



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة زيان عاشور-الجلفة
Université Ziane Achour –Djelfa
كلية علوم الطبيعة و الحياة
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
قسم العلوم الفلاحية و البيطرية
Département des Sciences Agronomiques et Vétérinaires

Projet de fin d'étude
En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Filière : Sciences Agronomiques
Spécialité : Economie Rurale

Thème

**Étude de faisabilité technico-économique de plantation du
Pistachier (Cas de la wilaya de Djelfa).**

Présenté par :

- BERGOUTH Manal
- GAADA Anissa

Soutenu le :/10/2021
Devant le jury composé de :

| | | | |
|-------------|---------------|-----|----------------------|
| Président : | M. MEDOUNI Y. | MAA | Université de Djelfa |
| Examineur : | M. GHAZI M. | MCB | Université de Djelfa |
| Examineur : | M. LAHOUEL M. | MAA | Université de Djelfa |
| Promoteur : | M. HOUARI A. | MAA | Université de Djelfa |

Année Universitaire 2020/2021

Table des matières

| | |
|---|-----|
| Dédicaces | I |
| Remerciement | II |
| Liste des abréviations | III |
| Liste des tableaux | IV |
| Liste des figures | V |
| 1. Introduction | 01 |
| 1.1. Problématique. | 02 |
| 1.2. Objectif du travail. | 02 |
| 2. Matériel et méthode | 04 |
| 2.1. Matériels. | 04 |
| 2.1.1. Présentation de la steppe | 04 |
| 2.1.2. Généralités sur la filière arboricole | 06 |
| 2.1.2.1. Définition générale de l'arboricole | 06 |
| 2.1.2.2. Historique de l'arboriculture fruitière en Algérie | 06 |
| 2.1.2.3. L'arboriculture fruitière dans la wilaya de Djelfa | 07 |
| 2.1.2.3.1. Les facteurs qui influencent sur le développement des arbres fruitiers | 08 |
| a) Les facteurs climatiques | 08 |
| 2.1.3. Le Pistachier | 09 |
| 2.1.3.1. Répartition géographique du Pistachier | 11 |
| 2.1.3.2. Caractéristiques botaniques de Pistachier | 13 |
| 2.1.3.3. Description du Pistachier | 15 |
| 2.1.3.3.1. L'arbre | 15 |
| 2.1.3.3.2. Les feuille | 17 |
| 2.1.3.3.3. Le fruit | 18 |
| 2.1.3.3.4. Graines | 18 |
| 2.1.3.4. Exigences écologiques du Pistachier | 19 |

| | |
|---|----|
| 2.1.3.4.1. Exigences climatiques | 19 |
| 2.1.3.4.2. Sol | 20 |
| 2.1.3.4.3. Maladies et ravageurs du pistachier fruitier | 21 |
| 2.1.3.5. Utilisation du Pistachier | 22 |
| 2.1.3.5.1. Le <i>Pistacia atlantica</i> | 22 |
| 2.1.3.5.2. Le <i>Pistacia vera</i> | 24 |
| 2.1.3.6. Plantation et soins culturaux | 25 |
| 2.1.3.6.1. Préparation du terrain | 25 |
| 2.1.3.6.2. La plantation | 25 |
| 2.1.3.6.3. Soins culturaux | 26 |
| 2.1.3.7. La multiplication du pistachier | 29 |
| 2.1.3.7.1. La multiplication par semis | 29 |
| 2.1.3.7.2. La multiplication par greffage | 30 |
| 2.1.3.8. Récolte et rendement | 36 |
| 2.1.3.8.1. Récolte | 36 |
| 2.1.3.8.2. Rendements | 36 |
| 2.1.4. La région d'étude. | 37 |
| 2.1.4.1. Localisation et limites de la wilaya de Djelfa | 37 |
| 2.1.4.2. Relief | 37 |
| 2.1.4.3. Le climat | 38 |
| 2.1.4.4. Les ressources en eaux | 39 |
| 2.1.4.4.1. Le réseau hydrographique | 39 |
| 2.1.4.4.2. Aspect hydrogéologique et exploitation des eaux souterraines | 40 |
| 2.1.4.5. Les sols | 40 |
| 2.1.4.6. Agricultures | 41 |
| 2.1.4.6.1. Production végétale | 41 |
| 2.1.4.6.2. Production animale | 43 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2. Méthodologie de travail. | 44 |
| 3. Résultat et discussion | 46 |
| 3.1. Les données socioéconomiques des exploitations enquêtées. | 47 |
| 3.1.1. Identification de l'exploitant. | 47 |
| 3.1.2. Présentation de l'exploitation | 53 |
| 3.1.2.1. Le foncier | 53 |
| 3.1.2.2. Le mode de financement et l'assurance | 54 |
| 3.1.2.3. Systèmes de culture utilisés | 55 |
| 3.1.2.4. Superficies de l'exploitation | 56 |
| 3.1.2.5. Les productions végétales | 56 |
| 3.1.2.6. La pluriactivité | 57 |
| 3.1.3. Données sur l'activité de plantation du pistachier | 58 |
| 3.1.3.1. Travaux de plantation | 58 |
| 3.1.3.1.1. Travail du sol | 58 |
| 3.1.3.1.2. Entretien du sol et fertilisation | 59 |
| 3.1.3.2. Entretien des pistachiers | 61 |
| 3.1.3.3. Produits (pistachiers de table) | 62 |
| 3.2. Les données économiques des exploitations enquêtées | 65 |
| 3.2.1. Les objectifs attendus | 65 |
| 3.2.2. Données liées aux exploitations enquêtées | 65 |
| 3.2.2.1. Les charges | 65 |
| 3.2.2.2. Le financement | 67 |
| 3.2.2.3. Les produits | 68 |
| Conclusion | 69 |
| Références bibliographiques | 71 |
| Annexes | 76 |

Dédicaces

Je dédie ce travail

*A mes chers parents ma mère et mon père
Pour leur patience, leur amour, leur soutien et
leur encouragement.*

A mes frères et sœurs.

*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.*

Remerciement

Tout d'abord, nous remercions Dieu.

*Nous exprimons notre profonde gratitude à notre encadreur
Mr. Houari Ahmed pour nous avoir guidées, conseillées
et nous assistées tout au long de notre travail.*

*Nous exprimons également nos remerciements aux membres
du jury pour leur intérêt pour nos recherches en acceptant
d'examiner notre travail.*

*Enfin, nous remercions communalement les travailleurs des
subdivisions de la direction des services agricoles
(Ain Oussera, Had Sahary et Dar Chioukh), ainsi que
tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la
réalisation de ce travail.*

Liste des abréviations

% : Pourcentage.

an : année

C° : Degré Celsius

DA : Dinars Algériens.

DSA : Direction des Services Agricoles.

FNDA : Fond National du Développement Agricole

FNDR : Fond national de la régulation et de développement

g : Gramme

ha : Hectare

HCDS : Haut Commissariat au Développement de la Steppe

Kg : Kilogramme

Km : Kilomètre

L : Litre

m³ : Mètre Cube

mm : Millimètre.

SAI : Surfaces Agricoles Irriguées.

SAT : Surface Agricole Totale

SAU : Surface Agricole Utile

UF : Unité fourragère

PNDA : Plan National De Développement Agricole

T° : Température

ITAF : Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière

Qx : quintaux

ONM : Office National de la Météorologie

Liste des tableaux

| | | |
|-------------------|---|----|
| Tableau 1 | Production des arbres fruitiers dans wilaya de Djelfa. | 08 |
| Tableau 2 | La composition en nutriments de 100 g de pistache vera (<i>Pistacia vera</i>) grillée. | 10 |
| Tableau 3 | Production de pistachier dans la wilaya de Djelfa. | 11 |
| Tableau 4 | Classification botanique du genre <i>Pistacia</i> . | 13 |
| Tableau 5 | Classification des espèces de <i>Pistacia</i> sur la base de 19 caractères phénotypiques. | 15 |
| Tableau 6 | La densité de plantation selon l'irrigation. | 25 |
| Tableau 7a | Récapitulatif des données climatiques de la wilaya de Djelfa (température en °C). | 38 |
| Tableau 7b | Récapitulatif des données climatiques de la wilaya de Djelfa (pluviométrie en m/m). | 39 |
| Tableau 8 | La répartition des superficies agricoles totales et de la surface utile. | 41 |
| Tableau 9 | Principales productions végétales de la wilaya de Djelfa. | 42 |
| Tableau 10 | Répartition générale des terres par commune (campagne agricole 2015/2016). | 42 |
| Tableau 11 | Les productions végétales des communes étudiées (Campagne agricole 2015/2016). | 43 |
| Tableau 12 | Principales production animale dans la wilaya de Djelfa (Campagne agricole 2015/2016). | 43 |
| Tableau 13 | Elevage dans la wilaya de Djelfa (Campagne agricole 2015/2016). | 43 |
| Tableau 14 | Caractéristiques de l'âge et de niveau d'instruction des enquêtés. | 49 |
| Tableau 15 | Superficies des exploitations enquêtées. | 56 |
| Tableau 16 | Récapitulatif des productions végétales des exploitations enquêtées. | 57 |
| Tableau 17 | Les constituants physiques et financiers de l'activité de plantation du pistachier. | 69 |

Liste des figures

| | | |
|------------------|--|----|
| Figure 1 | Délimitation des steppes algériennes. | 05 |
| Figure 2 | Carte des zones potentielles de la culture du pistachier en Algérie. | 12 |
| Figure 3 | Organigramme des différentes espèces du genre <i>Pistacia</i> (famille des Anarcadiaceae) et les différentes variétés de <i>Pistacia vera</i> dans le monde. | 14 |
| Figure 4 | Pistachier de l'atlas dans la commune d'Ain Oussera, Djelfa. | 16 |
| Figure 5 | Verger de pistachier dans la commune de Had Sahary, Djelfa. | 16 |
| Figure 6 | Les différents types de feuilles composées de pistachier fruitier. | 17 |
| Figure 7 | Fruits de pistachier (pistaches avec téguments extérieurs, variétés Achouri ; Nabdjmel ; Adjmi ; Batouri). | 18 |
| Figure 8 | Graines de <i>Pistacia verra</i> . | 19 |
| Figure 9 | Quelques insectes ravageurs du Pistachier vera (<i>Pistacia vera</i> .L) et leur dégâts. | 22 |
| Figure 10 | Schéma d'emplacement des arbres mâles et femelles dans le verger de pistachier. | 29 |
| Figure 11 | Greffage en écusson. | 31 |
| Figure 12 | Grefe en chip budding. | 31 |
| Figure 13 | Grefe en fente de <i>Pistavhia vera</i> | 32 |
| Figure 14 | Grefe en courone ou greffe à l'anglaise au galop à un greffon de <i>Pistacia vera</i> | 32 |
| Figure 15 | Grefe en sifflet/flute de <i>Pistacia Vera</i> | 33 |
| Figure 16 | Grefe en placage de <i>Pistacia vera</i> | 33 |
| Figure 17 | Grefe anglaise compliquée de <i>Pistacia Vera</i> . | 34 |
| Figure 18 | Répartition des classes d'occupation du sol de la wilaya de Djelfa. | 37 |
| Figure 19 | Identification de l'exploitant. | 50 |
| Figure 20 | Nature de l'activité, possession de la carte fellah et caractéristiques des Co- exploitants. | 52 |
| Figure 21 | Possession et statut juridique des terres. | 53 |
| Figure 22 | Sources de financement et aides de l'Etat. | 55 |
| Figure 23 | Systèmes de culture et motif du choix de culture. | 58 |
| Figure 24 | Entretien du sol et fertilisation. | 60 |
| Figure 25 | Opérations culturales du pistachier. | 63 |
| Figure 26 | Récolte et rentabilité du pistachier. | 65 |



Introduction

1- Introduction

Les steppes algériennes constituent une vaste région qui s'étend du l'Atlas Tellien au Nord à l'Atlas Saharien au Sud, couvrent une superficie globale de 20 millions d'hectares. Sur le plan limite elles forment un ruban de 1000 km de long sur 300 km de large, réduite à moins de 150 km à l'Est. Elles sont limitées au Nord par l'isohyète 400 mm qui coïncide avec l'extension des cultures céréalières en sec et au Sud, par l'isohyète 100 mm qui représente la limite méridionale de l'extension de l'alfa (*Stipa tenacissima*) (Nedjimi et Guit, 2012). Les 20 millions d'hectares de steppe proprement dite, distribués sur plusieurs wilaya et 5 millions d'hectares de terres cultivées, de maquis, de forêts, et de terrains improductifs (Bencherif, 2011). En de nombreuses régions d'Algérie, même si les conditions climatiques ne sont pas favorables à la culture d'arbres fruitiers surtout lorsque les précipitations sont faibles, certaines espèces rustiques telles que l'amandier, l'olivier et le pistachier s'y adaptent (Dutuit et al., 1991). Ces zones (semi- arides et arides) dont la superficie est importante décèlent un potentiel de production qui doit attirer notre attention en vue de développer une économie agro forestière surtout dans le pourtour méditerranéen où les ressources alimentaires diminuent continuellement. C'est pour cela que la valorisation de ces zones constitue une préoccupation nationale.

Le pistachier, par ses capacités physiologiques offre l'aptitude à valoriser les zones arides et semi- arides algériennes et génère une source considérable de revenus pour les riverains, que ce soit par ses fruits ou par sa haute valeur fourragère (Morsli et al., 2005). En effet, le pistachier fruitier n'est pas pour nous une curiosité exotique comme les espèces tropicales c'est une essence méditerranéenne connue, acclimatée et cultivée sous nos latitudes depuis la plus haute antiquité (Khelil et Kellal, 1980). Et, de ce fait la réhabilitation des anciens vergers et l'implantation des jeunes pistacheraies s'avèrent urgents et constituent une solution pour atteindre certains objectifs dont l'autosuffisance en production, la lutte contre la désertification, la fixation des sols dénudés et l'exploitation des sols difficiles. Cette espèce tolère les eaux ayant des taux de salinité relativement élevés. Elle est dotée d'une très forte résistance aux conditions extrêmes telles que de longues sécheresses estivales ou des températures très basses atteignant les -30°C en hiver (Krueger et Ferguson, 1995).

L'extension de la culture du pistachier, son amélioration et sa réussite sont tributaires en amont: de la connaissance du matériel végétal et la mise au point des techniques fiables de multiplication et de production des plants et, en aval: de la conduite et l'entretien des vergers (Chatibi et al., 1997).

L'information disponible sur les caractéristiques des variétés du pistachier et leur adaptation à différentes conditions de milieu sont très limitées. C'est une espèce encore peu étudiée, bien qu'au cours de ces dernières années on ait développé d'importants programmes de recherche dans différents pays (Kaska, 1990). A cause de la difficulté de multiplication de l'espèce, ces variétés sont peu répandues en dehors de leur région d'origine. Néanmoins, il existe de grandes différences entre les groupes de variétés appartenant à des zones de culture différentes (Whitehouse, 1957; Spiegel-Roy et al., 1972; Maggs, 1973; Crane et Maranto, 1988; Gokçe et Akçay, 1993; Hadj-Hassan et Kardouch, 1995; Sheibani, 1996).

1.1. Problématique

L'étude économique est primordiale pour toute activité (l'ensemble des comportements visant la production, la répartition et la consommation des biens et services agro-pastoraux), elle permet de déceler les causes d'inefficacité de l'appareil de production et comment cet appareil de production (exploitation) poursuit sa production malgré les charges générées par cette activité économique.

Hypothèses

Suite aux composants technico-économiques du pistachier et les conditions environnementales dans les steppes, la plantation du pistachier dans la wilaya de Djelfa est une activité rentable.

1.2. Objectif du travail

A travers cette étude qui s'intéresse à la production de la pistache dans la wilaya de Djelfa, on va essayer de voir dans quelle mesure la culture du pistachier contribue à l'offre de la ressource steppique aux agriculteurs, et en conséquence, détermine le bilan du verger pistachier de la région et de présenter les potentialités et les limites de la production de la pistache.

A cet effet, notre étude consiste à analyser de l'activité de production du pistachier par le biais d'une enquête suivi par une étude réalisée au niveau des régions (Ain Oussara, Dar Chioukh, Had Sahary, M'liliha, Taadmit), dans le but de rapporter des éléments d'informations à caractère technico-économique qui sont relatives notamment aux aspects financiers des facteurs de productions.

Une recherche bibliographique en rapport avec ce thème sera effectuée, des données sur la région et en particulier sur la région d'étude permettront de déterminer le coût de production de la pistache, et de connaître les moyens de production utilisés ainsi que le mode d'exploitation.

Ce travail s'articule autour de deux parties principales:

Première partie:

Une synthèse bibliographique portant sur la monographie et l'aspect économique de l'espèce.

Deuxième partie:

Une étude expérimentale comprenant quatre parties:

- Présentation de région d'étude ;
- Matériels et méthodes ;
- Présentations et discussions des résultats.



Matériel et méthode

2. Matériels et méthodes

2.1. Matériels

2.1.1. Présentation de la steppe

Les steppes algériennes, situées entre l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud (Figure 1), couvrent une superficie globale de 20 millions d'hectares dont 12 millions d'hectares seulement sont productifs et doivent répondre aux besoins d'un cheptel de plus en plus croissant d'ovins et même des familles d'éleveurs. Elles sont réparties administrativement à travers 8 wilayas steppiques : Biskra, Khenchela, El Bayadh, Djelfa, Naâma, Tiaret, Tébessa, Laghouat, Saïda, Souk-Ahras, Batna et M'sila ; et 12 wilayas agropastorales totalisant 440 communes. Les steppes algériennes, sont limitées au Nord par l'isohyète 400 mm qui coïncide avec l'extension des cultures céréalières en sec et au Sud, par l'isohyète 100 mm qui représente la limite méridionale de l'extension de l'alfa (Nedjraoui 2004).

Les étages bioclimatiques s'étalent du semi aride inférieur frais au per aride supérieur frais. Les sols steppiques sont caractérisés par la présence d'accumulation calcaire, la faible teneur en matière organique et une forte sensibilité à l'érosion et à la dégradation.

Les ressources hydriques sont faibles, peu renouvelables, inégalement réparties et anarchiquement exploitées. Les points d'eau sont au nombre de 6500 dont plus de 50% ne sont plus fonctionnels.

La steppe est un milieu qui se caractérise par une formation végétale basse et ouverte et par son climat aride et semi-aride avec de faibles précipitations. L'activité agricole s'organise principalement autour de l'élevage ovin extensif, pour lequel la végétation spontanée constitue une part importante des ressources fourragères.

Selon Larousse agricole (2008), la steppe est une formation discontinue de végétaux souvent herbacés, des régions tropicales et des régions du climat continental semi-aride. Elle est dominée par 4 grands types de formations végétales:

- Les steppes à alfa (4 millions d'ha en 1975) présentent une forte amplitude écologique

La productivité pastorale moyenne de ce type de steppe varie de 60 à 150 UF/ha selon le recouvrement et le cortège floristique.

La valeur pastorale peu importante (10 à 20/100 en moyenne) permet une charge de 4 à 6 hectares par mouton.

- Les steppes à armoise blanche recouvrent 3 millions d'hectares (en aire potentielle). L'armoise ayant une valeur fourragère importante de 0,45 à 0,70 UF/kg MS, les steppes à armoise blanche sont souvent considérées comme les meilleurs parcours, 1 à 3 ha/mouton.

- Les steppes à sparte couvrent 2 millions d'hectares. *Lygeum spartum* ne présente qu'un faible intérêt pastoral (0,3 à 0,4 UF/kg MS). La productivité, relativement élevée (110 kg MS/ha/an), des espèces annuelles et petites vivaces, confère à ces types de parcours une production pastorale importante de 100 à 190 UF/ha/an et une charge de 2 à 5 ha/mouton.
- Les steppes à remt (*Arthrophytum scoparium*) forment des parcours qui présentent un intérêt assez faible sur le plan pastoral. La valeur énergétique du remt est de 0,2 UF/kg MS. La production moyenne annuelle varie de 40 et 80 kg MS/ha et la productivité pastorale est comprise entre 25 et 50 UF/ha/an avec une charge pastorale de 10 à 12 ha/mouton. (Nedjraoui, 2004).

La steppe, est le siège d'une importante activité d'élevage ovin extensif d'environ 18 millions de têtes, soit 80% du cheptel national (H.C.D.S, 2006). Elle se caractérise par sa principale production le mouton (Djebaili, 1984). Pour cette raison la steppe est appelée " pays de mouton ". Elle subit, depuis plusieurs décennies, un phénomène de dégradation de plus en plus dangereux, qui se traduit par une forte disparition du couvert végétal et une importante érosion du sol, conduisant à l'ensablement et à la désertification (Daoudi et al., 2010). Le rapport nécessaire qui existait, entre la démographie de la steppe et son économie s'est trouvé perturbé à cause du manque des techniques économiques nécessaires au maintien de l'égalité indispensable entre les ressources disponibles et les besoins de la société traditionnelle (Bencherif, 2011).



Figure 1. Délimitation des steppes algériennes.

Source : Nedjraoui , 2004.

2.1.2. Généralités sur la filière arboricole

2.1.2.1. Définition générale de l'arboricole

L'arboriculture est la forme spécialisée de la culture des arbres, arbustes et arbrisseaux en horticulture. L'arboriculture se pratique à petite échelle, pour les arbres fruitiers de vergers ou pour les arbres d'ornement paysager. La sylviculture est à l'agriculture, avec une production de masse, ce que l'arboriculture est à l'horticulture, avec une production qualitative plus que quantitative en pépinière arboricole.

L'arboriculture est la culture, la gestion, et l'étude des différents arbres, arbustes, et autres plantes. Selon l'essence des arbres cultivés, l'arboriculture s'appelle fruiticulture pour les arbres fruitiers, avec une spécialisation en pomologie pour les arbres à fruits comestibles, dont le pommier, ou en viticulture pour les vignes.

La pratique de l'arboriculture, par un arboriculteur ou un arboriste, comprend des techniques telles que la sélection d'espèce, la plantation, la formation, la fertilisation, le greffage, le bouturage, le contrôle des ravageurs (animaux nuisibles, agents pathogènes et toute espèce envahissante), la taille (élagage, ébranchage, étêttement), la coupe sévère (émondage, recépage), la mise en forme (art topiaire), et l'enlèvement (dessouchage) (Dictionnaire de biologie, 2016).

2.1.2.2. Historique de l'arboriculture fruitière en Algérie

Chaouia et al. (2003), en analysant l'évolution de l'arboriculture fruitière en Algérie, ont retenu 4 étapes :

-l'agriculture coloniale a favorisé le développement de productions destinées à l'exportation vers la métropole, c'est le développement de la vigne de cuve, des agrumes, dattes, figues sèches, olives de table et huile d'olive. Ces cultures permettaient de valoriser différents terroirs comme les zones de montagne humides, les zones marginales semi-arides de l'ouest, les plaines irriguées et les systèmes oasiens. Ce développement a été possible grâce à l'introduction et à la sélection de variétés adaptées, ce travail a permis d'imposer sur les marchés internationaux des produits spécifiques qui disposaient d'un label reconnu.

-après l'indépendance, nous assistons à la régression des productions coloniales et au développement des espèces fruitières à noyaux et à pépins, avec l'arrachage des cépages de vigne de cuve, du vieillissement des vergers d'agrumes, du recul de la palmeraie dans les oasis, et de la dégradation des périmètres irrigués pour l'oléiculture de table. Ce choix stratégique a conduit à la perte des marchés à l'exportation et a permis de réorienter la production vers le marché intérieur.

- la réorganisation du secteur public agricole de 1987, a accentué la déstructuration des productions coloniales. Nous assistons parallèlement à la hausse du prix de l'équipement, des

intrants agricoles, de la levée des subventions de l'Etat au secteur et de la restriction des crédits bancaires. La restriction a touché le sous secteur de la production de plants, et l'absence de programme a conduit à l'abandon des parcs à bois et des champs pieds mères (CPM), et à la réduction du nombre de pépiniéristes. Parallèlement, le manque de moyens des exploitations agricoles a conduit à l'absence d'entretien des plantations.

- la relance du secteur a été envisagée dès 1985, avec l'adoption par le gouvernement du programme de développement de l'arboriculture fruitière, de la viticulture et de la phœniciculture. Le programme sectoriel n'a eu en fait connu un début d'application qu'avec la mise en place des fonds de développement en 1995, avec le FNDA. C'est surtout le lancement du PNDA, en 2000, que les réalisations ont été significatives, mais le programme se heurte à l'insuffisance de la production nationale, et il est fait appel aux importations (Khemies, 2013).

2.1.2.3. L'arboriculture fruitière dans la wilaya de Djelfa

L'arboriculture fruitière en milieu steppique est une filière traditionnelle limitée uniquement dans des zones potentielle. Mais ces dernières années cette discipline agricole a connue une nouvelle dynamique surtout avec le plan P.N.D.A et les travaux de l' H.C.D.S qui sont préconisé un ensemble de mesures tendant essentiellement à l'intensification de l'arboriculture fruitière. Malgré ces efforts, la production des arbres fruitières reste insuffisant pour couvrir les besoins de la population, et ceci à cause de plusieurs facteurs qui influence négativement, parmi ces facteurs on site les contraintes climatiques (sécheresse, température élevé...etc.), les contraintes édaphiques (pauvreté des sols...), ainsi que l'attaque des insectes ravageurs.

L'arboriculture fruitière prend une place importante avec l'élevage dans la wilaya de Djelfa, surtout l'arboriculture des arbres rustiques comme l'olivier, le grenadier et le figuier, d'une part pour leur production, d'autre part pour la lutte contre l'érosion.

Le tableau suivant montre la quantité produite par les arbres fruitiers dans l'état de Djelfa.

Tableau 1. Production des arbres fruitiers dans wilaya de Djelfa.

| Type d'arbres | Superficie moyenne (ha) | Campagnes agricole | Production (qx) |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------|
| L'oléiculture | 11797 | 2012/2013 | 127280 |
| | | 2013/2014 | 118 690 |
| | | 2014/2015 | 159 860 |
| | | 2015/2016 | 156 260 |
| | | 2016/2017 | 223 450 |
| Arbres à noyaux et à pépins | 6683 | 2012/2013 | 874 590 |
| | | 2013/2014 | 648 170 |
| | | 2014/2015 | 802 000 |
| | | 2015/2016 | 742 310 |
| | | 2016/2017 | 618 720 |
| Dattes | 98 | 2012/2013 | 4 928 |
| | | 2013/2014 | 8 020 |
| | | 2014/2015 | 6 830 |
| | | 2015/2016 | 7 050 |
| | | 2016/2017 | 7 060 |
| Pistachier | 6,5 | 2012/2013 | 60 |
| | | 2013/2014 | 80 |
| | | 2014/2015 | 270 |
| | | 2015/2016 | 90 |
| | | 2016/2017 | 90 |
| | | 2017/2018 | 100 |
| | | 2018/2019 | 110 |
| | | 2019/2020 | 90 |

Source : DSA-Djelfa, 2021.

2.1.2.3.1. Les facteurs qui influencent sur le développement des arbres fruitiers

a) Les facteurs climatiques

a.1- Température

Les cultures fruitières méditerranéennes sont, si l'adaptation des essences y a été convenable, plus sensibles à l'action de la chaleur qu'au froid. Une température minimale (m) est nécessaire pendant la période d'initiation florale, mais son abaissement excessif provoque des catastrophes. Une chaleur excessive peut être atténuée son interférence sur l'arbre par l'action de l'eau apportée sous la forme d'irrigation, par contre les troncs et les branches charpentières son sensibles aux insulations qui déterminent des brûlures et des crevasses sur les écorces, ainsi que des brûlures de certains fruits rendent sa qualité médiocre (Jean, 1975).

a.2- Hygrométrie

Selon Pierre (1975), l'élévation de l'humidité atmosphérique (80 à 90 %) provoque la propagation des maladies qui causés par les champignons et certains parasites ; médiocrité du goût des fruits.

