

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Ghardaïa

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre

Département des Sciences Agronomiques



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux

Thème

**Enquête sur les maladies et les ravageurs de grenadier
(*Punica granatum L.*) dans la région d'El Meniaa**

Réalisé par :

-Zemala Nacira - Mamin Abla

Devant le jury : Soutenu le : /06/2024

ALIOUAYoucef	MCA	Président	Univ. Ghardaïa
MEBARKI Mohamed Tahar	MCB	Examineur	Univ. Ghardaïa
MOUSSAOUALI Bakir	MCB	Encadreur	Univ. Ghardaïa

Année universitaire : 2023/ 2024

Remerciement

Louange à Dieu, et il n'y a de force ni de puissance qu'en Dieu, le Très-Haut, le Très-Grand. À Lui la louange et la grâce, et par Sa bénédiction, les bonnes œuvres se réalisent. Que la prière et la paix soient sur notre maître Muhammad, le Sceau des prophètes, ainsi que sur sa famille et ses compagnons, et sur ceux qui les ont suivis avec bienfaisance jusqu'au Jour du Jugement.

Nous adressons nos remerciements et notre profonde reconnaissance à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de cette modeste recherche. Nous tenons à exprimer une mention particulière à notre directeur de recherche, le professeur MOUSSA OUALI Bakir, qui n'a ménagé aucun effort pour prodiguer ses conseils avisés et ses précieuses relectures, garantissant ainsi la précision scientifique du contenu. Nous lui adressons nos plus sincères remerciements et toute notre gratitude.

Nous exprimons également notre profonde gratitude aux membres respectés du jury, le professeur Alioua Youcef et le professeur MEARKI Mohamed Tahar, pour leur précieuse contribution à la révision de ce travail.

Nous souhaitons également remercier spécialement les professeurs BELADDIS Ibrahim, CHAHMA Saïda, ainsi que l'expert agricole palestinien CHERFA ACHRAF. Nous remercions également le professeur Yakoub de la Station Régionale de Protection des Plantes. Enfin, nous adressons nos remerciements aux professeurs éminents, M. Amin et M. Mounir de l'École Nationale Supérieure d'Agronomie, et M. Bounaâma Amer de la Direction de l'Agriculture, pour leur soutien, leurs encouragements et leurs orientations scientifiques précises qui ont grandement aidé à l'achèvement de ce mémoire par la grâce et la générosité de Dieu.

Si vous souhaitez d'autres ajustements ou des ajouts, n'hésitez pas à me le dire.



إهداء

أتيت بها الحمد لله حياً وشكراً وامتنان على البدء والختام

﴿وَأَخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ﴾

إلى من كلل العرق جبينه، إلى النور الذي أثار دربي (أبي الغالي)

إلى من جعل الله الجنة تحت أقدامها وسهلت لي الشدائد بدعائها (أمي الحبيبة)

إلى من شددت عضدي بهم فكانوا لي ينايع أرتوي منها إخواني (عبد الحفيظ، معاذ، يوسف)

إلى أخواتي الغاليات (فاطمة، مروة، نادية، روميساء) وشكر عائلتنا (حذيفة، ريان)

لكل من كان عوناً وسنداً في هذا الطريق... للصديقة الوفية (ياسمين) وإلى رفيقات المشوار اللاتي قاسمني لحظاته (إيمان، حديجة، بسمة، بشرى، حسناء، روبا) رعاهم الله ووفقهم.

وإلى كل من أحبهم قلبي ونسيهم.

أهديكم هذا الإنجاز وثمره نجاحي الذي لطالما تمنيته، ها أنا اليوم أتممت أول ثمراته بفضل من الله عز وجل،

فالحمد لله على ما وهبني، وأن يعينني ويجعلني مباركة أينما كنت

نصيرة



إهداء

الحمد لله على ما وهبني وان يجعلني مباركة وان يعينني أينما كنت
فمن قال أنا لها نالها، فأنا لها وان ابت رغما عنها أتيت بها فالحمد لله شكرا
وحيا وامتنانا على حسن البدئ ومسك الختام.

إلى من كلل العرق جبينه ومن علمني ان النجاح لا يأتي إلا بالصبر والإصرار إلى النور الذي أنار دربي
والسراج الذي لا ينطفئ نوره بقلبي إلى من استمدت منه قوتي واعتزازي بذاتي والذي العزيز "مامين معمر"
وإلى من جعل الجنة تحت أقدامها وسهلت لي الشدائد بدعائها، إلى الإنسانية العظيمة التي لطالما تمننت ان تقر
عينها لرؤيتي في يوم كهذا أمي العزيزة "فضالة حورية"
إلى الضلع الثابت وأمان أيامي إلى من شددت عضدي بهم إلى أخواني: محمد، أنور، حسان وأخواتي: حنان
سعاد، حسناء، كوثر.

إلى نجوم الصغار: سحر ونوح، هديل، أسامة، وجدان، وسيم وفقهم الله
إلى خالي الغالي وخالتي إلى عمي وابنته وابنة خالتي مروة
ولكل من كان عوناً لي وسنداً في هذا الطريق إلى أصدقائي ورفاق السنين إلى رقيقات المشوار اللاتي قاسمنا
معي لحظاته وأصحاب الشدائد لكل من أعانني بدعائه يوماً في سبيل التوفيق
اليكم اهدي هذا الإنجاز وثمره نجاحي

الذي لطالما تمنيتها أنا أكملته وأتممته بفضل الله تعالى:
«وَأَخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ»

عبدالله



Liste des Tableaux

N^o	Titre	Page
01	Production de grenades en Algérie	05
02	Classification botanique du grenadier	05
03	Variétés de grenadier autorisées à commercialiser en Algérie	14
04	Valeur nutritionnelle du jus de grenade	14
05	Moyenne mensuelle des températures ainsi que les minimums et maximums dans la région d'EL Meniaa en 2022.	22
06	Quantités de précipitations mensuelles dans la région d'El Meniaa en 2022.	23
07	Vitesse moyenne mensuelle du vent dans la région d'El Meniaa en 2022	23
08	Moyenne mensuelle du taux d'humidité dans la région d'EL Meniaa pour l'année 2022.	23
09	Principales productions végétales (Qx /an) dans la wilaya de El Meniaa (2021/2022)	26
10	Répartition des exploitations enquêtées par chaque commune	28
11	Maladies et les ravageurs de grenadier dans la région El Meniaa	37

Liste des figures

Figure N ^o	Titre	Page
01	Arbre du grenadier	06
02	Grenade et ses nombreuses graines.	07
03	l'écorce du grenadier	07
04	(A) la tige, (B) les racines du grenadier.	08
05	Feuilles du grenadier dans la région El Meniaa	08
06	Fleur de grenadier dans la région El Meniaa	09
07	Fruit de grenadier	09
08	Système d'irrigation du grenadier pour exploitation dans El Meniaa	12
09	Insecte du grenadier (<i>Zeuzera pyrina</i>)	16
10	Nématode du grenadier (<i>Meloidogynes</i>).	16
11	Champignon du grenadier (<i>Aspergillus castaros</i>).	17
12	La mouche méditerranée	17
13	Papillon du grenadier	18
14	Insecte du grenadier (<i>Aphis punicae</i>)	19
15	Localisation géographique de la Wilaya d'El Meniaa.	21
16	Diagramme Om Brother Mique de Gaussen pour la région d'El Meniaa, (2018-2022)	24
17	Etage bioclimatique de la région d'El Meniaa selon le Climagramme d'EMBERGER d'El Meniaa (2018_2022)	25
18	Classe des âges des agriculteurs	30
19	Niveau scolaire des agriculteurs	30
20	Niveau de la vie d'agriculteurs	31
21	Fonction d'agriculteurs	31
22	Raison de la pratique dans la culture du grenadier	32
23	La Période d'activité de l'agriculture	32
24	Nature de l'exploitation	33
25	Spéculation principale de l'exploitation	34
26	Le nombre des arbres de grenadier	34

