

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Université Abdelhamid Ibn Badis-
Mostaganem
Faculté des sciences de la nature et
de la vie



جامعة عبد الحميد ابن باديس
مستغانم
كلية العلوم الطبيعية والحياة

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE

N°.../SNV/2020

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par :

Mazouni Fatima Zohra

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN AGRONOMIE

Spécialité : Amélioration des productions végétales

THÈME

*Etude comparative de deux méthodes de semis en pépinière (graines avec et sans coque) chez le pistachier (*Pistacia vera*) en vue d'améliorer le niveau de production des plants de pistachiers à partir d'un semis.*

DEVANT LE JURY :

Président	Mme. SAYEH Farida	MCA Univ. Mostaganem
Encadreur	Mr. ABREZZAK Larbi	MCB Univ. Mostaganem
Examineur	Mr. DEBBA Mohamed El Bachir	MAA Univ. Mostaganem

Année universitaire : 2019/2020

Remerciement

Nous remercions Tout d'abord notre Grand Dieu tout puissant qui nous a comblé de ses bienfaits et nous a donné assez de force pour achever ce travail et de venir au bout de cette formation.

Nous exprimons nos profondes reconnaissances à notre encadreur
Mr. ABDEREZZAK LARBI *pour nous avoir guidés,*
conseiller et prêter assistance tout au long de notre travail.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à
Mme. SAYEH Farida *d'avoir accepté de présider le jury de*
ce modeste travail.

Nous présentons également toutes nos reconnaissances et gratitude à
Mr. DEBBA Mohamed El Bachir. *qui nous ont fait*
l'honneur d'accepter d'examiner ce travail.

Nous profitons pour témoigner toute notre gratitude aux enseignants du
département d'Agronomie, tout particulièrement les enseignants de la
spécialité production végétale

Enfin, nous remercions également tous ceux qui ont participé de près ou
de loin dans la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce travail

A mes chers parents ma mère et mon père

Pour leur patience, leur amour, leur soutien et

leur encouragement

A mon frère et ma sœur

A tous la promotion APV master2

Sans oublier tous les professeurs que ce soit du

primaire, du moyen du secondaire ou de

l'enseignement supérieur

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à

la réalisation de ce travail.

Résumé

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

Selon le ministère de l'Agriculture, 50.000 ha pour une production de 100.000 quintaux sont été programmés. Actuellement, la culture du pistachier occupe une superficie de 90 hectares (ha). Les zones de plantations sont connues, elles 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.

. Cependant, la technique actuelle de la préparation de plants en pépinière du Pistachier, peut être à l'origine du faible taux de réussite et ceci demeure un des principaux facteurs limitant.

Aussi l'idée à priori de notre travail est de lever cette contrainte par un essai qui permettrait à posteriori un changement radical de la production de plants en commençons des un test de confirmation à la nécessité ou non de conserver la coque et de pratiquer, les semis des graines dans des plaquettes à alvéoles remplies de terreau. la méthode permis d'avoir de meilleurs résultats .

Mots clés : Pépinière- la coque- terreau

Abstract

True pistachio is an interesting fruit species for its ecological and economic impact in arid and semi-arid regions; it allows to give appreciable yields and plays a role in the rehabilitation of lands with low agricultural productivity

According to the Ministry of Agriculture, 50,000 ha for a production of 100,000 quintals have been programmed. Currently, pistachio trees cover an area of 90 hectares (ha). The planting areas are known, they are found, mainly, in some wilayas, located in steppic areas, such as Naâma, El Bayedh, Laghouat, Djelfa and M'Sila. But, by 2025.

. However, the current technique of preparing plants in the Pistachio tree nursery may be the cause of the

Key words: tree nursery- trees cover -areas

ملخص

تعتبر شجرة الفستق الحقيقية من أنواع الفاكهة المثيرة للاهتمام لتأثيرها البيئي والاقتصادي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة؛ يسمح بإعطاء عوائد ملموسة ويلعب دورًا في إعادة تأهيل الأراضي ذات الإنتاجية الزراعية المنخفضة

وبحسب وزارة الزراعة، فقد تمت برمجة 50 ألف هكتار لإنتاج 100 ألف قنطار. تشغل زراعة شجرة الفستق حاليًا مساحة 90 هكتارًا، وتعرف مساحات المزارع، وهي تتواجد بشكل رئيسي في ولايات معينة تقع في مناطق السهوب مثل النعامة والبييض والأغواط والجلفة ومسيلة. إذا كان. لكن بحلول عام 2025. ومع ذلك، فإن التقنية الحالية لتحضير الشتلات في مشاتل الفستق، قد تكون سببًا للضعف

كلمات مفتاحية. مشنلة. قوقعة. تراب للزراعة

SOMMAIRE

Remerciement

Dédicace

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Résumé

Introduction

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 01 : GENERALITE SUR LE PISTACHIER VRAI

I. GENERALITE SUR LE PISTACHIER VRAI	1
I.1. Importance économique de la culture du pistachier	1
I.1.1. Production dans le monde	1
I.1.2. Aperçu sur la culture du pistachier en Algérie.....	2
I.1.3.Importance nutritionnelle des pistaches.....	5
I.1.4 .Intérêt médical des pistaches.....	6
I.2. Origine du genre Pistacia et historique de la culture de Pistacia vera.	7
I.2.1. Origine.....	7
I.2.2. Historique de la culture.....	7
I.3. L'arbre du pistachier.....	9

I.3.1. Classification botanique.....	9
I.3.2. Caractères morphologiques du pistachier fruitier.....	10
I.3.2.1. Aspect de l'arbre.....	10
I.3.2.2. Le système racinaire.....	12
I.3.2.3. Les feuilles.....	12
I.3.2.4. Les organes floraux	13
I.3.2.5. Le fruit	16
I.3.2.6. Graines.....	17
I.4. Les variétés de pistachier	17
I.5. Exigences écologiques	18
I.5.1. Climat	18
I.5.2. Le sol.....	20
I.5.3. Altitude	21
I.6. Maladies et ravageurs du pistachier fruitier	21
I.6.1. Maladies fongiques.....	21
I.6.2. Insectes ravageurs.....	22

CHAPITRE 02 : PLANTATION ET SOINS CULTURAUX

II. Plantation et soins culturaux	23
II.1. Préparation du terrain.....	23
II.2. La plantation.....	23

II.3. Soins culturaux	23
II.3.1. Les façons culturales.....	23
II.3.2. La taille.....	23
II.3.3. Irrigation	23
II.3.4. Fumure d'entretien	24

CHAPITRE 03 : POLIINISATION ET FECONDATION

III. Pollinisation et fécondation.....	25
III.1. La pollinisation.....	25
III.2. La fécondation.....	26
III.3. Les stades phénologiques du pistachier fruitier.....	27
III.3.1. Le débourrement.....	27
III.3.2. Elongation des pousses.....	27
III.3.3. La feuillaison	27
III.3.4. La floraison.....	28
III.4. Croissance du fruit après fécondation.....	29

CHAITRE 04 : CROISSANCE DU FRUIT APRES FECONDATION

IV. Multiplication du pistachier	31
IV.1.La multiplication	31
IV.1.1. La multiplication par semis.....	31
IV.1.2. La multiplication par greffage.....	31
IV.1.3.Multiplication par bouturage.....	31

IV.1.4.la multiplication in vitro.....	32
IV.2. La germination des graines.....	32
IV.2.1. Notions de germination et de croissance.....	32
IV.2.2. Caractéristiques de la graine.....	34
IV.2.3.La taille des graines.....	34
IV.2.4.Les dormances des graines.....	35
IV.2.5.Différentes types de dormance.....	35

PARTIE 02 : EXPERIMENTALE

1. Présentation La ferme de démonstration (ITAF TIGHENNIF –MASCARA).	36
1.1. Présentation du Site expérimental (la zone d'étude).....	36
2. Matériels et méthode.....	37
3. Méthode	39
4. Mode de semi pratique par les instituts de l'arboriculture fruitière	41
5. Le protocole.....	42
6. Résultats.....	45
6.1. La transplantation des plants dans des pots.....	47
6.2. Taux de germination	49
6.3. Interprétation des graphes.....	50