L'abaissement de l'humidité jusqu'à moins de 30 % avec l'élévation de T° provoque des brûlures au niveau des rameaux, feuilles, fleurs. Ce qui rend l'arbre accessible à certains insectes (araignées rouges... etc.).

a.3- Vent :

La région méditerranéenne doit compter à utiliser des moyens spécieux de protection. Le vent accélère l'évaporation avec d'autant plus d'activité qu'il est plus sec, plus violent et plus chaud, certains vents d'hiver et de printemps, malgré une température cependant basse, sont desséchants et peuvent causer des accidents à la floraison d'espèces sensibles comme l'amandier et l'abricotier (ITA, 1972).

Les vents chauds et secs tels que le sirocco provoquent l'abaissement de l'humidité à moins de 25 % pour cela, il faut bien choisir l'emplacement du verger loin de vent dominants ou utiliser des bris vent (Laumonnier, 1960).

2.1.3. Le pistachier

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 Flacus 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, 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). 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 (Boutboul, 1986).

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.
- 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. 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 (Evreinoff, 1948).

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 (Boutboul, 1986).

Le genre *Pistacia* appartient à la famille des *Anacardiaceae* ; il contient plus d'une quinzaine d'espèces dispersées dans les cinq domaines géographiques différents. A l'exception de *Pistacia mexicana*, une espèce américaine, l'origine des pistachiers, particulièrement les quatre principales espèces les plus répandues dans le monde (Pistachier d'Atlas, pistachier Vera L., pistachier térébinthe et pistachier lentisque) est supposée être asiatique et/méditerranéenne.

Les pistachiers sont des arbustes dioïques, c'est-à-dire que les fleurs mâles et femelles poussent sur des arbustes différents. Dans une pistacheraie, un mâle peut féconder 7 à 8 femelles. La culture de pistachier vera est une culture de longue haleine, les premières récoltes n'apparaissant en général, qu'au bout de 6 ans.

La pistache, est une drupe contenant une graine unique. Elle est composée de 50% de matières grasses, 20-25% de protéines et 13% de glucides. Elle contient également des oligoéléments tels que le potassium, le cuivre, le magnésium et le fer (Tableau 2), (Salma, 2008).

Tableau 2. La composition en nutriments de 100 g de pistache vera (*Pistacia vera*) grillée.

| Portion comestible | Oligoéléments et vitamines | Acides lipidiques |
|--------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Energie 608 kCal | Potassium 1020 mg | Acide palmitique 4,86 g |
| Protéines 18,4 g | Phosphore 478 mg | Acide myristique 0,018 g |
| Lipides 47,4 g | Magnésium 115 mg | Acide laurique 0,05 g |
| Glucides 18,6 g | Calcium 108 mg | Acide oléique 23,1 g |
| | Fer 4,1 mg | Acide linoléique 13,3 g |
| | Sélénium 4,7 µg | Acide stéarique 0,49 g |
| | Beta-Carotène 156 µg | Acide palmitoléique 0,29 g |
| | Vitamine C 3,33 mg | Acide linoléinique 2,28 g |
| | Vitamine E 2,42 mg | Acide alpha-linolénique 0,26 g |
| | Niacine 1,375 mg | |
| | Vitamine B1 0,78 mg | |
| | Vitamine B2 0,2 mg | |
| | Vitamine K1 13,2 µg | |
| | Folates totaux 50,8 µg | |

Source : Salma, 2008.

Le Pistacia, à côté de *Pistacia vera* L. comprend d'autres espèces dont pistachier d'Atlas (*Pistacia atlantica*), pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus* L.), pistachier térébinthe (*Pistacia terebinthus* L.) et térébinthe de Palestine (*Pistacia palaestina*). Toutes ces espèces sont des arbustes méditerranéens (Salma, 2008).

Le tableau suivant montre la quantité produite en pistachier dans la wilaya de Djelfa.

Tableau 3. Production de pistachier dans la wilaya de Djelfa.

| Commune | Superficie (ha) | Production (q) | | | | | | | |
|--------------|-----------------|----------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Ain Oussara | 2 | 10 | 20 | 0 | 20 | 20 | 40 | 40 | 20 |
| Dar Chioukh | 0,5 | 10 | 10 | 100 | 10 | 10 | 20 | 10 | 10 |
| Had Sahary | 2 | 0 | 10 | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| M'liliha | 1 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 |
| Taadmit | 1 | 40 | 40 | 110 | 50 | 50 | 20 | 40 | 40 |
| Total | 6,5 | 60 | 80 | 270 | 90 | 90 | 100 | 110 | 90 |

Source : DSA-Djelfa, 2021.

2.1.3.1. Répartition géographique du pistachier

Sa répartition s'étend du sud de la méditerranée au moyen orient. Il est réparti en Afrique du nord pour atteindre le Hoggar. (Monjauze, 1980 et Nadir et al., 2009) Son aire de répartition englobe l'Algérie, le Maroc, la Tunisie, la Lybie, la Turquie, la Syrie, la Jordanie, Israël, l'Iran et l'Afghanistan (Kaska et al., 1996; Khaldi et Khouja, 1996 in Monastra et al., 2000; Sheibani, 1996). C'est un arbre commun de l'Algérie. On le trouve dispersé sur les hauts plateaux, le Sahara Septentrional, dans les Dayas à l'Atlas Saharien Marocain et Algérien. Ozenda cité comme espèce endémique de l'Afrique du Nord.

La répartition de cette espèce en Algérie s'étend de la Mitidja jusqu'au Sahara. Très répandu dans les hauts plateaux steppiques. (Chaba et al., 1991). C'est une espèce à bioclimat qui va du perhumide au subhumide, chaud et tempéré avec un étage de végétation thermo méditerranéen (Benabid, 2002)

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 (qx).

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 2 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 (Khelil et Kellal, 1980).

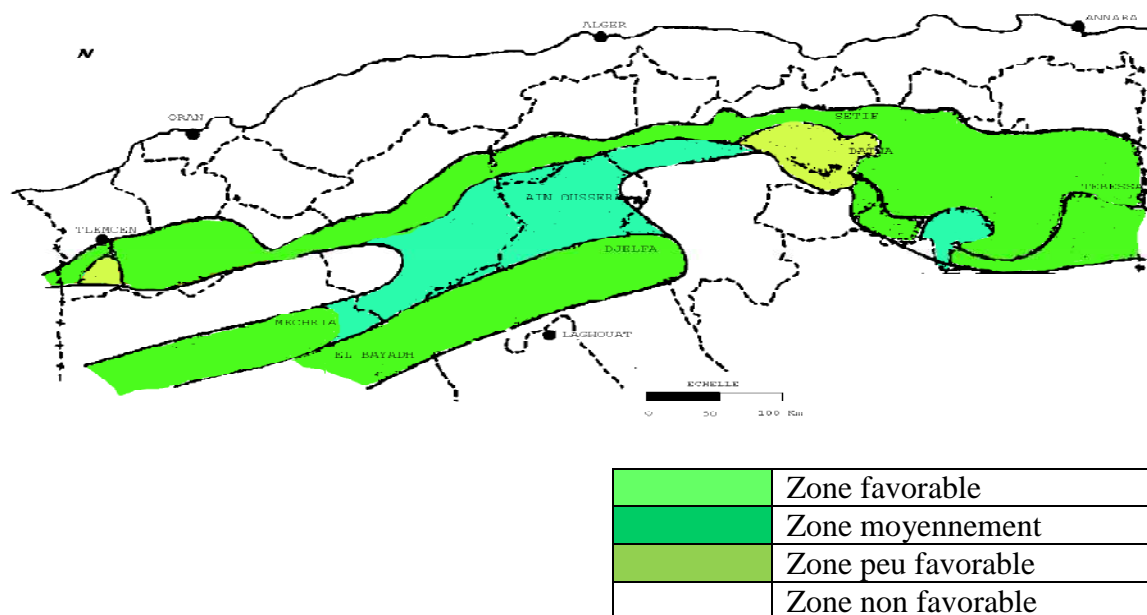


Figure 2. Carte des zones potentielles de la culture du pistachier en Algérie.

Source : Morsli et al 1992.

Le *Pistacia atlantica*, assez commun en Algérie est caractéristique de l'Atlas (Somon, 1987). Il s'étend de la Mitidja aux régions sahariennes où il est présent à l'état isolé dans les dayas (Abdelkrim, 1985). Il existe deux principales zones de répartition de l'espèce *Pistacia*, la première comprend la région méditerranéenne de l'Europe, l'Afrique du nord et des pays du

Moyen-Orient et la seconde concerne la partie orientale des montagnes du Zagros et la région du Caucase allant de la Crimée à la mer Caspienne (Zohary, 1952). L'étude bibliographique menée par Brousse en (1974) a fait ressortir l'ancienneté du genre *Pistacia* qui comptait plusieurs représentants à l'époque tertiaire, ce qui expliquait le fractionnement actuel des différences espérées. Monjauze, (1980) et Seigne, (1985) ont signalé que le *Pistacia atlantica* se trouvait à l'état disséminé dans la région de Djelfa (Senalba, Ain Oussera, Messaad), Laghouat (partie sud), Ghardaïa (Oued 4M'Zab) Benhassaini et *al.*, (2007) ont signalé la présence de plusieurs spécimens dans la région Nord occidentale de l'Algérie (Oranie) à l'état épars souvent en dehors des forêts. Bouzenoune, (1984) a mentionné que le pistachier de l'atlas était très réponde dans la sud Algérien où il s'associe avec le genévrier de Phénicie, le chêne vert et l'olivier, où il forme aussi une association stable avec l'espèce *Myrthus nivellei* (Pistacio-Myrtetum Nivellei), dans l'Oued Idikel de l'Ahaggar (Abdelkrim, 1989). Des populations plus importantes et dans un bon état sanitaire se retrouvent dans les régions arides de l'Algérie, elles sont groupées au niveau des dayas (dayas d'l Guelb et daya de Gaou au sud de Djelfa) et les dayas de Ghardaïa (Belhadj, 2001).

2.1.3.2. Caractéristiques botaniques de pistachier

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, sa classification botanique est la suivante (tableau 4) :

Tableau 4. Classification botanique du genre *Pistacia*.

| Classification | Nom |
|--------------------|-----------------|
| Règne | Végétale |
| Embranchement | Spermaphytes |
| Sous embranchement | Angiospermes |
| Classe | Dicotylédones |
| Sous classe | Apétales |
| Ordre | Thérribinthales |
| Famille | Anacardiacees |
| Genre | <i>Pistacia</i> |

Source : Boualem, 2015.

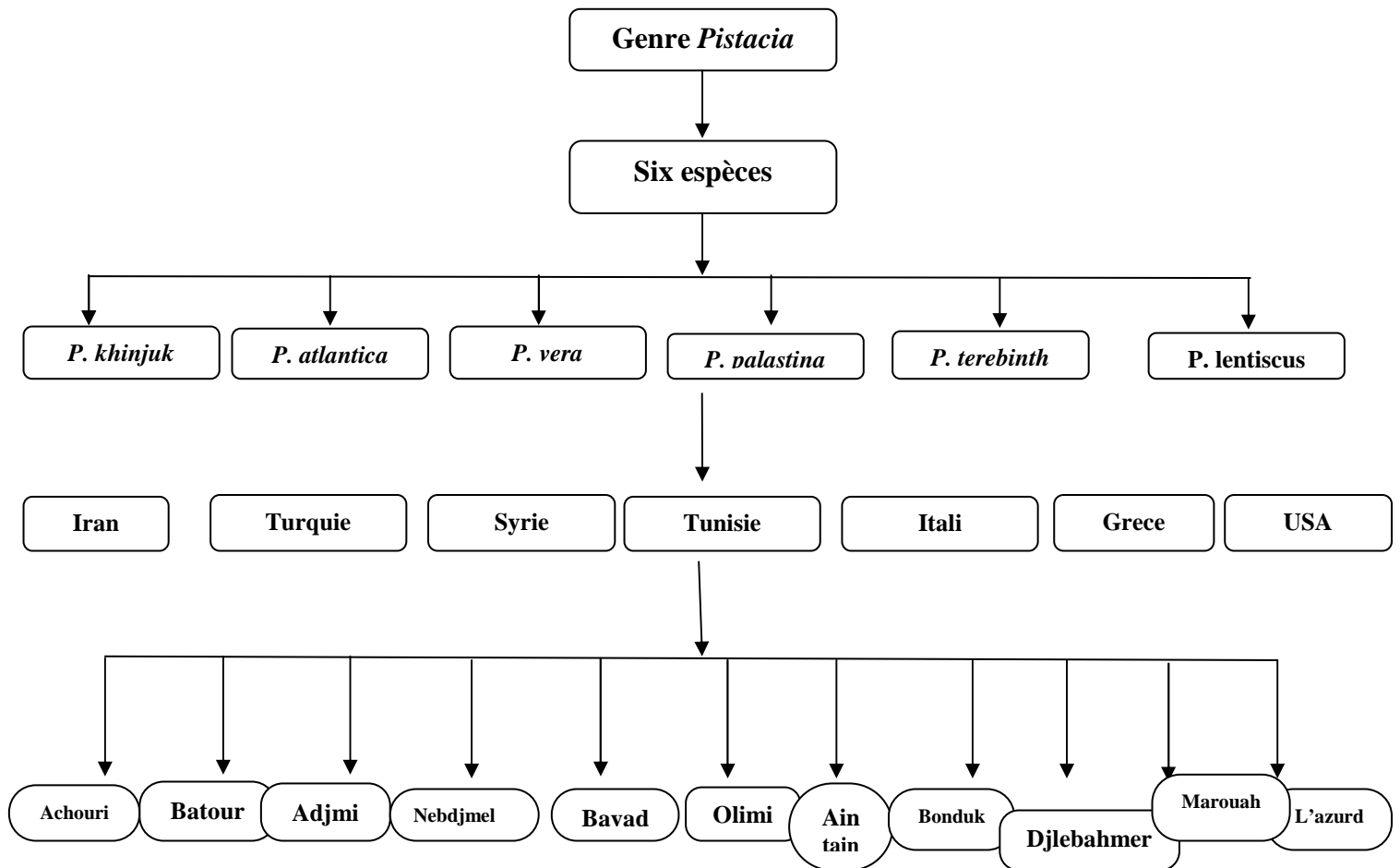


Figure 3. Organigramme des différentes espèces du genre *Pistacia* (famille des Anacardiaceae) et les différentes variétés de *Pistacia vera* dans le monde.

Source : Zohary ,1952.

Tableau 5. Classification des espèces de *Pistacia* sur la base de 19 caractères phénotypiques.

| Espèce | Section |
|-------------------------------|-------------|
| <i>Pistacia Asthiopica</i> | Lentiscella |
| <i>Pistacia Lsntizcus</i> | |
| <i>Pistacia Wsinmanniblia</i> | |
| <i>Pistacia Mexicana</i> | |
| <i>Pistacia Texana</i> | |
| <i>Pistacia Atlaitica</i> | Pistacia |
| <i>Pistacia Mutica</i> | |
| <i>Pistacia Eurycapa</i> | |
| <i>Pistacia Chinensis</i> | |
| <i>Pistacia Falcata</i> | |
| <i>Pistacia Integerrima</i> | |
| <i>Pistacia Khinjuk</i> | |
| <i>Pistacia Vera</i> | |
| <i>Pistacia Palastina</i> | |
| <i>Pistacia Terebintiu</i> | |
| <i>Pistacia Aromatica</i> | |
| <i>Pistacia Copalina</i> | |
| <i>Pistacia Giabra</i> | |

Source : Al-Saghir, (2010).

2.1.3.3. Description du pistachier

2.1.3.3.1. L'arbre

Le *Pistacia atlantica* est un arbre de 12 à 15 m de haut, à la cime ample et touffue (Brosse, 2005). Le tronc est court avec un diamètre pouvant dépasser 1m. La figure 4 représente un *Pistacia atlantica*, au sud d'Ain Oussara (Djelfa). Sa croissance est très rapide et sa longévité est de plusieurs siècles (Monjauze, 1968 ; 1982). C'est une espèce xérophile, possédant un système racinaire pivotant qui peut descendre jusqu'à cinq mètres de profondeur. L'écorce de l'arbre est d'abord rouge, puis grisâtre assez claire avant de devenir un rhytidome dur et crevassé, tessellé en profondeur, disposé en damier et noirâtre comme celui du frêne oxyphylle (Monjauze, 1980). C'est un arbre résineux. Le suintement du tronc d'arbre donnant l'encre rouge est utilisé dans la tannerie des peaux (Yousfi et al., 2003).

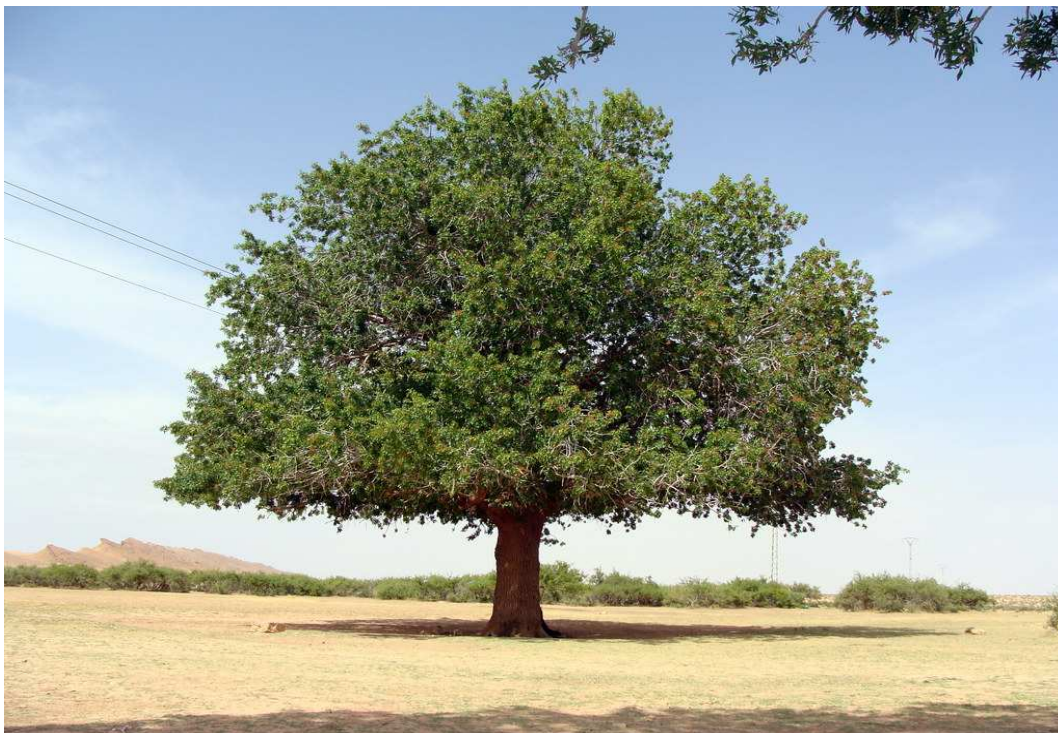


Figure 4. Pistachier de l'atlas dans la commune d'Ain Oussera, Djelfa.

Source : Notre enquête, 2021.

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 (Boutboul, 1986) (Figure 5).



Figure 5. Verger de pistachier dans la commune de Had Sahary, Djelfa.

Source : Notre enquête, 2021.

2.1.3.3.2. Les feuille

Les feuilles sont semi - persistantes, alternées, à rachis finement ailées, irrégulièrement imparipennées, de 5 à 11 folioles entières, oblongues - lancéolées de 2,5 à 5x1 à 1,5 cm, obtuses au sommet, sessiles et glabres (Somon, 1987). De nombreux auteurs ont postulé la survenue de variations des feuilles sous différentes conditions écologiques et que les facteurs environnementaux peuvent induire des variations structurelles, provoquant une xeromorphie. Les caractéristiques anatomiques peuvent aussi être efficacement utilisées comme indicateur de la tolérance à la sécheresse (Martins et al. 2003). Dans la sous - espèce Atlantic, la nervure centrale se trouve couverte de poils ciliées, tandis que les nervures sont rarement ciliées (Belhadj et al. 2007).

La plupart des plantes supérieures, en général, et des plantes poussant dans les climats de type méditerranéen en particulier, sont soumises à un stress de chaleur et à la sécheresse au cours de l'été, la plupart d'entre elles ont développé des mécanismes physiologiques et morphologiques le qui leur permettent de s'adapter et de survivre. Ces mécanismes comprennent principalement une réduction de la taille, l'enroulement des feuilles, la pubescence des feuilles denses, le développement profond des stomates, l'accumulation de mucilage et d'autres métabolites secondaires dans le compartiment mésophile (Bosabalidis et Kofidis, 2002 ; Holmes et Keiller , 2002). Le feuillage est caduque. 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 (Boualem, 2010) (Figure 6).



a) Feuille composée à 4 folioles



b) Feuille composée de 5 folioles

Figure 6. Les différents types de feuilles composées de pistachier fruitier.

Source : Boualem, 2010.

2.1.3.3.3. Le fruit

Le fruit est appelé « El Khodiri » par les populations locales algériennes, appellation due à la prédominance de la couleur vert foncé à maturité (Belhadj, 2001), les fruits sont des drupes ovoïdes de 6 à 8 mm de long pointues au sommet, monospermes à endocarpe osseux et mésocarpe sec plus au moins plissé. Ils arrivent à maturité en septembre et on compte en moyenne 10 000 graines dans 1 Kg (Sahli, 1997). Dans les montagnes du Zagros, le pistachier sauvage (*Pistacia atlantica* Desf.) pousse à l'état naturel (Razavi, 2006).

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'amande : 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). (Figure 7).



Figure 7. Fruits de pistachier (pistaches avec téguments extérieurs, variétés Achouri ; Nabdjmel ; Adjmi ; Batouri).

Source : Dahoui et Hassad, 2019.

2.1.3.3.4. 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. Il renferme de 5 à

0,4 % huile grasse, 1, 7 à 3, 4 % de matières albuminoïdes et 15 à 17, % de matières extractives, non azotées (Evreinoff, 1955), (Figure 8).



Figure 8. Graines de *Pistacia vera*.

Source : Serrar, 2011.

2.1.3.4. Exigences écologiques du pistachier

2.1.3.4.1. Exigences climatiques

A. 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. 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.

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.

B. 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. 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

inférieur à 7.2°C pour Kerman (Abou Salim et Kali, 1992). a 200 heures pour les variétés syriennes (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 d la floraison et de la feuillaison et une apparition des noix sur le 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. 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.

C. La lumière

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

D. Les vents

Le pistachier résiste bien aux vents. Néanmoins, il est sensible lors de premières années dès sa plantation. De ce fait, il est conseillé d'installer des brises vents avant la plantation de verger (Djerah, 1991).

Selon Khelil et Kellal (1980), cette espèce peut supporter une fréquence de Sirocco de l'ordre de 30 jours par an. Cependant. El Hassany (1979) signale l'effet néfaste de ces vents (chauds et secs) durant la période de floraison.

2.1.3.4.2. 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.

Pour Khelil et Kellal (1980), l'espèce peut se prospérer dans les terrains les plus divers, depuis les terres d'alluvions les plus riche 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).

2.1.3.4.3. Maladies et ravageurs du pistachier fruitier

A. 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 entraînent 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 sporacoryli*, *Aspergillus niger* (Michailides et al, 1995).

B. 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) (Mehrnajad, 2001). Cet auteur observe d'autres insectes ravageurs et acariens phytophages dans les vergers de pistachier fruitier (Figure 9).

- 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.

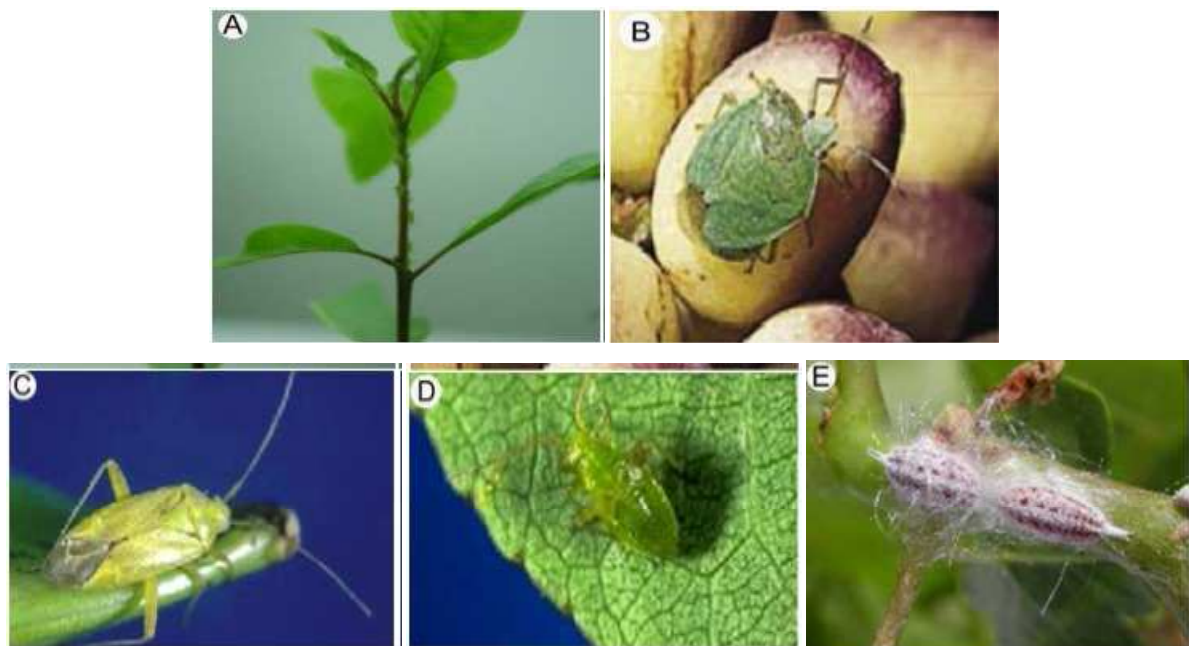


Figure 9. Quelques insectes ravageurs du pistachier vera (*Pistacia vera* .L) et leur dégâts.

A) pucerons verts ; B) *Acrosternum hilare* ; C-d) *Calocoris* (Hémiptères) E) *Ferrisia gilli*.

Source : Haviland et al ,2006.

2.1.3.5. Utilisation du pistachier

2.1.3.5.1. Le *Pistacia atlantica*

Le genre *Pistacia* est connu par ses propriétés médicinales depuis l'antiquité. En effet, les plantes de ce genre ont été utilisées en médecine traditionnelle pour le traitement de l'eczéma, des infections de la gorge, des calculs rénaux, de l'asthme, des douleurs d'estomac, comme anti-inflammatoire, antivirale... (Kordali et al. 2003), il a également d'autres utilisations spécifiques à chaque partie.

A. L'arbre

Le *Pistacia atlantica* est un arbre à la fois protecteur et productif (Monjauze, 1967). Il fournit un bois lourd peu résilient, de bonne conservation. C'est un bois d'artisanat et, bien entendu, un bois excellent pour le chauffage et la carbonisation (Monjauze, 1980). Il peut être utilisé dans les reboisements pour la protection de la steppe pastorale, en raison de sa rusticité et sa résistance à la sécheresse. Dans ce cadre, en Algérie 100 ha environ sont plantés chaque année en *Pistacia atlantica* dans les actions du barrage vert (Chaba et al., 1991). En plus de l'utilisation écologique du *Pistacia atlantica* dans les programmes de reboisement et la préservation des terres, il a l'avantage aussi d'être un bon porte-greffe et un bon pollinisateur pour le *Pistacia vera* (Crossa-Raynaud, 1984; Isfendiyaroglu et al. 2001; Ozeker et al., 2006 ; Maria et al.,2010). Il faut plus de 200 ans pour les arbres de *Pistacia atlantica* pour atteindre 1

m de diamètre, cependant des arbres allant jusqu'à 2 m diamètre ont été retrouvés (Zangeneh, 2003; Arefi et al., 2006).

Pistacia atlantica est généralement considéré comme un porte-greffe de vigueur modérée (Ferguson et al., 2005; Spann et al., 2007).