27	Technique d'irrigation	35
28	Utilisation d'amendement	35
29	Présence des pucerons sur les fruits au microscope (Original 2024)	38
30	Les symptômes de puceron sur les fruits et les tiges.	39
31	Punaise sur le fruit	40
32	Le papillon du grenadier adulte (male, femelle), et la larve	41
33	Les dégâts et les symptômes de papillon du grenadier.	42
34	La pourriture sur les fruits	43
35	Les symptômes de la pourriture sur les fruits.	44
36	(A) Problème d'éclatement, (B) Problème de chute physiologique	45
37	A(<i>Stegodyphuslineatus</i>), B(<i>Aphelinusabdominalis</i>), C (<i>Larve du coccinelle</i>)	45
38	Espèces invasives:(A) Syrphe, (B) Mante	45
39	Les insecticides utiliser (DELTAPLAN, ROCHLOP, ADVANCE, METHONATE)	47
40	Les fongicide utilisée (PELT 70 WG), et herbicide (GROUND-UP)	47

Liste des abréviations

Mots	Titre
T° max	Températures maximales
T° mini	Températures minimales
T° moy	Moyennes mensuelles des températures maximales et minimales
Ha	Hectare
L	Litre
INPV	Institutes nationale de la protection des végétaux
DSA	Direction des services agricoles
Q₂	Quotient pluviothermique

Sommaire

Résumé

Liste de tableaux

Liste de figures

Liste des photos

Liste des abréviations

Introduction.....1

Chapitre I: Synthèse bibliographique

Partie I : Généralités sur le grenadier.....3

1. Histoire et origine.....3

2. Nomenclature.....3

3. Production de grenade.....4

3.1. **3.1. Dans le monde**3

3.2. **En l'Algérie**5

4. Classification botanique.....4

5. Description morphologique.....6

5.1. Graines.....6

5.2. écorce.....7

5.3. Tiges et rameaux.....7

5.4. Feuilles8

5.5. Fleurs.....8

5.6. Fruits.....9

6. Exigences de l'espèce.....9

6.1 Conditions climatiques10

6.2 L'Eau.....10

6.3 le Sol	10
7. Culture de grenadier	10
7.1. Multiplication et Plantation.....	10
7.2. Fertilisation.....	11
7.3. Irrigation.....	11
7.4. Floraison	12
7.5. Maturation	12
8. Variétés de grenade.....	13
8.1. Dans le monde	13
8.2. Variétés En Algérie.....	13
9. Utilisation de grenadier	14
9.1. Utilisation Nutritionnelle du (<i>Punica granatum</i>)	14
9.2. Avantages (médicaux) de la grenade.....	15
9.3. Utilisations médicinales de la grenade.....	15

Partie II : Maladies et Ravageurs de grenadier

I. Maladies et les ravageurs de grenadier.....	15
I.1. Zeuzère	16
I.2. Nématodes (<i>Meloidogynes sp.</i>)	16
I.3. Pourriture du fruit (<i>Aspergillus castaros</i>)	17
I.4. Mouche méditerranée (<i>Ciratitis capitata</i>)	17
I.5. Punaise	18
I.6. Cœur noir (<i>Alternaria alternata</i>)	18
I.7. Papillon du grenadier (<i>Viracholalivia Deudorixlivia</i>)	18
I.8. Cochenille (<i>Ceroplastes sinensis</i>)	18
I.9. Puceron (<i>Aphis punicaepasseri</i>)	19

Chapitre II : Matériels et méthodes

L'objectif	21
Partie 1 : Présentation de la région El Meniaa	21
1. Situation Géographique.....	21
2. Caractéristiques de milieu.....	22
2.1. Température.....	22
2.2. Précipitations	22
2.3. Vent.....	23
2.4. Humidité	23
3. Synthèse climatique	24
3.1. Diagramme Ombrothermique	24
3.2. Climagramme d'EMBERGER.....	24
4. Production agricole.....	26
Partie II : Méthodologie de travail	27
1. Méthode du travail.....	27
2. Méthode d'enquête.....	27
3. Exploitation visité.....	28

Chapitre III : Résultats et discussion

I Identification de l'exploitant	30
1. Age l'exploitant	30
2. Niveau scolaire	30
3. Niveau de vie (observation de l'habitat logement, véhicule)	31
4. Fonction	31
5. Raison de la pratique et importance dans la culture du grenadier	32
6. La période d'activité	32

II. Identification de l'exploitation.....	33
1. Nature de l'exploitation.....	33
2. Spéculation principale de l'exploitation.....	33
3. Le nombre des arbres de grenadier.....	34
4. Principales variétés de grenadier cultivées	34
5. Technique d'irrigation.....	35
6. Utilisation d'amendement	35
7. Principales opérations réalisées sur les arbres	36
8. Période et récolte.....	36
9. Désinfection des outils de taille.....	35
III. Ravageurs et Maladies de grenadier.....	37
IV. Traitement phytosanitaires.....	46
Conclusion.....	49
Références bibliographiques.....	51
Annexes.....	55

Introduction

L'Arboriculture fruitière fait partie intégrante de la vie économique et sociale de l'Algérie. La culture des arbres fruitiers se justifie par la lutte contre l'érosion du sol, la mise en valeur des terres, la création de l'emploi, le développement de l'industrie agro-alimentaire et de l'ébénisterie.

En effet, le programme algérien de développement des arbres fruitiers occupent une place prépondérante dans la nouvelle politique agricole du pays, considérant les vocations pédoclimatiques des différentes zones agricoles algériennes, visant une meilleure efficacité technico-économique. (TEGGAR, H. 2014)

Parmi les arbres particulièrement touchés par ces maladies figure le grenadier. Le grenadier produit des fruits à haute valeur nutritionnelle, mais il est confronté à de nombreuses maladies qui influencent sa productivité et la qualité de ses fruits. Cependant, ces arbres font face à d'importants défis, notamment les maladies qui affectent leur productivité et la qualité de leurs fruits. Ces maladies sont causées par divers agents pathogènes, tels que les champignons, les bactéries et les virus, ainsi que par des conditions environnementales défavorables (ASSIA, A.2022).

Pour protéger les grenadiers, il est nécessaire d'adopter de bonnes pratiques agricoles, incluant une irrigation équilibrée, une bonne aération, et l'utilisation efficace de fongicides et d'insecticides, tout en privilégiant la prévention des maladies plutôt que leur traitement après apparition.

**** Objectif de l'étude ****

- Identifier les principaux problèmes entravant la production de grenades dans la région de El Meniaa et proposer des solutions pratiques pour améliorer les conditions de production, augmenter la qualité, ainsi que développer le marketing et ouvrir de nouveaux marchés pour les produits du grenadier.

Cette étude vise à trouver des solutions et à résoudre les problèmes affectant les grenadiers dans la région d'El Menia, contribuant ainsi à améliorer la production de grenades et à accroître les revenus économiques des agriculteurs.

Chapitre: SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Partie I : Généralités sur le grenadier

1. Histoire et origine

L'un des plus anciennes espèces végétales à fruits comestibles connus est le Grenadier. Sa genèse remonte à des temps très reculés. C'est l'un des arbres fruitiers du Corne de la Bible et est souvent lié à la fertilité. C'est un habitant de Perse et peut-être de certaines régions voisines. Il a été développé dans l'Égypte antique et très tôt en Grèce et en Italie. Le fruit avait une grande popularité en Irak. Au fil du temps, il a étendu son influence en Asie (Turkménistan, Afghanistan, Inde, Chine, etc.), en Afrique du Nord et en Europe méditerranéenne. Dans différentes régions, le processus de domestication s'est déroulé de manière autonome et non seulement dans la région méditerranéenne (Evreinoff, 1949 ; Zukovskij, 1950).

D'après Melgarejo et Salazar (2003), le grenadier est originaire des Balkans jusqu'à l'Himalaya. Il s'agit d'un des fruitiers cultivés depuis l'Antiquité, avec une grande variété génétique. La grenade a été cultivée depuis des milliers d'années par divers peuples, tels que les Phéniciens, les Grecs, les Arabes et les Romains. *Punica granatum L.* (1753) se distingue par sa rusticité, ce qui lui permet de prospérer dans des conditions climatiques et édaphiques extrêmement difficiles. Cependant, sa production et sa rentabilité économique sont étroitement liées aux conditions de culture et aux soins prodigués.

Le Grenadier est endémique du Proche-Orient, de la Transcaucasie et de l'Asie mineure. On considère également certaines régions de la région méditerranéenne comme des sols d'origine du grenadier.

Les graines de grenadier ont été propagées dans différentes régions du monde, ce qui a conduit à une grande variation génétique (Melgarejo-Sanchez et al. 2021).