Conclusion

Référence

Liste des figures

Figure 01 : la production mondiale de pistachier en volume de 2008 à 2020, en tonnes métriques (site web https://fr.statista.com/statistiques).....	2
Figure 02 : Carte des zones potentielles de la culture du pistachier en Algérie.....	4
Figure 03 : Aire géographique de culture de pistachier fruitier.....	9
Figure 04 : Schéma de différentes espèces de genre Pistacia et les différentes de variétés pistacia vera dans le monde.....	10
Figure 05 : (A), (B) Verger de comportement du pistachier : ITAFV MASCARA (MAZOUNI.F)	11
Figure 06 : Les différents types de feuilles composées de pistachier fruitier Source : BOUALEM. S, 2010.....	12
Figure 07 : (A), (B) Arbre mâle du pistachier : ITAFV MASCARA (MAZOUNI.F).....	13
Figure 08 : (A), (B) Arbre femelle du pistachier : ITAFV MASCARA (MAZOUNI.F)...	14
Figure 09 : Les organes floraux du pistachier. Source : BOUALEM. S, 2009.....	16
Figure 10 : (A), (B) le fruit : pistacia –vera : male –femelle.....	17
Figure 11 : (A), (B), (C) le terreau utilisé pour l’ensemencement des graines pour notre expérimentation.....	38
Figure 12 : les plaquettes avec alvéoles pour les semis.....	39
Figure 13 : Graines de pistaches avec coques et graines sans coques.....	40
Figure 14 : (A), (B) mode de semi pratiqué par les instituts de l’arboriculture Fruitière.....	41
Figure15 : (A), (B) la disposition des compartiments des semis selon leur date de plantation.....	42
Figure16 : semis des graines dans des plaquettes a alvéoles remplies de terreau.....	43
Figure 17 : Arrosages réguliers des semis.....	44
Figure 18 : Date de semis 04/03/2020.....	44
Figure 19 : Pré- levée en date du 11/03/2020.....	45
Figure 20 : Début de germination au 23/03/2020.....	46
Figure 21 : Différences de levées et de développements au 04/04/2020 pour les deux variantes.....	46

Figure 22 : (A), (B) Etape de transplantation des plantules dans des pots.....	47
Figure 23 : développement final en potes ou containers en polyéthylène noir.....	48
Figure 24 : mesure de longueur de la tige après 2 mois (29.4 cm).....	48
Figure 25 : Taux de germination des graines avec et sans coque à la plaquette (après 31 jours).....	50

Liste des tableaux

Tableau 01 : Superficie et production du Pistachier dans le monde.....	1
Tableau 02 : Répartition du pistachier fruitier en Algérie (Kafkas, 2001).....	5
Tableau 03 : Tableau 03 : La composition en nutriments des pistaches (100g).....	6
Tableau 04 : Liste des principales variétés de pistachier des pays producteurs (source : ACSAD, 1998).....	18
Tableau 05 : Emplacement des arbres mâles et femelles dans le verger de pistachier.....	26
Tableau 06 : Cycle biologique du pistachier vrai en Syrie (source : ACSAD, 1998).....	30
Tableau 07 : Taux de germination après 31 jours de semis.....	49

Liste des abréviations

FAO : organisation mondiale pour l'alimentation et l'agriculture

ACSAD : centre arabe des études des zones arides

ITAFV : Institut Technique des Arbres Fruitiers et de la Vigne.

Ha : hectare, **qx** : **Quintaux**

% : Pourcentage

Mg : milligramme

G, g : gramme

UI : unité internationale

cm : centimètre

Introduction générale

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. Le développement de la culture du pistachier revêt un intérêt certain pour de nombreuses régions arides et semi-arides en Algérie. (Benabdeli, 2012). Cependant, la maîtrise des techniques de son élevage et essentiellement la phase préparation des plants de Pistacia vera, pour le greffage pose encore des problèmes à l'origine du faible taux de réussite. Même si la meilleure méthode de production de porte-greffes est la voie sexuée ; l'obtention de plants de semis reste une opération difficile pour Pistacia atlantica et Pistacia terebinthus.

Etant donné que le pistachier est une essence dioïque, le semis donne autant de pieds mâles que des femelles. Le greffage des sujets mâles s'impose mais la reprise au greffage, quelle que soit la méthode utilisée, dépend directement du diamètre du porte-greffe et de sa vigueur (Aleta et al. 1997). L'utilisation de plants greffés dont l'âge est inférieur à trois ans et pourvus d'un bon système racinaire permet d'éviter les difficultés de transplantation en verger (Jacquy, 1972). C'est dans ce cadre que cette étude a été réalisée en vue d'obtenir une germination élevée et homogène mais aussi de comparer certains prétraitements assurant la meilleure croissance et le bon développement des jeunes plantules destinées au greffage.

De pistache, après plusieurs années d'expérimentation menées par l'Institut technique de D'autre part qu'on sait que l'Algérie s'est engagée, pour la première fois, dans la production l'arboriculture fruitière et de la vigne (ITAF). , 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. Actuellement, la culture du pistachier occupe une superficie de 90 hectares (ha) et les zones de plantations sont connues, elles 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 production de plants de pourrait être longue, lente et onéreuse, au vu de la technique actuelle .Le succès de l'opération est rendu encore plus aléatoire par les faibles taux de réussite.

Aussi l'idée à priori de notre travail est de lever cette contrainte par un essai qui permettrait à posteriori un changement radical de la production de plants en commençons des un test de confirmation à la nécessité ou non de conserver la coque et de changer la méthode de semis

I. GENERALITE SUR LE PISTACHIER VRAI

I.1. 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 de 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 soulevés dans le tableau 1.

I.1.1. Production dans le monde :

Tableau 01 : Superficie et production du Pistachier dans le monde. (Anonyme, 2011).

Pays	Iran	U.S.A	Turquie	Syrie
Superficie (Ha)	257925	61917	44097	42718
Production (Tonne)	472097	201395	112000	55610

L'Iran occupe la première place dans le monde de point de vue superficie cultivée de cette spéculation 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.



Figure 01 : la production mondiale de pistachier en volume de 2008 à 2020, en tonnes métriques (site web <https://fr.statista.com/statistiques>).

Cette statistique montre la production de pistaches dans le monde de 2007/2008 à 2019/2020. Au cours de la campagne de commercialisation

I.1.2. 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 (AïnHadjar, 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 station expérimentale de Tighennif (Mascara) qui appartient à ITAFV 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 un climat et un sol favorable 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 dans la condition qu'ils trouvent l'aide de la part des représentants du secteur agricole. Dans ce domaine, ITAFV 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.

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

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 (q x).

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.

La figure 02 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.

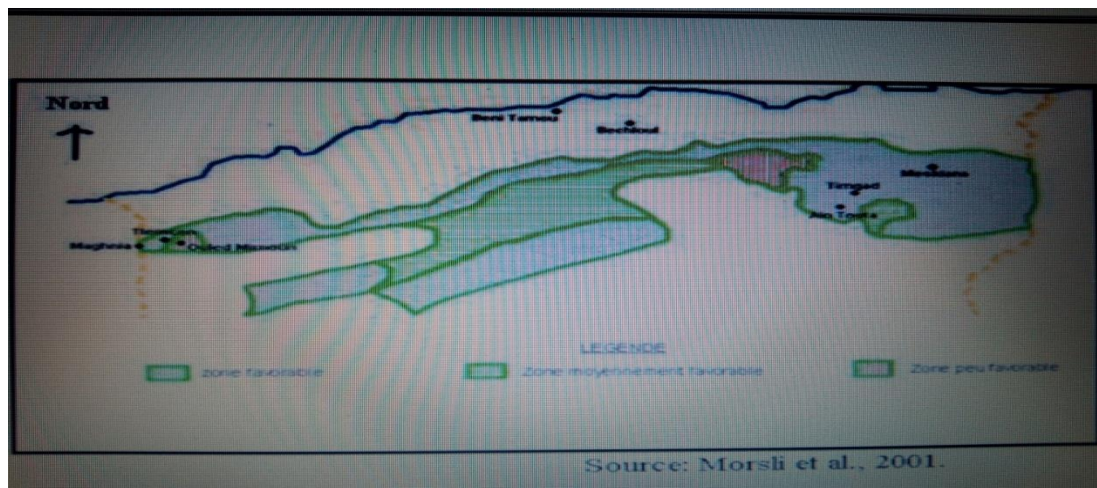


Figure 02 : Carte des zones potentielles de la culture du pistachier en Algérie.

➤ En Algérie

Le pistachier fruitier planté en Algérie a connu des contraintes dues à la nature de l'espèce et à la méconnaissance des techniques de sa conduite. Face à ses forts problèmes, l'Algérie en tant que pays dont l'agriculture est un créneau prometteur a repris en main cette culture agro pastorale et commerciale (**Anonyme, 2011**).

Le *Pistacia Vera* est la seule espèce de son genre qui produit des noix comestibles. Son introduction date des années 70-80, avec une superficie globale de 400 ha environ répartis dans les wilayas (**Kafkas, 2001**).

Tableau 2 : Répartition du pistachier fruitier en Algérie (**Kafkas, 2001**).

Régions	Bouira	Batna	Tlemcen	Blida	Msila	Saida	Tighennif
Superficies (ha)	50	20	10	2	150	150	20

Dans la région de l'Ouest du pays, la mise en place de cette culture a été faite en 1973, limitée à la zone de Saida, sur des terres des domaines autogérées dans trois communes Sidi Ammar, Sidi Aissa, Ain El Hdjar et Ouled Ibrahim. Depuis, ces vergers ont été attribués à des EAC et abandonnés par la suite faute d'une main d'oeuvre qualifiée (**Kafkas, 2001**).

I.1.3.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.

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 03 : La composition en nutriments des pistaches (100g).