B. La résine

L'écorce produit une résine-mastic (Oléorésine), qui exsude naturellement de façon abondante par temps chaud (Dogan et al., 2003). Les populations locales faisaient autre fois quelques usages et dont la pharmacie s'est longtemps servi pour la fabrication d'onguents (Monjauze, 1980). Cette résine dont l'odeur rappelle celle de la térébenthine est largement utilisée en industrie agro-alimentaire pour préparer les masticatoires, dans l'industrie photographique et en médecine dentaire. Elle est également utilisée comme colle (Yousfi et al., 2003). Cette résine est riche en huiles essentielles (32,6%) (Barrero al. 2005), présentant un pouvoir antibactérien très intéressant surtout vis-à-vis de *Escherichia.coli*, *Staphylococcus aureus* et *Staphylococcus pyogens* (Ghalem et Benali, 2009). La résine du pistachier sauvage, appelé Sazezen en Iran, est utilisé pour une variété d'utilisations industrielles et traditionnelles, y compris pour la nourriture et la médecine (Poureza et al. 2008). La résine produite par les espèces du genre *Pistacia* contient des substances d'huiles volatiles (Duru et al. 2003; Klass et al, 1998), qui sont reconnues comme des métabolites secondaires dans certaines plantes méditerranéennes impliquées dans l'adaptation à la sécheresse et des températures élevées. De ce point de vue la fraction d'huile volatile peut être un précieux marqueur chimique pour la caractérisation intra spécifique des populations de *Pistacia atlantica* comme décrit pour *Pistacia lentiscus* L. (Castola et al., 2000). L'oléorésine de *Pistacia atlantica ssp. mutica*, pousse de plus en plus dans les différentes régions de l'Iran, source de gomme mastic qui renforce les gencives, désodorise l'haleine, combats la toux et les maladies d'estomac (Bellakhder, 1997), et a été traditionnellement utilisé dans traitement l'ulcère gastroduodéal.

C. Les feuilles

Les feuilles du pistachier de L'atlas donnent un extrait phénolique qui présente une activité antifongique considérable et qui trouve ses utilisations dans le domaine pharmacologique (Benhamou et al. 2008). Parties aériennes de la plante ont été également utilisée on médecine traditionnelle pour le traitement de l'eczéma, la paralysie, la diarrhée, les infections de la gorge, des calculs rénaux, des douleurs ictère, l'asthme et traitement pour l'estomac, ainsi qu'un astringent et un stimulant pectorale. Les propriétés antioxydantes et antiacétylcholinestérase des extraits au méthanol et d'acétate d'éthyle des feuilles de *Pistacia*

atlantica Desf. Montrent que la plante dispose d'une puissante activité antioxydante contre les différents systèmes oxydants.

Les extraits sont de puissants piègeurs de radicaux libres, et leurs capacités antioxydantes ont été liées à leurs compositions chimiques. En ce qui concerne la phytochimie de *Pistacia atlantica*, des huiles essentielles ont été extraites à partir des échantillons récoltés en Grèce et (Barrero et al., 2005; Tzakou et al., 2007). Récemment une étude a été publiée décrivant les huiles essentielles et les propriétés biologiques de *Pistacia atlantica* recueillies en Algérie (Gourine et al., 2009). Toutefois, il n'existe aucune étude détaillée sur la relation entre la phytochimie de *Pistacia atlantica* et les conditions écologiques de croissance.

D. Les graines

Le fruit du pistachier est une source importante de nourriture, même si les fruits sont plus petits et non pas une valeur commerciale comme que celles produites dans les vergers principalement à partir de la culture de *Pistacia vera* L. (Poureza et al., 2008). Les graines sont séchées, écrasées ou moulues et ramassées avec de l'eau sucrée et consommées en boulettes ou bien séchées et croquées telles quelles comme des cacahuètes. (Belhadj, 2001). Des études épidémiologiques ont démontré un risque réduit de maladies cardiovasculaires avec de fréquentes consommations de graines (Hu et al. 1999 ; Kris-Etherton et al, 2008). Les études cliniques sur les graines ont montrées des effets d'abaissement du cholestérol total et du LDL-cholestérol (Kris-Etherton et al. 2008; Griel et al, 2006). Les graines de *Pistacia atlantica* sont utilisées pour extraire l'huile utilisée en industries cosmétiques (Fida, 2008 ; Nemarundwe et al., 2008).

2.1.3.5.2. Le *Pistacia vera*

La pistache est caractérisée par l'originalité de son goût doux, délicat et plein d'arôme. Elle est appréciée dans la pâtisserie et dans les glaces. Ses huiles sont recherchées à des fins cosmétiques et pharmaceutiques.

La valorisation des pistaches peut avoir donc plusieurs voies :

- Les pistaches écalées et pistaches décortiquées pelées ou émondées, débarrassées de leur péricarpe protecteur et destinées à la consommation directe ou mélangées à d'autres produits ;
- Les pistaches décortiquées et pistaches décortiquées pelées peuvent être salées, sucrées, aromatisées ou grillées.
- Les pistaches conditionnées : décortiquées et décortiquées pelées peuvent être mises en sachets de façon à assurer une protection convenable du produit.

Ainsi des matériaux spéciaux (sacs isolant de la lumière) peuvent être utilisés afin de protéger la couleur verte des amandes.

- L'industrie de transformation consomme de grandes quantités de pistaches. Ces fruits sont largement demandés pour la fabrication de pâtisseries. De même, ils intègrent différentes recettes telles que la pâte de pistache, le sirop et les chocolats.

- Les pistaches sont composées d'environ 50 à 75 % de matière grasse dont la qualité intéressante (richesse en acide oléique) font d'elles un produit recherché dans les domaines cosmétique et pharmaceutique (Mohamed, 2017).

2.1.3.6. Plantation et soins culturaux

2.1.3.6.1. Préparation du terrain

Pour assurer à l'arbre une meilleur 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.

Et comme pour toute plantation d'arbre fruitier il faut une terre propre et en particulier sans chiendent.

2.1.3.6.2. La plantation

La plantation ce 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).

Le nombre d'arbre que l'on plante sur un hectare n'est pas le même dans toutes les régions. Il varie avec la pluviométrie, l'irrigation, la nature du sol (tableau 6).

Tableau 6. La densité de plantation selon l'irrigation.

| Pluie moyenne annuelle tombant sur la région | Nombre d'arbres à planter sur 1 hectare | Distance de plantation |
|--|---|------------------------|
| Vergers non irrigués | | |
| 200 à 300 mm | 50 | |
| 300 à 400mm | 70 | 12m sur 12m |
| 400 à 500mm | 100 | 10m sur 10m |
| Plus de 500mm | 125 | 10m sur 10m |
| Vergers irrigués | | |
| Sol pauvre | 156 | 8m sur 8m |
| Sol riche | 200 | 6m sur 8m |
| Culture intensive | 400 | 4m sur 6m |

Source : Dahoui et Hassad, 2019.

2.1.3.6.3. Soins culturaux

A. Soins à la plantation et organisation du chantier

La plantation est une opération qui demande beaucoup de soins si l'on veut la réussir. Il faut suivre très soigneusement les conseils suivants :

- a) Creuser les trous de 1 mètre cube 2 mois avant la date de plantation.
- b) Remblayer les trous 1 mois avant la date de plantation.
- c) Prendre rendez-vous avec la pépinière 15 jours avant la date de plantation.
- d) Aller chercher les plants à la pépinière la veille de la date de plantation.
- e) Exiger des plants ayant des racines d'au moins 50 cm de long.
- f) Ne prendre que le nombre de pistachiers pouvant être plantés dans une journée.
- g) Exiger de la pépinière, qui doit les fournir, des sacs en matière plastique dans lesquels on met les pistachiers au fur et à mesure qu'ils sont arrachés, le sommet des sacs doit être bien attaché pour éviter le dessèchement des plants.
- h) Charger immédiatement ces sacs dans le véhicule de transport qui est arrêté à l'ombre.
- i) Faire le transport dans un véhicule bâché ou fermé (car les sacs doivent rester à l'ombre et à l'abri du vent).
- j) Dès que le véhicule arrive, décharger les sacs, les mettre à l'ombre, et commencer tout de suite la plantation en prenant les sacs un par un. ne sortir les plants qu'au fur et à mesure de la plantation.
- k) Ne pas trop enterrer l'arbre, mais le planter jusqu'à la limite de la racine (de couleur foncée).
- l) Tasser la terre au fur et à mesure du remplissage du trou.
- m) Arroser tout de suite (50 litre par trou).
- n) Faire un deuxième arrosage 10 jours après le premier (à nouveau 50 litre par trou).

En résumé il faut :

1 véhicule bâché ou fermé pour le transport.

1 tracteur avec citerne pour l'arrosage.

1 équipe qui plante.

1 équipe pour arroser.

- ET on plante dans la journée qui suit l'arrachage en pépinière, les sacs étant conservés à l'ombre, les racines sont bien protégées.
- Tous les échecs à la plantation sont dus au non observation d'un des conseils ci-dessus.

Pour assurer une meilleure reprise et économiser les arrosages, tout en conservant une bonne humidité, il est conseillé de placer dans la cuvette de plantation un mètre carré de film de plastique perforé, de 4 cm de mm (Dahoui et Hassad, 2019).

Préparation du sol

Défoncement

Sur 0,80cm à 1m de profondeur durant la période estivale .Dans le cas des sols en pente $> 12^\circ$ on procède par ouverture de potes de 1m³.

Fumure de fond

Avant le défoncement en apporte une fumure de fond de type 0-20-25 à raisin de 3 à 4 qx/Ha
Si cette fumure de fond est apportée au trou au moment de la plantation, il faut éviter le contact direct avec les racines.

Dose : 1,5Kg/trou.

B. 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. Le pistachier fruitier nécessite surtout une taille de formation et une taille d'entretien (suppression des branches sèches) ; La taille est généralement pratiquée pendant la période du repos végétatif de l'arbre, qui s'étend du fin décembre au mi-février.

Rabbater les pousses trop vigoureuses.

Enlever le bois mort et les branches mal placées, en hiver : mastiquer les plaies de taille.

Maintenir une forme en boule, buissonnante (Dahoui et Hassad, 2019).

C. Irrigation

La culture du pistachier est généralement réservée aux zones sèches. Cependant comme pour l'amandier et l'olivier, l'irrigation augmente les rendements.

Même pour la culture en sec il faut arroser le verger pendant la première année et si possible aussi pendant la deuxième.

Pour les vergers irrigués les arrosages se feront 1 à 2 fois par mois de mars à aout. Il faut cependant ne pas oublier que les racines du pistachier n'aiment pas les excès d'eau, surtout dans les sols un peu lourds.

1re année :

Un arrosage tous les 10 à 15 jours depuis la plantation jusqu'à fin juillet, Un arrosage par mois, d'aout à fin octobre.

2ème année :

Un arrosage par mois, de mars à juillet, soit 5 dans l'année (Dahoui et Hassad, 2019).

D. Fumure d'entretien

Dans les plantations américaines et européennes, c'est l'engrais azoté qui donne meilleurs résultats (Evreinoff, 1948).

En culture sèche, sous faible pluviométrie, les pistachiers ne sont généralement pas fumés.

Verger irrigués ou région où il pleut au moins 50 mm de pluie par an

A la plantation : - 10 à 20 kg de fumier/ arbre.

-10kg de super 16 ou 3.6 kg de super 45 et 3.5 kg de chlorure de potasse.

- **deuxième et troisième année** : -0.450 à 0.750 kg d'ammonitrite 33/arbre en mars.

-0.450 à 0.750 kg d'ammonitrite 33/arbre en mai.

- **Jeunes arbres années suivantes**, -30 à 50 kg de fumier /arbre.

Tous les ans : - 1,5 kg d'ammonitrite 33/arbre en mars.

-1.5 kg d'ammonitrite 33/arbre en mai.

- **Arbre en pleine production**

Tous les ans : - 50 à 100 kg de fumier/ arbre.

- 3 à 6 kg supers 16 ou 1 à 2 kg de super 45/arbre.

-1 à 2kg de sulfate de potasse/ arbre.

-1.5 à 3 kg d'ammonitrite 33/arbre en mars.

-1.5 à 3 kg d'ammonitrite 33/arbre en mai

E. Pollinisation et fécondation

E1. 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 (Figure 10).

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| × | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | × | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | × | * | * |
| * | * | × | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| * | * | * | * | × | * | * | * | * | × |

×Mâle *Femelle

Figure 10. Schéma d’emplacement des arbres mâles et femelles dans le verger de pistachier.

Source : Brahim, 1993.

E2. 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.

2.1.3.7. La multiplication du pistachier

Diverses techniques de multiplication sont mises en œuvre, tels que le semis suivi du greffage et la culture in vitro (Aleta et al., 1997).

2.1.3.7.1. La multiplication par semis

La multiplication par semis peut naturellement être utilisée mais pour tous les arbres fruitiers sélectionnées, il est très rare de trouver, par cette méthode, des arbres possédant toutes les qualités du pied mère. Le résultat obtenu par semis présente des qualités inférieures à ceux des plantes mère. Le semis est assez délicat demande beaucoup de soins. Il peut être réalisé soit directement en place soit en pépinière (Cheibani, 1996 et Kafkas, 2001).

2.1.3.7.2. 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.

A. 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 mâles 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.

B. Epoque de greffage

Pour le pistachier la meilleure méthode de greffage c'est le greffage en écusson :

- La greffe en écusson à oeil poussant, à la mi-juin
- La greffe en écusson à oeil dormant, à la mi-juin

Le greffage en écusson à oeil dormant est réalisé pour pallier aux échecs du greffage à oeil poussant.

C. Utilités et défauts du greffage

- Conservation des caractères spécifiques ou variétaux ;
- Fixation des anomalies et des mutations souvent intéressantes ;
- Transformation rapide d'un arbre donnant des produits inférieurs en le surgreffant à une variété fruitière de choix ;
- Adaptation d'une essence à un terrain où elle ne peut se développer naturellement (sols ingrats, climat défavorable) ;
- Fructification précoce et abondante ;
- Reconstruction des individus à système racinaire déficient par un autre résistant ;
- Rajeunissement des arbres âgés par greffage successifs ou greffage en cascade ;
- L'inconvénient majeur reste la diminution de la Longévité (vieillesse précoce) des arbres greffés par rapport aux francs de pied (Champagnat, 1980); (Nicholas et Roche-Hamon, 1987); (Bretaudeau et Faure., 1992). En plus d'être des techniques délicates à exécuter, il faut toujours respecter la compatibilité entre sujet et greffon (Anonyme, 1993).

D. Type de greffage

-En écusson

Turel préfère, pour la région de Gaziantep, la deuxième quinzaine de mai et la première semaine de juin et note que le greffage à oeil poussant peut se poursuivre jusqu'en juillet.

Il signale que le greffage à œil dormant en août-septembre est également valable, mais que l'écorce se soulève moins bien et que la reprise est moins bonne (Spina et Penntsi) arrivent aux mêmes conclusions pour l'Italie, tandis qu'en Syrie l'époque de greffage est plus tardive mi-juin, mi-juillet (Figure 11).

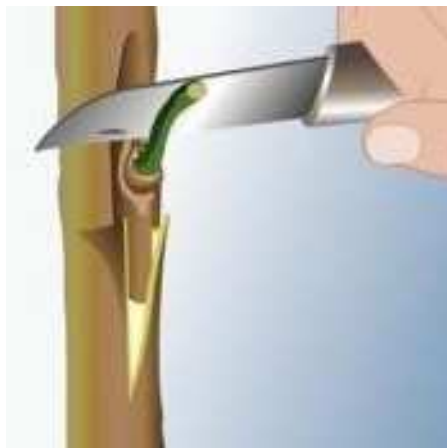


Figure 11. Greffage en écusson.

Source : Dahoui et Hassad, 2019.

-La greffe en (chip budding)

Pour le pistachier vrai cette technique donne des résultats supérieurs au greffage en écusson (Aleta et al, 1997).

Mai-Juin, soit avec du greffon de l'hiver en état de repos végétatif (semble avoir une meilleure reprise), soit avec du greffon frais (Figure 12).



Figure 12. Greffe en chip budding.

Source : Dahoui et Hassad, 2019.

-La greffe en fente

Réalisable en fin mars, début avril. Très faible taux de reprise (de l'ordre de 10%), Cette méthode est utilisée en Iran pour propager le pistachier vrai, mais elle est compliquée et exige beaucoup de temps et de matériel de greffage (Larue., 1960), (Figure 13).



Figure 13. Greffe en fente de *Pistavia vera*

Source : Dahoui et Hassad, 2019.

-La greffe en Couronne

Au moment de la floraison. Utiliser des greffons à deux yeux. Mastiquer. Ensacher le tout pour protéger du soleil, sachet qui sera retiré dès le début du débourrement du greffon. Faible taux de reprise. (Figure 14).



Figure 14. Greffe en couronne ou greffe à l'anglaise au galop à un greffon de *Pistacia vera*

Source : Dahoui et Hassad, 2019.

-La greffe en sifflet

C'est aussi une technique pratiquée en Iran réalisée en Mai, parfois juillet-août, et ne laisse pas de trace. (Figure 15).



Figure 15. Greffe en sifflet/flute de *Pistacia Vera*

Source : Dahoui et Hassad, 2019.

-La greffe en Placage/approche

Mi-juillet, au moment de la lignification (Figure 16).



Figure 16. Greffe en placage de *Pistacia vera*

Source : Dahoui et Hassad, 2019.

-La greffe en anglaise compliquée

Je recommande de supprimer l'éventuel bourgeon apical, et de mastiquer l'extrémité du greffon. (Figure 17).



Figure 17. Greffe anglaise compliquée de *Pistacia Vera*
(site web 7).

E. Condition de greffage

Le greffage en écusson est le plus utilisé, pour la réussite de celui-ci, on doit respecter certaines conditions :

- Arroser abondamment quelques jours avant le greffage.
- Utilisé des bourgeons a bois qui sont en générale plus petit que les bourgeons à fruits.
- Utilisé une glacière pour le transport des greffons, pour éviter les changements de température et le dessèchement des greffons, la période de conservation des greffons ne doit jamais excédée les 48 heures
- Ecimer les plants.
- Réaliser le greffage très tôt le matin ou tardivement le soir, pour éviter les températures estivales.
- Réaliser le greffage sur les pouces de l'année pour assurer une bonne reprise.

F. Production de porte-greffe par semis

Un porte greffe issus de semis sera greffable au bout de 2 à 3 ans.

On choisit impérativement de graines de la dernière récolte. Ces dernières, aussitôt récoltées, doivent être débarrassées de leur mésocarpe (pour faciliter l'opération, on peut tremper préalablement les drupes) .on met à sécher, et on conditionne les semences dans des sachets.

La culture de porte-greffe issu de semis devra se faire obligatoirement :

□ Soit en plein champ à son emplacement définitif : dans cecas-là on sèmera en place les graines germées. Avantage : le pivot du porte-greffe non détérioré permettra un très bon enracinement.

Inconvénient : vu les échecs de greffage, il est difficile de pouvoir s'assurer de la réussite (mais en sera toujours à temps pour reprendre un porte-greffe échoué l'année suivante).

□ Soit en pot : en effet les pistacia ne supportent quasiment pas la transplantation en racine nue. les plants en pot qui auront un greffage réussi seront ensuite transplantés en pleine-terre, avec leur motte.

Pour la culture en pot, deux possibilités :

□ Soit en sème directement la graine germée : le pivot se développe très vite .il faudra un pot profond, avec des risque de chignognage malgré tout.

□ Soit on effectue un traitement de la graine à l'issue de la vernalisation préalablement à son repiquage en pot. Cela doit se faire au début de la germination, au moment où la radicule fait 1 à 3 cm de long. On pince l'extrémité de la radicule (maximum demi-centimètre) en vue de le sélectionner. Cela empêchera le pivot de se former et entrainera rapidement la formation d'un système racinaire secondaire. Il est important d'opérer à ce stade de développement, ce qui nécessite un suivi très soigneux de la levée des semis, tous les deux jours environ, car la racine pivotante se forme très vite.

Dans les deux cas, et particulièrement le premier, il faudra surélever les pots, de façon à ce que les racines ne prolongent pas dans le sol via les trous de drainage.

Le repiquage post-vernalisation doit se faire très rapidement, la sensibilité à la déshydratation est grande.

La graine est recouverte de 3 cm de terre et aussitôt arrosée. Il faudra veiller ni à inondé les semis, ni à les laisser dessécher. A ce stade, il faut, pour donner un ordre d'idée, arroser une fois par semaine, jusqu'à ce que la tige sorte de la terre (ITAFV Mascara, 2019).

G. Production des porte-greffes par marcottage

Sur un sujet relativement âgé de plein champ, le rabattre.

La mise de racines sur les rejets est très long, généralement 3 ans, sans compter les risques de non reprise à la transplantation.

H. Conservation des greffons en repos végétatif

En pépinière il faut avoir soin d'arrêter les irrigations plusieurs semaines avant le greffage en Syrie la reprise est estimée à 20 % en pépinière irriguée et à 95 % en pépinière non irriguée.

Les opérations de desserrement du raphia sont délicates car la soudure est très cassante.

- Si un bourgeon démarre sur l'onglet il est utile de le conserver, tout en modérant sa vigueur, pour éviter le dessèchement.

- Deux semaines après le greffage les yeux non repris sont visibles et il est possible de réécussonner immédiatement.

-Les greffes doivent démarrer au bout d'un mois. L'année suivante le greffage à œil poussant, l'onglet peut être supprimé, tandis que dans le cas des greffes à œil dormant, cette suppression n'a lieu qu'au printemps de la deuxième année qui suit le greffage. Les coupes doivent toujours être soigneusement mastiquées, le bois du pistachier se desséchant facilement (ITAFV Mascara, 2019).

2.1.3.8. Récolte et rendement

2.1.3.8.1. Récolte

On peut récolter de deux manières :

a) Faire 2 ou 3 passages pour récolter les fruits au fur et à mesure de leur maturité. Ils se détachent de la grappe très facilement et tombent sur une bâche ou on les recueille.

b) Attendre un peu plus longtemps pour que tous les fruits soient murs et on récolte en une seule fois.

Immédiatement après la récolte la peau des fruits s'enlève facilement. Il faut les éplucher tout de suite. Un ouvrier peut éplucher de 20 à 30 kilos de fruit frais par jour.

Les fruits épluchés sont étalés en couche de quelques centimètres d'épaisseur pour être sécher au soleil. On remue cette couche deux fois par jour.

Quand les pistaches sont bien sèches on les conserve en sac ou en caisse, dans un endroit très sec et bien abrité.

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. (SourceItafv de Tessala EL Merdja-Birtouta).

2.1.3.8.2. Rendements

Comme l'olivier, le pistachier est un arbre qui saisonne et donne une bonne récolte tous les 2 ans. En culture irriguée le rendement est moins fort. Un kilo de fruits fraîchement cueillis donne de 400 à 450 grammes de fruits secs en coque.

Les vergers de pistachier commencent à produire vers l'âge de :

- 6à8 ans en culture irriguée.

-8à10ans en culture sèche.

On peut planter le pistachier dans toutes les zones à olivier et à amandier. Le rendement sera proportionnel à la qualité du terrain, à la pluviométrie, aux soins culturels. Naturellement les fumures ne peuvent que faire augmenter les rendements (Dahoui et Hassad, 2019).

2.1.4. La région d'étude

2.1.4.1. Localisation et limites e la wilaya de Djelfa

La Wilaya de Djelfa est située dans la partie centrale de l'Algérie du Nord au delà des piémonts Sud de l'Atlas Tellien en venant du Nord dont le chef lieu de Wilaya est à 300 kilomètres au Sud de la capitale Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude Est et entre 33° et 35° de latitude Nord. Elle est limitée:

- Au Nord par les Wilayat de Médéa et de Tissemsilt.
- A l'Est par les Wilayat de M'Sila et de Biskra.
- A l'Ouest par les Wilayat de Laghouat et de Tiaret.
- Au Sud par les Wilayat d'Ouargla, d'El Oued et de Ghardaïa.

Erigée au rang de Wilaya à la faveur du découpage administratif de 1974, cette partie du territoire d'une superficie totale de 32.194,01 km² représentant 1,36% de la superficie totale du pays se compose actuellement de 36 communes regroupées en 12 Dairate (Figure 18).

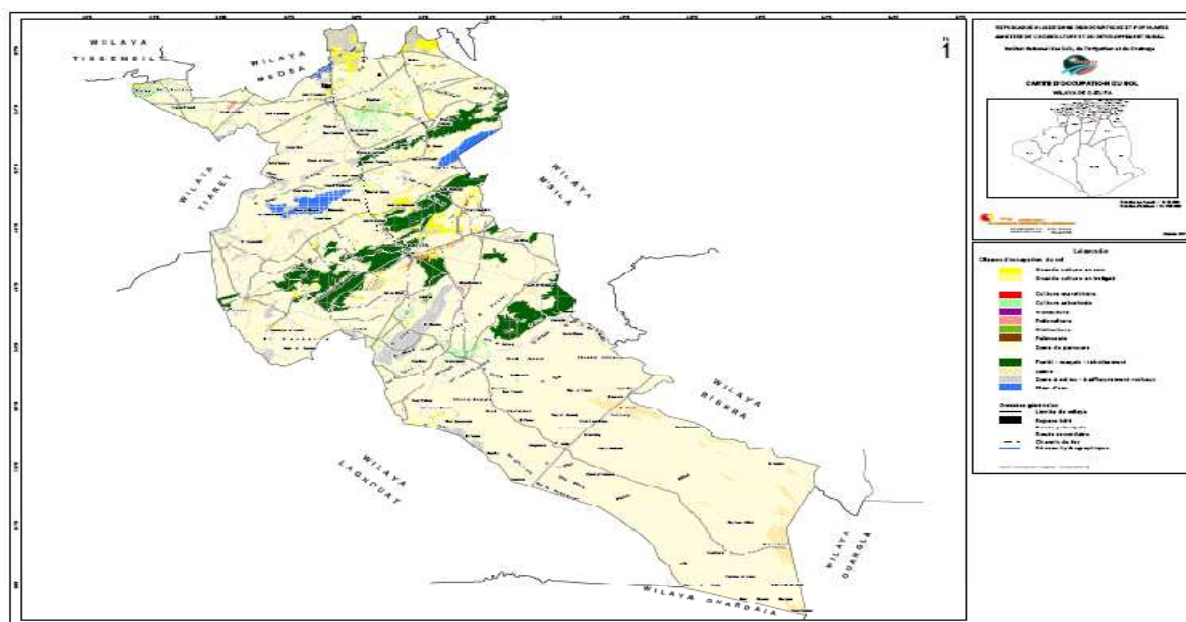


Figure 18. Répartition des classes d'occupation du sol de la wilaya de Djelfa.

Source : HCDS, 2021.

2.1.4.2. Relief

Malgré les contrastes et les changements marquant la topographie de la wilaya de Djelfa, le relief de cette zone est en général peu accidenté, il sera perçu à travers l'étude des principales composantes morphologiques de cette wilaya, à savoir les Hautes Plaines au nord, l'Atlas saharien des Ouled Nail au centre et la plate-forme saharienne au sud.

2.1.4.3. Le climat

Le climat de Djelfa est de type méditerranéen contrasté avec une longue saison estivale sèche et chaude et une saison hivernale pluvieuse et froide. Les précipitations sont faibles et variables d'une année à l'autre au point de vue quantité et répartition. Les régimes thermiques sont relativement homogènes et traduisent un climat de type continental.

La région de Djelfa est caractérisée par des températures très variables. Elles sont basses en hiver et élevées en été. Il existe une grande différence entre les températures moyennes de l'été et celle de l'hiver, cela se traduit par la continentalité du climat.

La région de Djelfa est caractérisée par une pluviométrie faible et irrégulière de l'ordre de 308 mm. La quantité maximale des précipitations est atteinte au mois de mars, tandis que le mois le plus sec est juillet.

Les tableaux 7a et 7b, montrent le récapitulatif des données climatiques de la wilaya de Djelfa (température en °C et pluviométrie en m/m).