Selon Holland et Bar-Yalakov (2018), le exoplasme de grenadier le plus important est actuellement à la station de recherche de Ganygala au Turkménistan avec 1117 accessions, suivi de l'Inde avec 810, de la Russie avec 800, de l'Iran avec 770, de l'Ukraine et de la Turquie avec 370, de la Chine avec 289 et des États-Unis avec environ 200 accessions.

2. Nomenclature

Le grenadier a été initialement appelé sous deux noms latins : *Malum granatum*, pomme à graines, et *Malum punicum*, pomme de Phénicie. Plus tard, Linnaeus a nommé le grenadier *Punica granatum*. Le nom est toujours dérivé du terme Punica, qui fait référence à la ville de Carthage, ancienne ville de la

Chapitre I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

banlieue nord de la Tunisie. Et l'autre, le granatum, qui signifie granuleux, désigne la grande quantité de grains présents dans le fruit (Richarde et *al.*, 2006 ; Wald, 2009).

➤ **Nom scientifique:** *Punica granatum*

➤ **Nom français:** *grenadier*

➤ **Nom anglais:** *pomegranate*

➤ **Nom espagnol:** *Granado*

➤ **Nom italien:** *Melograno*

➤ **Nom arabe:** *Romane*

3. La Production de grenades

3.1. Dans le monde

La superficie mondiale réservée à la culture du grenadier s'élève à 300 000 hectares, dont plus de 76 % sont répartis dans cinq pays (Inde, Iran, Chine, Turquie et États-Unis). Toutefois, l'Espagne, l'Égypte et ces pays ont une superficie allant de 16 000 à 2400 hectares et font partie des pays qui ont développé le secteur des exportations et la sélection de nouvelles variétés (Quiroz, 2009). De nombreux autres pays adoptent également cette culture, tels que l'Afghanistan, le Pakistan, l'Arménie, la Géorgie, le Tadjikistan, la Jordanie, l'Italie, la Tunisie, l'Azerbaïdjan, la Libye, le Liban, le Soudan, le Myanmar, le Bangladesh, la Mauritanie, la Chypre et la Grèce (Melgarejo et *al.*, 2012).

Chapitre I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

3.2. En l'Algérie

La production de la grenade en Algérie ainsi que sa superficie sont enregistrés dans le tableau (01)

Tableau01 : Production de grenades en Algérie (DSA, 2018).

	superficie complante (ha)	superficie en rapport (ha)	Productions (qx)
Djelfa	1240	1186	110760
Mostaghanem	1140	1145	186261
Relizane	723	705	90565
M'sila	486	474	31960
Tlemcen	444	205	1590

Selon DSA (2018), la production totale de grenade en Algérie est 421 136 Qx. En remarque que la wilaya de Mostaganem enregistre une grande production avec 186261 Qx. suivi par Djelfa 110 760 Qx. La wilaya de M'sila est classée la quatrième en terme de production de grenade soit 31 960 Qx.

4. Classification botanique

Le grenadier, *Punica granatum*, a été décrit par Linné et introduit dans sa classification en 1753

Cette classification est décrite dans le tableau 2 ci-dessous..

Tableau 02 : Classification botanique du grenadier (Wald, 2009).

Nom botanique	<i>Punica granatum</i>
Embranchement	<i>Spermaphytes</i>
Sous-embranchement	<i>Angiospermes</i>
Classe	<i>Magnoliopsida</i>
Ordre	<i>Myrtales</i>
Famille	<i>Punicaceae</i>
Genre	<i>Punica</i>
Espèce	<i>Punica granatum L. (1753).</i>

5. Description morphologique

Le grenadier est un arbre à buisson de 2 à 5 mètres de hauteur, à rameaux nombreux, un peu épineux au début de leur croissance, à feuillages Ancien et avec un tronc tortueux.

Selon Garnier et *al.* (1961), il se développe principalement dans toute la région méditerranéenne de manière spontanée ou cultivée (Bayou, S., Kerroum, A. 2020).



Figure 01 : Arbre du grenadier (Bayou, S., Kerroum, A. 2020)

5.1. Les graines

De nombreuses graines sont présentes dans cette baie, dans des loges séparées par des cloisons étroites et membraneuses. Au total, chaque fruit contient près de 400 graines. La partie comestible du fruit est constituée d'un mésocarpe charnu et gélatineux, acidulé et sucré, présent dans toutes ces graines. Les graines ont une texture externe pulpeuse et très savoureuse, tandis qu'elles ont une texture interne dure et coriace. Ces nombreuses graines, à courte durée, se transforment en formes plus ou moins anguleuses par compression mutuelle. L'embryon, appelé ex albumine, se compose d'une radicule courte et de deux larges cotylédons auriculés, reliés l'un à l'autre en spirale BOURAS H., (2019).



Figure02: Grenade et ses nombreuses graines (Betioui, 2017).

5.2. L'écorce

La partie dure du fruit de la grenade (*Oumali corium*) est l'écorce. On l'emploie souvent séchée, sous la forme de fragments brunâtres ou vert rougeâtres à l'extérieur, un peu verruqueux, brillants, jaunâtres sur la face intérieure concave, portant souvent l'empreinte des graines qui y étaient appliquées. L'écorce de grenade a une saveur amère et astringente (Betioui, 2017).



Figure 03: l'écorce du grenadier (Betioui, 2017).

5.3. Les tiges et rameaux

La tige du grenadier est rameuse, peu épaisse et anguleuse, rougeâtre et divisée en rameaux distincts. Les ces rameaux sont glabres et anguleux, avec une écorce rouge. Ils présentent une légère épineuse. Effectivement, lors de la belle saison qui suit, un grenadier planté à l'automne produit fréquemment des rameaux très longs qui retombent et atteignent le sol. La fin de l'été se forme un groupe de rameaux enchevêtrés ; ce sont les rameaux de première classe, trop allongés à partir des tiges. Les rameaux secondaires sont trop longs par rapport aux rameaux premier ordre (Bayou et Kerroum ,2020).



Figure04: (A) la tige, (B) les racines du grenadier (CAUCHAR D, (2013).

5.4. Les Feuilles

Le feuillage du Grenadier est à long terme, composé de feuilles opposées, lancéolées, rigides et coriaces, brillantes, mesurant entre 3 et 7 cm de long et 2 cm de large en fonction des cultivars (Bridel et *al.* 2004). Au jeune âge, les feuilles sont rougeâtres, puis à la maturité. Elles se transforment en vert (Bridel et *al.* 2004)



Figure 05 : Feuilles du grenadier dans la région El Meniaa (Original,2023)

5.5. Fleurs

Les fleurs du grenadier sont d'un rouge brillant ou grenat, avec un diamètre de 3 cm et une longueur variant de 3,8 à 5 cm. Elles peuvent être isolées à l'aisselle des feuilles ou regroupées par groupe de deux ou trois au sommet des branches (Khalloufi Saliha. 2015).



Figure 06:Fleur de grenadier dans la région El Meniaa (original ,2023).

5.6. Les fruits

La grenade est le fruit du grenadier, qui est une drupe sphérique d'environ 12 cm de large et d'un poids variant de 200 à 650 grammes, avec un calice persistant (Holland et *al.* 2009). La coque du fruit est épaisse, dure, amère et astringente, avec le péricarpe présent. On le trouve très coloré, d'un orange-marron à rougeâtre, avec l'intérieur plein de graines enchâssées dans une gangue jaunâtre et enveloppées par une pulpe rose comestible, très juteuse, acidulée et douce à la fois (Holland et *al.* 2009).



Figure 07 : Fruit de grenadier (Angel, 2009)

6. Exigences de l'espèce

Selon Everinof (1957) et Oukabli (2004), les exigences de culture influençant l'arbre grenadier sont l'eau et la température.

6.1. Conditions climatiques

Le grenadier peut vivre dans différents climats, allant des tropiques aux régions tempérées chaudes. Toutefois, il est le mieux adapté à un climat austral subtropical voire tropical. Les grenades sont les plus belles dans les régions subtropicales, où les températures élevées sont au moment de la maturité. (Afaq, Malik et ses collègues, 2005, dans Betioui, 2017) Outre la zone subtropicale, le grenadier se développe très bien dans toutes les régions où la température ne dépasse pas -15°C . Le vent peut entraîner des dégâts considérables en restreignant la croissance des plantes, tout en favorisant la formation de bois sur les fruits (Betioui, 2017).