Nutriments	Unités	Quantités	Nutriments	Unités	Quantités
Protéines	G	21	Sodium	Mg	1
Lipides	G	44	Zinc	Mg	2
Glucides	G	28	Cuivre	Mg	1
Fibre	G	10	Vitamine C	Mg	5
Calcium	mg	107	Vitamine B6	Mg	1.7
Fer	mg	4	Vitamine B12	Mg	0
Magnésium	mg	121	Vitamine A	UI	553
Phosphore	mg	490	Vitamine E	Mg	5
Potassium	mg	1025			

Source : Laurence LIVERNAIS-SAETTEL, diététicienne diplômée d'état, 2002

Source : USDA Nutrient Database, 2002.

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

I.1.4 .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.

Selon certains médecins préconisent l'emploi du mastic extrait du pistachier lentisque 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.

I.2. Origine du genre Pistacia et historique de la culture de Pistacia vera :

I.2.1. Origine :

Le genre Pistacia a une origine très ancienne et comptait avant l'ère tertiaire de nombreux représentants. Ceci explique le fractionnement actuel des aires des différentes espèces. La présence de restes fossiles du genre dans les îles de l'océan Atlantique apporte une preuve à cette opinion. Les pistachiers sont vraisemblablement originaires des régions forestières subtropicales et l'ancienne zone méditerranéenne, les espèces ayant subi par la suite une forte xérophitisation.

En ce qui concerne Pistacia vera, le plus important du genre puisqu'il donne seul des fruits comestibles, la détermination de l'aire géographique d'origine est assez difficile en raison de l'ancienneté de la culture qui a conduit à une vaste dispersion dans les pays chauds de l'Asie occidentale. Si l'espèce se rencontre actuellement dans les pays méditerranéens, en Crimée et en Transcaucasie, elle n'a été observée, à l'état sauvage que dans la partie orientale de son aire actuelle : Syrie, Iran, Afghanistan et surtout Turkestan (LEMAISTRE. J, 2000).

I.2.2. Historique de la culture :

Les savants accompagnants Alexandre le Grand signalaient déjà la culture du pistachier en Bactriane. D'après Pline, la pistache comestible fut introduite en Italie, sous le règne de Tibère, par Vitellius gouverneur de la Syrie, de là elle parvint en Espagne où Flaccus Pompeius l'importa. Posidonius, Dioscoride, Pline et Jalenius, signalent sa culture en Syrie. Soleiman, en 815 après J.C, a remarqué, en Chine, des cultures de pistachier. C'est vraisemblablement à partir des arbres importés en Italie que les plantations se créent dans l'empire romain : France, Grèce, Afrique du Nord. Aux Etats-Unis, l'importation du pistachier est relativement récente : 1853. Mais, en fait, ce n'est qu'à partir d'une seconde introduction en provenance de France, en 1876, que la culture se développe un peu en Californie, en Arizona et au Texas (LEMAISTRE.J, 2000).

Le pistachier (*Pistacia vera* L) est originaire du Turkestan, notamment des régions désertiques des monts de Kopet DAGH au Turkménistan où existent encore des forêts de cette espèce à l'état spontané (peuplement très lâche couvrant des montagnes arides) (EVREINOFF, 1948), (BOUTBOUL, 1986) et (ZUANG et al, 1988).

A partir de ces peuplements, les agriculteurs ont, au cours des siècles, peu à peu sélectionnés des variétés donnant des fruits de qualité au point de vue grosseur. Parfum, déhiscence de la coque, productivité et adaptées à différentes régions du globe. CROSSA RAYNAUD et GERMAIN (1982), BOUTBOUL (1989).

Cette sélection de nouvelles variétés de Pistachier a favorisé le développement et l'expansion de sa culture dans le monde.

- ✓ En Asie, l'espèce a fait l'objet d'une véritable culture notamment en Iran. En Turquie et en Syrie. Selon ABOU SALIM et KALI (1992), l'Asie constitue la principale zone de culture du Pistachier.
- ✓ En Amérique du Nord (U.S.A). L'espèce a été introduite en 1857 (EVREINOFF, 1948), mais son développement est relativement récent. il est lié à la sélection de nouveaux cultivars.
- ✓ Au niveau de la zone méditerranéenne, le Pistachier fruitier est connu. Acclimaté et cultivé depuis fort longtemps, mais sa culture n'a jamais connu un vrai développement. (CROSSA-RAYNAUD et GERMAIN, 1982). Ce n'est que vers ces dernières années que l'espèce a fait l'objet de nombreuses études, notamment en Italie. en Espagne, en Grèce et en Tunisie. En Algérie, quelques études lui ont été consacrées et qui restent très dispersées.



Figure 03 : Aire géographique de culture de pistachier fruitier.

I.3. L'arbre du pistachier :

I.3.1. Classification botanique :

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 est la suivante :

Règne :	Végétale.
Embranchement :	Spermaphytes.
Sous embranchement :	Angiospermes.
Classe :	Dicotylédones.
Sous classe :	Apétales.
Ordre :	Théribinthales.
Famille :	Anacardiaceés.
Genre :	Pistacia

Source : ACSAD, 1998

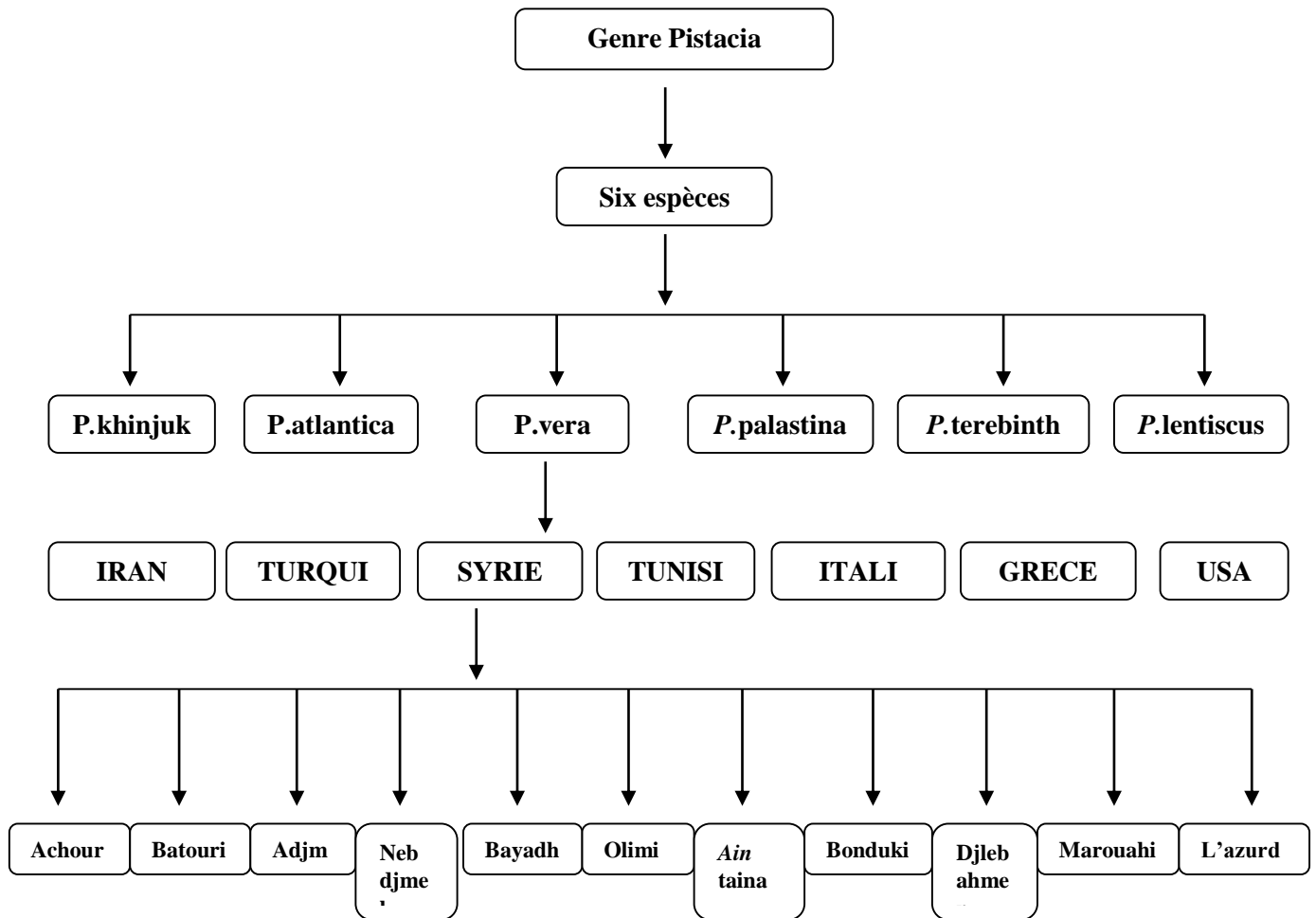


Figure 04 : Schéma de différentes espèces de genre Pistacia et les différentes variétés de pistacia vera dans le monde.

I.3.2. Caractères morphologiques du pistachier fruitier :

I.3.2.1. Aspect de l'arbre :

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).



(A)



(B)

**Figure 05 : (A), (B) Verger de comportement du pistachier : ITAFV MASCARA
(MAZOUNI.F)**

I.3.2.2. 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.J, 2000).