Tableau 7a. Récapitulatif des données climatiques de la wilaya de Djelfa (température en °C).

| Mois | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sep. | Oct. | Nov. | Déc. |
|----------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 2001 | 5,3 | 5,6 | 12,7 | 12,4 | 16,9 | 25,3 | 28,0 | 26,7 | 21,6 | 19,2 | 8,9 | 5,3 |
| 2002 | 4,5 | 7,2 | 10,4 | 12,5 | 17,6 | 24,2 | 25,6 | 24,5 | 20,0 | 15,8 | 9,9 | 7,2 |
| 2003 | 4,3 | 4,6 | 9,8 | 131,0 | 18,0 | 24,6 | 28,4 | 262,0 | 209,0 | 16,6 | 9,3 | 4,6 |
| 2004 | 5,3 | 8,0 | 10,0 | 11,2 | 13,2 | 22,9 | 26,3 | 26,7 | 20,6 | 17,5 | 7,8 | 5,1 |
| 2005 | 2,5 | 3,1 | 10,3 | 13,6 | 21,1 | 23,7 | 28,9 | 26,5 | 20,1 | 16,3 | 9,1 | 4,7 |
| 2006 | 2,7 | 4,5 | 10,5 | 15,5 | 19,9 | 24,5 | 27,4 | 26,1 | 19,5 | 18,4 | 10,7 | 5,9 |
| 2007 | 6,6 | 8,3 | 7,5 | 12,3 | 17,4 | 24,5 | 27,6 | 26,9 | 21,6 | 15,7 | 8,6 | 4,9 |
| 2008 | 6,2 | 7,9 | 9,8 | 14,3 | 17,3 | 22,2 | 27,2 | 26,6 | 21,3 | 14,2 | 7,3 | 4,2 |
| 2009 | 4,5 | 5,1 | 9,3 | 9,3 | 17,9 | 24,2 | 28,4 | 27,3 | 18,9 | 14,9 | 10,3 | 8,1 |
| 2010 | 6,6 | 8 | 10,4 | 13,9 | 15,5 | 22,3 | 28,9 | 26,9 | 20,9 | 15,2 | 9,7 | 7,5 |
| 2011 | 6,2 | 4,9 | 8,4 | 14,8 | 17,2 | 21,4 | 26,4 | 26,8 | 23,1 | 14,1 | 9,1 | 5,5 |
| 2012 | 4,2 | 2,2 | 9,2 | 11,5 | 19,3 | 26,1 | 28,6 | 28,3 | 21,2 | 15,8 | 10,2 | 61 |
| 2013 | 5,1 | 4,1 | 9,4 | 13 | 15,5 | 21,8 | 26,7 | 24,7 | 21,4 | 19,7 | 8 | 4,6 |
| 2014 | 5,9 | 7,5 | 7,2 | 14,4 | 18,7 | 21,9 | 26,7 | 27,4 | 23,1 | 173 | 11,3 | 4,8 |
| 2015 | 4,3 | 3,3 | 8,9 | 15,8 | 19,6 | 21,5 | 26,5 | 26,2 | 20,9 | 15,7 | 9,6 | 6,5 |
| 2016 | 7,9 | 7,5 | 8,4 | 14,5 | 18,6 | 23,5 | 27,1 | 25,6 | 20,3 | 17,8 | 9,4 | 6 |
| 2017 | 2,8 | 7,9 | 10,7 | 13,8 | 20,7 | 17,2 | 11,9 | 273 | 21 | 14,6 | 8,8 | 46 |
| 2018 | 6,3 | 4,5 | 9,2 | 12,3 | 15,2 | 22,1 | 29,4 | 16,9 | 21,7 | 13,6 | 9,1 | 6,9 |
| 2019 | 3,9 | 5 | 9,3 | 12,5 | 17 | 26,6 | 27,9 | 26,9 | 22,1 | 15,5 | 12,9 | 8,6 |
| 2020 | 6,3 | 11,7 | 11,1 | 14,6 | 21,4 | 24,7 | 29,2 | 29,7 | 22,5 | 16,3 | 11,7 | 7,3 |
| Moyenne | 4,74 | 6,23 | 9,37 | 17,44 | 17,38 | 22,72 | 26,48 | 44,54 | 28,19 | 21,80 | 9,56 | 9,36 |

Source : ONM, 2021.

Tableau 7b. Récapitulatif des données climatiques de la wilaya de Djelfa (pluviométrie en m/m).

| Mois | Jan. | Fév. | Mars | Avr. | Mai | Juin | Juil. | Août. | Sep. | Oct. | Nov. | Déc. |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 2001 | 60,0 | 12,0 | 2,0 | 3,7 | 3,0 | n,t | 0,4 | 22,8 | 78,0 | 28,0 | 12,0 | 17 |
| 2002 | 11,0 | 5,3 | 2,0 | 38,2 | 4,9 | 5,9 | 13,0 | 35,6 | 7,6 | 15,3 | 37,9 | 36,1 |
| 2003 | 53,3 | 45,3 | 13,0 | 17,8 | 14,8 | 2,8 | 5,0 | 0,3 | 6,3 | 41,4 | 41,3 | 54 |
| 2004 | 6,0 | 0,5 | 29,2 | 33,0 | 97,4 | 3,7 | 7,3 | 51,4 | 38,1 | 28 | 39,4 | 42 |
| 2005 | 2,0 | 20,5 | 13,0 | 6,8 | 1,0 | 35,0 | 12,0 | tr | 64,0 | 49,0 | 19,0 | 25,5 |
| 2006 | 49,6 | 43,4 | 3,1 | 47,3 | 36,5 | 1,1 | 19,2 | 9,9 | 17,3 | 0,7 | 18,9 | 41 |
| 2007 | 4,8 | 26,6 | 72,6 | 28,8 | 31,0 | 16,3 | 12,8 | 18,2 | 32,2 | 38,3 | 12,3 | 3,5 |
| 2008 | 6 | 3 | 15 | 1 | 34 | 33 | 24 | 78 | 45 | 74 | 10 | 24 |
| 2009 | 72 | 44 | 48 | 55 | 12 | 11 | 15 | 1 | 69 | 5 | 27 | 30 |
| 2010 | 16,2 | 60,6 | 18,6 | 34,6 | | 28,8 | 5,3 | 19,3 | 10 | 52,5 | 11,4 | 9,1 |
| 2011 | 12,3 | 37,2 | 32,8 | 56,3 | 32,1 | 26,9 | 30,2 | 19,9 | 10,1 | 29,7 | 21,9 | 19,2 |
| 2012 | 0,8 | 9 | 37 | 48,8 | 8,2 | 30,8 | 1,7 | 24,6 | 16,2 | 24,3 | 27,8 | 6,8 |
| 2013 | 26,7 | 23,5 | 12,5 | 32,8 | 30,7 | 0 | 13,2 | 4,7 | 15 | 11 | 20,1 | 49 |
| 2014 | 22,3 | 18,7 | 73,5 | 0,02 | 44,4 | 45,4 | 0 | 11,3 | 11,2 | 2,5 | 30,8 | 20,1 |
| 2015 | 8,4 | 48,9 | 11,7 | 0,04 | 5,4 | 20,4 | 0 | 45,3 | 86 | 46,7 | 4,7 | NT |
| 2016 | 6,1 | 24,3 | 29,6 | 35,8 | 6,9 | 0,6 | 6,4 | 3,5 | 17,9 | 12,8 | 23,6 | 22,7 |
| 2017 | 77,7 | 2,4 | 0,2 | 0,6 | 31,6 | 14 | 4,1 | 0 | 1 | 20,1 | 3 | 21,8 |
| 2018 | 12,3 | 20,6 | 60 | 77,6 | 54 | 20 | 1,3 | 53,4 | 84 | 49,9 | 20,5 | 8,4 |
| 2019 | 27 | 5,6 | 29 | 23,5 | 2,6 | 2 | 20,9 | 22,3 | 21,5 | 9,9 | 28,6 | 6,61 |
| 2020 | 18,28 | 0 | 21,33 | 54,11 | 7,12 | 5,59 | 8,13 | 0,76 | 11,18 | 2,53 | 36,56 | 12,19 |
| Moyenne | 35,79 | 24,33 | 28,76 | 29,65 | 31,26 | 15,27 | 8,68 | 20,37 | 35,31 | 26,63 | 21,42 | 25,54 |

Source : ONM, 2021.

2.1.4.4. Les ressources en eaux

La wilaya de Djelfa recèle des potentialités hydriques souterraines à travers son territoire comme les nappes d'eau suivantes :

- Nappe de Ain Oussera (Région du Sersou)
- Synclinal de Djelfa (Région Maalba)
- Bassin du Zahrez (Région Hassi Bahbah Sidi Baizid)

2.1.4.4.1. Le réseau hydrographique

Il est très limité en raison du climat continental qui ne permet pas une bonne répartition de la pluviométrie et qui favorise énormément l'évaporation. Cependant cette région est caractérisée par un réseau hydrographique endoréique, plusieurs oueds aboutissent à la Sebka. Les bassins versants qui existent sont :

- Le bassin versant du Hodna qui est alimenté par les Oueds Mazouz et Feid El botma, il est limité au sud par la ligne de partage des eaux des monts des Ouleds Naïl.

- Le bassin versant du Chott Melghir qui est alimenté principalement par l'Oued Djedi, l'écoulement des eaux de surface se font d'ouest vers l'est.
- Le bassin versant du sud qui est drainé par les Oueds Zegrir – Attar et R'tem qui se déversent vers le sud sur les zones sahariennes.
- Le bassin versant de Zahrez qui se trouve dans le centre de la partie Nord de la wilaya.

2.1.4.4.2. Aspect hydrogéologique et exploitation des eaux souterraines

Les approvisionnements en eau de la wilaya de Djelfa, tout usage confondu, proviennent principalement des nappes d'eau souterraines, Sept unités hydrogéologiques sont actuellement mises à contribution pour les besoins en eau de la wilaya. il s'agit de :

- La plaine de Ain Oussera d'une étendue de 2218 km², pour les besoins des zones Nord et Nord - Est de la wilaya.
- Le bassin des Zahrez (Gharbi et Chergui), d'une étendue de 6700 Km² pour les nécessités des régions centrales, centre Est et centre Ouest.
- Le synclinal de Djelfa d'une superficie de 1300Km² pour la partie centrale de la wilaya (dont le chef lieu de wilaya).
- L'Oued Touil pour la bordure Nord Ouest.
- Le Plateau Barrémien de Messaad - Moudjebara
- Le Synclinal de Ain Ibel Sidi Mekhlouf
- Les zones sud.

Dont certaines d'entre elles ont été dotées de périmètres de protection dans le but de protéger les champs de captage A.E.P Certaines mesures restrictives ont été recommandées, aussi bien dans le linéaire (profondeur) que dans le nombre d'ouvrage à concéder.

2.1.4.5. Les sols

En absence d'une étude pédologique complète des sols de la Wilaya qui permet de cerner avec une précision suffisante les ressources en sol, l'analyse sera basée sur la consultation des documents disponibles et sur notre connaissance du terrain. Cependant, une étude pédologique demeure indispensable, notamment pour les zones potentielles à mettre en valeur. D'une manière générale nous distinguons quatre catégories de sols :

- Les sols squelettiques
- Les sols a accumulation calcaires et gypseuses
- Les sols sales
- Les sols a vocation agricole

2.1.4.6. Agricultures

La wilaya de Djelfa est caractérisée par des activités agro-pastorales dominées par l'élevage ovin conduit en extensif, en association avec une céréaliculture maigre et aléatoire cultivées dans les terrains de parcours alors que dans les Dayas et les zones d'épandage des eaux de pluies elle enregistre parfois des rendements spectaculaires (tableau 8).

Tableau 8. La répartition des superficies agricoles totales et de la surface utile.

| | | | | |
|---|-----------|----|-------|---------|
| SAT (superficie agricole total)..... | 2 501 093 | Ha | 77,54 | % / ST |
| SAU (superficie agricole utile)..... | 378665 | Ha | 15,14 | % / SAT |
| SAU en irrigué | 39241 | Ha | 10,08 | % / SAU |
| Parcours..... | 2122428 | Ha | 84,86 | % / SAT |
| Inculte | 164 804 | Ha | 5,11 | % / ST |

Source : Monographie de la wilaya de Djelfa, 2017.

Les sols à vocation agricole qui sont généralement profonds, sans grandes contraintes physico-chimiques sévères et peu sensibles à l'érosion. Selon leurs valeurs agro pédologiques ils sont rencontrés au niveau :

- des vallées d'Oued Touil au Nord Ouest et d'Oued Djeddi au Sud de la wilaya. Leurs terres ont de bonnes potentialités hydro-agricoles ;
- des plaines de l'atlas saharien au sol bien développés, profonds, fertiles et sans contraintes topographiques. Ils se localisent dans les plaines de Maalba, El Merdja, Tisselouine, El Gaa, etc...et présentant une situation climatique favorable au développement de l'agriculture ;
- des zones d'épandage de crue : Ces sols sont situés essentiellement sur le piémont Nord de l'atlas saharien au niveau des zones de K'rirech (commune de Zaafrane), de Sed Oum Drouaa (commune de Sidi Baizid) et Ced (commune de Ain Maabed) et bénéficient d'importantes quantité d'eau superficielle drainées par les Oueds en amont. Irrigant les Dayas et des lits des Oueds : Les Dayas et les lits d'oueds sont éparpillés sur tout le territoire de la wilaya et caractérisées par un sol profond et riche en matière organique et peu exposé à l'érosion ; les périmètres mis en valeur du fait de l'existence de la ressource hydrique souterraine particulièrement au niveau des hautes plaines (Monographie de la wilaya de Djelfa, 2017)

.2.1.4.6.1. Production végétale

La wilaya de Djelfa est caractérisée par une diversité des paysages décrits par de nombreux auteurs. De façon générale, la répartition de la végétation est sous la dépendance de plusieurs facteurs du milieu, dont le principal est le climat, en relation avec d'autres facteurs édaphiques, anthropiques et topographiques (tableau 9).

- Les forêts claires de Pin d'Alep ;
- Le matorral ;

- La steppe ;
- Les cultures.

Le tableau suivant présent les principales productions végétales dans wilaya de Djelfa.

Tableau 9. Principales productions végétales de la wilaya de Djelfa.

| | | |
|--|-----------|-----------|
| Cultures maraîchères | 7.974 ha | (22.80 %) |
| Cultures herbacées (céréales et fourrages) | 13 252 ha | (37.90 %) |
| Arboriculture fruitière (Noyaux Pépins+Olivier+Dattes+Vigne) Plantation de l'olivier prend un essor important dans la wilaya : plusde 7000 ha | 13736 ha | (39.28 %) |

Source : Monographie de la wilaya de Djelfa, 2017.

Le tableau 10 présent la répartition générale des terres par commune (campagne agricole 2015/2016) dans wilaya de Djelfa.

Tableau 10. Répartition générale des terres par commune (campagne agricole 2015/2016).

| Communes | Répartition Générale des terres (Ha) | | | | | Exploitations Agricoles |
|------------------------|--------------------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------|-------------------------|
| | SAT | SAU | SAU en Irrigué | Parcours | ALFA | |
| Ain Oussara | 67 488 | 23 800 | 1 342 | 43 688 | 0 | 269 |
| Dar Chioukh | 27 565 | 5 300 | 632 | 22 265 | 3 300 | 183 |
| Had Sahary | 46 284 | 9 100 | 1 981 | 37 184 | 16 579 | 160 |
| M'liliha | 72 627 | 12 600 | 362 | 60 027 | 7 280 | 168 |
| Taadmit | 48 975 | 17 480 | 2 909 | 31 495 | 5 900 | 252 |
| Total zone | 262 939 | 68 280 | 7 226 | 194 659 | 33 059 | 1 032 |
| Total wilaya | 2 501 093 | 378 665 | 39 241 | 2 122 428 | 350 798 | 9 552 |
| % (Zone/wilaya) | 10.51 | 18.03 | 18.41 | 9.17 | 9.42 | 10.80 |

Source : Monographie de la wilaya de Djelfa, 2017.

Le tableau 11 présent les productions végétales des communes (campagne agricole 2015/2016) dans wilaya de Djelfa.

Tableau 11. Les productions végétales des communes étudiées (Campagne agricole 2015/2016).

| Communes | Céréales production (QX) | Cultures fourragères production (QX) | Maraîchage production (QX) | Cultures Pérennes (Noyaux Pépins+Oliviers +Dattes+Vigne) | |
|------------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|--|--------------------|
| | | | | Superficie en rapport (Ha) | Production (QX) |
| Ain Oussara | 1 200 | 16 500 | 0 | 813 | 22 040 |
| Dar Chioukh | 1 490 | 7 230 | 31 100 | 178 | 9 780 |
| Had Sahary | 24 310 | 22 500 | 58 310 | 428 | 6 380 |
| M'liliha | 620 | 3 100 | 15 870 | 156 | 2 380 |
| Taadmit | 20 000 | 64 520 | 222 140 | 426 | 18 900 |
| Total zone | 47620 | 113850 | 327420 | 2001 | 59480 |
| Total wilaya | 201 130 | 647 600 | 2 095 890 | 14 461 | 912 020 |
| % (Zone/wilaya) | 23.68 | 17.58 | 15.62 | 13.84 | 6.52 |

Source : Monographie de la wilaya de Djelfa, 2017.

2.1.4.6.2. Production animale

Les viandes rouges sont généralement d'origine ovines (plus de trois millions de têtes), caprins, viandes blanches, apiculture, production du lait et des oeufs.

La production animale est une activité économique importante dont dépend l'état de Djelfa

Tableau 12. Principales production animale dans la wilaya de Djelfa (Campagne agricole 2015/2016).

| Viandes Rouges (Qx) | Viandes Blanches (Qx) | Laits (1000 L) | OEufs (10*3) U | Laine (Qx) | Miel (Qx) |
|------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|---------------|--------------|
| 529 430 | 61 050 | 102 466 | 28 358 | 72 790 | 186 |

Source : Monographie de la wilaya de Djelfa, 2017.

La principale activité économique de la capitale des Ouled Naïl étant l'élevage et le commerce du bétail, en particulier le cheptel ovin, ne peut expliquer à elle seul l'attrait exercé par Djelfa et les douze daïras dont est constituée la wilaya.

Tableau 13. Elevage dans la wilaya de Djelfa (Campagne agricole 2015/2016).

| Gros Elevages | | | | Effectif mis en place (Sujets) | | Nombre de ruches |
|-------------------|--------------------|---------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|------------------------|
| Ovines (Têtes) | Bovines (Têtes) | Caprines (Têtes) | Camelines (Têtes) | Poulets de Chair +Dinde | Poules Pondeuses | |
| 3 379 000 | 34 400 | 406 000 | 6 200 | 2 483 600 | 118 860 | 2 985 |

Source : Monographie de la wilaya de Djelfa, 2017.

2.2. Méthodes d'étude

Notre travail consiste à analyser de la filière arboricole (pistachier) par le biais d'une étude réalisée dans la région de Djelfa dans le but de rapporter des éléments d'information à caractère technico-économique qui sont relatives notamment aux aspects financiers des facteurs de production.

Pour mener à bien le présent travail, nous avons eu recours aux éléments ci-dessous :

- Utilisation des documents qui se rapportent à notre thème (ouvrages, rapports, etc...).
- Collecte d'informations diverses concernant la filière arboricole (pistachier) à partir des documents des organismes concernés.
- Réalisation d'une série d'entretiens auprès des différentes institutions par de fréquentes visites.

Une recherche bibliographique en rapport avec ce thème est effectuée, des données sur la région et en particulier sur la région d'étude permettront de déterminer le coût de production, et de connaître les moyens de production utilisés ainsi que le mode d'exploitation et de commercialisation.

La démarche méthodologique consiste à recueillir les informations (techniques et financières) nécessaires auprès des différents organismes agricoles (HCDS, DSA, ITMAS...).

Ces informations nous permettront d'obtenir les textes, arrêtés, et décrets promulgués ainsi que les données utiles aux calculs. La réalisation de ce travail est assez simple et repose sur :

- Choix des exploitations enquêtées.
- Elaboration d'un questionnaire d'enquête.
- Collecte des informations et réalisation de l'enquête auprès des agriculteurs.
- Connaissance des techniques culturales appliquées.
- Identification des atouts et des limites de cette culture dans la zone d'étude.
- Analyse des données recueillies.

Choix des exploitations

Les exploitations enquêtées ont été choisies en fonction des critères suivants :

- La disponibilité des informations.
- L'accord de l'agriculteur.
- L'accessibilité et la disponibilité des moyens de transport.

Elaboration d'un questionnaire d'enquête

Les enquêtes reposent essentiellement sur un questionnaire (voir en annexe) établi d'une façon assez large permettant le recueil d'un maximum d'informations.

Collecte des informations et réalisation de l'enquête

Des prospections au niveau des sites sélectionnés nous ont permis d'avoir un aperçu global sur l'emplacement et la situation des exploitations. Après cette prospection préliminaire, nous avons abordé l'enquête proprement dite au niveau de chaque exploitation choisie. Les enquêtes ont été effectuées sur le terrain pendant une durée de deux mois. Elles ont été réalisées à l'aide d'un questionnaire élaboré à cet effet.

Diagnostic et observations de la situation des exploitations

Des observations ont été effectuées sur le terrain pour diagnostiquer les exploitations au niveau des cinq agriculteurs choisis, en tenant compte de tous les aspects liés aux techniques culturales, à l'état phytosanitaire, aux superficies cultivées, etc.... et recenser le maximum de contraintes liées à la production et au suivi des vergers.

Analyse des données collectées

L'analyse des données collectées auprès des agriculteurs, des services administratifs ainsi que les résultats obtenus se sont fait d'abord par une création d'une base de données simple sur Microsoft Excel. Puis la saisie des réponses du questionnaire d'enquête et des résultats sur cette base de données. Après cette saisie, nous avons procédé à l'analyse des résultats et leur interprétation.



Résultats et discussion

3- Résultats et discussion

L'étude économique est primordiale pour toute activité (l'ensemble des comportements visant la production, la répartition et la consommation des biens et services agro-pastoraux), elle permet de déceler les causes d'inefficacité de l'appareil de production et comment cet appareil de production (exploitation) poursuit sa production malgré les charges générées par l'activité économique.

A travers cette étude qui s'intéresse à la plantation du pistachier dans la wilaya de Djelfa, on va essayer de voir dans quelle mesure cette activité contribue à l'offre de la ressource steppique aux agriculteurs, et en conséquence, détermine le bilan des vergers de la région et de présenter les potentialités et les limites de la production des pistaches.

A cet effet, notre étude consiste à analyser l'activité de plantation du pistachier par le biais d'une enquête, dans le but de rapporter des éléments d'information à caractère technico-économique qui sont relatives notamment aux aspects financiers des facteurs de production.

Les enquêtes sont conduites avec 5 agriculteurs (6 agriculteurs pratiquent de cette activité sur le territoire de la wilaya de Djelfa), localisés et repartis à travers la région d'étude, afin d'en saisir la diversité et d'élaborer une typologie fondée sur l'importance de l'activité du pistachier en superficie et en production.

Nous avons élaboré un questionnaire, conçu pour les agriculteurs que nous devons trouver à travers la région d'étude. Au cours de la discussion avec les exploitants, tous les aspects mentionnés dans le questionnaire sont abordés, tout en laissant l'entretien libre.

L'enquête est basée sur l'aspect technico-économique de la pistache, nous a permis de connaître l'activité des agriculteurs et agropasteurs afin d'identifier les modalités de production et de commercialisation de la pistache.

- le travail de terrain est étalé sur une durée de 120 jours environ ;
- la durée de l'enquête a été presque 6 heures pour chaque enquêté.

L'enquête a été réalisée auprès des agriculteurs à travers les communes d'Ain Oussara, Dar Chioukh, Had Sahary, M'liliha et Taadmit, soit 1 agriculteur par commune. Elle a permis de faire un constat sur la situation technico-économique de la plantation de la pistache surtout les techniques de production. Le choix de ces communes est basé sur leur importance en activité de plantation de la pistache en superficie et en production.

3.1. Les données socioéconomiques relatives aux exploitations enquêtées

3.1.1. Identification de l'exploitant

3.1.1.1. Sexe des agriculteurs

Le sexe est une variable de taille quand il faut comprendre le niveau d'intégration de la femme dans les activités car c'est elle qui assure la survie des ménages (figure 1). Les statistiques de notre enquête réalisée en période allant du mai à août 2021, montrent que les femmes ne sont pas présentes dans l'activité agricole pistachière (0 individu). Ceci nous indique que les hommes sont beaucoup impliqués dans l'activité pistachière (5 individus). Pourquoi cette différence de genre alors que la région est connue pour ses traditions agricoles ? Nous pouvons avancer une explication : les femmes ne sont pas présentes dans les exploitations agricoles car c'est un secteur d'activité difficile voire pénible physiquement et l'agriculture traditionnellement considéré un métier de l'homme. Les disparités de genre en matière d'agriculture dans la région d'étude d'après les résultats de notre enquête sont importantes et ce malgré les différentes politiques non discriminatoires de l'État en matière d'agriculture.

D'autant plus que la région de Djelfa est connue pour ses activités importantes en agriculture et en élevage et que les femmes y contribuent à cette agriculture/élevage d'une manière invisible dans les statistiques (Chakour, 1999).

Mais la plus grande partie du travail réalisé par les femmes est invisible et non reconnue vu que, étant considérés comme des tâches naturelles et non productives, leur travail n'est pas mis en valeur. Par contraste, la plus grande partie du travail effectué par les hommes est valorisée, que ce soit directement au moyen d'une rémunération, ou indirectement à travers un certain statut et/ou pouvoir politique (CIDEAL, 2009).

3.1.1.2. Age et niveau d'instruction des agriculteurs

Selon l'organisme chargé de la connaissance démographique en Algérie, c'est l'Office national de la statistique, qui publie chaque année des données sur la démographie du pays. Ainsi, on estimait au 1er janvier 2020 que sa population atteignait 43 900 000 personnes, ce qui en fait le huitième pays d'Afrique par son poids démographique et le trente-cinquième pays au monde.

Espérance de vie moyenne en Algérie pendant un an 2020 :(Âge médian : 28,9 ans Hommes : 28,6 ans Femmes : 29,3 ans)

Structure par âge : 0-14 ans : 29,58 % 15-64 ans : 64,25 % 65 ans et plus : 6,17 %

À travers le tableau 14 et la figure 19b, on note les individus ayant un âge de 16 à 60 ans sont les plus nombreux (3) soit un pourcentage de 60%, cela veut dire que la minorité de nos enquêtés sont des les individus âgés de plus de 60 ans, qui comptent 2 personnes soit un pourcentage de 40%, généralement, plus ils avancent en âge plus ils deviennent inactifs et

incapables d'exercer une activité économique quelconque. Ce qui est important, compte tenu du fait que ces actifs devraient être à la retraite ou abandonner les activités physiquement épuisantes.

En se concerne le niveau d'instruction, même si les agriculteurs sont dotés d'une grande expérience, il n'en demeure pas moins que 00 de l'effectif enquêté n'ont qu'un niveau coranique ce qui représente un taux de 00%,00 personne ont aucun niveau ce qui représente un taux de 00%. un personne ont un niveau équivalant aux primaires avec un taux 00%. Le niveau moyen est représenté avec 00% de l'échantillon enquêté ou soit 00 agriculture. A l'opposé seuls 100 % d'entre eux ont un niveau universitaire. Cet état de fait pose un problème de fond pour une agriculture censée être développée et modernisée à l'avenir. Que ce soit au niveau de la vulgarisation agricole, la mise en œuvre des politiques et des stratégies ou encore au niveau du suivi des itinéraires techniques, le faible niveau d'instruction des agriculteurs constituerait toujours une contrainte de taille en matière de maîtrise des itinéraires techniques et donc des niveaux d'intensification de la production agricole voire ici la production pistache culture menée de manière plus moderne (irrigation par pivot...) (figure 19f).