6.2. L'eau

Selon les arboriculteurs turcs et perses, le grenadier doit posséder une certaine expertise. La tête au soleil, les pieds dans l'eau. La profondeur des eaux phréatiques est de 1-1,5 m (Oukabli, 2004).

6.3. Le Sol

Le grenadier est une espèce qui a une bonne résistance au calcaire (Melgarejo & Salazar, 2003), qui donne un bon rendement dans les sols salins et qui est classée dans le groupe des espèces les plus résistantes à la salinité (Sanchez-capuchino, 1986). Sa tolérance à la sécheresse est relative et se fait au détriment de sa croissance végétative et de sa fructification. Les meilleurs résultats d'installation de plantations sont obtenus dans des sols d'alluvions profondes avec des niveaux d'eau satisfaisants (bords des courants d'eau). Les sols argilo-limoneux irrigués sont également adaptés à la culture du grenadier (Oukabli, 2004).

7. Culture de grenadier

7.1. Multiplication et plantation

Multiplication Il existe principalement deux méthodes de multiplication. Dans un premier temps, les semences présentes dans les arilles peuvent être plantées afin de créer un pied mère. On utilise cette pratique à petite échelle en raison du faible taux de germination. De son côté, le bouturage est plus couramment employé. Il est nécessaire d'extraire des rameaux de l'année d'environ 30 cm à la fin de l'année et de les placer en terre avec un seul bourgeon axillaire au-dessus du sol. Au bout d'un à deux ans en pépinière, le plant peut être planté en terre à la fin de l'automne ou au début du printemps (Zuang et al., 1998).

Chapitre I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Enfin, étant donné la vigueur du plant de grenadier, on peut voir des drageons à la base de cet arbre. On recourt à cette méthode de multiplication à petite échelle pour des productions locales. En ce qui concerne la plantation, elle a lieu principalement de la fin du mois de novembre jusqu'en mars. Sur le plan de la distance de plantation, l'écartement de 5m x 3m est le plus souhaité, bien qu'il soit possible d'opter pour des systèmes plus étendus de 6m x 4m. Il est important de noter qu'un arbre possède différents troncs, avec une moyenne de 3 troncs par arbre. Le tronc central reste rectiligne et les troncs secondaires permettent de former un vase plus adapté à la culture. En maturité, le grenadier peut atteindre une hauteur comprise entre 2 et 5 mètres (Zuang *et al.*, 1998).

7.2. La fertilisation

Environ 15 à 20 kg de compost par arbre, soit 5 à 7,5 tonnes par hectare, pour une densité de 400 arbres par hectare. Après la plantation, il est recommandé d'apporter au moins 10 kg de compost par arbre chaque année. Au cours de la première année d'engrais, il est envisageable d'introduire 10 grammes d'azote (N) par plante et par mois afin d'encourager la croissance, soit 4 kg/ha par mois pour une densité de 400 plantes. Pendant la deuxième année, il est nécessaire d'apporter 100 g de N à chaque plante. 200 grammes de phosphore. 100 g de potassium avant la floraison et 100 g de sodium 4 mois plus tard. Environ 500 kg d'engrais N-P-K triple 15 pour l'azote et le phosphore sont nécessaires (10 sacs) (AMARA, H., 2019).

7.3. Irrigation

La culture de la grenade ne pose généralement pas de problème en raison de l'eau. Effectivement, le grenadier est réputé pour sa capacité à supporter de longues périodes de sécheresse (Meena *et al.*, 2009). Cependant, cette résistance peut causer des problèmes physiologiques ou de qualité visuelle sur le produit (comme l'éclatement du fruit). De la même manière, une consommation excessive d'eau peut avoir un impact négatif sur le développement du fruit et diminuer le potentiel de production de l'arbre.

Cependant, dans la plupart des cas, les précipitations combinées à une irrigation d'appoint au goutte-à-goutte sont assez pour favoriser la croissance de la plante (Meshram *et al.*, 2009).

Aucun manuel d'irrigation de référence n'est disponible pour le moment. Le choix de l'irrigation est déterminé en fonction de la région et de l'expérience du chef de culture face au grenadier.



Figure 08: Système d'irrigation du grenadier pour exploitation dans El Meniaa (Original 2023).

7.4. Floraison

Les grenadiers fleurissent entre la fin du printemps et le début de l'été. Il s'agit d'un processus graduel sous la forme de ruisseaux séparés ou de vagues de fleurs. Pendant cette période, vous pouvez voir de gros bourgeons rouges unis sur les arbres, ainsi que des fleurs épanouies d'un rouge cramoisi brillant.

Ces fleurs sont simples ou regroupées en bouquet de deux à cinq fleurs grimpantes, aux sépales compacts pouvant porter une corolle composée de cinq à sept pétales enroulés.

En tant qu'arbre auto fertile, il porte simultanément des fleurs mâles à ovaires atrophiés, stériles ou peu fertiles (en forme de cloche) et des fleurs hermaphrodites (fertiles) en forme de bol.

7.5. Maturation

Le grenadier donne ses fruits à partir de sa troisième ou quatrième saison. Les fruits les plus magnifiques de la grenade sont cueillis dans les zones ombragées des zones ensoleillées. Il s'agit d'une drupe sphérique dont le diamètre peut dépasser douze centimètres. Le grenadier donne de vingt à trente kilos de fruits par an. Les fruits se développent au cours des périodes ensoleillées, en particulier à l'automne. L'expression « stagnation de la grenade tunisienne » fait référence aux périodes de repos durant lesquelles les grenades sont en train de se développer, et elle correspond à la fin de l'été ou à l'été Indien, à l'arrivée des dernières vagues de chaleur intense durant lesquelles les grenades sont entièrement mures (Oukabli, 2014).

7.6. Récolte et conservation

On récolte les fruits lorsque l'écorce de la grenade devient jaune claire et qu'elle émet un son métallique au contact d'un objet dur. La floraison et la récolte sont généralement séparées de 135 à 165 jours. On peut facilement récolter 100 fruits par plante et la rentabilité économique s'étend sur une période de 10 à 12 ans. Le fruit présente une caractéristique variétale de craquelure de l'écorce, accentuée par des irrigations très éloignées et la sécheresse de l'air. Quelques espèces (Shivan, Burachni, Francis) sont extrêmement résistantes à cette modification. Les fruits peuvent perdre de l'eau pendant la conservation, mais s'ils sont conservés à une température de 4,5°C et une humidité relative de 80-85%, ils peuvent être conservés jusqu'à 6 mois sans subir de détérioration (Walali et *al.*, 2003).

8. Variétés de grenadier

8.1. Dans le monde

La superficie mondiale réservée à la culture du grenadier s'élève à 300 000 hectares, dont plus de 76% sont répartis dans cinq pays (Inde, Iran, Chine, Turquie et États-Unis). Toutefois, l'Espagne, l'Égypte et Israël disposent d'une superficie allant de 16 000 à 2 400 hectares et font partie des pays qui ont développé le secteur des exportations et la sélection de nouvelles variétés (Quiroz, 2009). Cette culture est également pratiquée dans d'autres pays tels que l'Afghanistan, le Pakistan, l'Arménie, la Géorgie, le Tadjikistan, la Jordanie, l'Italie, la Tunisie, l'Azerbaïdjan, la Libye, le Liban, le Soudan, le Myanmar, le Bangladesh, la Mauritanie, la Chypre et la Grèce (Melgarejo et *al.*, 2012).

8.2. Variétés en Algérie

Même si le grenadier n'est pas très exigeant, les plantations en Algérie sont peu nombreuses. Il y a une multitude de grenades, de qualités très diverses. Les variétés les plus couramment cultivées en Oranie sont : Tendral (connue sous le nom de Molla), Blanca, Si Hueso, Colorado. Différentes espèces de grenadier sont rapportées dans des petits jardins en Kabylie, mais leur nom local (Lahlou, Elmouze,...). (INRAA, 2006). Tableau03 Espèces de grenadier autorisées à être commercialisées en Algérie (INRAA, 2006).

Chapitre I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Tableau03: Variétés de grenadier autorisées à commercialiser en Algérie (INRAA, 2006).