I.3.2.3. 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, canicule au-dessus.



Feuille composée à 4 folioles



Feuille composée de 5 folioles

Figure 06 : Les différents types de feuilles composées de pistachier fruitier Source :
BOUALEM. S, 2010.

I.3.2.4. Les organes floraux :



(A)

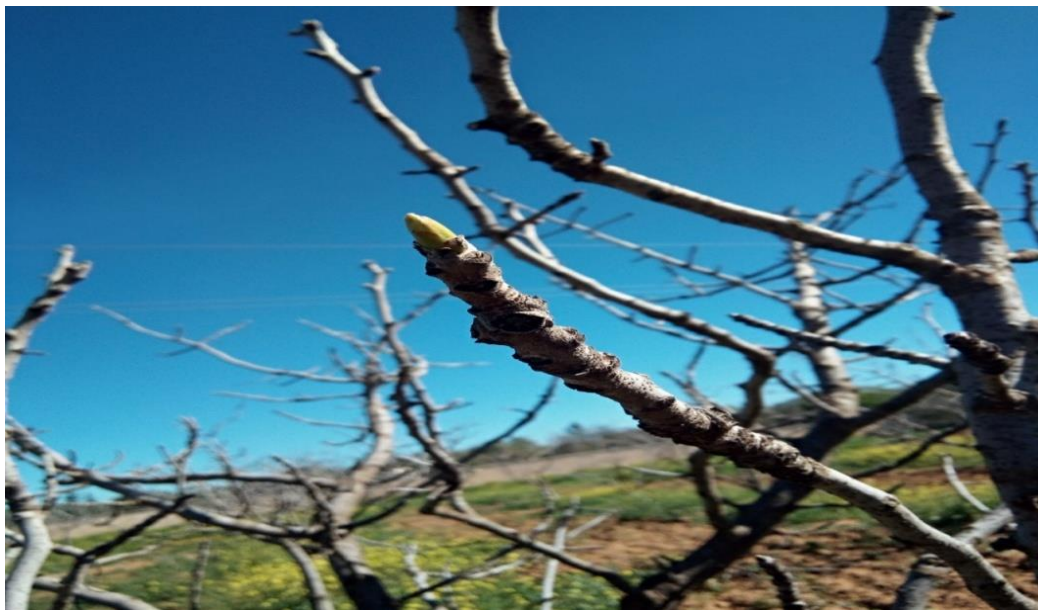


(B)

Figure 07 : (A), (B) Arbre mâle du pistachier : ITAFV MASCARA(MAZOUNI.F)



(A)



(B)

Figure 08 : (A), (B) Arbre femelle du pistachier : ITAFV MASCARA(MAZOUNI.F)

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 autours 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 intorse à deux loges séparés par un connectif.

Les graines 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 anatrophe porte par un long funicule ; il est surmonté d'un style court et d'un volumineux stigmate trifide à divisions inégales.

Les papilles stigmatiques de couleur jaune verte, sont très développées et frisées, leur surface est de l'ordre de 4mm² (MAGGS, 1977 in MLIKA, 1987).



Fleur mâle

Fleurs femelle

Figure 09 : Les organes floraux du pistachier. Source : BOUALEM. S, 2009.

I.3.2.5. 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.

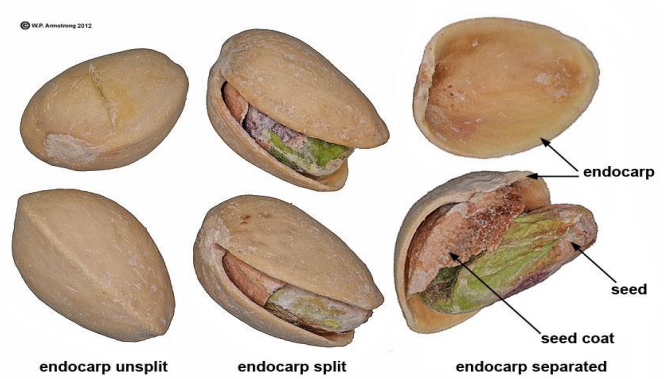
Sa drupe comprend de l'extérieur vers l'intérieur :

- 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 %).



(A)



(B)

Figure 10 : (A), (B) le fruit : pistacia –vera : male –femelle.

I.3.2.6.Graines :

La graine possède un seul embryon, les cotylédons sont volumineux de teinte verte ; l'épiderme de la graine également appelée amande est de couleur brune, à reflets rosâtres .L'amande est d'une saveur très agréable et fine,surtout lorsqu'il est grillé.1 referme de 5 à 0.4% huile grasse, 1.7 à 3.4% de matières albumino

I.4.Les variétés de pistachier :

La sélection variétale chez le Pistachier est moins dynamique que celle d'autres espèces fruitières. La pratique du greffage des meilleures variétés rencontrées à l'état spontané en est la cause (OUKABLI. 1995). Selon les pays, on peut citer : ACHOURI, OLEÏMI, BATOURI et ANTABI pour la Syrie : OHADI, RAZVINE, SEFIDEH. MANTZ pour l'Iran : KOUCHKA et PELENGOVALI pour le Turkestan ; UZUN, KIRMIZI et HALEBI pour la Turquie : NAPOLETANA, AGOSTERA et NATALORA pour l'Italie: KERMEN, BROUTE pour les Etats-Unis, SFAX et MATEUR pour la Tunisie (EVREINOFF 1918).

Tableau 04 : Liste des principales variétés de pistachier des pays producteurs (source : ACSAD, 1998).

Syriennes	Tunisiennes	Iraniennes	Américaines	Turques	Italiennes	Turkestan
Achouri	Mateur	Damghan	Lassen	Halebi	Napolitana	Kouchka
Batouri	Djouitar	Mantez	Kerman	Uzun	Agostera	Pelengovali
Neb djmel	Sfax	Chasti	Chiko	Kirmizi	Natalora	
Oleimi	Meknassi	Ohadi	Brounati			
Bandaki		Safideh				
Mirouahi		Rafouri				
Adjmi		Kalichoufi				
Red allepo						
Ail tina						
Bayadhi						
Lazourdi						

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 EVREINOFF (1948) ; LEMAISTRE (1959) in OUKABLI (1995).

I.5. Exigences écologiques :

I.5.1. Climat :

➤ 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.

L'une des principales caractéristiques du pistachier est sa très grande résistance à la sécheresse. Cependant, selon ZUANG et al, (1988) 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), JAQUEY (1972) in ABOU SALIM et KALI (1992). Le pistachier semble également pousser sous une pluviométrie d'environ 50 mm dans les zones désertiques de l'Iran (LARUE, 1960), et de 200 mm à SFAX, au Sud Tunisien.

En Algérie, les isohyètes retenus par KHELIL et KELLAL (1980) pour la délimitation des zones à vocation pistachier sont comprises entre 200 et 500 mm.

➤ La température :

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).

Cependant, il supporte 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).

Lorsque les disponibilités en froid ne sont pas suffisantes, des symptômes particuliers ont été remarqués chez cette espèce telle que la présence de feuilles simples, des inflorescences chétives et une floraison à l'extrémité des pousses de l'année (OUKABLI, 2001).

Un retard, une irrégularité de la floraison et de la feuillaison et une apparition des noix sur les pousses de l'année ont été également observées en cas d'insuffisance de froid (ABOU SALIM et KALI, 1992).

Des étés secs et chauds sont nécessaires pour la maturation des pistachiers. PECH (1953) signale qu'en Syrie (Alep) la température maximale moyenne est de 36°C, avec des exceptions si les mois de Mai et Septembre sont rigoureusement secs. Si les expositions chaudes, ensoleillées et aérées sont considérées comme indispensables à la culture de cette espèce (EVREINOFF, 1984), le Maxima moyen de température recommandée par MAGGS (1973) est de l'ordre de 32°C.

➤ La lumière :

Le pistachier est une espèce héliophile. Selon EVREINOFF (1948) les expositions chaudes, ensoleillées et aérées lui sont indispensables.

➤ Le vent :

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.5.2. 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.5.3. 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 (1964) 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.6. Maladies et ravageurs du pistachier fruitier :

I.6.1. 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, provoquant des grands dégâts et entraînant l'affaiblissement de l'arbre. De plus, diverses maladies peuvent se développer sur les fleurs et les fruits, entraînant aussi une perte importante. Plusieurs espèces fongiques ont été identifiées chez le pistachier dont les principales sont : *Verticillium dahliae*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria alternata*, *Botryosphaeria dothidea*, *Armillaria mellea*, *Nemato sporocoryli*, *Aspergillus niger* (Michailides et al, 1995).

I.6.2. 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 de fait des dégâts directs qu'ils occasionnent en prélèvent une quantité importante de sève mais ils transmettent certains agents pathogènes tel que les bactéries et les virus. L'une des espèces les plus dangereuses à ce titre est le puceron vert du pêcher que nous avons observé même chez les jeunes semis de *Pistacia Vera* .L.