3.1.1.3. Origine des agriculteurs

Un basculement historique s'est opéré au tournant de ce XXème siècle : en effet, alors que moins du tiers de la population algérienne était urbaine au milieu des années 1960, la tendance au déclin historique de la ruralité émerge dans les années 1980. Le rapport rural-urbain s'est définitivement inversé dans les années 1990 au profit de l'urbanisation qui concentre aujourd'hui plus de 72% de la population (ONS, 2018). Et, phénomène inédit, un processus de déclin de la population rurale en termes absolus est même enregistré en Algérie au cours de la dernière décennie (- 0,4%) (Bessaoud et al. 2019).

Pour connaître l'habitat des agriculteurs c.-à-d. rurale ou citadine, les données de l'enquête font ressortir une inégalité entre les nombres d'individus d'une origine géographique à une autre. En effet, 2 individus viennent d'un milieu rural soit 40 % de notre échantillon, et 3 individus viennent d'un milieu citadin soit 60% de l'échantillon enquêté (figure 19c).

3.1.1.4. Situation matrimoniale

La situation matrimoniale est l'état de la personne par rapport au mariage. L'agent recenseur devait toutefois ne saisir que l'état matrimonial déclaré par l'enquêté (e), les situations suivantes s'offraient à lui : célibataire, union libre, femme mariée, homme marié à une ou plusieurs épouses, veuf, divorcé ou séparé.

L'état civil des enquêtés donne une image de leur degré de responsabilité ; facteur important de l'analyse des conditions socioéconomiques des ménages, la classification des enquêtés selon qu'ils sont célibataires ou mariés. Au regard de cette figure, nous remarquons que les

individus enquêtés sont tous mariés (5 individus). Vu les responsabilités qui incombent aux mariés, ils préfèrent le travail pour leur permettre d'épargner un peu d'argent, de peur de ne pas voir tout leur argent affecté aux besoins fondamentaux de leurs ménages (Figure 19d).

3.1.1.5. Taille du ménage

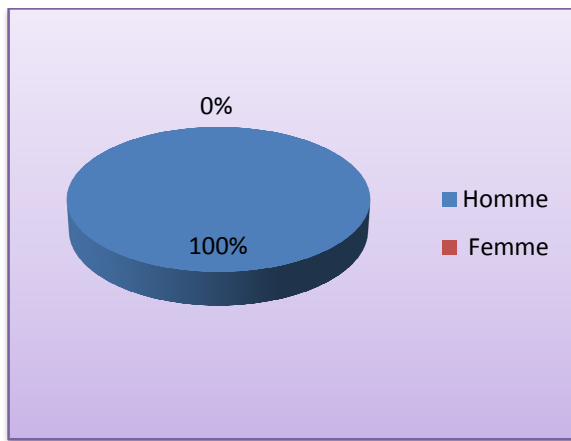
Selon Benkhelil (1982), entre les deux recensements effectués en Algérie entre 1966 et 1977, l'évolution des ménages se traduit tout d'abord par un accroissement de leur taille moyenne. Elle passe en effet de 5,92 en 1966 à 6,66 en 1977. D'après notre enquête, le nombre moyen d'individus par ménage est de l'ordre de 5,37 personnes par famille.

Selon l'enquête que nous avons menée, nous avons remarqué que la majorité des familles sont nombreuses, avec un pourcentage de 60 % de l'échantillon enquêté et les petites familles avec 40% (Figure 19e).

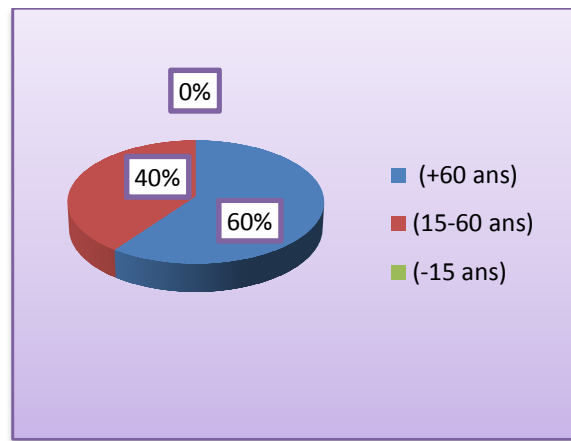
Tableau 14. Caractéristiques de l'âge et de niveau d'instruction des enquêtés.

| | Catégorie | Fréquence | Pourcentage | Pourcentage valide | Pourcentage cumulé |
|----------------------|----------------|-----------|-------------|--------------------|--------------------|
| Age | 16 à 60 ans | 3 | 60 | 60 | 60 |
| | 60 ans et plus | 2 | 40 | 40 | 100 |
| Total | | 5 | 100 | 100 | |
| Niveau d'instruction | Universitaire | 5 | 100 | 100 | 100 |
| | Moyen | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | Primaire | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | Coranique | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | Aucun | 0 | 0 | 0 | 100 |
| Total | | 5 | 100 | 100 | |

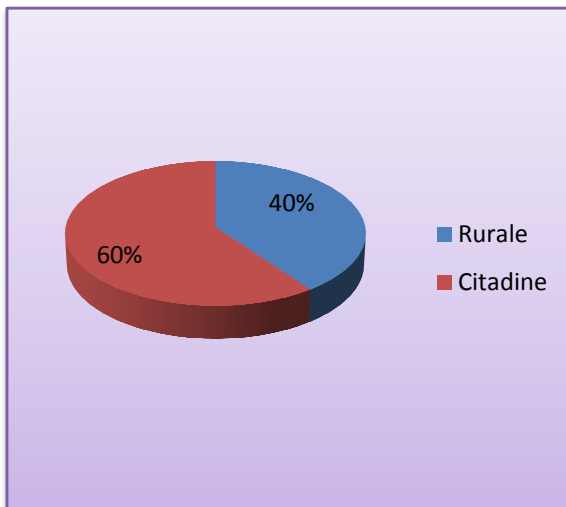
Source: Construit et calculé par nous-mêmes, sur la base des données de l'enquête, 2021.



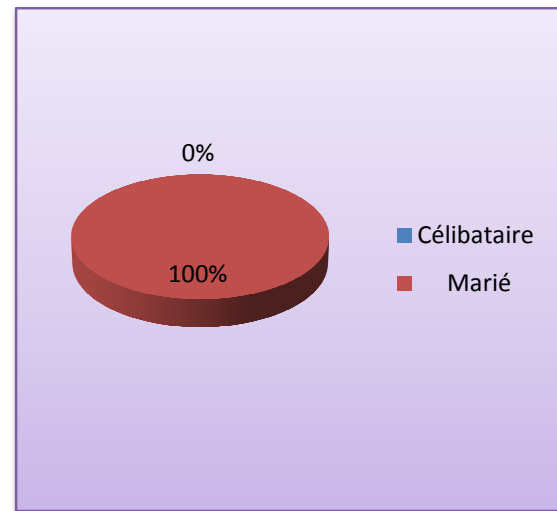
a) Sexe.



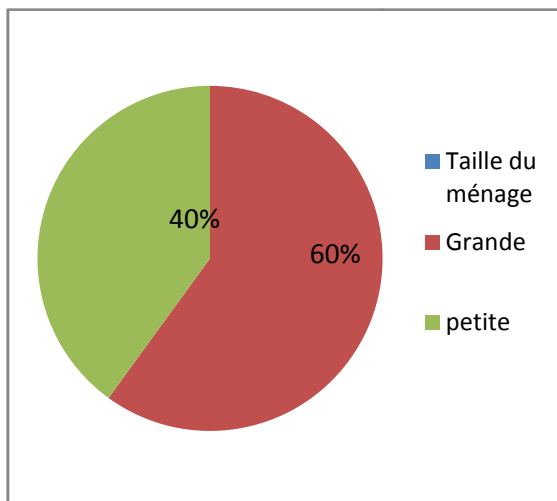
b) L'âge.



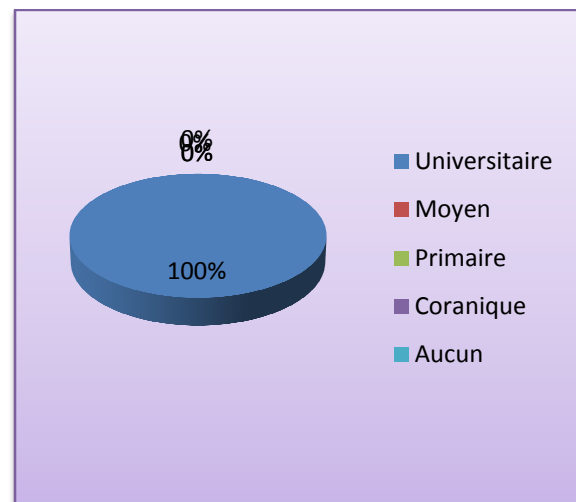
c) Origine.



d) Situation Matrimoniale.



e) Taille du ménage.



f) Niveau d'instruction.

Figure 19. Identification de l'exploitant.

Source : Notre enquête, 2021.

3.1.1.6. Nature de l'activité et niveau de formation agricole

D'après notre enquête 2 individus exerçant une activité agropastorale soit 40%, tandis que le reste 3 individus sont des agriculteurs avec 60%. 3 entre les enquêtés possèdent une carte fellah.

Pour le niveau de formation agricole, l'étude de cet élément est très importante et liée avec le niveau d'instruction parce qu'il détermine la méthode de travail et les idées qui possèdent les agriculteurs et l'y appliques.

Deux agriculteurs n'ont pas une formation agricole par contre, il ya 1 agriculteur qui a passé une formation agricole de courte durée. La majorité des personnes interrogées n'ont appris que la pratique et l'expérience, y compris 3 ingénieurs.

3.1.1.7. Appartenance aux organisations professionnelles

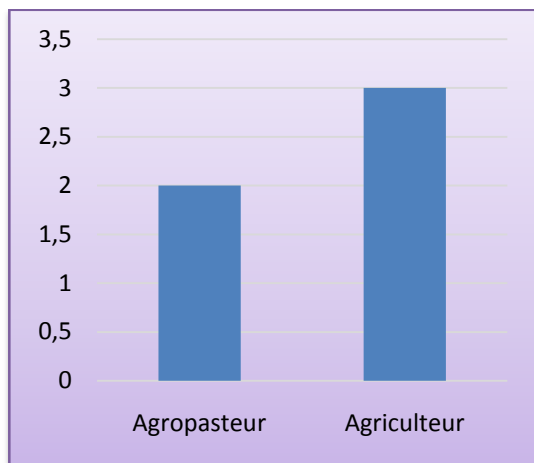
Appartenance à une organisation professionnelle a pour but de trouver des solutions aux problèmes de ses membres, aider l'ensemble de ses membres à avancer vers un objectif commun, améliorer les conditions de vie de ses membres, et défendre les intérêts des agriculteurs. Selon l'histogramme de la figure 20d, le nombre des agriculteurs participant à des organisations professionnelles est très faible (2 agriculteur adhéré). On remarque aussi l'absence de représentation des organisations professionnelles à cause de cette faible participation des agriculteurs. De plus, nous pouvons constater que les personnes interrogées n'appartiennent à aucune organisation professionnelle, sont 3 individus.

3.1.1.8. Mains d'ouvres et niveau de vie des agriculteurs

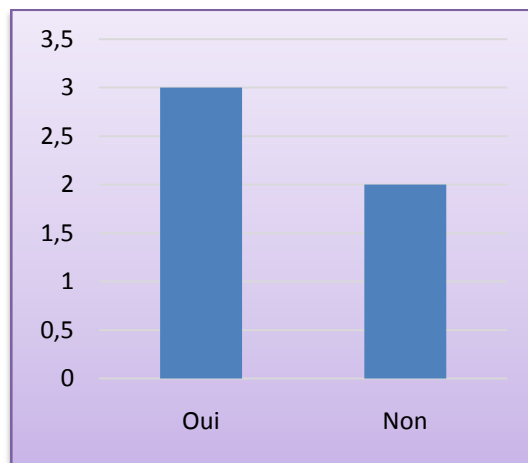
Selon notre enquête que nous avons réalisée, la main d'œuvre présente dans chaque investissement, scindée en deux types de méthode de travail. Il y a ceux qui dépendent des travailleurs et il y a ceux qui dépendent d'eux-mêmes et de certains membres de leur famille. Le premier type existe à Ain Ouessara et Had Sahary où les investissements dépendent des travailleurs saisonniers (saison des récoltes) en particulier et des travailleurs permanents comme les gardiens ou ceux qui arrosent ou taillent le verger, leur niveau scolaire est entre le primaire et le moyen. Quant au deuxième type, il existe aux investissements de M'lilha, Taadmit et Dar Chioukh. Certains membres de la famille s'occupent de toutes les taches, de la plantation jusqu'à ce qu'ils portent les fruits pour la commercialisation.

Le type de main d'œuvre occasionnelle est caractérisé par des salariés et des mains d'œuvre familiale dont leurs travaux procurés sont : Traite des caprins, gardiennage, pâturage, alimentation, labour, récolte...

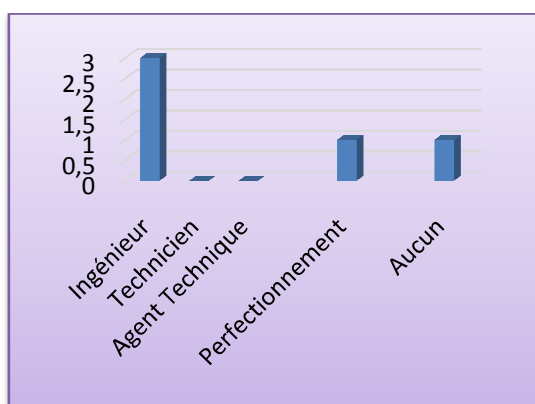
Nous notons la proportion la plus élevée de niveau de vie moyen des agriculteurs (3 personnes) d'environ 60 %, tandis que le reste des enquêtés ont un niveau de vie bas.



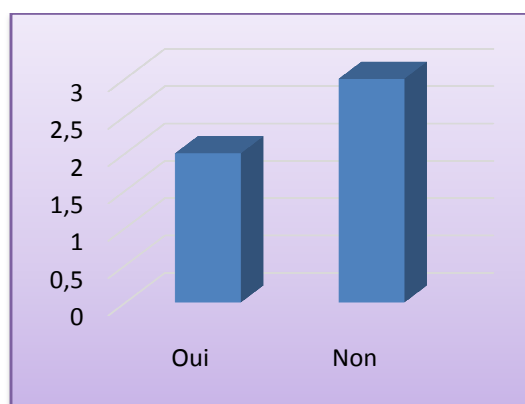
a) Nature de l'activité.



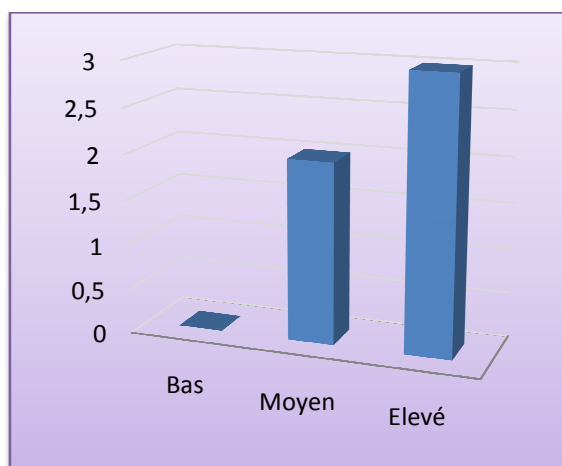
b) Possession de la carte fellah.



c) Niveau de formation agricole.



d) Appartenance à une organisation professionnelle.



e) Niveau de vie des agriculteurs.

Figure 20. Nature de l'activité, possession de la carte fellah et caractéristiques des Co- exploitants.

Source : Notre enquête, 2021.

3.1.2. Présentation de l'exploitation

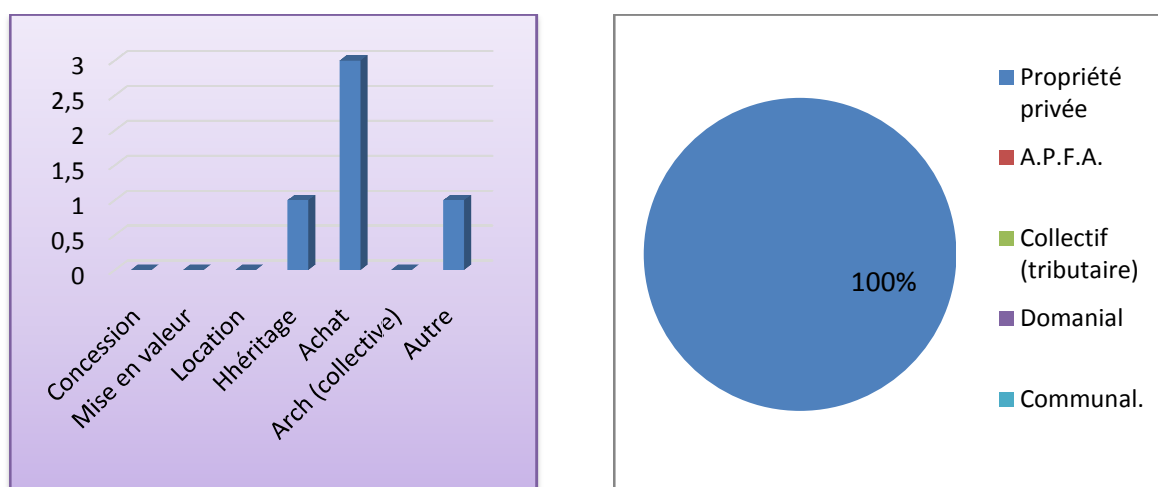
3.1.2.1. Le foncier

3.1.2.1.1. Possession de la terre

Pour les statuts juridiques des terres exploitées, on constate également, que dans la région de Djelfa pour le secteur pistachier, les exploitations sont principalement détenues par leurs propriétaires (3 individus) qu'elles soient par achat 60% et le reste (1 individu) par héritage et (1 individu) par autre type de possession. Il n'y a eu donc aucun individu qui récupère ces terres pour les louer aux agriculteurs, ni même d'individu qui a obtenu son exploitation par l'APFA (accès à la propriété foncière agricole), ni par la concession (Figure 21).

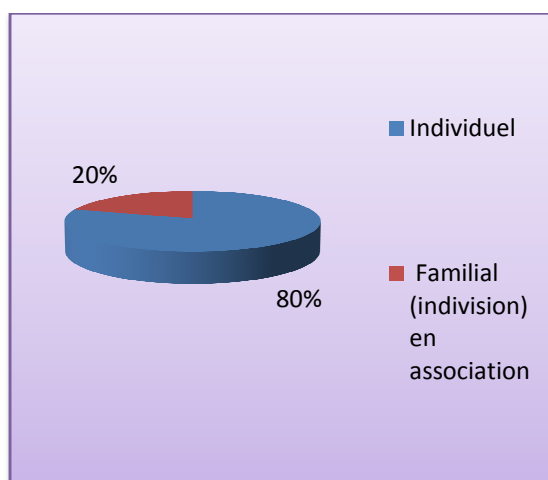
3.1.2.1.2. Statut juridique des terres

Le statut juridique de l'ensemble du territoire est de type propriété privée.



a) Possession des terres.

b) Statut juridique des terres.



c) Type de terres (appropriées).

Figure 21. Possession et statut juridique des terres.

Source : Notre enquête, 2021.

3.1.2.2. Le mode de financement et l'assurance

L'Etat Algérien, considérant qu'il y a lieu de répondre prioritairement à la demande des consommateurs, poursuit une politique visant à l'amélioration de la qualité de la production ainsi que de la commercialisation de pistache. A cet effet, il a décidé de soutenir financièrement les organisations de producteurs, leurs associations et les organisations interprofessionnelles de la filière du pistachier qui mettent en œuvre des programmes de travail répondant à ces priorités.

Il existe deux grands modes de financement rencontrés :

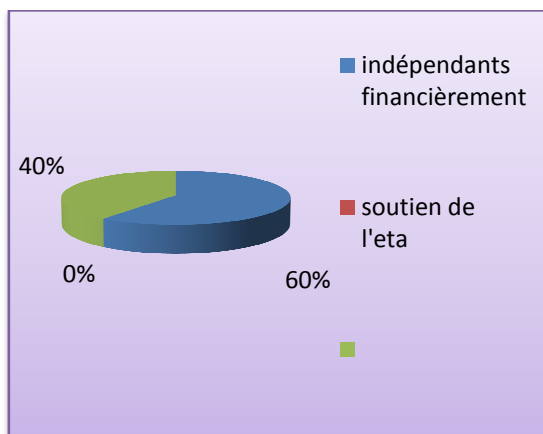
- ceux dont l'origine provient des agriculteurs eux-mêmes, on parle alors de fonds propre.
- ceux dont l'origine est externe, qui proviennent principalement de soutien de l'Etat.

Pour les différentes actions réalisées, le pouvoir public intervient sur la production des pistaches dans la wilaya Djelfa, en effet, l'État Algérien apporte son soutien financièrement à 40 % de la population enquêtée. 3 sont indépendants financièrement, soit par un taux de 60 % de la population enquêtée et donc n'ont aucune subvention provenant de l'État. Les autres moyens qui peuvent aider les agriculteurs pour le financement de leurs exploitations telles que les subventions, les crédits bancaires, où les crédits informels sont nuls pour la totalité des individus enquêtés.

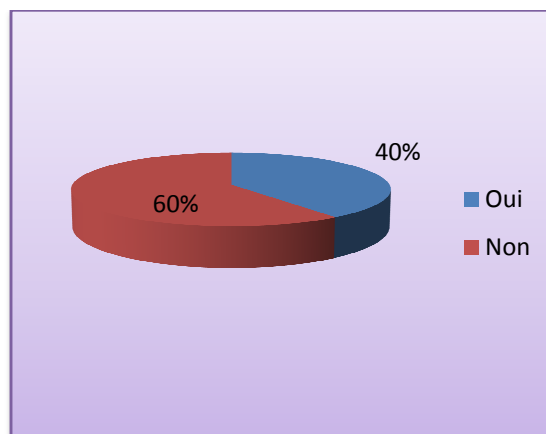
En Algérie, le soutien à l'agriculture n'a pris de l'importance que depuis la mise en œuvre du PNDA c'est à dire en 2001. Le montant annuel moyen des subventions durant toute la période du PNDA atteint à peine 750 € par exploitation soutenue. Plus de 60 % de ces subventions sont des investissements destinés à la mobilisation des ressources hydriques. 75 % des exploitations bénéficiant du soutien FNRDA ont moins de 20 hectares (Soutiens et subventions agricoles) (Site web Filaha, 2021).

D'après notre enquête, la plupart des individus (3 individus) soit 60 % bénéficient des aides de l'Etat (FNDA, FNDRA), tandis que 2 individus soit 40 % n'en bénéficient pas, et ces aides s'inscrivent dans le cadre de subventions de l'irrigation, intensification céréalières, arboricultures, énergies et autres avec 16,92%, 6,15%, 12,31%, 4,62% et 4,62% respectivement.

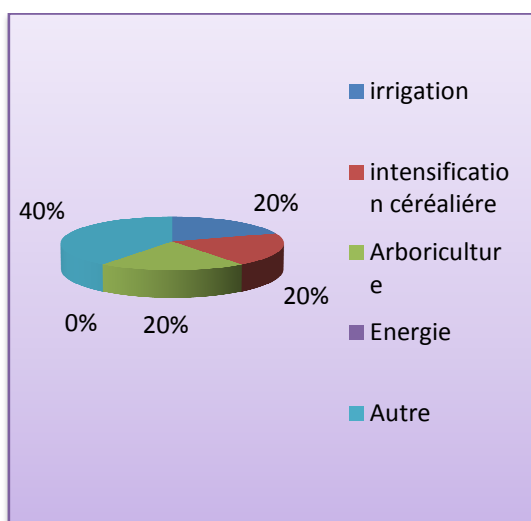
Pour l'assurance sociale personnelle, il y a seulement 2 assurés, qui ont assuré leurs exploitations dans le cadre du cheptels, Grêles, Bâtiments, Matériels et autres avec 37%, 5%, 16%, 37% et 37% respectivement (figure 22e).



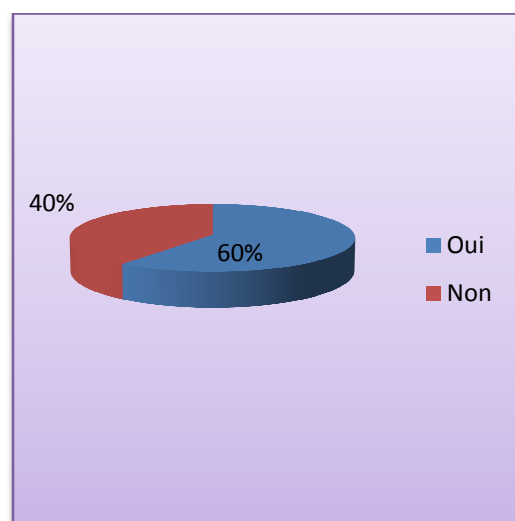
c) Les différentes sources de financement.



d) Bénéficié des aides de l'Etat (FNDA, FNDRA)



e) Cadre de soutien des agriculteurs.



f) Assurance de l'exploitation.

Figure 22. Sources de financement et aides de l'Etat.

Source : Notre enquête, 2021.

3.1.2.3. Systèmes de culture utilisés

La plupart des enquêtés (4 individus) pratiquant l'agriculture depuis plus de 10 ans soit un taux de 80%, le reste (1 individu) pratiquant l'agriculture depuis 5 à 10 ans soit un taux de 20% (figure 23a).

L'agriculture extensive est un système de production agricole qui ne maximise pas la productivité à court terme du sol en ne faisant pas appel à des intrants chimiques, à l'arrosage ou au drainage, mais plutôt aux ressources naturellement présentes sur place. Pratiquée généralement sur de vastes étendues, elle se caractérise par des rendements à l'hectare relativement faible et par un plus grand nombre d'emplois par quantité produite, mais avec des revenus parfois très bas, dans les pays pauvres. C'est une agriculture qui permet souvent une certification "Agriculture biologique" quand elle est accompagnée de la non-utilisation d'intrants chimiques mais tous les agriculteurs ne la revendiquent pas.

L'agriculture extensive s'oppose à l'agriculture intensive, qui se caractérise par des rendements à l'hectare très élevé et dont la forme extrême est l'agriculture hors-sol.

Le système de culture le plus utilisé dans notre zone d'étude reste le système semi-intensif avec 4 personnes soit un taux de 80% l'utilisant. D'autre part, le système où l'agriculture intensive (accroissement de la production agricole optimisé par rapport à la disponibilité des facteurs de production: moyens humains, matériels et surfaces cultivées) est utilisé par 1 individu (soit un taux de 20 %) ce qui reste néanmoins faible et ce qui nuit donc à la productivité des producteurs et limite le rendement (figure 23b).

3.1.2 .4. Superficies de l'exploitation

Les surfaces irriguées dépendante en partie des variabilités climatiques interannuelles, demeure quant à elle relativement stable avec une superficie 624,5ha, et une superficie sèche de 509 ha.

Tableau 15. Superficies des exploitations enquêtées.

| | En sec (ha) | En irrigué (ha) |
|--------------------|--------------------|------------------------|
| Ain Oussara | 500 | 500 |
| Dar Chioukh | / | 1,5 |
| Had Sahary | / | 100 |
| M'liliha | / | 10 |
| Taadmit | 9 | 14 |
| Total | 509 | 624,5 |

3.1.2.5. Les productions végétales

Pour la surface et les productions, la zone étudiée représentant par 5 communes, avec 5 agriculteurs enquêtés possèdent une superficie totale est de 624,5 hectares pour les pistaches ainsi que des superficies pour d'autres cultures divisées en plusieurs branches et cultures, y compris sec, irrigué, pâturage. Ces cultures sont représentées en céréalicultures, arboricultures, ses différentes cultures sont présentes chez certains paysans de l'échantillon étudié et leur nombre est 3 indiqué dans le tableau ci-dessous qui montre la superficie et la quantité de production pour cette zone.