Variétés de grenadier commercialisées en Algérie		
Sélection station	Corda travita	Doux de Kolea
Messaad	Sefri	Zemdautomne
Spanishduoy	Chelfi	Mollerhuesso
Mellisse	Sulfani	Gajin
Espagne rouge	Papers shell	

9. Utilisation de grenadier

9.1. Utilisation nutritionnelle

Les fruits de grenade contiennent de nombreux éléments nutritionnels, car la proportion de graines atteint 80 % du poids du fruit, et chaque 100 grammes de jus fournit environ 23 à 87 calories, et le jus de grenade contient un pourcentage élevé de sucres (16) 18 %, tandis que les protéines sont d'environ 10,5. Il est pauvre en graisses (0,5-0,3%) et le pourcentage de fibres est d'environ 1%. Le jus est également riche en éléments importants tels que le potassium, le fer et le phosphore et contient des quantités importantes de vitamines B et C. comme le montre le (tableau 4) Metwally et Al-Wakil (2010).

Tableau 04: Valeur nutritionnelle du jus de grenade (Metwally et Al-Wakil, 2010).

L'ère de la nourriture	Pourcentage
Eau	70%
Protéine	1%
Graisses	0.3-0.5%
Sucres	16-18%
Fibre	1%
Vitamine B	8%
Vitamine C	10%
Potassium	6%
Fer et phosphore	Quantité considérable

9.2. Avantages médicaux de la grenade

La grenade est utilisée depuis des siècles dans la médecine traditionnelle. L'ensemble large et diversifié de propriétés qui lui sont attribuées indique que cet arbre est un médicament pour toutes les maladies. Il a été constaté que la plante de grenade présente de nombreux avantages médicaux et que chacune de ses parties a des propriétés différentes. Propriétés thérapeutiques, car ses écorces sont utilisées pour traiter les maladies abdominales et la diarrhée car elles contiennent... Des substances bronzantes pour l'estomac et le corps, Le fruit renforce le cœur, tandis que le jus du fruit est hydratant et rafraîchissant. Autres utilisations thérapeutiques En plus de ce qui a été mentionné, ils sont considérés comme l'un des médicaments les plus puissants pour tuer les nématodes est également utilisé dans le traitement de la dysenterie et autres. [14] Une infusion de poudre, de tiges et de racines est également utilisée pour traiter la diarrhée ou la dysenterie, car elle modifie la nature des protéines intestinales et réduit les fuites de liquide De plus, il tue les germes et absorbe les toxines bactériennes (Arbi, Asma, et al .2021).

9.3. Utilisations médicinales de la grenade

De nombreuses études et recherches scientifiques en laboratoire et cliniques se sont concentrées sur les tests de la capacité des composés de la grenade Ce qui précède aide à résister aux types de cancer, à prévenir les infections et à réduire la gravité de certaines maladies chroniques telles que le diabète , Les grenades et leurs produits ont été utilisés dans la préparation de nombreux traitements médicaux contre les maladies oculaires, les allergies et le nettoyage. Bouche et améliorer l'immunité.

Activité antioxydant, Activité anti-inflammatoire, Activité anti-cancer (Arbi, Asma, et al .2021).

Partie II: Maladies et Ravageurs de grenadier

.Bio-agresseurs du grenadier

Le grenadier et la grenade ont peu d'ennemis qui affectent la productivité du verger, la qualité des fruits et la rentabilité de la culture. La plupart des ravageurs du grenadier sont répandus dans les pays tropicaux ou les régions côtières et très peu présentes dans les régions continentales (Wald, 2009).

1. Zeuzère (*Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761))

C'est un insecte ravageur qui appartient à une famille (*Cossidae*) C'est un papillon nocturne dont la larve pousse dans le bois des arbres fruitiers, en particulier les grenades Sa maladie est représentée par des trous dans le tronc et de grosses branches Ce qui conduit à sa casse Ses énormes dégâts sont causés par une seule larve Cela peut tuer les jeunes arbres et affaiblir les arbres plus âgés (Marwa, Adjal ; Hadjer, K.2020).



Figure 09 : Zeuzère du grenadier

2. Nématodes

C'est une maladie dans une famille (*Solanacées*). Il infecte les racines du sol Ses symptômes sont une invasion du système racinaire par des galls. Cela provoque des dommages à la racine et des dommages aux parties aériennes. La croissance diminue et nous donne de petits fruits de mauvaise qualité (Bélaïr, G. 2005).



Figure 10: Nématode du grenadier (*Meloidogynes spp*) Bélaïr, G. (2005).

3. La pourriture du fruit

C'est un champignon de la famille (*Trichocomaceae*) Il est capable de changer la couleur des fruits et des graines infectésCe qui donne une mauvaise odeur. Et noircissement du fruit. Il devient non consommable (Mars, M. 1995).



Figure 11: Champignon du grenadier (Mars,M. 1995)

4. La mouche méditerranée

C'est l'un des Insectes nuisibles les plus importants au monde et il appartient à la famille (*Trypetidea*) Ce ravageur passe l'hiver sous forme de pupes dans le sol sous les grenades.De fin juillet à août, les femelles pondent dans l'écorce du fruit et le détruisent. Et être Il y a d'énormes pertes de production (Mekki, G.1824).



Figure 12: La mouche méditerranée (Mekki, G.1824)

5. Punaise

C'est un insecte ravageur de la famille (*Coreidae*) Il se nourrit en prenant et en suçant la sève. Ce qui provoque une atténuation. Réduire la haute qualité (Mulsant, E.1866).

6. Cœur noir

Une maladie fongique causée par le champignon *Alternaria*, qui appartient à la famille (*Pleosporaceae*). L'infection survient pendant la période de floraison, se manifestant par des taches sur les feuilles, ce qui affaiblit l'arbre et provoque la pourriture des fruits (Gerson, 2008).

7. Le papillon du grenadier

Un papillon de la famille (*Lycaenidae*), cause des dommages aux fruits en raison de ses larves qui creusent à l'intérieur pour se nourrir des graines. Les larves passent la plupart de leurs stades de développement à l'intérieur du fruit, mais leurs excréments s'accumulent et sortent avec de la résine, comme illustré dans l'image. Cela conduit à la pourriture et à la chute du fruit (Oukabli, 2004).



Figure 13: Papillon du grenadier (mâles, femelle) INPV de Ghardaia, (Belladise,2021).

8. La cochenille

Est un insecte nuisible classé parmi les cochenilles et appartenant à la famille (*Coccidae*). Les dommages causés par cette infestation se produisent tout au long de l'année, se manifestant sur les fruits et les branches, entraînant ainsi une diminution du rendement des cultures (Walali, 2003).

9. Puceron

Il s'agit d'un insecte nuisible qui appartient à la famille (*Aphididae*) et constitue le type de puceron le plus nuisible au monde. Commun en méditerranée, en Asie et en Afrique, il compte de nombreuses générations (mâles et femelles).

L'infestation se caractérise par la présence d'un grand nombre de puceron à la surface des feuilles et des fruits et des rameaux pendant la période de floraison. Sa présence entraîne la mort des bourgeons et des fleurs, il empêche également la formation de fruits et recourbe les bords des feuilles vers le bas (Firoozi et *al.*, 2015).



Figure 14: Puceron du grenadier

Chapitre II : Matériel et méthodes

. L'objectif

Cette étude vise à identifier les principaux problèmes entravant la production de grenade et à fournir des recommandations scientifiques et pratiques pour résoudre les problèmes affectant les grenadiers. Elle inclut également un diagnostic précoce des problèmes agricoles, ainsi que l'amélioration de la productivité et de la qualité des fruits. L'étude soutient la recherche agricole dans la région d'El Meniaa, contribuant ainsi à l'amélioration des conditions environnementales des grenadiers.

Partie I : Présentation de la zone d'étude (El-Meniaa)

I.1.Situation Géographique

La wilaya d'El Meniaa est située dans le sud de l'Algérie, à 30 degrés et 54 minutes de latitude nord et 2 degrés et 52 minutes de longitude est, à une altitude d'environ 397 mètres au-dessus du niveau de la mer. La wilaya s'étend sur une superficie de 55 870 kilomètres carrés, avec une densité de population d'environ 70 habitants par kilomètre carré. Son climat est de type désertique, caractérisé par la sécheresse et de faibles précipitations.

La wilaya d'El Meniaa est bordée au nord par la wilaya de Ghardaïa, au sud par la wilaya d'Ain Salah, et à l'ouest par la wilaya de Timimoun. Elle comprend une seule daïra (circonscription administrative), qui regroupe trois communes : la commune d'El Meniaa, la commune de Hassi El Gara, et la commune de Hassi El Fehal, conformément au nouveau découpage administratif.