Il existe d'autres ravageurs qui peuvent engendrer des graves dégâts au niveau des feuilles et des fruits tels que : *Acrosternum hilare* (punaise de pistachier), *Calocoris*, *agonoscena pistaciae* (psylle commun de pistachier), *Kermania pistaciella* (Kermès des rameaux du pistachier) (Mehrnejad, 2001). cet auteur observe d'autres insectes ravageurs et acariens phytophages dans les vergers de pistachier fruitier.

- Les pistachiers sont peu sensibles aux parasites si ce n'est quelques galles qui déforment les feuilles et sont parfois exploitées pour leur contenu thérapeutique.
- Les araignées rouges (acariens) provoquent des piqûres grisâtres sur le feuillage

II. Plantation et soins culturaux :

II.1. Préparation du terrain :

Pour assurer à l'arbre une meilleure implantation de ses racines en profondeur. Un défoncement très profond d'au moins 60 cm est indispensable.

Avant la plantation, une incorporation d'une fumure de fonds est également essentielle.

II.2. La plantation :

La plantation se fait en automne, autant que possible de bonne heure. Les jeunes plants utilisés sont généralement des scions de 02 ans. Comme la croissance de ces derniers est lente au début, leur hauteur, au moment de planter dépasse rarement 20 à 25 cm.

L'écartement donné entre les arbres est généralement de 6 mètres en tous sens. Ce qui fait 277 pieds à l'hectare (EVREINOFF, 1948).

II.3. Soins culturaux :

II.3.1. Les façons culturales :

Selon AYFER (1967) in DJERAH (1991), les vergers du pistachier non irrigués exigent des façons culturales. Pratiquées avec beaucoup de précaution. En automne, il faut faire un labour profond pour favoriser la rétention des pluies hivernales, ainsi que pour la destruction des mauvaises herbes.

II.3.2. La taille :

Pour régulariser les récoltes, améliorer les productions et assurer le renouvellement du bois, le pistachier, comme tout arbre fruitier, doit être convenablement taillé. Selon BRAHIM (1993), le pistachier fruitier nécessite surtout une taille de formation et une taille d'entretien (suppression des branches sèches).

II.3.3. Irrigation :

La culture du pistachier est généralement réservée aux zones sèches. Cependant comme pour l'amandier et l'olivier, l'irrigation augmente les rendements (ZLIANG et al, 1988). D'après LARUE (1960), l'irrigation doit être faite avec beaucoup de précaution, car cette espèce craint les terrains humides.

II.3.4. Fumure d'entretien :

Dans les plantations américaines et européennes, c'est l'engrais azoté qui donne meilleurs résultats (EVREINOFF, 1948). Cependant, des carences en zinc et en bore ont été également signalées par ZUANG et al. (1988).

III. Pollinisation et fécondation :

III.1. La 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).

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 «MATEUR ».

Aux U.S.A, deux pollinisateurs (PETERS et CHICO 23.) dont la floraison coïncide avec celle de la variété « KERMAN » ont été également sélectionnées.

Tableau 05 : Emplacement des arbres mâles et femelles dans le verger de pistachier.

X : Mâle,* : Femelle.

X	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	X	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	X	*	*
*	*	X	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	X	*	*	*	*	X

III.2. La 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).

Selon MLIKA (1987), après 4 heures de la pollinisation, la majorité des grains de pollen déposés sur le stigmate de fleurs germent et leurs tubes polliniques commencent à s'insinuer dans le tissu du stigmate. Cependant, un nombre très réduit de ces tubes polliniques germés parviennent à atteindre l'ovule. (1 à 5). Ce même auteur signale que la durée du trajet parcouru par le tube pollinique pour parvenir à l'ovule est très courte, elle est de 24 à 36 heures. La fécondation a lieu dans les 48 heures qui suivent la pollinisation.

Pour l'amandier, cette durée dépend des conditions de température. En effet, les basses températures ont une incidence négative sur la vitesse de croissance des tubes polliniques (DUVAL, 1997).

Quant à l'influence des conditions climatiques sur la fécondation chez le pistachier, EVREINOFF (1948) signale que, le froid, le brouillard et les pluies entravent fortement le déroulement de cette dernière.

III.3. Les stades phénologiques du pistachier fruitier :

Les principaux stades de développement du pistachier sont:

III.3.1. Le débourrement :

Après la levée de dormance, le débourrement des bourgeons floraux est le Premier stade qui annonce le début du cycle végétatif. Ce stade se manifeste généralement. Chez les individus mâles avant les individus femelles, ANONYME (1985), MLIKA (1987). Selon OUKABLI (1995), le débourrement correspond aux stades gonflement et des bourgeons floraux,

Stade 1 : Gonflement des bourgeons : Le stade se manifeste par une augmentation du volume des bourgeons (gonflement). Ce phénomène s'explique par la formation de nouvelles cellules liées à l'activité cambiale (ZERAÏA, 1991 in GUESSOUM, 2001).

Stade 2 : Eclatement des bourgeons : Ce stade correspond à l'ouverture et l'écartement des écailles protectrices des inflorescences.

III.3.2. Elongation des pousses :

Les yeux à bois sont très différents des yeux à fleurs (donc peu apparents). Allongé et de forme conique, alors que les bourgeons floraux sont de forme arrondie et bien développés dès leur apparition. Le départ des yeux à bois a lieu en avril, après la floraison. L'allongement de ce dernier donne une pousse de 20 à 30 cm avec parfois quelques ramifications (BOUTBOUL, 1986). La jeune pousse qui en émerge a d'abord une croissance lente, puis, celle-ci s'accélère peu à peu et devient très forte en Mai, pur ralentir ensuite et s'arrêter au début du mois de Juin (ANONYME, 1985). Selon BRAHIM (1993), la croissance des yeux à bois est plus rapide, lorsque ces derniers sont dans un espace libre et éclairé.

III.3.3. La feuillaison :

Chez les individus femelles, la feuillaison se déroule au même temps que la floraison par contre chez la plupart des clones mâles, le débourrement des bourgeons végétatifs se fait bien après la floraison (GUESSOUM, 2001).

III.3.4. La 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 ans suivant les cultivars et les conditions de culture (ANONYME, 1985).

➤ Floraison mâle :

Les principaux stades déterminés par GUESSOUM (2001) sont l'inflorescence groupée. Les fleurs sont regroupées, insérées les unes aux autres formant ainsi un massif compact de couleur rougeâtre et de forme conique.

□ **Pré-déhiscence des inflorescences** : A ce stade, les inflorescences ont une teinte vive, elles sont allongées et les fleurs sont moins compactes.

□ **Déhiscence des inflorescences** : Au stade de déhiscence, les étamines atteignent leurs tailles maximales, le pollen tombe à la moindre secousse du rameau. A ce stade, les inflorescences présentent une teinte jaunâtre indiquant la disponibilité du pollen.

□ **Fanage des inflorescences** : Après la libération du pollen, les inflorescences noircissent et se dessèchent puis elles tombent.

➤ Floraison femelle :

Les différents stades déterminés par GUESSOUM (2001) sont :

□ **Fleurs non apparentes** : Les inflorescences sont compactes et de formes cylindriques. A ce stade les fleurs sont invisibles (le stigmate n'est pas apparent) car elles sont entièrement recouvertes d'écailles.

□ **Débat d'apparition des fleurs** : L'écartement des écailles laisse apparaître partiellement des petites fleurs de 3 à 4 mm de long. A ce stade le stigmate devient apparent.

□ **Allongement des inflorescences** : A ce stade, la couleur des fleurs devient rose clair. Ce qui caractérise la réceptivité des fleurs femelles (c'est le stade où le stigmate susceptible d'être réceptif). La durée de cette réceptivité est de 8 jours pour la majorité des individus étudiés

□ **Fleurs fécondées** : Le stigmate n'est plus susceptible de recevoir le pollen, car le fruit est en cours de formation.

III.4. Croissance du fruit après fécondation :

La croissance des fruits de Pistachier, révèle 03 phases distinctes : deux cycles de croissance rapide, séparés par un cycle de croissance très lent (CRANE et al, 1971 in ANONYME, 1985), on y distingue :

□ **Première phase** : C'est une phase de croissance rapide du péricarpe, qui va de la fécondation (début avril) jusqu'à mi-mai au cours de laquelle le péricarpe atteint presque le maximum de sa taille et de son poids frais. Ce qui représente aussi environ 50 % du poids frais total du fruit.

□ **Deuxième phase** : Elle va de mi-mai Jusqu'à la fin juillet. Au début, c'est une période de croissance très lente où l'augmentation des dimensions du péricarpe est insignifiante. Un mois après le début de cette phase le développement de l'embryon devient visible macroscopiquement, l'amande commence sa croissance par l'accumulation rapide des sucres puis leur conversion en matières grasses à partir du début juillet. L'amande atteint sa taille finale à la fin de cette phase. Le durcissement de l'endocarpe se produit aussi au cours de cette phase.

□ **Troisième phase** : Elle dure environ 1 mois à 1 mois et demi (fin juillet, début septembre). Et correspond à l'augmentation du poids frais totale par suite de grossissement de l'amande. De ce fait, il y a une légère augmentation du péricarpe et déhiscence de l'endocarpe. La conversion des sucres en matières grasses se termine à la fin de cette phase.