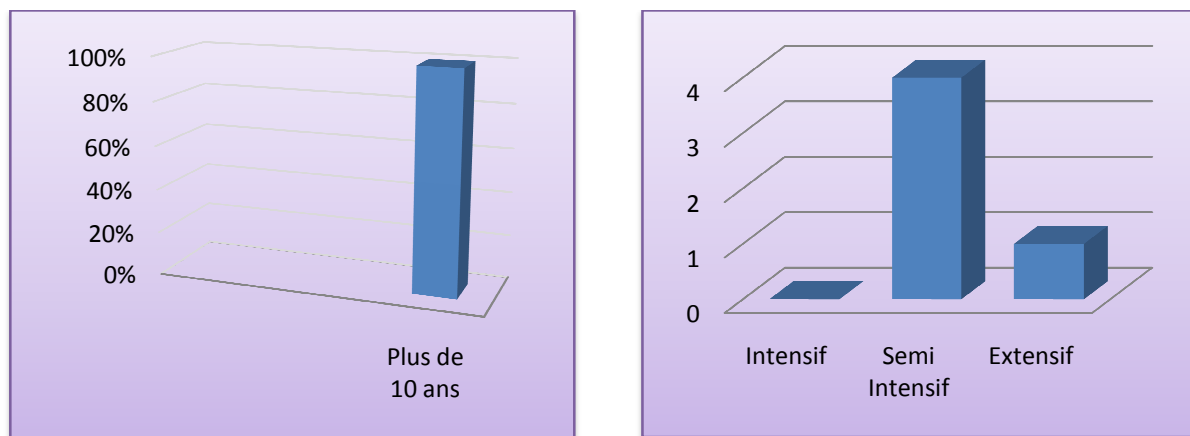
Tableau 16. Récapitulatif des productions végétales des exploitations enquêtées.

| | | Fourrages | Céréales | Arboriculture | Maraichères | Globale |
|--------------------|------------------|------------|----------|---------------|-------------|---------|
| Ain Oussara | Surface (ha) | / | / | 500 | / | 500 |
| | Production (ton) | / | / | 3694,4 | / | / |
| Dar Chioukh | Surface (ha) | / | / | 1,5 | / | 1,5 |
| | Production (ton) | / | / | 1,6 | / | / |
| Had Sahary | Surface (ha) | 12 | 58 | 30 | / | 100 |
| | Production (ton) | 300 Bottes | 210 | 400,8 | / | / |
| M'liliha | Surface (ha) | 1 | 6 | 2 | / | 9 |
| | Production (ton) | 27 B | 16 | 17,3 | / | |
| Taadmit | Surface (ha) | 1 | 8 | 5 | / | 14 |
| | Production (ton) | 25 Bottes | 22 | 111,7 | / | / |
| Total | Surface (ha) | 14 | 72 | 538,5 | / | 624,5 |
| | Production (ton) | 352 Bottes | 248 | 4 225, 8 | / | / |

Source: Notre enquête, 2021

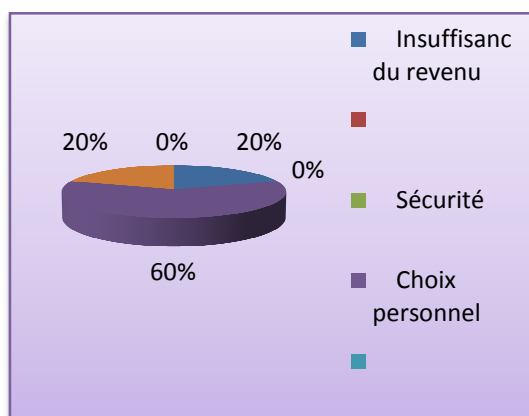
3.1.2.6. La pluriactivité

La figure 23c représente le motif du choix de l'activité agricole pour la population enquêtée, cette activité présente l'identité de ces exploitants, ils ont hérité cette profession de leurs ancêtres (20%). Le reste d'entre eux a d'autres activités, telles que le commerce et l'artisanat (construction, conduite ...) à partir de laquelle ils gagnent sa vie. Pour les raisons qui ont poussé à pratiquer d'autres activités que l'agriculture, 60 % pratiquent autres activités pour des raisons d'un choix personnel.



a) Pratique de l'agriculture.

b) Système de culture.



c) Motif du choix de culture.

Figure 23. Systèmes de culture et motif du choix de culture.

Source : Notre enquête, 2021.

3.1.3. Données sur l'activité de plantation du pistachier

3.1.3. 1.Travaux de plantation

3.1.3. 1.1.Travail du sol

La pistache peut pousser et donner de bons rendements sur des terrains variés, des vergers de pistache peuvent être productifs dans des sols squelettiques, et présentent une dalle, ainsi que dans des sols présentant des teneurs élevés en sels et en terre de bor, et qui ne sont pas productifs s'ils sont plantés à d'autres cultures, Il met en valeur les terrains marginaux.

Pour la température, les zones aptes à la culture de la pistache sont caractérisées par un climat avec des températures minimales non inférieures à - 6 ou - 7°C, seuil en dessous duquel les feuilles sont gravement affectées, une température de - 3 ou - 4 °C peuvent abîmer les fruits ayant une teneur élevée en eau n'ayant pas encore été récoltés.

En cas de nouvelle plantation, le sous solage est requis en terre trop argileuse pour briser la semelle de labour et le tassement du sol, Il est aussi nécessaire de couper le système racinaire

de précédent cultural pérenne. Dans ce cas, une rotation culturale type céréale s'impose pour briser le cycle d'adventices et de maladies telluriques.

Le labour superficiel est nécessaire dans tous les cas pour ameublir le sol et favoriser un bon enracinement de jeunes plants. Le labour superficiel peut se faire par un chisel couvrir croup 20 et 30 cm. La période de réalisation des travaux du sol est entre janvier et février, avec un coût moyen 10 000 DA/ha. Le processus de travail du sol nécessite 1 ouvrier/ha/an en moyen.

3.1.3. 1.2. Entretien du sol et fertilisation

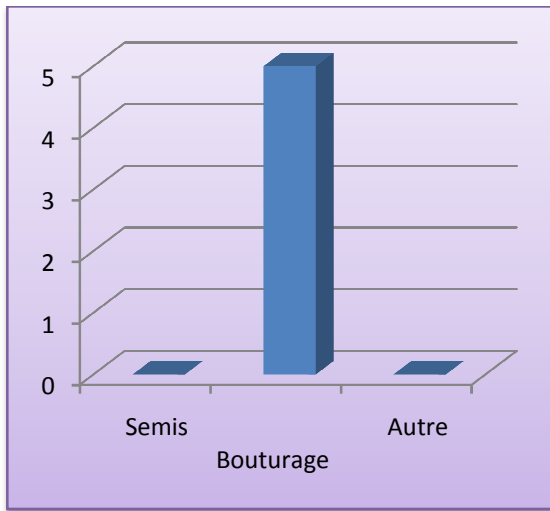
Fertilisation

Un apport de fumier est recommandé chez les jeunes plants de pistache à raison de 20 à 40 kg de fumier/arbre/an, il doit être appliqué sur le rang de plantation, pour les oliviers en production il faut appliquer 40 à 60 kg de fumier/arbre/an et 800 à 1000 g d'azote/arbre soit 4 à 5 kg de sulfate d'ammoniaque.

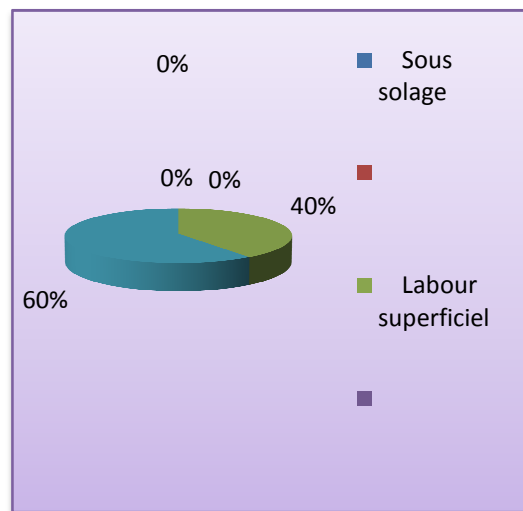
En vergers de pistaches modernes, l'irrigation fertilisante est gérée de la même façon que l'essentiel des cultures arboricoles, en faisant des apports réguliers d'engrais solubles mélangés avec de l'eau d'irrigation et les fumures de fonds peuvent ne pas être utilisées.

La fertilisation, exercée chaque année sur l'arbre, la formation de la charpente, le renouvellement, des pousses et les exportations par la récolte mobilisent des quantités considérables d'éléments nutritifs. On sait qu'en arboriculture fruitière les restitutions par le végétal sont extrêmement faibles (seules quelques feuilles reviennent au sol). De là découle la nécessité de faire des apports en élément fertilisants afin de garder au sol un niveau optimum de fertilité pour l'atteinte des objectifs de production.

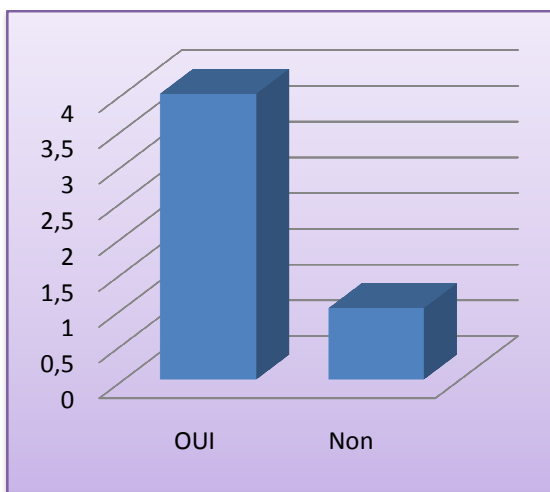
D'après notre enquête, 4 individus utilisent les fertilisations en quantité moyenne de 5000Kg/ha/ans avec un prix de 80 000 DA/ha.



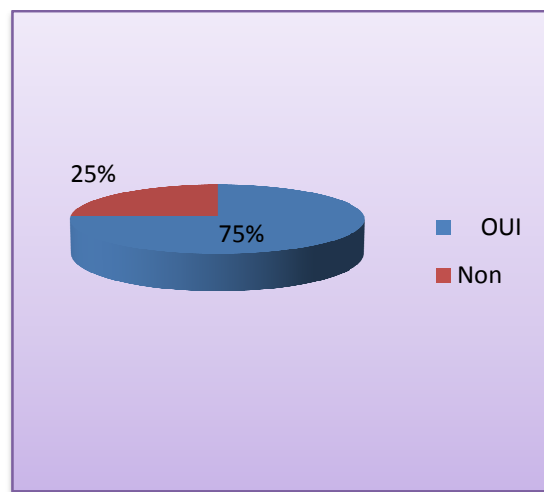
a) Plantation du verger de pistachier.



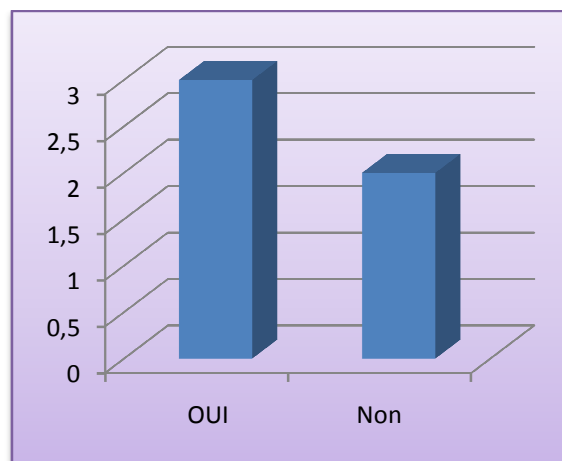
b) Types de travail du sol.



c) Utilisation des fumiers.



d) Utilisation des engrais azotés, phosphatés.



e) Utilisation des herbicides.

Figure 24 : Entretien du sol et fertilisation.

Source : Notre enquête, 2021.

3.1.3.2. Entretien des pistachiers

Taille et protection phytosanitaire

Les façons culturales essentielles sont :

- Taille de formation, fructification et de renouvellement ou de rajeunissement (avec des sécateurs, scie...).
- Gestion d'enherbement des interlignes.
- Gestion de la floraison/nouaison.
- Lutte contre les ravageurs et maladies
- Irrigations fertilisations régulières
- Récolte.
- Entretien de brise vent et de passage d'engins.

La période de pratique de la taille est généralement en février, avec un coût moyen de 40 000 DA/ha. Ce processus de taille nécessite 5 ouvriers/ha/an.

Lutte

La totalité des enquêtés, elles ont répondu que les pistachiers sont résistants au froid, à la chaleur et au vent.

Ne pas utiliser de traitements phytosanitaires pour les pistaches, car elles sont très peu nombreuses à tomber malades.

/ha/an.

Irrigation

L'espèce tolère le déficit hydrique mais à partir d'un seuil critique, la croissance végétative et le rendement baissent considérablement, la réponse du pistachier au stress hydrique apparaît également sur certains paramètres de qualité. Dans certaines zones où les précipitations sont de 450 à 650 mm/an, les apports d'eau en gravitaire sont estimés à 600 à 850 mm entre Mars et Septembre.

En pistaches irriguées, les arrosages réguliers sont recommandés pour maintenir le sol constamment humide. Les doses journalières sont calculées en tenant compte de paramètres essentiels l'évapotranspiration potentielle et les caractéristiques physico-chimiques du sol surtout la capacité de rétention d'eau, en irrigation localisée et pour une pistache de 400 arbres/ha, le volume d'eau apporté est de 320 mm.

Les événements physiologiques au niveau de l'arbre comparés au climat de la région nous amènent à conclure sur la nécessité d'apport supplémentaire par l'irrigation pour éviter le stress de nos arbres. En effet, de novembre à mars, le pistachier se trouve en période de repos végétatif et l'essentiel de la pluviométrie est enregistré à cette période, la plupart des agricultures utilisant le système goutte à goutte (4 individus) et un seul individu utilisé le

système traditionnel (Figure 25c).

Les coûts d'irrigation sont de l'ordre de 48 000 DA/ha/an, et ce processus nécessite l'intervention d'1 ouvrier/ha/an.

3.1.3.3. Produits (pistachiers de table)

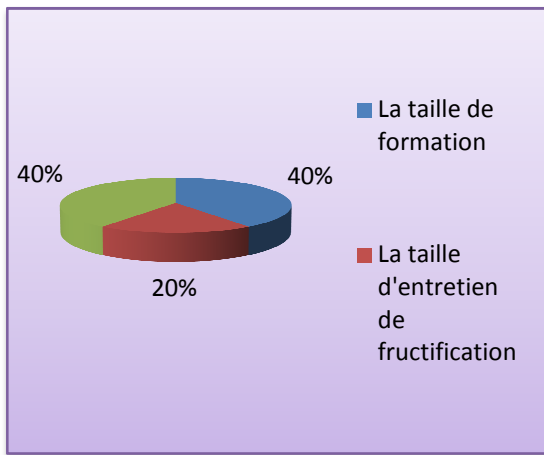
La période d'entrée en production du pistachier est après 7 années et la période de récolte des pistaches, c'est entre octobre et mi-novembre.

Le mode de récolte à adopter pour préserver la qualité des pistaches, c'est la récolte manuelle, la meilleure façon de récolter, elle préserve la qualité des produits et la santé de l'arbre et celle des branches fructifères de l'arbre pour l'année suivante, mais en raison de son exigence en main d'œuvre, il est possible de recourir aux outils modernes.

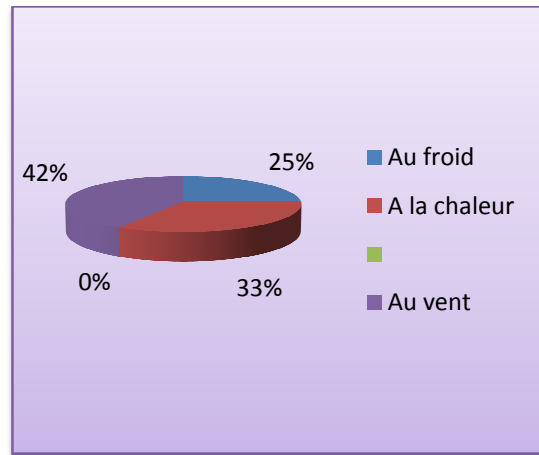
La récolte nécessite de disposer des sacs de cueillettes et d'échelles mobiles légères pour améliorer la productivité et exécuter une cueillette de qualité. L'utilisation de filets plastiques étendus sous les arbres évite de salir les pistaches.

La récolte en mois d'octobre se fait d'une manière manuelle chez 5 individus. La récolte de manière mécanique n'a pas été citée par les agriculteurs interrogés. Malgré le petit changement introduit surtout sur l'économie de l'eau mais, la production de pistache reste encore très traditionnelle à cause de plusieurs choses comme le type de sol de culture, la main d'œuvre qui n'est pas spécialisée, un débit d'eau faible et matérielle de récolte très traditionnelles.

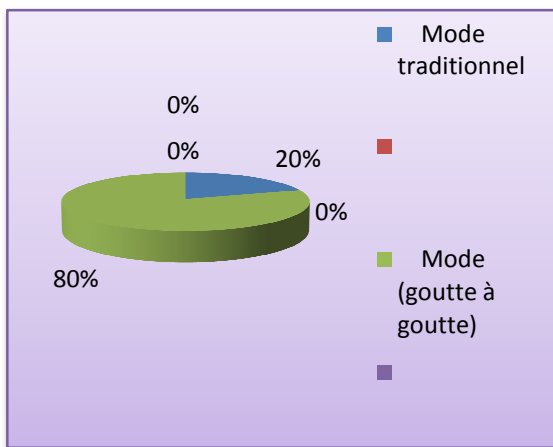
Les coûts de récolte sont de l'ordre de 31 250 DA/ha/an, et ce processus nécessite l'intervention de 5 ouvriers/ha/an.



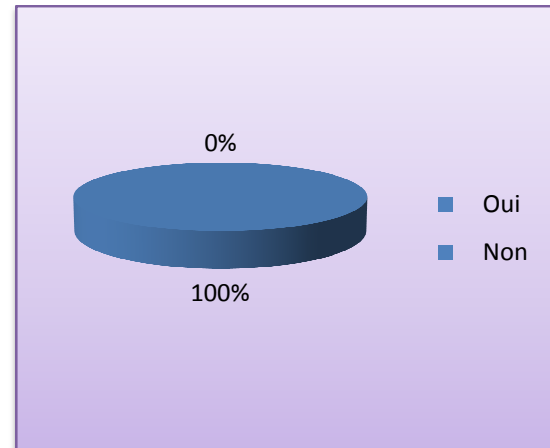
a) La taille.



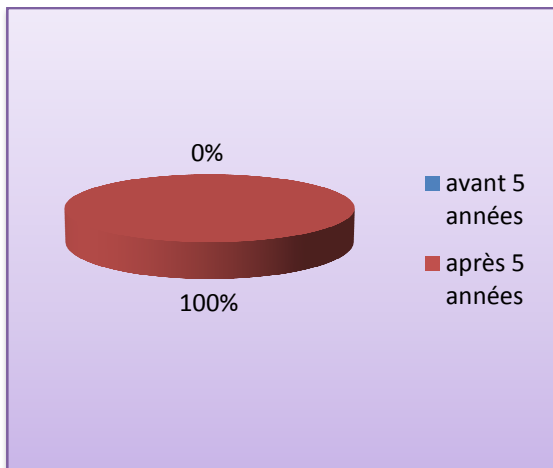
b) La résistance du pistachier.



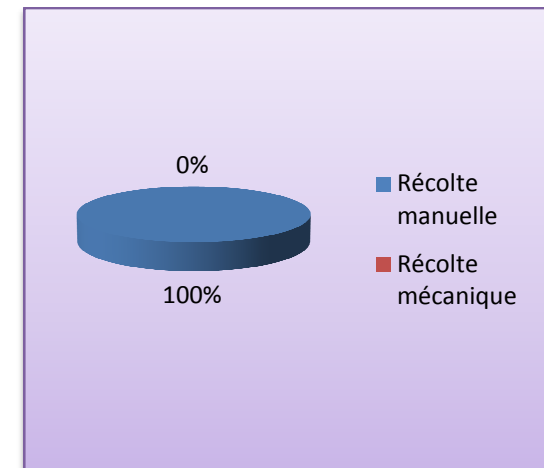
c) Mode d'irrigation.



d) L'arrosage du pistachier.



e) La période d'entrée en production du pistachier.



f) Modes de récoltes.

Figure 25. Opérations culturales du pistachier.

Source : Notre enquête, 2021.

Entre producteur et consommateur, il existe le plus souvent des opérations intermédiaires nécessaires telles que, la sélection de produit, la négociation des prix et la promotion et la mise à disposition de la clientèle ; ces opérations et les structures qui les assurent constituent l'appareil de distribution. En effet, le plan de distribution se fait sur la base des ventes directement au niveau de l'unité selon la commande du grossiste ou elle travaille avec la grande distribution.

Pour 5 individus de la population enquêtée, l'activité de plantation du pistachier produit environ près de 30 Qx/ha. Il est vendu sur le marché ou autoconsommé.

La production de pistaches est destinée au marché local et non aux exportations. En effet ,5 individus ne produisent que pour le marché local, le taux de production destiné au marché représente 80% de la production totale. Il n'y a pas d'endroit spécifique à la vente de leurs produits, nous remarquons également que la vente se fait de producteurs aux consommateurs, c'est le commerce équitable. 4 personnes nous ont précisé l'endroit où ils préféreraient vendre leurs produits.

Aucun individu nous n'a affirmés qu'il ait exporté en dehors de la wilaya. La concurrence des autres régions du pays, peut expliquer le fait que le marché de la pistache dans la wilaya de Djelfa est réduit à être seulement local. Le prix moyen de vente des pistaches est égal à 2 000 DA/Kg.

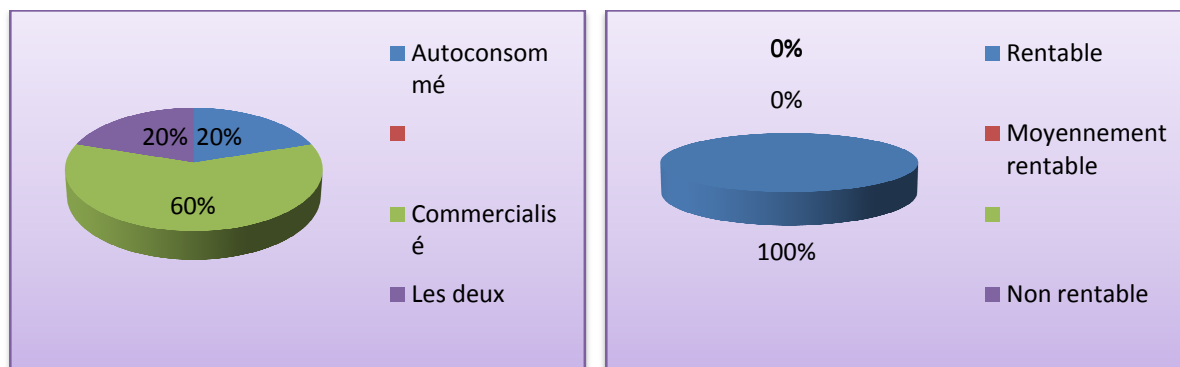
3.1.3.5. Autres

Pour la rentabilité de culture de pistache, tous les individus (5 individus) interrogés ont affirmé que leurs exploitations étaient rentables et personnes d'autres n'a jugé le contraire, cela satisfait (3 individus) pistachiers de la wilaya de Djelfa et leurs pistaches ne s'adressent qu'au marché local.

Pour la question, envisagez-vous de changer l'activité, il ya 2 qui ont répondu par non.

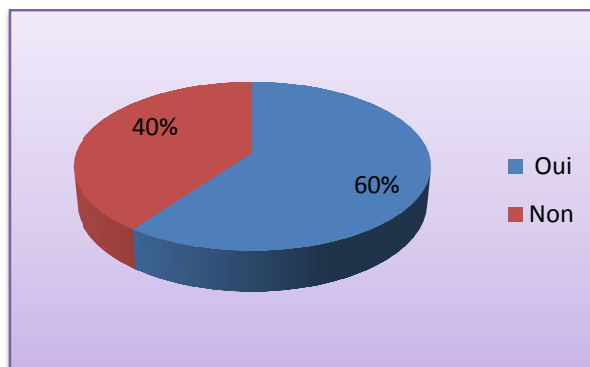
Pour les problèmes qui semblent les plus contraignants pour le fonctionnement et le développement d'activité pistachier :

- Manque de l'électricité ;
- Les moyens d'irrigation coûteux ;
- Longue période pour rentrer en production ;



a) Destination du produit récolté.

b) Rentabilité du pistachier.



c) Satisfaction vis-à-vis l'activité du pistachier.

Figure 26. Récolte et rentabilité du pistachier.

Source : Notre enquête, 2021.

3.2. Les données économiques des exploitations enquêtées

3.2.1. Les objectifs attendus

Les objectifs qui ont été envisagés par l'activité du pistachier dans la région d'étude :

- occupation rationnelle des terres ;
- amélioration de productions du pistachier ;
- protection des terres agricoles montagneuses contre l'érosion essentiellement hydrique ;
- éradiquer le chômage et diminuer l'exode rural ;
- la création de la richesse ;
- la production à faible coût ;
- la satisfaction du consommateur local ;
- la participation dans l'économie nationale.

3.2.2. Données liées aux exploitations enquêtées

3.2.2.1. Les charges

Une charge est un emploi définitif correspondant à un appauvrissement de l'entreprise. Elle correspond à une consommation réalisée par l'entreprise au cours de son étape de transformation et conduite à diminuer la valeur patrimoniale de l'entreprise.

Il faut également inclure parmi les charges :

a) La consommation intermédiaire (TTC)

La consommation intermédiaire est composée en biens acquis par l'exploitation à l'extérieur et détruit au cours de la production.

Les frais divers : il s'agit des frais constitués en besoins (engrais...);

Les matières et fournitures consommées : qui comprennent les achats des agriculteurs en arbre de pistachier, ses valeurs sont présentées en fonction des besoins de l'exploitation.

Les services : représentent les frais liés à la publicité, les charges de déplacements au cours de l'activité de l'exploitation.

Les frais personnels: les frais personnels correspondent à la création des postes d'emplois directs nécessaires pour l'exploitation.

b) Le coût de revient

Par définition, le coût de revient est l'ensemble de toutes les charges engagées pour l'activité, il est calculé par produit fini vendu (Boughaba, 1998).

c) Les coûts

Par, définition, l'investissement a un sens large, il constitue toute dépense qu'elle soit comptabilisée en immobilisation ou en charge, en vue de l'obtention d'un flux de liquidité ultérieure (le plus souvent échelonnée sur plusieurs années) et ayant pour but d'accroître la richesse de l'entreprise et de ses propriétaires (Babusiaux, 1990).

Dans cette phase, nous allons essayer d'exposer les caractéristiques économiques des exploitations enquêtées et notamment les structures physiques et financières, il s'agira alors d'une part de présenter le coût total des exploitations qui est égal au coût d'investissement nécessaire lors de l'installation de projet du pistachier, et d'autre part de déterminer les sources financières pour arriver à réaliser ce projet. Physiquement, ce projet d'investissement porte principalement sur un actif du type immobilier et matériel dans le secteur du pistachier.

Les exploitations enquêtées étant dépourvues de comptabilité dans la quasi-totalité des cas, le coût de production des pistachiers a été évalué sur la base des déclarations des pistachiers.

Méthode d'évaluation du coût de production

Pour le calcul des coûts, nous nous sommes basés sur les éléments suivants :

- Les charges variables: la traction mécanique et la main d'œuvre salariée saisonnière pour le désherbage, la taille, la récolte, les labours et la fertilisation.
- Les charges totales de production directes et indirectes liées exclusivement aux conduites culturales et les charges indirectes.
- Les charges de structure comportent les frais de main d'œuvre et les prélèvements divers.

-La rémunération de la main-œuvre familiale est calculée sur la base du salaire journalier moyen versé à la main d'œuvre saisonnière.