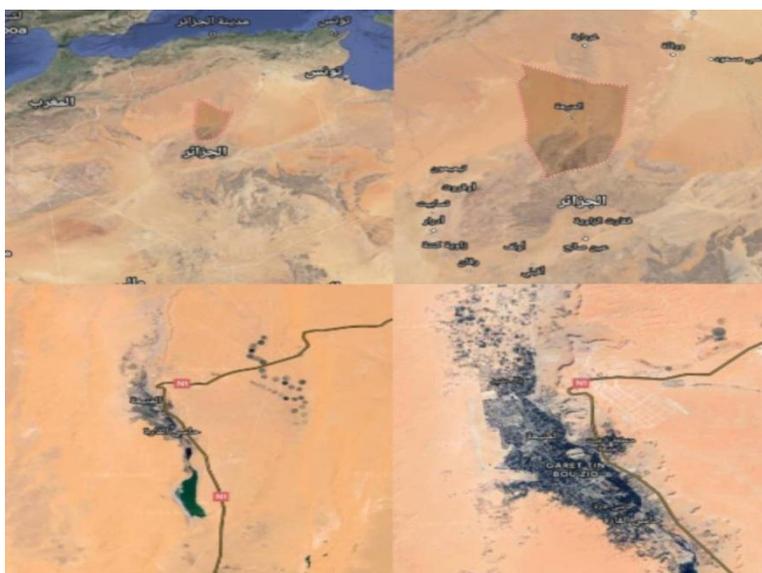


Figure 15: Localisation géographique de la Wilaya d'El Meniaa.

I.2. Caractéristiques de milieu

I.2.1. Température

La température est l'un des facteurs qui influent sur le climat d'une région. Nous notons que la température maximale du mois le plus froid a été enregistrée en janvier, avec un taux moyen de 2,2 %, et la température minimale du même mois a été enregistrée en juin, avec un taux de 42,9 %. (DSA ,2022).

Tableau 05 :Moyenne mensuelle des températures ainsi que les minimums et maximums dans la région d'ELMeniaa en 2022.

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Jui	juill	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
T C° mini	-2.2	6.8	9.9	14.2	18.6	25.2	25.9	27.1	24.4	18	8.9	7.7
T C° Max	21.5	20.6	23.7	28.5	33.7	42.9	41.8	42.7	40	31.8	24.5	22.4
T C° Moy	9.3	13.7	16.8	21.4	26.2	34.1	33.9	34.9	32.2	24.9	16.7	15.1

Test la température exprimée en °C.

➤ T°_{Max} : des températures maximales exprimées en °C.

➤ T°_{mini} : des températures minimales exprimées en °C.

➤ T°_{moy} : Moyennes mensuelles des températures maximales et minimales exprimée en °C .

1.2.2. Les précipitations

Lors de l'étude des précipitations, nous remarquons que les pluies sont très faibles et irrégulières dans la ville d'ELMeniaa en 2022, variant entre 0 mm et 10,2 mm dans cette région. Nous constatons également que le maximum de précipitations se produit en avril, avec une moyenne de 10,2 mm, tandis que les mois de janvier, février, mai, juin, juillet, août, septembre, novembre et décembre connaissent une absence totale de pluie.%. (DSA 2022).

Chapitre II : MATERIEL ET METHODES

Tableau06:Quantités de précipitations mensuelles dans la région d'El Meniaa en 2022.

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
P(mm)	0	0	2.4	10.2	0	0	0	0	0	6.8	0	0

1.2.3. Vent

Les vents sont un facteur climatique qui influence directement le climat d'une région, contrôlant la vitesse d'évaporation de la surface du sol et de la végétation. Nous remarquons que la vitesse maximale du vent en 2022 était estimée à 23 km/h en avril. %. (DSA, 2022).

Tableau 07 :Vitesse moyenne mensuelle du vent dans la région d'El Meniaa en 2022.

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Vent (m/s)	12	14	22	23	20	18	18	15	15	17	12	20

1.2.4. L'Humidité

Le taux d'humidité représente le pourcentage d'eau présent dans l'atmosphère. Dans la région d'ELMeniaa, le taux d'humidité moyen au minimum est de 14 % en juin, et au maximum, il est de 48 % en décembre. %. (DSA, 2022).

Tableau 08 : Moyenne mensuelle du taux d'humidité dans la région d'EL Meniaa pour l'année 2022.

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Humidité %	47	37	34	28	22	14	16	18	21	34	38	48

.Synthèse climatique

. Digramme Ombrothermique

Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson permet de suivre les variations saisonnières des réserves en eau. Les mois de l'année sont représentés sur l'axe des abscisses, tandis que l'axe des

Chapitre II : MATERIEL ET METHODES

ordonnées affiche les quantités de précipitations en millimètres et les températures moyennes en degrés Celsius. Une échelle P=2T est utilisée pour faciliter la lecture du diagramme.

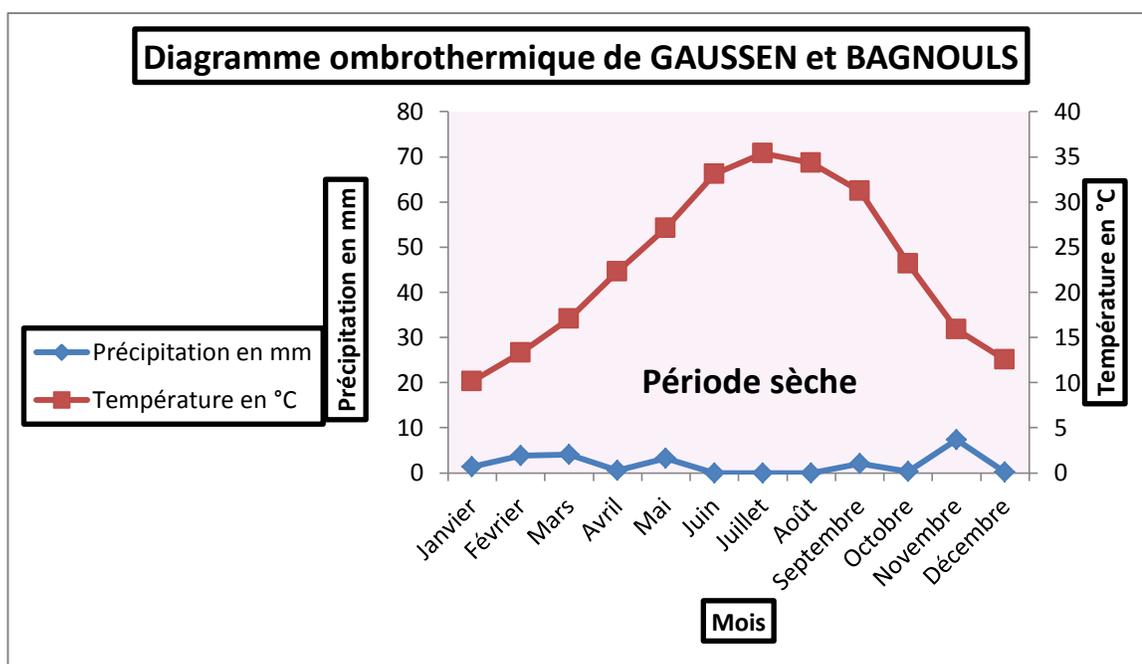


Figure 16: Diagramme Om Brother Mique de Gausсен pour la région d'El Meniaa, (2018-2022)

La période de sécheresse correspond à la partie où la courbe des températures est supérieure à la courbe des précipitations la période sèche s'étale toute l'année durant.

. Climagramme d'EMBERGER

Il permet de distinguer les différentes nuances du climat méditerranéen et caractériser l'étage bioclimatique d'une région donnée (DAJOZR, 1982). Le quotient pluviothermique d'Emerger est déterminé selon formule suivante :

$$Q3 = 3,43P/M-m.$$

Avec :

Q3 : quotient pluviothermique d'Emerger.

P : précipitation annuelle moyenne en millimètres.

M : température moyenne maximale du mois le plus chaud en degrés Celsius.

m : température moyenne minimale du mois le plus froid.

Le Q3 étant égale à 1.57 montre l'appartenance de région à l'étage climatique saharien à hiver frais. Ces résultats sont représentés dans Figure 15.