Tableau 06 : Cycle biologique du pistachier vrai en Syrie (source : ACSAD, 1998).

Etapas biologique	Périodes	
	Individus males	Individus femelles
Gonflement des bourgeons florifères	26/02 au 23/03	26/02 au 23/03
Floraison	25/03 au 14/04	30/03 au 19/04
Apparition des feuilles	03/04 au 16/05	30/03 au 19/04
Fanage des fleurs	10/04 au 03/05	
Croissance de l'ovaire		10/04 au 03/05
Chute des fleurs	20/04 au 17/05	
Elongation des feuilles	25/04 au 31/05	30/04 au 31/05
Maturation du fruit demi volume		12/05 au 14/06
Début de la maturité de l'amande		10/06 au 28/06
Coloration des fruits		03/07 au 02/08
Coloration des bourgeons	27/07 au 11/09	16/08
Coloration des feuilles	26/08 au 08/10	27/07 au 30/07
Maturation des fruits		06/08 au 27/09
Fructification		26/08 au 11/10
Chute de feuilles	15/09 au 25/10	06/08 au 27/09
Cycle biologique	202 à 231 jours	184 à 202 jours

IV. Multiplication du pistachier :

IV.1.La multiplication :

IV.1.1. La multiplication par semis :

Semis en pépinière de Pistacia vera. Les graines doivent être de l'année, non moisies et bien mûres.

IV.1.2. La multiplication par greffage

Le pistachier est une plante dioïque. Les fleurs mâles et femelles sont portées sur deux arbres différents. Ainsi la multiplication par semis présente un inconvénient du fait de l'ignorance des sexes des arbres à l'avance. A cet effet, le greffage du pistachier reste indispensable.

➤ **But de greffage :**

- Permettre de raccourcir la période juvénile de l'arbre, pour que celui-ci entre en production dans un temps court de 05 années au lieu de 08 ans.
- donner la formation économique au verger en respectant la production de pieds males et de pieds femelles.
- permettre d'avoir des porte-greffes résistants aux différents stress alcalin, salin et hydrique en ayant des greffons de grande production avec de grande valeur économique.

IV.1.3.Multiplication par bouturage :

Le bouturage est une technique de multiplication traditionnelle, utilisée en horticulture. Il consiste à prélever des portions de rameaux de l'arbre-mère et leurs permettre de former un bourrelet cicatriciel afin d'émettre des racines.

Le bouturage permet de reproduire d'une manière conforme les individus sélectionnés lors de l'étape de l'amélioration (**boudru, 1992**).

Le bouturage de pistachier est très difficile à réaliser, la plupart des travaux du bouturage n'ont pas donnée de bons résultat (**djerah, 1991**)

Bien que des essais n'aient été effectuées que les principale

Essences de plantations, il est probable que la plupart des espaces feuillues se bouturent à l'état juvénile.

L'oxydation rapide de la sève très résineuse, à l'air est une contrainte qui rend le bouturage du Batoum presque irréalisable, elle peut même être la raison de la mort cellulaire des tissus intérieurs encoure vivant.

De plus, le bouturage peut être possible par l'action des substances hormonales Produites au niveau du bourgeon, qui facilitent l'émission des racines qui décroît avec l'Age d'une manière variable suivant les espacés, dont l'auxine est la principale hormonale L'auxine a depuis longtemps débouché dans le domaine pratique ou les hormones de bouturage sont d'usage courant.

□ En effet, il existe deux méthodes de bouturage :

➤ Le bouturage à sec :

Avec des rameaux qui possèdent des bourgeons en repos végétatif et qui ont perdu leurs feuilles à l'automne, il a lieu à la fin de l'hiver. La base des rameaux est taillée en biseau et enfoncée dans un sol frais et aéré (**Anonyme, p. 1993**).

➤ Le bouturage en vert :

À l'aide des rameaux feuilles, ligneux ou herbacés dont on supprime les feuilles inferieur pour limiter l'évapotranspiration.

IV.1.4. la multiplication in vitro :

L'extension de la culture du pistachier et son amélioration est tributaire de la mise au point de techniques fiables de multiplication. La technique de culture in vitro a toujours été un outil de prédilection pour la production en masse de plusieurs espèces fruitières et ligneuses (**BELKROUF AMINA 2016**).

Chez le pistachier, et malgré les progrès accomplis dans ce domaine, la culture in vitro se heurte à plusieurs problèmes liés au choix de l'explant, à l'initiation aseptique, à la nécrose des bourgeons apicaux, à ma régression des potentialités en subculture, et surtout à l'enracinement et à l'acclimation des vitro plants (p. **BELKROUF AMINA 2016**).

IV.2. La germination des graines :

IV.2.1. 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).

➤ 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.

D'autres auteurs comme HARRIGTON, (1962) ; ISTAMBOULI, (1976) ; DOUAY (1980) et AISSA, (1981) considèrent qu'il y aura une germination quand la pointe de la radicule s'allonge et devient visible à l'œil nu, et est légèrement recourbée vers le bas manifestant son géotropisme positif.

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

➤ Les types de germination :

La germination peut s'effectuer de deux manières. Dans la manière la plus courante, la radicule fait émerger les cotylédons ou premières feuilles. La photosynthèse commence alors, et les véritables feuilles se forment. Le sycomore et le frêne sont des exemples d'arbres courants qui utilisent ce type de germination.

Dans l'autre manière, les cotylédons demeurent sous le sol, dans la cosse de la semence, et une pousse portant de vraies feuilles sort à travers le sol, le chêne et le marronnier d'Inde en sont des exemples (KINNET, 1983).

Selon, MEYER et al (2004), on distingue deux types de germination au sens large :

□ La germination épigée « germination épicotyle » : Au cours de laquelle l'allongement de la tigelle porte les cotylédons au-dessus du niveau du sol (cas de haricot).

□ La germination hypogée « germination hypocotyle » : Au cours de laquelle, la tigelle ne s'allonge pas et les cotylédons restent en terre (cas du pois).

IV.2.2. 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 sclérisation des parois cellulaires de ses téguments, l'enveloppe externe est généralement indurée ; le testa restant mince et réduit à une fine pellicule.

IV.2.3. La taille des graines :

La croissance et le rendement de plantes sont affectés par la taille de la graine. Les graines de grande taille donnent la meilleure capacité et vitesse de germination (Moles, 2006). Les espèces qui ont des graines petites germent généralement dans une gamme étroite de température (Bell, 1995), c'est-à-dire les graines de petite taille induit une perte importante de pouvoir germinatif chez le pistachier de l'Atlas.

IV.2.4. Les dormances des graines :

- Notion de dormance : Mais ces conditions nécessaires ne sont pas toujours suffisantes. Souvent, l'organisme en vie latente est insensible aux conditions extérieures favorables : il est alors en état de dormance, et le retour à la vie active ne peut se faire qu'après une transformation interne préalable, qui lui restitue cette sensibilité, et qu'on nomme levée de dormance. La dormance est donc une inaptitude interne au retour à la vie active. •
- Définition de la dormance : La dormance est un état physiologique durant lequel les fonctions biologique d'une plante sont stoppées. C'est un repos apparent de l'activité de croissance d'un organisme ou d'une partie d'un organisme. Le processus est régulé par les hormones végétales et en particulier par l'acide abscissique. La dormance peut concerner la graine ou les bourgeons.

IV.2.5. Différentes types de dormance :

Il peut y avoir :

- une dormance imposée par des conditions de milieu défavorables par exemple la sécheresse, le froid,...

- une dormance physiologique due à des conditions internes défavorables, physiologique ou autre ; celles-ci intervenant :

Soit à l'intérieur de la plante, mais en dehors de l'organe en dormance (inhibition corrélée).

Soit à l'intérieur de l'organisme lui-même (repos ou dormance hivernale) Mais il y a aussi différentes intensité de dormance : depuis la dormance superficielle qui peut être facilement interrompue jusqu'à une dormance profonde qui est généralement de longue durée. Il peut s'agir ici de dormances tégumentaires, dues aux enveloppes séminales, ou de dormances embryonnaires, qui résultent d'une inaptitude de l'embryon à germer ; on reconnaît ces derniers à ce qu'elles subsistent même si les téguments sont enlevés (embryons cultivés in vitro). (Site web9).

1. Présentation La ferme de démonstration (ITAF TIGHENNIF –MASCARA)

La ferme de démonstration de Tighennif est implantée dans la riche plaine intérieure de Ghriss. Créée le 12 février 1989. C'est un établissement public à caractère technique et administratif.

La ferme est chargée de conduire des essais expérimentaux sur la vigne et le pistachier, afin d'apporter des solutions techniques aux problèmes rencontrés par les agriculteurs. La ferme travaille notamment à l'élargissement de la gamme variétale de la vigne et d'autres espèces fruitières dans la région.

Le directeur de l'ITAFV nous a donné 100 graines de pistachier de la variété « BATOURI » pour notre expérience.