Le coût du projet est la somme des coûts :

- des ressources humaines du projet des ressources matérielles du projet

Coûts de production de la pistache

L'étude économique est primordiale pour toute activité. Elle permet de déceler les causes d'inefficacité de l'appareil de production et comment cet appareil de production poursuit sa production malgré les charges générées par l'activité économique «on entend par activité économique (d'une exploitation agro-pastorale) l'ensemble des comportements visant la production, la répartition et la consommation des biens et services (agro-pastoraux)». (Khafrabi, 1993).

L'étude menée n'est qu'une approche microéconomique, vu le manque d'informations (inexistence de fiches techniques comptables), vu également le système de production qui est extensif et la méfiance de l'agropasteur.

Les charges d'exploitation (variables et fixes) de l'entreprise agricole étudiée peuvent être réparties à plusieurs niveaux (tableau 17). Ce sont notamment les charges d'engrais, traitement (végétaux), main d'œuvre, (électricité...), amortissement des investissements...

Les autres investissements, par manque de documents et d'informations fiables sont considérés comme acquis juste à l'ouverture de l'exercice comptable donc amortis pleinement à la fin de la première campagne agricole.

« La distinction entre charges proportionnelles (variables) et charges de structure (fixes) est peu opérationnelle en ce qui concerne les unités de production familiales relevant du système traditionnel. Elle apparaît par contre fréquemment dans les comptes d'exploitation des organismes de développement (charges de structure du siège et dépenses de fonctionnement des échelons de terrain. ». À partir de la formule ci-dessus :

$$\text{Charges totales d'exploitation} = \text{charges variables} + \text{charges fixes}$$

Le tableau 17, nous a montré les différents postes de l'actif se composent principalement :

3.2.2.2. Le financement

En plus des aides à l'installation agricole pour certains agriculteurs, d'autres aides existent, accordées en fonction du projet (type de production, mode de production, mode d'organisation...). Ces aides sont spécifiques, mais des avantages supplémentaires peuvent parfois être accordés.

Les fonds disponibles au titre du développement rural contribuent à améliorer la compétitivité des secteurs agricoles, à préserver l'environnement et l'espace naturel, à améliorer la qualité

de vie, à diversifier l'économie rurale et à financer des mesures locales en faveur du développement rural.

Les sources financières des exploitations enquêtées sont représentées en autofinancement (62,4%) et en subvention étatique (37,60%) selon les données des enquêtes.

3.2.2.3. Les produits

Les ventes de produits de pistache sont résumées dans le tableau 17, le revenu est une notion fondamentale utilisée en sciences économiques. Dans le cas de l'entreprise agricole étudiée, le revenu apparaît comme le total des biens et des services acquis par l'entrepreneur agropastoral par l'utilisation de ses facteurs de production (terre, travail, capital d'exploitation) soit au sein de l'entreprise (revenu de l'exploitation) soit, en dehors de celle-ci (revenu extra agricole).

On peut se permettre de connaître le revenu dégagé par l'exploitation en prenant en compte les charges variables d'exploitation qui ont, avec d'autres frais fixes, généré les produits de l'exercice.

Le revenu de l'exploitation est calculé comme suit:

$$\text{Revenu de l'exploitation} = \text{Produit total d'exploitation} \times \text{Prix de vente.}$$

$$\text{Revenu de l'exploitation} = 15 \text{ (Kg/arbre)} \times 200 \text{ (arbre/ha)} \times 2\,000 \text{ (DA/Kg)}$$

$$\text{Revenu de l'exploitation} = 6\,000\,000 \text{ DA/ha}$$

On peut également calculer à partir du même tableau, le coût de production par ha du pistachier qui est égale à 254 970 DA/ha. Ainsi pour un rendement moyen du pistachier de 30 Qx/ha la recette totale serait de 6 000 000 DA/ha, soit un bénéfice brut de 5 745 030 DA/ha. Donc on peut signaler que l'activité pistachier de l'ensemble des exploitations enquêtées est rentable et acceptable pendant la période d'analyse.

L'indice de rentabilité est défini comme l'indice de profitabilité est le quotient de la somme du cash flow actualisé par le montant du capital investi (Boughaba, 1998).

$$\text{IR} = Y / X$$

$$\text{IR} = Y / X = 5\,745\,030 / 254\,970 = 22,53$$

Nous découvrons que l'IR est strictement positif, se la implique que l'activité du Pistachier de l'ensemble des exploitations enquêtées est rentable et acceptable avec lequel 1 DA investi rapportera 21,53 DA pendant la période d'analyse.

Tableau 17. Les constituants physiques et financiers de l'activité de plantation du pistachier.

| Type d'opération | | Unité | Nbre. | Prix unitaire (DA/ha/an) | Structure du projet en % |
|--|---|-------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| Travaux du sol | | ha | 1 | 10 000,00 | 3,92 |
| Fertilisation : 25(kg/abre) X 200(arbres)=5000kg=50Qx 1Qx (engrais)=1600DA 50 X 1600=80 000,00DA | | ha | 1 | 80 000,00 | 31,38 |
| Irrigation : 240L/abre/an X 200(arbres)=48 000L/ha/an Prix d'eau : 1 000L=1 000DA 48 000 X 1 000/1 000=48 000,00DA | | ha | 1 | 48 000,00 | 18,83 |
| Maladies et traitement | | ha | 1 | 0,00 | 0,00 |
| Taille : 200(DA/abre) X 200(arbres)=40 000,00 DA | | ha | 1 | 40 000,00 | 15,69 |
| Récolte : 1250(DA/ouvrier/jour) X 5(ouvrier/jour) X (5 jours) = 31 250,00DA | | ha | 1 | 31 250,00 | 12,26 |
| Travail manuel (Ouvriers, gardiens...). | | ha | 1 | 5 000,00 | 1,96 |
| Amortissement | Terre : 650 000DA Amort.(50ans)=650 000/50=13 000,00DA | ha | 1 | 13 000,00 | 5,10 |
| | Ouvertures des trous : 100(DA/Potêt) X 200(arbres)=20 000DA Amort.(50ans)=20 000/50=400,00DA | ha | 200 | 400,00 | 0,16 |
| | Achat de plants : 900(DA/Plts) X 200(arbres) =180 000DA Amort.(50ans)=180 000/50=3600,00 | ha | 200 | 3 600,00 | 1,41 |
| | Plantation : 80(DA/Potêt) X 200(arbre)=16 000DA Amort.(50ans)=16 000/50=320,00 | ha | 200 | 320,00 | 0,13 |
| | Matériels d'irrigation : Pompe, tuyaux, robinets...=117 000DA Amort.(5ans)=117 000/5=23 400,00DA | ha | 1 | 23 400,00 | 9,18 |
| | Total des charges | ha | 1 | 254 970,00 | 100,00 |
| Productivité (Pistachier de table) | | Qx/ha | 30 | 6 000 000,00 | |
| Recette totale | | ha | 1 | 6 000 000,00 | |
| Bénéfice brut | | ha | 1 | 5 745 030,00 | |
| Revenu brut procuré par 01 dinar investi | | | | 22,53 | |

Source: Construit et calculé par nous-mêmes, sur la base des données de l'enquête, 2021.



Conclusion

- Conclusion

L'Algérie est un pays économiquement fragile : de plus, pour répondre aux besoins alimentaires et autres biens de consommation de sa population, elle continue de recourir aux importations. Il va sans dire qu'une augmentation significative du potentiel de notre arbre est essentielle. Nous devons lutter pour cela par l'exploitation systématique et intelligente de nos ressources naturelles.

Dans ce mémoire, la problématique de contribuer à l'étude de la faisabilité technique et économique de la plantation du pistachier dans l'état de Djelfa, nous avons fait une composition en deux parties : l'une d'elles est liée au pistachier de par sa description et les conditions et exigences appropriées pour sa culture, et l'autre est l'étude de l'économie de la culture de la pistache, y compris les coûts de culture, d'irrigation et commercialisation des produits, etc.

Sur cette base, nous avons mené une étude technique sur le pistachier en région steppique, précisément dans la wilaya de Djelfa, où notre étude vise à savoir comment planter cet arbre et s'il est adapté au climat de la région et à sa température élevée en été et gel et froid en hiver. A partir de cette plateforme, nous avons choisi des agriculteurs de Cinq communes de Djelfa dans le but de réaliser une analyse de l'activité de plantation du pistachier et de connaître son importance économique.

Quand cette culture a été recourue à ces dernières années, il a suscité un grand intérêt des agriculteurs de la région de Djelfa et à cet égard, dans le but de connaître sa productivité par unité d'hectare et ses coûts et bénéfices et de déterminer les possibilités et les obstacles de cette région. Par conséquent, nous avons mené une étude bibliographique pour connaître les étapes de la culture des pistaches depuis la graine jusqu'à ce qu'elle devienne un fruit et ses retours économiques à la région steppique, et qu'elle soit réellement devenue une force économique fiable et diversifiée dans la richesse de la région. Il se concentre principalement sur chacune des zones d'Ain Oussara, Dar Chioukh, Had Sahary, M'liliha et Taadmit.

Le pistachier prospère sur différents types de solsensemencés, il supporte à coup sûr les longues sécheresses comme les plus fortes chaleurs, on le trouve dans une vaste zone géographique, il est sensible aux gelées printanières.

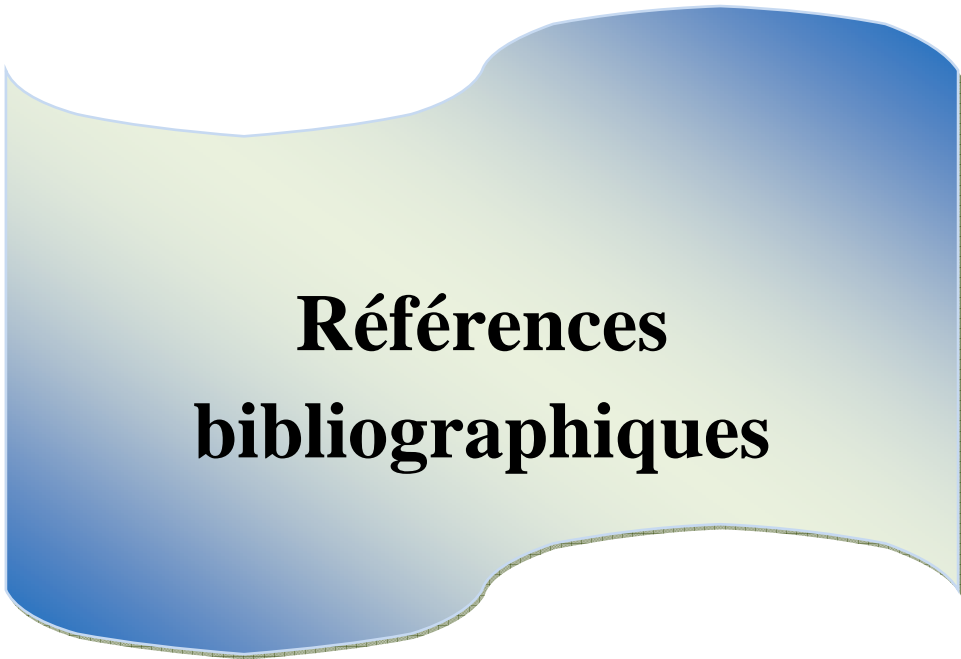
Cette étude montre que les conditions sont favorables à la culture du pistachier dans la région de Djelfa, et que cette activité est rentable. Cependant, il existe un certain nombre d'obstacles à la culture des pistaches, tels que la négligence et le mépris qui les affligent depuis de nombreuses années, et la non maîtrise des techniques de gestion des cultures pour optimiser et maximiser la production par unité d'arbre ou d'hectare ; L'inefficacité des agriculteurs face à cet arbre, car il a été récemment introduit en zone steppique, et les agriculteurs ont fait face à

certaines maladies qui ont parfois conduit à la mort de l'arbre, pour lesquelles ils n'ont trouvé aucune explication, faute d'expérience. Il y a aussi un autre problème, qui est le problème de la récolte, qui dépend encore de la méthode traditionnelle (manque de machines à récolter en Algérie), qui demande beaucoup d'efforts et de temps.

Comme tentative, nous avons développé un ensemble de recommandations qui réduiront ces problèmes, et elles sont :

- Elaborer un plan technique par l'Etat pour agrandir la plantation de cet arbre et le multiplier dans les années à venir. Ce plan repose sur la multiplication des pépinières de cet arbre et la plantation d'arbustes à forte capacité de croissance et de reproduction dans des conditions climatiques et géophysiques qui conviennent à sa particularité végétale et naturelle.
- Apporter des facteurs humains et techniques.
- L'utilisation de la légalisation pour encadrer les processus de greffage et d'élagage des arbres afin que la production soit forte et garantie.
- Faciliter le processus de marketing local
- Aide de l'État à la fourniture de machines à éplucher

Au final, nous conseillons à tous les agriculteurs de planter des arbres fructueux et utiles dans leurs exploitations et d'en prendre soin, surtout dans leurs premières années, afin que leurs veines prennent racine et qu'ils s'habituent à l'atmosphère de la région et s'y adaptent. L'environnement et ses facteurs deviennent capables de continuer et de maintenir la survie et la croissance. La culture du pistachier est d'une grande valeur, que ce soit d'un point de vue nutritionnel, sanitaire ou économique.



**Références
bibliographiques**

Références bibliographiques

Abdelkrim H., 1985. Les dayates du Sud de l'Atlas Saharien (Algérie). Colloques phytosociologiques (XIII) Végétation et géomorphologie. Bailleul. Page 361-371.

Abdelkrim H., 1989. Un joyau floristique l'Oued Idikel. Oued à Pistacia atlantica et Myrtus Nivellei dans le Hoggar Documents phytosociologiques N.S Vol XIV Camerino. Octobre 1992.

Abousalim A., Kali M., 1992. Délimitation des zones à vocation Pistachier au Maroc. Revue amélior. Prod. Milieux arides, 5 : pp 35-42.

Aleta N., Ninot A., Rouskas D. et al 1997. La multiplication du pistachier. Options méditerranéennes. Amélioration d'espèces à fruits à coque : noyer, amandier, pistachier, n°14- 16. Ed. Ciheam. Pp.93-133.

Al-saghir, M., 2010. Phylogenetic Analysis of the Genus Pistacia L. (Anacardiaceae) Based on Morphological Data. Asian Journal of Plant Sciences 9 (1) 28-35.

Anonyme, 1993. Greffage de l'avocatier. Extrait de la fiche n°5 « Le Flamboyant n°25 » pp.30-32.

O. Bessaoud, J.-P. Pellissier, J.-P. Rolland, W. Khechimi. Rapport de synthèse sur l'agriculture en Algérie. [Rapport de recherche] CIHEAM-IAMM. 2019, pp.82. fihal-02137632(p10-11)

(cf. Annexe 1 - Evolution de la population rurale de 1995 à 2017)

Arefi H.M., Abdi, A., Saydian S.E., Nasirzadoh A., Nadushan H.M., Rad, M.H. Azdoo Z., Ziedabadi D.D., 2006. Genetics and breeding of Pistacia atlantica in Iran Acta Horti 726, 77-81.

Barrero A.F., Herrador M.M., Arteaga J.F., Akssira M., Millouki F. Belgarrabbe A., Blazquez M.A., 2005. Chemical composition of the essential oils of Pistacia atlantica Desf. Journal of Essential Oil Research, 17 (1). pp 52-54. 87.

Belhadj S., 2001. Les pistacheraies algériennes : Etat actuel et dégradation. Option colloque du GREMPA sur le pistachier et l'amandier, vol. Méditerranéennes. XIème 56. pp. 107-109.

Belhadj S., Derridj A., Aigouy T., Gers C., Gauquelin T., Mevy J.P., 2007. Comparative morphology of leaf epidermis in eight populations of atlas pistachio (Pistacia atlantica Desf., Anacardiaceae). Microsc. Res. Technol. 70, 837-846.

Bellakhder J., 1997. La pharmacopée marocaine traditionnelle, Médecine arabe ancienne et savoir populaire Ibis Press, Saint Etienne, p 764.

Benabid A., 2002. Le rif et le moyen-atlas (Maroc): biodiversité, menaces, préservation. Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs Maroc.

Bencherif S., 2011. L'élevage pastoral et céréaliculture dans la steppe algériennes : Evolution et possibilités de développement. Thèse Doct., Agroparistech, Paris, France.

Benhammou N., Bekkara F.A., Panovska T.K., 2008. Antioxidant and antimicrobial activities of the Pistacia lentiscus and Pistacia allantica extract. African Journal of Pharmacology 2 (2). pp, 22-28.

Benhassaini H., Bendahmane M. et Benchalgo N., 2007(a). The chemical composition of fruits of Pistacia atlantica Desf Subsp. Atlantica from Algeria Chemistry of Natural Compounds, vol 43, n.2. pp 103-105.

Benhassaini H., Mehdadi Z., Hamel L., Belkhodja M., 2007(b). Phytoécologie de Pistacia atlantica Desf Subsp atlantica dans le Nord-Ouest Algérien Sécheresse 18(3). pp 199-205.

Brousse G., 1974. Etude bibliographique sur la culture du pistachier. Polycopier INA. El Harrach. 40p

- Boualem S., 2010.** Etude de l'effet des différentes températures sur la germination des graines de *pistachier vrai*.
- Boutboul H., 1986.** La relance de la culture du Pistachier fruitier dans le midi Méditerranéen. Rev. Hort., n° -264, pp : 25-29.
- Bouzenoune A., 1984.** Etude phytogéographique et phytosociologique des groupements végétaux du sud Oranais, wilaya de Saida. Thèse de doctorat troisième cycle en écologie végétal Université d'Alger In Benhassaini, H., Mehdadi, Z., Hamel, L.
- Bosabalidis A.M., Kofidis G., 2002.** Comparative effects of drought stress on leaf anatomy of two olive cultivars. Plant Sci 163:375-379.
- Bretauudeau J. et Faure Y., 1992.** Atlas d'arboriculture fruitière. Ed. Tec. Et Doc. Lavoisier. 3ième Ed. Vol I. 289p.
- Brosse J., 2005.** Larousse des Arbres : dictionnaire des arbres et des arbustes. Ed. Larousse, 576P.
- Boualem S., 2015.** Contribution à l'amélioration des techniques de stratification et de greffage de quelques espèces du genre *Pistacia*. Thèse doctorat Biologie végétale. Univ. Sci. Tnat.vie., Mascara, P 9-10.
- Brahim H. B., 1993:** Le Pistachier vrai, Revue en Arabe, centre arabe des études des zone arides et semi arides (ACSAD), Damas (Syrie), p47.
- Castola V., Bighelli A., Casanova J., 2000.** Intraspecific chemical variability of the essential oil of *Pistacia lentiscus* L from Corsica, Biochem Syst Ecol 28:79-88.
- Chaba B., Chraa O., Khichane M., 1991.** Germination, morphogénèse racinaire et rythmes de croissance du Pistachier de l'Atlas (*Pistacia atlantica* Desf.). Physiologie des Arbres et Arbustes en zones arides et semi-arides, Groupe d Etude de l'Arbre- Paris, France, pp.465-472.
- Chaouia C., Mimoun M., Trabelsi S., Benrebiha F Z., boutekrabi T.F & Bouchenak F. et al. 2003.** Les espèces fruitières, viticoles et phoenicicoles. In ; Abdelguerfi A. & Ramdane S.A. Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture.
- Champagnat P., 1980.** La greffe végétale. Pp.99-113. In CHAUSSAT R. et BIGOT C., 1980 La multiplication végétative des plantes supérieures. Ed. GAUTHIER VILLARS. 277p.
- Chatibi A., Kchouk M.L., Mliki A. & Chorbel A., 1997.** Microgreffage du pistachier (*Pistacia vera* L. cv. Mateur). Eakers options Mediterranean (CHIIEAM).
- Cheibani A., 1996.** Distribution, Use and Conservation of *Pistachio* in Iran. Report of a workshop: taxonomy, Distribution, conservation and uses of *Pistacia* genetic resources". 29-30 June Palermo, Italy. International Plant Genetic Resources Institute, Rome Italy, 51-56
- Crossa-Raynaud P., 1984.** Quelques productions fruitières dépendant d'une pollinisation anemogame noyer, noisetier olivier, palmier-dattier, pistachier In P Pesson & J Louveaux (Eds), Pollinisation et productions végétales (pp 163-180) Paris. INRA.
- Dahoui B et Hassad K., 2019.** Étude des paramètres de germination et de croissance des tiges dans deux milieux différents entre quatre variétés de pistachier vrai. Mémoire Master en Agronomie., Univ. Sci. Nat. Vie., Mostaganem, 20-25p.
- Daoudi A., Benterki N., Terranti S., 2010.** « La lutte contre la désertification des parcours steppiques : l'approche du développement agro-pastoral intègre » innovation et développement durable dans l'agriculture et l'agroalimentaire .ISSDA .Montpellier.
- D.S.A., 2021.** Bilan des réalisations du DSA, document interne DSA- Djelfa. Algérie.
- Djebaili S., 1984.** Steppe algérienne, phytosociologie et écologie .Office universitaires (OPU), Alger, Algérie.
- Djerah A., 1991.** Contribution à l'étude de la multiplication végétative du Pistachier vrai (*Pistacia vera* L) dans la pépinière de Timgad (Batna). Th. Ing. Agronomie, p61.

Dogan O., Baslar S., Aydin H., Mert H.H., 2003. A study of the soil-plant interactions of *Pistacia lentiscus* L distributed in the western Anatolian part of Turkey Acta Bot. Croat 62 (2) pp 73-88.

Duru M.E., Cakir A., Kordali S., Zengin H., Harmandar M., Izumid S., Hirata T., 2003. Chemical composition and antifungal properties of essential oils of three *Pistacia* species. Fitoterapia 74 170-176.

Evreinoff V.A., 1948. Le pistachier, fruits d'outre mer , vol3 , n°32 pp45-51.

Evreinoff V.A., 1955. Le Pistachier étude pomologique” In : Jornal d’agriculture tropicale et de botanique appliquée. Vol 2, N°7-9 , juillet-aout-septembre 1955.Pp 387-415. Evreinoff V. A., le Pistachier fruits, N°8 : 1947.

Ferguson L., Sanden B., Grattan S., Epstein, L., Klueger B., 2005. The orchard Pistachio rootstocks In Ferguson, L, Beede, RH Freeman, M.W., Haviland, D.R. Holtz, B.A, Kallsen, CE., Coviello, J (Eds.), Pistachio Production Manual, 4th Edition, Fruit and Nut Research and Information Center, University of California, USA, pp 67-73.

Fida A., 2008. Control of acetic acid fermentation by quorum sensing via N¹ acylhomoserine lactones in gluconacetobacter Intermedium Journal of bacteriology Volume 190. Issue 7. Page 254662555

Ghalem B.R., et Benali M., 2009. Bactericidal Activity of *Pistacia atlantica* Desf Mastic gum against certains pathogens, African Journal of Plant Science,3 (1) pp 13-15

Gourine N., Bombarda I., Yousfi M. et Gaydou E. M., 2009. Chemotype Investigation for Essential Oil of Leaves of *Pistacia atlantica* (Desf.) from Alegria .Natural Product Communications Vol.4 :1-6.

Griel A. E., Kris-Etherton P. M., 2006. Tree nuts and the lipid profile A review of clinical studies Br. U. Nutr., 96, 68S-78S.

Haviland D . Beed R ;Godfrey K.& Daan K ; 2006 - A new Mealybug pests of *pistachios* and other Desiduous crops .ANR publication 8207.

H.C.D.S., 2021. Bilan des réalisations du HCDS, document interne. HCDS- Djelfa. Algérie.

Holmes M.G., Keiller D.R., 2002. Effects of pubescence and waxes on the reflectance of leaves in the ultraviolet and photosynthetic wavebands: A comparison of a range of species. Plant Cell Environ 25:85-93.

Hu F B., Stampfer M. J., 1999 .Nut consumption and risk of coronary heart disease A review of epidemiologic evidence. Curr Atheroscler Rep 1 204-209.

Isfendiyaroglu M., Ozeker E., Misirli A. & Saglam H. (2001). Determination of pollinator characteristics of different *Pistacia* spp. in Manisa-Yunt mountain area. In X GREMPA Seminar on Pistachios and Almonds Cah. Opt. Me'diterr., 56, 267-270.

Itafv 2019- l’institut technique de l’arboriculture fruitière et de la vigne.

Jaquy P., 1972. La création d'un verger de pistachier. Rapport AGS SF/TUN. 17, INRA Tunis/PNUD.

Jacques Berthet en collaboration avec Alain Amar_Costesec ., 2006 ,Dictionnaire de biologie préface de Christain de Duve, Paris,France.

Kafkas S., Perl-Treves, R., 2001. Morphological and molecular phylogeny of *Pistacia* species in Turkey”. Theor Appl Genet 102, 908–915

Kaska, N., 1990. Pistachio research and developement in the near East, North Africa and southern Europe. Nut production and industry in Europe, near East and North Afiica. *Rev technical series*,

Kaska N., Caglar S. et Kafkas S., 1996. Genetic diversity and germplasm conservation of *Pistacia* spices in Turkey. CIHEAM option méditerranéennes; 133-142.

Khelil A. & Kellal A., 1980. Possibilités de culture et délimitation des zones à vocation Pistachier en Algérie. Fruits. Vol 35, n°3, PP: 177-185.

- Khemise F., 2013.** Inventaire des variétés locales d'arboriculture fruitière et leurs biotopes respectifs dans la Wilaya de Tlemcen .Mémoire de Magister .Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen.
- Klaas- Jan, V.D.B., Jerre, V.D.H., Jaap, J.B., Olof, O.S., 1998.** Cis-1,4-poly- bmyrcene; the structure of the polymeric fraction of mastic resin (*Pistacia lentiscus L.*) elucidated. *Tetrahedron Lett.* 39:2645-2648.
- Kordali S., Cakir A., Zengin H., Duru M.E., 2003.** Antifungal activities of leaves of three *Pistacia* Species grown in Turkey. *Fitoterapla*, 74, pp: 164-167.
- Kris-Etherton P. M., Hu F B., Ros E., Sabate J., 2008.** The role of tree nuts and peanuts in the prevention of coronary heart disease Multiple potential mechanisms *U Nutr* 138, 1746S-1751S.
- Laumonnier R., 1960.** Culture fruitières méditerranéennes, Paris, J. B. baill.
- Larue M., 1960.** Le pistachier en Iran. *Fruits*. Vol. 15, n°3. Pp : 139-142.
- Lemaistre J., 2000.** Etudes bibliographique de pistachier pp1 2-15.
- Maria G.A., Luis V.J. 2010.** Anatomy and fruit development in schinopsis balansae (*Anacardiaceae*) *Anales del jardin botanico de madrid* volume 67 Issue 2 Page 103-112.
- Martins S.M., Chapaurage A., Ferreira R.T., 2003.** Folding intermediates of the prion protein stabilized by hydrostatic pressure and. low temperature. *Journal of biological chemistry* .volume :278. Issue :50.page :504449-50455.
- Mehrnejed M.R., 2001.** The current status of pistachio pests in Iran .cahier options méditerranéennes, 56 :315-322.
- Michailides T.J., Morgan D.P & Doster M.A., 1995.** Deseases of pistachio in California. *Acta Horticulture* 419 :337-343.
- Mlika A., 1987.** Anatomies des fleurs et évolution des bourgeons floraux en inflorescences du pistachier et l'amandier .INRA France pp343-355.
- Mohamed G., 2017.** Les pistaches de Kasserine. Guide des bonnes pratiques pour la formation et le conseil agricole. P45.
- Monastra F. M., Rovira F. J., Vargas M. A., Romero I., Battle D., Rouskas et Mendes A.G., 2000.** Caractèrisation isoenzymatique de diverses espèces du genre *pistacia* et leurs hybrides: Étude de leurs comportement comme porte greffe du pistachier *pistacia vera L.* Ed: CIHEAM-Options Méditerranéennes; 135.
- Monjauze A., 1967.** Note sur la régénération du Bétoum par semis naturel dans la place d'essais de Kef lefaa. *Bull. Soc. Hist. Nat de l'Afrique du Nord* Alger, 58 (3-4) pp 59-65.
- Monjauze A., 1968.** Répartition et écologie de *Pistacia atlantica* Desf. En Algérie. *Bull .Soc.Hist. Nat .de l'Afrique du Nord* ,60, pp.5-131.
- Monjauze A., 1980.** Connaissance du Bétoum : *Pistacia atlantica* Desf. *Biologie et foret. , Revue Forestière Français* (4), pp.357-363.
- Monjauze A., 1982.** Les pays des dayas et *Pistacia atlantica* Desf. Dans le Sahara Algérien, *Revue Forestière Français* (4) ,pp :277-289.
- Morsli et al 1992.** Analyse de la floraison et de la structure sexuelle d'un peuplement de *pistachier vrai* INA el harach 75p.
- Morsli A., Khelifi L., & Louhibi N., 2005.** Introduction de bourgeonnement adventif in vitro à partir d'explants de *Pistacia vera L.* Institut national agronomique E! Harrach.
- Nedjimi B. et Guit B., 2012.** Les steppes algériennes : Cause de déséquilibre. *Algerian journal of aridenvinment* Vol, 2 n° 2, Décembre 2012 : 50 -61 p.p
- Nemarundwe N., Ngorima G., Welford L., 2008.** Cash from the commons improving natural product value chains for poverty alleviation Available at 12 th biennial conference of the International Association for the Study of Commons (IASC).
- Nicholas J.P. et Roche-Hamon Y., 1987-** La pépinière. Technique et documentation Lavoisier. 208p.