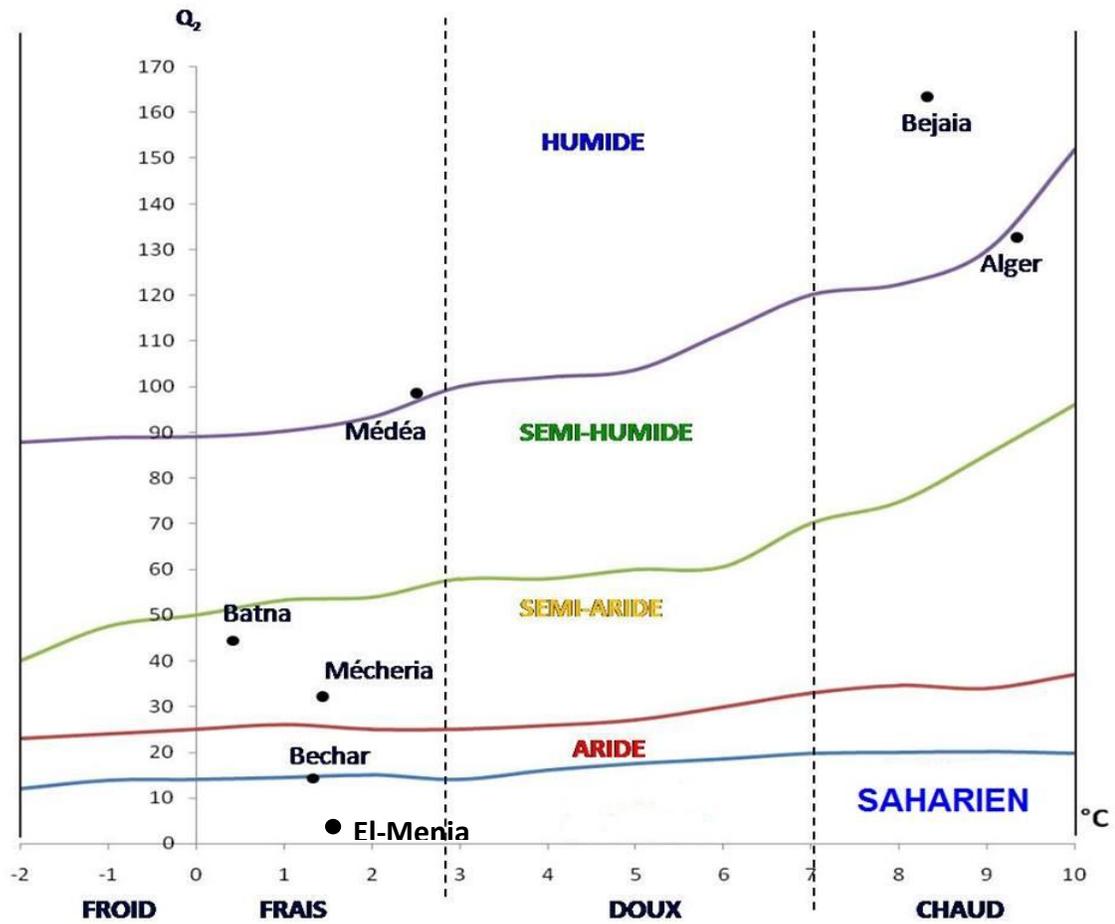


Figure 17: Etage bioclimatique de la région d'El Meniaa selon le Climagramme d'EMBERGER d'El Meniaa (BELAKCEMI ET HADJ MOHAMMED_2022)

Chapitre II : MATERIEL ET METHODES

3. Production agricole

La production végétale comprend une variété de cultures que sont généralement classées en catégories principales telles que les céréales, les légumes, les fruits, les palmiers dattier, etc.%. (DSA EL Meniaa2022).

Tableau 09 : Principales productions végétales (Qx /an) dans la wilaya de El Meniaa (2021/2022)

	Palmier dattier		C. Maraichères		Céréales		Agrumes		Légumes		Arboriculture	
	S (Ha)	P (Qx)	S (Ha)	P (Qx)	S (Ha)	P (Qx)	S (Ha)	P (Qx)	S (Ha)	P (Qx)	S (Ha)	P (Qx)
Total	2964	177876	1220	962500	10923	517684	750	44000	193	43876	486	146563

Partie II : Méthodologie de travail

1. Méthode de travail

Nous avons consulté M. Bouanama Amer de la Direction de l'Agriculture de la wilaya d'El-Menia pour obtenir des statistiques climatiques et de production, ainsi que pour identifier les échantillons prélevés sur les stations étudiées.

Dans le cadre de notre enquête, nous avons réalisé des analyses dans le laboratoire de la station régionale de protection des végétaux (INPV) à Ghardaïa, en collaboration avec l'ingénieur M. Yagoub ilyes. Nous avons également sollicité l'expertise de plusieurs spécialistes dans le domaine :

Dr. Beladis Ibrahim de l'Université de Ouargla,

Dr. Alioua Youssef,

Dr. Chahma Saida de l'Université de Ghardaïa et l'expert agricole palestinien M. Ashraf Al-Sharafa de la wilaya d'El-Menia. Ils nous ont aidés à comprendre les problèmes sanitaires affectant les plants de grenadiers dans la région d'El-Menia

2. Méthode d'enquête

Nous avons mené une enquête dans la région d'El Meniaa au niveau des exploitations de grenadiers. Par conséquent, les exploitations incluses dans l'étude ont été sélectionnées au hasard en fonction des réponses au questionnaire ci-dessus.

Le questionnaire comprend deux parties, la première partie concerne la présentation de l'exploitation enquêtée, qui comprend les éléments suivants :

- Identification de la ferme et de l'agriculteur.
- Cultures existantes.
- Moyens de production.

La deuxième partie est spécifique à l'identification des problèmes phytosanitaires, parmi lesquels :

- Les ravageurs et maladies les plus importants.
- La définition signifie.
- Produits utilisés.

Chapitre II : MATERIEL ET METHODES

3. Les exploitations visitées

Notre enquête a été menée entre Novembre 2023 et Mai 2024 dans 23 fermes réparties aléatoirement dans les communes de Hassi El-Gara et El-Meniaa.

Tableau 10 : Répartition des exploitations enquêtées par chaque commune.

Station N°	Commune	Site d'enquête	Nom de l'exploitant	Superficie	Rendement
01	El-Menia	Nebka	Ben Abderrahmane	50Ha	10kg
02		OuledFredj	Meftah	10Ha	10kg
03		OuledFredj	Ben Toufik	5Ha	15kg
04		OuledFredj	Mamin	6Ha	20kg
05		OuledFredj	Belahacen. Abdelkader	5Ha	5kg
06		Hassi l'Abid	Aiche Ibrahim	10Ha	8kg
07		Hassi l'Abid	Aiche Moustapha	10Ha	15kg
08		Hassi l'Abid	Brik Abdelkader	10Ha	15kg
09		Hdeb ben arfa	ChoutlaAli	3Ha	18kg
10		Zouitel	Bousmahafoudil	2Ha	10kg
11		Zouitel	Hadj Mohamed .l'aïd	10Ha	10kg
12		Hofretbelabbase	ZeharLarbi	8Ha	5kg
13		20Km a El Meniaa	Hadjadj. M	Ha	20kg
14		Ouledzaid	Teggar Khaled	6Ha	5kg
15		Kasser el Qadim	Fehdifoudil	2Ha	5kg
16	Hassi EL Gara	Charkia	Hadj kouider	20Ha	10kg
17		Charkia	Ben hmaidaHamel	8Ha	15kg
18		El bour	Ben chouhra	15Ha	10kg
19		Charkia	Omar. Abdelmalek	8Ha	10kg
20		El bour	Ben hamaida Hamel	7Ha	5kg
21		El bour	Ammar Mohamed	8Ha	5kg
22		Charkia	Saidat Omar	10Ha	5kg
23		Charkia	Belltrache. B	8Ha	10kg

Chapitre III : RESULTATS ET DISCUSSION

I. Identification de l'exploitant

1. Age l'exploitant

L'étude a révélé que les agriculteurs âgés de 40 à 60 ans sont les plus actifs dans le domaine agricole, représentant 61% de l'échantillon interrogé pendant la période de l'enquête, comme illustré dans le graphique.