1.1. Présentation du Site expérimental (la zone d'étude) :

Le travail a été réalisé au niveau de l'exploitation agricole de l'université de Mostaganem « ex ITA ». Cette ferme est bordée au nord par la daïra de Mostaganem, au sud par la daïra de Hass iMameche, à l'ouest par la commune de Mazagran et à l'est par Douar Djedid (Toudert, 1991). Cette ferme expérimentale s'étend sur une superficie de 63,24ha (Toudert, 1991).

D'un point de vue climatique, la région se caractérise par un climat semi-aride avec une hygrométrie comprise entre 60 à 70% pendant la période estivale. Les températures moyennes oscillent entre 25 et 30°C en été et de 6 à 13°C pendant l'hiver (Boualem, 2009 ; Boutaïba, 2015).



2. Matériels et méthode

Le but de notre travail est de tenter d'améliorer par le biais d'une expérimentation le rendement du niveau de production en pépinière du niveau de production des plants de pistachiers (*Pistacia vera*) à partir d'un semis.

En effet, la technique de production de plants telle que décrite précédemment est obsolète. Obsolète par son faible taux de réussite, par les charges en main-d'œuvre qu'elle engendre et enfin l'excès en intrant difficilement amortissables.

➤ La semence :

Les graines utilisées ont été mis à notre disposition par Madame la directrice de l'ITAF qui a dû puiser sur un stock assez réduit en semences au sein de l'institut.

VARIETE	Batouri
Caractéristiques	
COULEUR DE LA COQUE	Blanche
LONGUEUR DE FRUIT	22.62 mm
LARGEUR DE FRUIT	12.93 mm
GROSSEUR	14.04 mm
TAUX D'OUVERTURE	Faiblement fermée
POIDS DE 100 GRAINES	130g

PARTIE EXPERIMENTALE

➤ Le terreau :



(A)



(B)



(C)

Figure 11 : (A), (B), (C) le terreau utilisé pour l'ensemencement des graines pour notre expérimentation.

➤ **Les plaquettes d'alvéoles pour le semis :**



Figure 12 : les plaquettes avec alvéoles pour les semis

Le choix des plateaux doit être fait selon les exigences de la plante à produire, et plus spécialement de la durée de vie de la plante ainsi que du développement du système racinaire. Des plantules du pistachier exigeraient des plaquettes à alvéoles plus profondes que des plants de tomates ayant un système racinaire plus réduit.

Les plateaux à alvéoles profondes où les plantules disposent chacune d'un plus grand volume de substrat, d'eau et d'éléments fertilisants, tendent à favoriser une croissance plus rapide sans risque d'étiollement ou de feutrage racinaire.

3. Méthode :

Il s'agira dans un premier temps une d'établir une comparaison entre les germinations avec des graines avec leurs coques et des graines de pistaches sans coques.

Graines avec coques semées : 36

Graines sans coques semées : 36



Figure 13 : Graines de pistaches avec coques et graines sans coques.

L'insuffisance de graines (matériel végétal) ne nous a malheureusement pas permis d'établir un dispositif expérimental normal qui permettrait une meilleure évaluation de la fiabilité des résultats de l'essai (statistiques).

➤ **Mesures**

- Comptages et comparaison des taux germinations des semis des graines avec et sans coques
- Comparaison entre les taux de réussite après transplantations dans les grands pots, dernières étapes avant leurs plantations sur champ.
- Comparaison de la méthode proposée et la méthode utilisée actuellement et qui est censé être revue

4. Mode de semi pratique par les instituts de l'arboriculture fruitière :



Figure 14 : (A), (B) mode de semi pratiqué par les instituts de l'arboriculture fruitière
Le mode de semis actuellement pratique par les instituts de l'arboriculture fruitière consiste à mettre les graines dans des contenants en polyéthylène de couleur noire. A raison d'une graine standard par pots. La terre contenu dans les pots est composée par :

- 1/3 de terre
- 1/3 de sable
- 1/3 de matière organique (résidus ou marc de raisin)

Les pots sont ensuite transférés sous serres ou ils devront être binés, désherbés et enfin arrosés avec de l'eau du robinet d'un long tuyau.



(A)



(B)

Figure 15 : (A), (B) la disposition des compartiments des semis selon leur date de plantation.

La photo, au premier plan montre la disposition des compartiments des semis selon leur date de plantation.

A l'arrière, sont disposés les plants des premiers semis et l'on peut apercevoir des plantules en début de levée.

5. Le protocole :

➤ Germination dans les plaquettes :

Matériels utilisés : plaquette, du terreau et les semences.



➤ **Mode opératoire :**

Dans un premier temps nous avons commencé par un premier temps qui a consisté en en une comparaison entre deux types de semis comme précisé dans la partie matériels et méthodes :

1. Semis des graines de pistaches avec leurs coques dans des plaquettes rempli de terreau.
 2. Semis des graines de pistaches sans leurs coques dans des plaquettes rempli de terreau.
- En parlant de Semis des graines de pistaches ‘ avec ou sans’ leurs coques nous voulons mettre en évidence l’effet des enveloppes dures sur la germination des embryons Dans une

En parlant de Semis des graines de pistaches ‘ avec ou sans’ leurs coques nous voulons

Mettre en évidence l’effet des enveloppes dures sur la germination des embryons Dans une plaquette, on fait un semis de 36 graines sans téguments et 36 graines avec téguments



Figure 16 : semis des graines dans des plaquettes a alvéoles remplies de terreau

Dans la photo ci-dessus nous présentons notre semis effectué en date du 04/03/2020 .Vu que nous ne disposions que d’un nombre assez limité de graines de pistaches issues de la récolte de l’année précédente et prélevées à partir des pistachiers de l’institut prélevées.

La partie gauche de la plaquette a été semée avec 36 graines



Figure 17 : Arrosages réguliers des semis.

Les arrosages se font une à deux fois par semaine, selon les besoins et surtout du milieu ambiant de la serre (température et taux humidité)



Figure 18 : Date de semis 04/03/2020

En effet le semis a été effectué en date du 04 mars 2020 avec deux variantes

V1 Semis de 36 graines auxquelles les coques ont été enlevées.

V2 Semi de 36 graines avec leurs coques

6. Résultats :



Figure 19 : Pré- levée en date du 11/03/2020

- A ce stade il n'y a peine quelques germes qui commencent à poindre et cela au bout de huit jours et l'on sent que celle-ci va bientôt démarrer. Ceci dénote que les conditions de germinations étaient bien réunies. Le support c'est-à-dire le terreau avec ses caractéristiques a bien joué son rôle, c'est à dire retenir et fournir l'eau en grande quantité afin de d'éviter de stresser la plantule .Il permet de stocker les importants volumes d'air indispensables à une bonne aération des racines



Figure 20 : Début de germination au 23/03/2020

La différence de levée à ce stade réellement significative visuellement .et ce après seulement dix-neuf (19) jours après le semis .Les graines avec coques présentent un meilleur taux de germination avec un taux de levée de 88,80 alors que pour les graines sans coques arrivent, à la même date à un taux 22,20%.



Figure 21 : Différences de levées et de développements au 04/04/2020 pour les deux variantes

Après tout juste un mois en pépinière le développement des plantules avec puis coques et semées avec l'utilisation des plaquettes et du terreau est édifiant tant les différences de levées sont considérables à la fois pour le taux de levée ainsi que le développement

6.1. La transplantation des plants dans des pots :

- 1- Substrat : la transplantation de 03 plants germés avec coques vers des pots contenant seulement du terreau.

Etapas de la transplantation :



(A)



(B)

Figure 22 :(A), (B) Etape de transplantation des plantules dans des pots

Le développement des plants étant important, les racines ne pouvant plus être contenues dans ces alvéoles de faibles dimensions, il y a lieu de les transplanter, comme les oliviers par exemples, dans de grands pots ou containers en polyéthylènes .plus volumineux .A ce stade la réussite de la plantule est assure jusqu'à son stade final ou elle quittera la pépinière pour être mise en culture définitivement, en plein champ avec une quasi garantie de reprise



Figure 23 : développement final en potes ou containers en polyéthylène noir

Ce procédé de semer les graines de pistaches avec leurs coques en passant par un semis sur plaquettes en polyéthylènes remplies de tourbe assurera une meilleure reprise en plein champ parce que son système racinaire est bien développé et sa tige non étiolée et trapue.



Figure 24 : mesure de longueur de la tige après 2 mois (29.4 cm)

Nous présentons un plant de pistachiers très robuste ayant seulement deux mois d'âge et avec une forte garantie de reprise. Il faut enfin signaler que pour cette technique du semis en plaquette, que le taux de germination des graines est de 88,80% qui est de loin la meilleure méthode qui permettrait une meilleure reprise à la plantation grâce à la bonne qualité des plants.

6.2. Taux de germination :

C'est le nombre de graines germées par rapport au nombre de graines mise en germination.