- ONM., 2021.** Office National Météorologiques. Données climatiques de la station de Djelfa. ONM-Djelfa, Algérie.
- 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.
- Ozeker E., Isfendiyaroglu M. & Misirli A., 2006.** Comparison of different Pistacia spp. in terms of pollination biology in the Yunt Mountains of Manisa Province in Turkey. Pak. J. Biol. Sci., 9, 371–376.
- Pourreza M., Shawb J.D., Zangeneh, H., 2008.** Sustainability of wild pistachio (*Pistacia atlantica* Desf.) in Zagros forests, Iran Forest Ecology and Management 255 (2008) 3667-3671.
- Razavi S., 2006.** Pistachio production, Iran vs. the World. Acta Hort. 726, 689-694.
- Sahli F., 1997.** Note sur deux espèces forestières sahariennes : Cyprès du Tassili et le pistachier des l'Atlas. Journées d'étude sur les zones arides et sahariennes, du 8 au 10 Avril, Wilaya de Ghardaia. Publication de l'INRF, pp. 25-41.
- Selma T., 2008.** Étude du marché algérien intérieur et import/export de la pistache, de la câpre, de l'amande amère et du safran. Ed. PAP ENPARD Algérie. P 5
- Nedjraoui D., 2004.** Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques algériennes et définition des indicateurs de dégradation. In : Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.). Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens. Zaragoza : CIHEAM, 2 004. p.2 39.
- Seigne A., 1985.** La forêt circumméditerranéenne et ses problèmes. In Techniques Agricoles et Productions Méditerranéennes G.P Maisonneuve et Larose-Paris, pp 137-141.
- Serrar M., 2011.** Le pistachier pour valoriser les zones arides. pp: 1-2.
- Somon E., 1987.** Arbres arbustes et arbrisseaux en Algérie. Ed.OPU.Alger.143P.
- Spann T.M., Beede R.H., DeJong T.M., 2007.** Prelormation invegetative buds of pistachio (*Pistacia vera L.*): relation to shoot morphology, crown architecture and rootstock vigor. Tree Physiol 27. 1189-1196.
- Spina P., Pennisi F., 1957.** La culture du pistachier en Sicile. Riv. Ortoflorofrutticult. Ital. 19 pp:533-557.
- Turel S., 1951.** Manuel à l'usage des Planteurs de Pistachiers, publication en turc de l'Institut du Pistachier de Gaziantep, 1951. lisation dans l'ancien Iran . Berthold Laufer. Chicago, 2918.
- Tzakou O., Bazos I., Yannitsaros A., 2007.** Volatile Metabolites of *Pistacia atlantica* Desf From Greece Flavour Fragr J 22 358-362.
- Woodroof J.G., 1979.** The nuts, production processing products. Vol. III, 2nd Edition, The AVI Publishing comp., Inc., Westport Connecticut.
- Yousfi M., Nedjemi B., Belal R., Benbertl D., 2003 :** Etude des acides gras de l'huile de fruit du pistachier de l'Atlas algérien. OCL, Vol .10,n.5-6, pp.425-427.
- Zangeneh H., 2003.** Ecological requirements of *Pistacia atlantica* in Kermanshah Province, Iran J For Poplar Res. Special issue The Second National Symposium on Wild Pistachio No 333, pp 122-130 (in Persian).
- Zohary M., 1952 -** A monographical study of the genus *Pistacia*. Palestine Journal Bot. J. Séries, 5 pp:187-228.
- Zuang H., 1988.** Nouvelle espèce fruitière, édition Ctifl (centre technique interprofessionnelle des fruits et légumes).
- Zuang H., Barret P., Beau C., 1988.** Nouvelles espèces fruitières, ed. Ctifl geysers, conservatoire botanique des porquerolles, pp : 142-147.

Sites web consultés

Site web 7 : (S.D). Consulté le mai 04, 2019, sur [fruitiers-rare.info](http://www.fruitiers-rares.info/articles1a6/article1-greffe-Pistachier-sur-especes-sauvages-Pistacia-vera.html): <http://www.fruitiers-rares.info/articles1a6/article1-greffe-Pistachier-sur-especes-sauvages-Pistacia-vera.html> Site

https://ireda.ceped.org/inventaire/ressources/civ-1998-rec-o5_t5_etat_matrimonial_nuptialite.pdf



Annexes

Annexes
Questionnaire
 Université Ziane Achour de Djelfa
 Faculté des Science de la Nature et de la Vie
 Département des Sciences Agronomiques et Vétérinaires

**Thème : Etude de faisabilité techno-économique de la plantation du pistachier
 (Cas de la wilaya de Djelfa)**

Enquête n° :

La date :

Localisation

| |
|--------------------------|
| Code ferme: |
| Lieu dit: |
| Commune: |

1. L'exploitant et l'exploitation

1.1. Identification de l'exploitant

- Sexe? Homme Femme
- Age? Âgé (+ 60 ans) Moyennement âgé (15-60 ans) Très jeune (-15 ans)
- Tribu?
- Origine Rurale Citadine
- Situation matrimoniale? Célibataire Marié
- La taille du ménage?
- Niveau d'instruction?
- Universitaire Moyen Primaire Coranique Aucun
- Nature de l'activité? Agropasteur Agriculteur
- Possédez-vous une carte de fellah? Oui Non
- Niveau de formation agricole?
- Ingénieur Technicien Agent technique Perfectionnement Aucun
- Appartenance à une organisation professionnelle? Oui Non
- Inscrire les caractéristiques des co – exploitants (s'il y a lieu) dans le tableau suivant :

| Type | Nombres | Niveau d'instruction | Répartition des tâches | Tempe de travail |
|--------------------|------------------|----------------------|------------------------|------------------|
| Permanents | | | | |
| Saisonniers | | | | |
| Familiales | Garçon : | | | |
| | Fille : | | | |
| | La mère : | | | |
| Total | | | | |

-Comment estimez-vous votre niveau de vie?

- Bas Moyen Elevé

1.2. Présentation de l'exploitation

***Le foncier**

-Comment avez-vous eu cette terre?

- Concession Mise en valeur Location
- Héritage Achat Arch (collective) autre

- Statut des terres actuel

Melk : individuel familial (indivision) en association

Arch travaillées (approprié) : individuel familial (indivision) en association

-De quel statut juridique est cette terre?

| Statut | Superficie (ha) | Codification du statut de l'exploitation |
|--------|-----------------|---|
| | | 1-Propriété privée. 2-A.P.F.A. 3-Collectif (tributaire). 4-Domanial. 5 –Communal. |
| | | |
| | | |

***Le mode de financement et l'assurance**

| | |
|--|--|
| Les différentes sources de financement dont vous bénéficiez? | 1 <input type="checkbox"/> Votre argent bancaire 2 <input type="checkbox"/> Soutien de l'Etat 3 <input type="checkbox"/> Crédit informel 4 <input type="checkbox"/> |
| Avez – vous bénéficié des aides de l'Etat (FNDA, FNDRA) Dans quel cadre? | 1 <input type="checkbox"/> Oui 2 <input type="checkbox"/> Non 1 <input type="checkbox"/> Irrigation 2 <input type="checkbox"/> Intensification céréalière 4 <input type="checkbox"/> Arboriculture 5 <input type="checkbox"/> Energie 6 <input type="checkbox"/> Autre |
| Etes – vous assuré social? | 1 <input type="checkbox"/> Oui 2 <input type="checkbox"/> Non |
| Votre exploitation est – elle assurée? – Si oui : | 1 <input type="checkbox"/> Oui 2 <input type="checkbox"/> Non 1 <input type="checkbox"/> Cheptel 2 <input type="checkbox"/> Grêle 3 <input type="checkbox"/> Bâtiments 4 <input type="checkbox"/> Matériel 5 <input type="checkbox"/> Autre |

***L'agriculture**

- Depuis quand pratiquez-vous de l'agriculture?

1 Inférieure 5ans 2 Entre 5 et 10 ans 3 Plus de 10 ans

-Système de culture utilisé? 1 Intensif 2 Semi intensif 3 Extensif

-Superficie de l'exploitation :

| | En sec (ha) | En irrigué (ha) |
|---|---|-----------------|
| Terres nues (y.c. jachère) | | |
| Plantations | | |
| Superficie agricole utile (SAU) | | |
| Pacages et parcours | | |
| Superficie agricole totale (SAT) | | |
| Superficie réservée aux cultures du pistachier (SRCO) | | |
| Superficie utilisée totale (SUT) | | |
| Exploitez – vous des terres situées dans d'autres communes? | 1 <input type="checkbox"/> Oui 2 <input type="checkbox"/> Non | |

-Quelles surfaces pour quelles productions?

| | Globale | Fourrages | Céréales | Arboriculture | Maraichères |
|------------------|---------|-----------|----------|---------------|-------------|
| Surface (ha) | | | | | |
| Production (ton) | | | | | |

-Avez-vous une autre activité que l'agriculture? 1 Oui 2 Non

Si oui, laquelle?

-Raisons de la pluriactivité?

1 Insuffisance du revenu 2 Sécurité 3 Choix personnel 4 Activité d'origine
5 Autre

2. Données sur l'activité de plantation du pistachier

-Quel est le motif de votre choix du pistachier?

1 Rentable 2 Subventionnés 3 Autre (risque, savoir-faire, etc.)

1. Travaux de plantation

-Où achetez-vous les grains?

-Comment ces graines sont-elles préparées ?

-Combien de temps faut-il pour qu'une graine devienne une plantule?
.....

-Quand les semis sont-ils plantés?
.....

-Quelle est la période de plantation.....

-Quelles variétés ou dénominations locales des oliviers cultivez-vous?
.....

-Comment avez-vous réalisé votre verger de pistachier (les méthodes des multiplications)?

1 Semis 2 Bouturage 3 Autre

-Quelle est la profondeur du trou pour la culture ? cm X cm

- Ouvertures des trous.....DA/ha

- Epannage des fumures.....DA/ha

- Achat de plants.....DA/ha

-Main d'œuvre de plantation.....DA/ha

• Combien d'ouvriers nécessite le processus de la plantation?Ouvriers/ha

- Quelle est la distance entre l'arbre et l'autre ?m

-Combien possédez-vous de pieds des pistachiers par hectare?

2. Travaux d'entretien

-Quelle est la superficie qu'occupent vos pistachiers?ha

-Quel est l'âge de la plantation de vos pistachiers?.....Années

2.1. Travail du sol

-Période de réalisation des travaux du sol?.....

-Quels sont les types du travail du sol?

1 Sous solage 2 Labour superficiel 3 Passage de Cover Crop

4 Défrichage 5 Autre

-Coût des travaux du solDA/ha/an

-Main d'œuvreDA/ha/an

• Combien d'ouvriers nécessite le processus du travail du sol? Ouvriers/ha/an

2.2. Entretien du sol et fertilisation

-Quand est-ce que vous fertilisez votre verger?
.....

-Avez – vous utilisé (pour oléiculture) :

| | | Quantité Kg/ha | Prix DA/ha |
|--------------------------------|--|----------------|------------|
| Du fumier | 1 <input type="checkbox"/> Oui 2 <input type="checkbox"/> Non | | |
| Des engrais azotés, phosphatés | 1 <input type="checkbox"/> Oui 2 <input type="checkbox"/> Non | | |
| Des herbicides | 1 <input type="checkbox"/> Oui 2 <input type="checkbox"/> Non | | |

-Main d'œuvreDA/ha/an

• Combien d'ouvriers nécessite le processus de fertilisation? Ouvriers/ha/an

2.3. Entretien des pistachiers

- Comment est-il distribué à un mâle femelle?

-Comment taillez-vous vos pistachiers?

1 La taille de formation 2 La taille d'entretien et de fructification 3 La taille de régénération

-Et à quelle période?

-Coût de la taille.....DA/ha/an

• Combien d'ouvriers nécessite le processus de la taille? Ouvriers/ha/an

- Gestion d'enherbement des interlignes.DA/ha/an

- Entretien de brise vent et de passage d'engins.DA/ha/an

2.4. Irrigation

-Quel est le système d'irrigation utilisé?

1 Mode traditionnel 2 Mode (goutte à goutte)

-A la plantation, arrosez-vous l'arbre ? 1 Oui 2 Non

-Quand est-ce que vous irriguez votre verger?

-Quelle est la quantité moyenne d'eau?..... L/ha/an

-Coût de l'irrigation.....DA/ha/an

• Combien d'ouvriers nécessite le processus de l'irrigation? Ouvriers/ha/an

2.5. Protection phytosanitaire

-Les pistachiers sont-ils résistants?

1 Au froid 2 Á la chaleur 3 Au vent

-Quelles maladies affectent vos pistachiers? (Décrire les maladies)

.....

-Coût des traitements phytosanitaires.....DA/ha/an

• Combien d'ouvriers nécessite le processus de traitement? Ouvriers/ha/an

2.6. Produits (pistachiers de table)

- Quelle est la période d'entrée en production?

1 Après 3 années 2 Après 4 années 3 Après 5 années

-La période de récolte des pistachiers

-Les modes de récolte? 1 Récolte manuelle 2 Récolte mécanique

-Quelle est la destination du produit récolté?

1 Autoconsommé 2 Commercialisé 3 Les deux

Où? 1 Marché local 2 Particulier

La quantité autoconsomméeKg/an

-Coût des travaux de récolte.....DA/ha/an

-Main d'œuvreDA/ha/an

• Combien d'ouvriers nécessite le processus de la récolte? Ouvriers/ha/an

-Quel est le rendement que vous obtenez?Kg/ha

- Qui sont vos clients :

1 Les commerçants 2 Les consommateurs particuliers 3 Autre

- Difficultés dans la commercialisation?

1 Manque de clients 2 Prix peu intéressant 3 Autre

-Prix de vente.....DA/Kg

-Quels sont les éléments qui influencent les prix ?

.....

-Quelles sont les charges qui accompagnent la commercialisation?

ChargeDA/Kg

2.7. Autres dépenses
 (Energie, gardiens...).....DA/ha/an

3. Amortissement

-Avec quel outillage cultivez-vous?

| Matériel | Nombre | Propre | Prêt | Location |
|---------------------------------|--------|--------|------|----------|
| Tracteur | | | | |
| Pompe | | | | |
| Station de tête goutte à goutte | | | | |
| Récolteuse | | | | |

-Amortissement de matériel d'irrigation (tuyaux, robinets, bassin, pompe...).....DA/ha/an

- Amortissement matériels (tracteurs...).....DA/ha/an

- Amortissement de l'achat de la terre.....DA/ha/an

4. Autres

-La rentabilité de culture des pistachiers?

1 Rentable 2 Moyennement rentable 3 Non rentable

- Êtes-vous satisfait de cette activité?

1 Oui 2 Non

-Envisagez-vous de changer l'activité ? 1 Oui 2 Non

Si oui par laquelle?.....

-Avez-vous des contacts avec les agents de vulgarisation et de développement?

-Est-ce que vous pouvez citer quatre problèmes qui vous semblent les plus contraignants pour le fonctionnement et le développement de votre activité pistachier?

.....

Photos



Photo prise par nous-mêmes, le 28/06/2021 à Had Sahary – Djelfa.

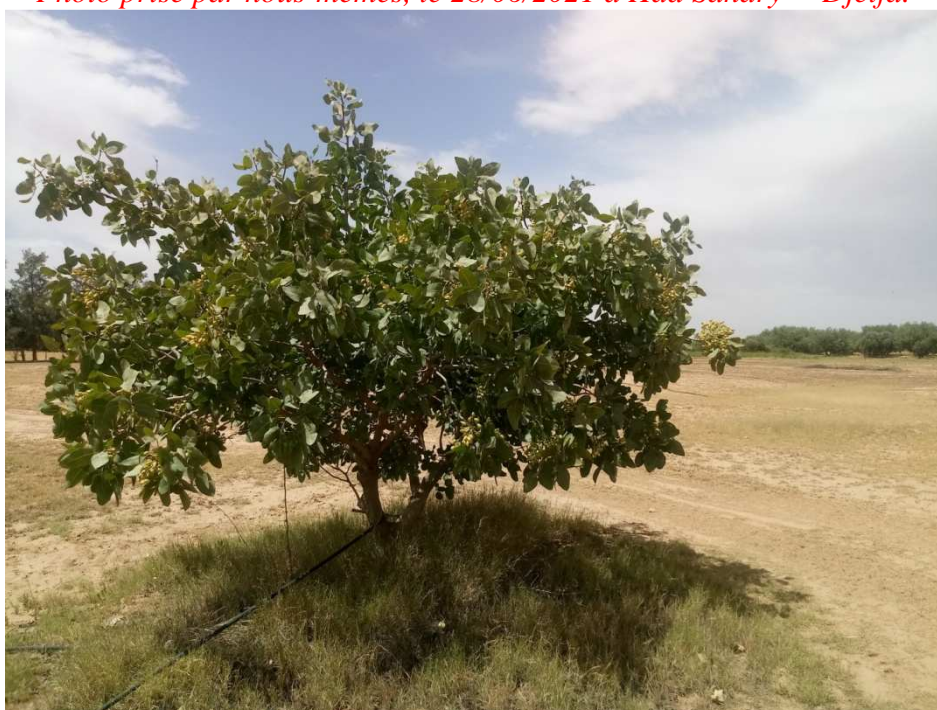


Photo prise par nous-mêmes, le 28/06/2021 à Had Sahary – Djelfa.



Photo prise par nous-mêmes, le 28/06/2021 à Had Sahary – Djelfa.

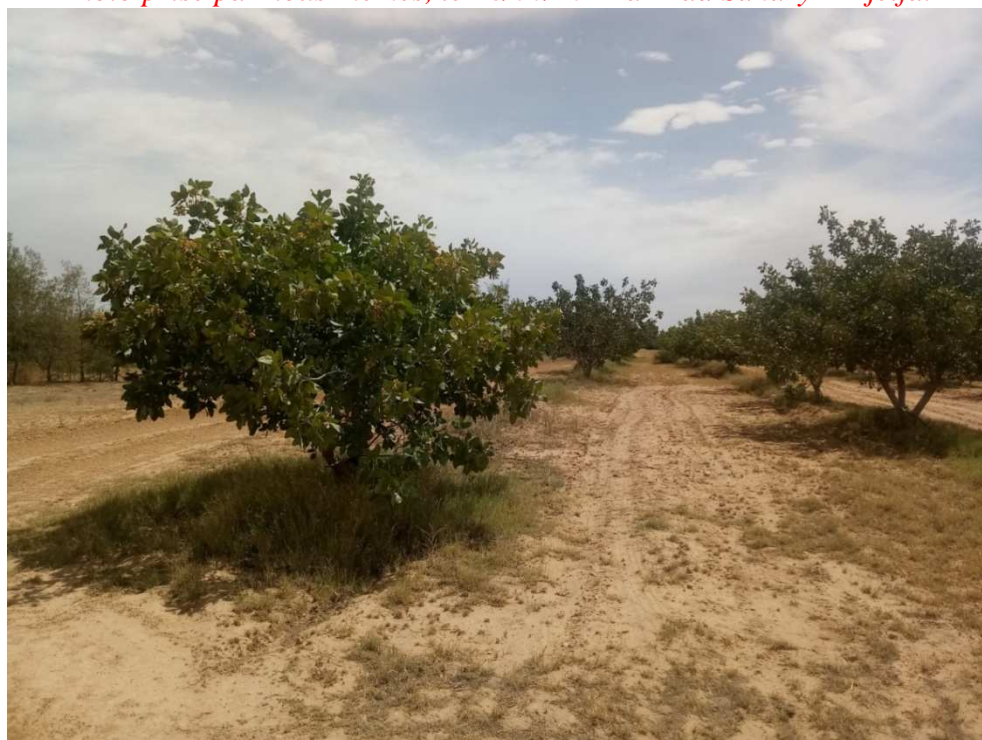


Photo prise par nous-mêmes, le 28/06/2021 à Had Sahary – Djelfa.

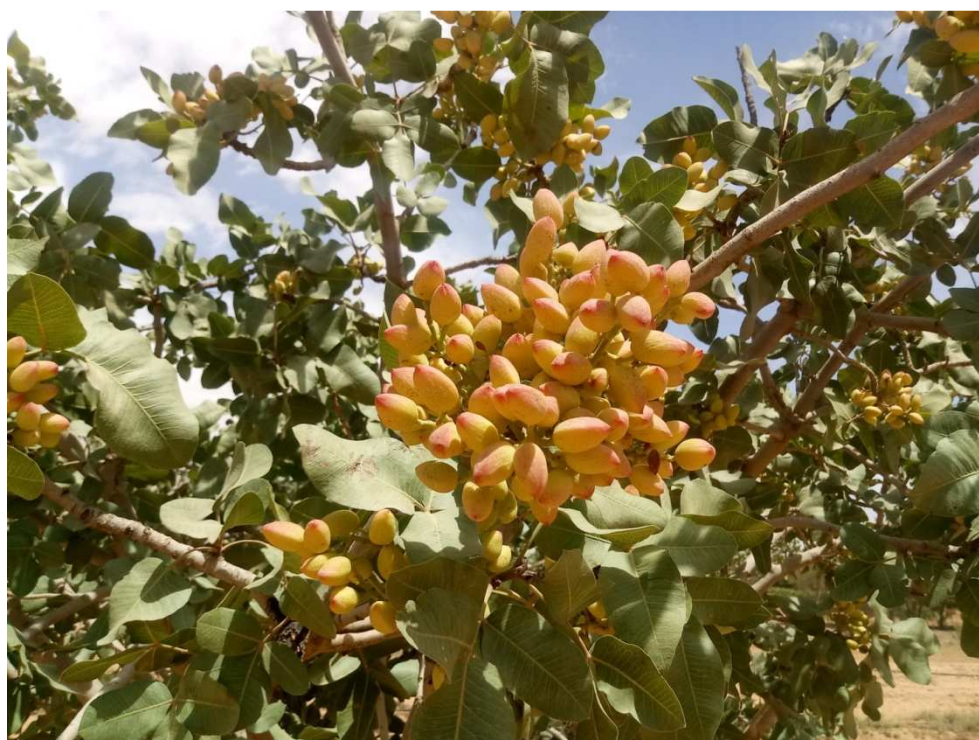


Photo prise par nous-mêmes, le 30/06/2021 à Ain Oussara – Djelfa.



Photo prise par nous-mêmes, le 30/06/2021 à Ain Oussara – Djelfa.



Photo prise par nous-mêmes, le 26/08/2021 à M'liliha – Djelfa.



Photo prise par nous-mêmes, le 26/08/2021 à M'liliha – Djelfa.



Photo prise par nous-mêmes, le 26/08/2021 à M'liliha – Djelfa.



Photo prise par nous-mêmes, le 26/08/2021 à M'liliha – Djelfa.



Photo prise par nous-mêmes, le 11/07/2021 à Taadmit – Djelfa.



Photo prise par nous-mêmes, le 11/07/2021 à Taadmit – Djelfa.



Photo prise par nous-mêmes, le 28/07/2021 à Dar Chioukh – Djelfa.



Photo prise par nous-mêmes, le 28/07/2021 à Dar Chioukh – Djelfa.

Résumé:

A travers notre étude, qui a mis en lumière les conditions propices à la culture des pistaches en termes de climat, d'environnement, de sol, en plus des capacités économiques et techniques qui existent chez des agriculteurs dans la wilaya de Djelfa (Ain Oussara, Dar Chioukh, Had Sahary, M'liliha et Taadmit). A travers la collecte de données et l'analyse des différents résultats auxquels nous sommes parvenus, qui ont confirmé l'adaptation de cette culture aux conditions des régions steppiques par excellence, ainsi que la rentabilité de l'activité de plantation du pistachier. Nous avons constaté un manque de production malgré la disponibilité de toutes les conditions pour atteindre la meilleure production et l'augmentation de l'économie et atteindre l'autosuffisance et se débarrasser de l'importation. D'après les agriculteurs enquêtés, le manque de production est dû à plusieurs raisons selon dont les plus importantes sont le manque de connaissances de cet arbre, le manque d'expérience et de vulgarisation, et le problème de commercialisation. Cette situation a conduit à un manque d'intérêt d'améliorer la plantation de la pistache dans la région d'étude, qui est considérée parmi les alternatives du développement économique de notre pays.

Les mots clé : Pistache, la steppe, Djelfa, arboriculture fruitière.

ملخص:

من خلال دراستنا، التي سلطت الضوء على الظروف المواتية لزراعة الفستق الحلبي من حيث المناخ والبيئة والتربة بالإضافة إلى القدرات الاقتصادية والفنية الموجودة لفلاحين ولاية الجلفة (عين وسارة، دار الشيوخ، حد الصحاري، ملييحة وتعظمية). من خلال جمع البيانات وتحليل النتائج المختلفة التي حققناها والتي أكدت تكيف هذا المحصول مع ظروف مناطق السهوب بامتياز، وان نشاط غراسة الفستق يعتبر مربحا. لقد رأينا قلة الإنتاج رغم توافر كل الشروط لتحقيق أفضل إنتاج وزيادة الاقتصاد وتحقيق الاكتفاء الذاتي والتخلص من الاستيراد. وبحسب المزارعين الذين شملهم الاستطلاع، يعود نقص الإنتاج إلى عدة أسباب أهمها قلة المعرفة بهذه الشجرة، وقلة الخبرة والإرشاد، ومشكلة التسويق. وقد أدى هذا الوضع إلى عدم الاهتمام بتحسين زراعة الفستق في منطقة الدراسة، والتي تعتبر من بدائل التنمية الاقتصادية لبلدنا.

الكلمات المفتاحية : الفستق، السهوب، الجلفة، زراعة أشجار الفاكهة.

Summary:

Through our study, which highlighted the conditions conducive to the cultivation of pistachios in terms of climate, environment, and soil, in addition to the economic and technical capacities that exist among farmers in the province of Djelfa (Ain Oussara, Dar Chioukh, Had Sahary, M'liliha and Taadmit). Through the collection of data and the analysis of the various results we have achieved, which have confirmed the adaptation of this crop to the conditions of the steppe regions par excellence, as well as the profitability of the pistachio plantation activity. We have seen a lack of production despite the availability of all conditions to achieve the best production and increase the economy and achieve self-sufficiency and get rid of importation. According to the farmers surveyed, the lack of production is due to several reasons, the most important of which are the lack of knowledge of this tree, the lack of experience and extension, and the problem of marketing. This situation has led to a lack of interest in improving the plantation of pistachio in the study area, which is considered among the alternatives of the economic development of our country.

Keywords: Pistachio, the steppe, Djelfa, fruit arboriculture.