Les résultats à la fin de chaque test de germination des graines sont exprimés en pourcentage

Tableau 07 : Taux de germination après 31 jours de semis

Les jours	Nombres de graines germées		Pourcentage de la germination	
	Sans coque	Avec coque	Sans coque	Avec coque
Date de semis 04/03/2020 1 ^{ère} irrigation				
08/03/2020 2 ^{ème} irrigation	02	0	5.5%	0%
11/03/2020 3 ^{ème} irrigation	07	02	19.4%	5.5%
20/03/2020 4 ^{ème} irrigation	07	28	19.4%	77.7%
20/03/2020 5 ^{ème} irrigation	07	29	19.4%	80.5%
04/04/2020 6 ^{ème} irrigation	08	32	22.2%	88.8%

PARTIE EXPERIMENTALE

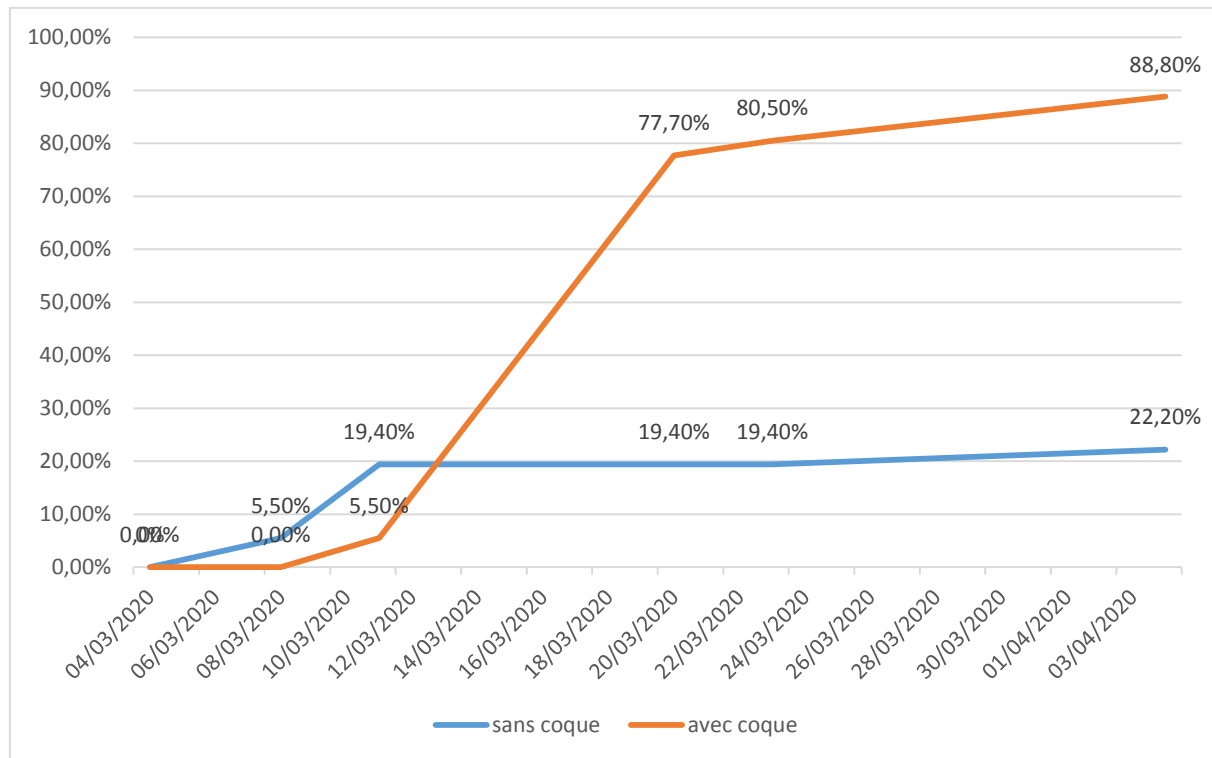


Figure 25 : Taux de germination des graines avec et sans coque à la plaquette (après 31 jours)

6.3. Interprétation des graphes :

Dans le graphe on a enregistré un taux de germination élevé dans les graines avec coques (**88.80 %**) par rapport aux graines sans coques (**22.20 %**)

Les résultats de l'étude de la germination sont présentés sous forme de graphe qui exprime le pourcentage de taux de germination de la variété « BATOURI » dans la plaquette.

A la lumière des résultats du tableau il apparaît clairement que la suppression des coques n'est d'aucune utilité car le pourcentage de pistaches germées est très bas car il n'est que de 22,20 %. Pour la deuxième variante qui est le semis avec coque, Elle est nettement supérieur, tant et si bien que cette supériorité est de quatre fois plus grande. Cela pourrait par la présence d'une symbiose entre la coque et l'embryon de la graine par l'effet hormonal. Le démarrage d'un nouveau processus de germination par l'imbibition et oxygénation qui favoriseraient les graines avec coque par un une stimulation de l'embryon par cet « effet hormonal. »

En conclusion cette supériorité est due à l'effet combiné « du semi avec coque » et « du semi des graines dans plaquettes » remplies de terre

Conclusion

CONCLUSION GENERALE

Le but de notre travail est de tenter d'améliorer par le biais d'une expérimentation le rendement du niveau de production en pépinière du niveau de production des plants de pistachiers (*Pistacia vera*) à partir d'un semi.

En effet, la technique de production de plants qui existe telle que décrite précédemment est obsolète .Obsolète par son faible taux de réussite, ainsi que par les charges en main-d'œuvre qu'elle engendre et enfin l'excès en intrant difficilement amortissables.

Dans une première expérience qui consistait en une comparaison des taux de levée entre des semis de graines de pistaches avec coques ou avec des graines sans coque sur des plaquettes en polyéthylène noires remplies de terreau au lieu du simple sable utilisé communément .

Il apparut il apparait clairement que la suppression des coques n'est d'aucune utilité car le pourcentage de pistaches germées est très bas car il n'est que de 22,20 %. Pour la deuxième variante qui est le semis avec coque, Elle est nettement supérieur, tant et si bien que cette supériorité est de quatre fois plus grande. Cela pourrait par la présence d'une symbiose entre la coque et l'embryon de la graine par l'effet hormonal. Le démarrage d'un nouveau processus de germination par l'imbibition et oxygénation qui favoriseraient les graines avec coque par un stimulation de l'embryon par cet « effet hormonal. »

La deuxième tentative a été de comparer les semis effectués dans des plaquettes en polyéthylène noir remplies avec du terreau et la technique de semi utilisée par les pépiniéristes et les instituts de l'arboriculture fruitière.

Références bibliographiques

Référence bibliographique

- **BELKROUF AMINA 2016** - Suivi phénologique de deux variétés de *pistachier vrai* et comparaison de comportement dans deux milieux différents.
- **(Kafkas, 2001)**. Répartition du pistachier fruitier en Algérie
- **USDA** Nutrient Database, 2002
- **Ascad 1998** - centre arabe des études des zones arides.
- **Anonyme, (2011)** - Dictionnaire agricole .Ed ; La librairie Larousse .Paris . 356p.
- **FAO, 2006** - organisation mondiale pour l'alimentation et l'agriculture (service des statistiques)
- **KHELIL , A. & KELLAL, A., 1980** - Possibilités de culture et délimitation des zones à vocation Pistachier en Algérie. Fruits. Vol. 35. n 03.
- **Kafkas, S., Perl-Treves, R., (2001)** - Morphological and molecular phylogeny of *Pistacia* species in Turkey". Theor Appl Genet 102, 908–915 .
- **Laurence LIVERNAIS-SAETTEL 2002**, diététicienne diplômée d'état : USDA Nutrient Database, 2002.
- **LEMAISTRE. J, 2000** - Etudes bibliographique de pistachier pp1 2-15.
- **EVREINOFF, 1948** le pistachier, fruits d'outre mer , vol3 , n°32 pp45-51.
-
- **Boualem. S, 2010** - Etude de l'effet des différentes températures sur la germination des graines de *pistachier vrai*.
- **ACSAD, 1998** classification botanique du *pistacia vera*

Boutboul H .1986 - LA RELANCE DE LA NATURE DU PISTACHIER FRUITIER DANS LE MIDI méditerranéen rev .hort n°264 ,pp 25 :29 .

-
- **Itafv 2019 et 2020-** l'institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne
-
- **MLIKA, 1987-** Anatomies des fleurs et évolution des bourgeons floraux en inflorescences du pistachier et l'amandier .INRA France pp343-355.
-
- **Woodroof J.G .1979** - tree nut production, processing , products.vol III , 2nd Edition AVI PUB CI 712 P .
-
- **Larue M., 1960-** *Le pistachier* en Iran. Fruits. Vol. 15, n°3. Pp : 139-142.

-
-
- **Michailides T.j ,Morgan D.p et & Doster M.A ,1995.** Deseases of pistachio in California . Acta Horticulture 419 :337-343.
-
- **Mehrnejed M.R ; 2001 .**the current status of pistachio pests in Iran .cahier options méditerranéennes, 56 :315-322.
-
-
- **Boudru M., 1992** - Boisement et reboisement artificiels. Ed. Les presses Agronomiques de Gembloux. Belgique. 348p.
-
-
- **Djerah A., 1991-** Contribution à l'étude de la multiplication végétative du *pistachier vrai* (*Pistacia vera*) dans la pépinière de Timgad (W. de Batna). Th. Ing. INA. El Harrach. 51p.