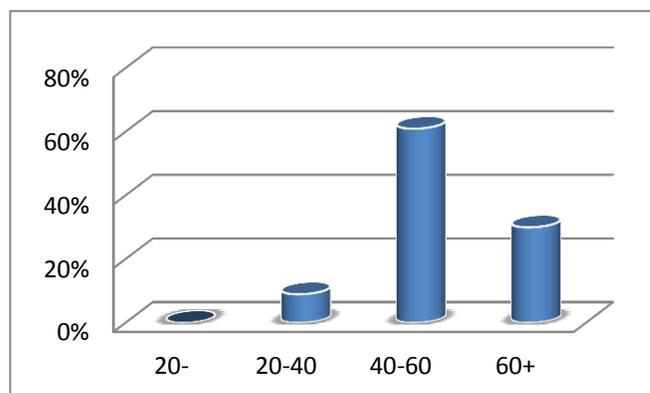


Figure 18: Classe des âges des agriculteurs

2. Niveau scolaire

Selon les enquêtes que nous avons menées, nous avons distingué trois niveaux d'éducation, où il est apparu que 30% des agriculteurs ont un niveau d'éducation primaire, 61% ont un niveau d'éducation secondaire, et 9% ont un niveau d'éducation universitaire, comme illustré dans le graphique.

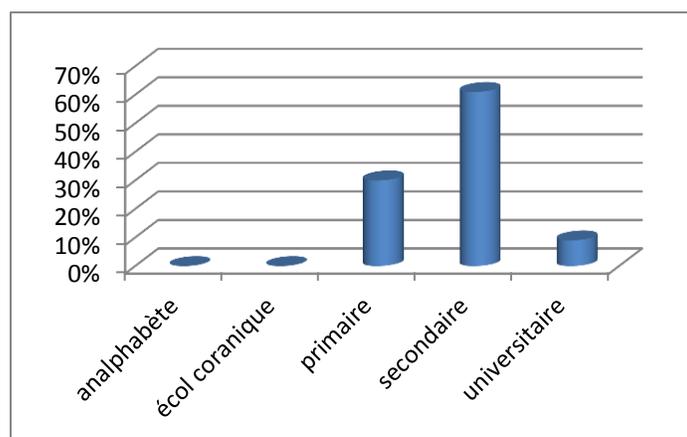


Figure 19: Niveau scolaire des agriculteurs.

3. Niveau de la vie

Nous avons constaté que la plupart des agriculteurs d'entre eux 65% ont un niveau de vie moyen, tandis que 26% ont un niveau de vie élevé. Quant au reste des agriculteurs, leur niveau de vie est très élevé, estimé à 9%, comme illustré dans le graphique.

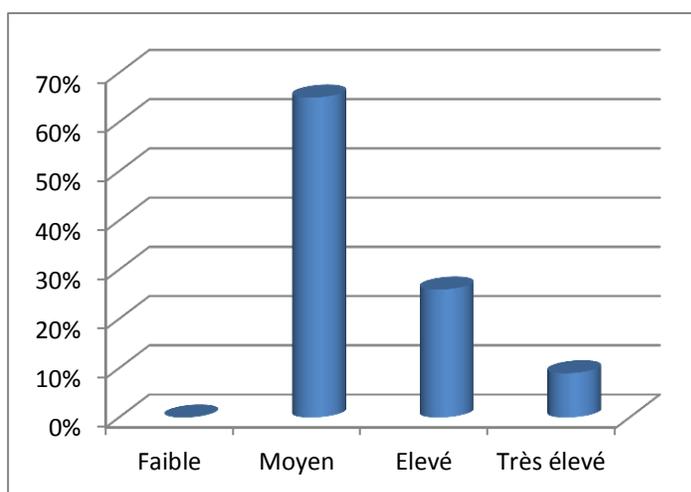


Figure 20: Niveau de la vie d'agriculteurs

4.Fonction

Nous remarquons que 8% des agriculteurs interrogés lors de l'enquête sont des fonctionnaires de l'État et des commerçants, 22% retraités. En revanche, 70% sont des agriculteurs, ce qui représente la plus grande proportion d'individus exerçant l'agriculture comme illustré dans le graphique.

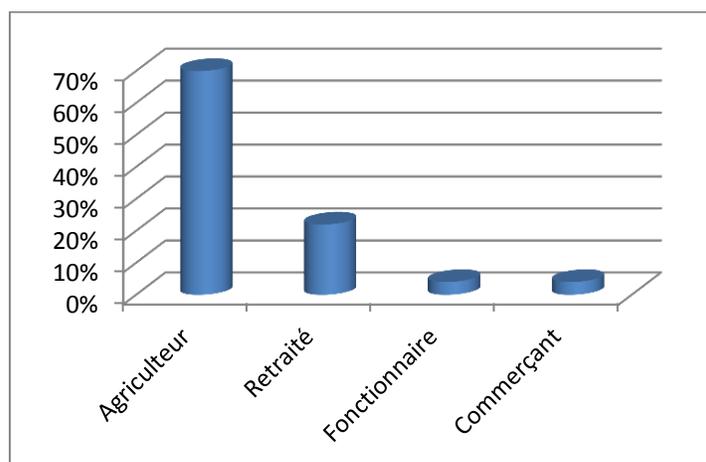


Figure 21: Fonction d'agriculteurs

5. Raison de la pratique et importance dans la culture du grenadier

Une proportion significative des agriculteurs pratique la culture de la grenade pour des raisons familiales, avec 96% d'entre eux engagés dans cette activité en tant que culture familiale, ainsi que comme une culture secondaire encouragée par cette pratique, comme illustré dans le graphique

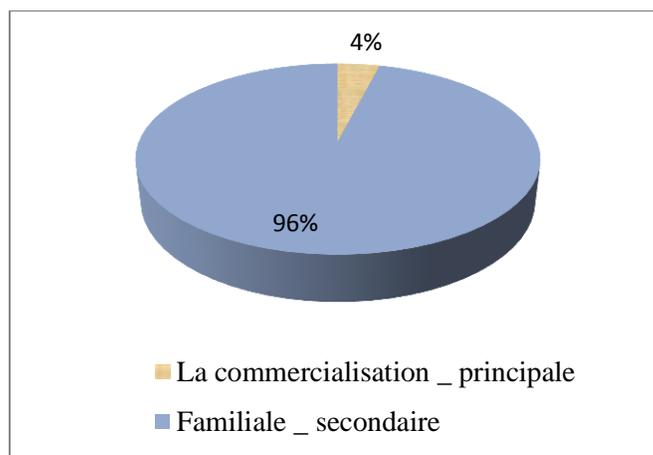


Figure 22: Raison de la pratique dans la culture du grenadier

6. La période d'activité de l'agriculture

Il est remarqué que la majorité des agriculteurs inclus dans l'enquête ont une durée d'activité sur le terrain de plus de 5 ans, soit 96%, tandis que 4% des agriculteurs n'ont pas plus de deux ans d'expérience, comme illustré dans le graphique.

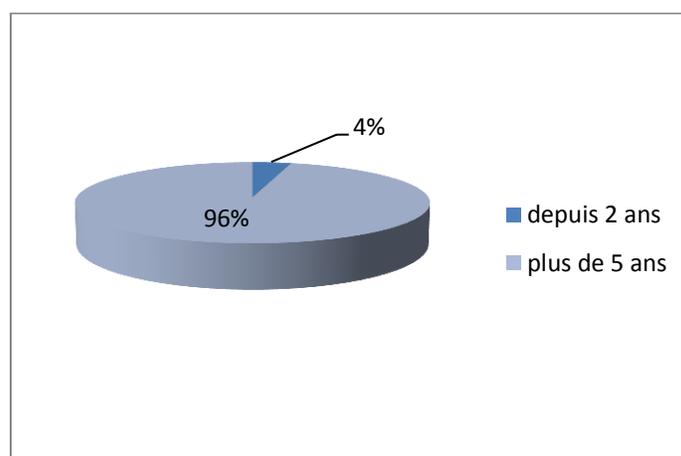


Figure 23: La période d'activité de l'agriculture

II. Identification de l'exploitation

II.1. Nature de l'exploitation

Selon les relevés que nous avons effectués, nous avons constaté que la majorité des stations que nous avons visitées sont situées dans des zones arides, avec un taux de 65%. Ces stations se composent de jardins pour 65%, de terres aménagées pour 22%, de terres agricoles d'exception pour 9% et de plantations de palmiers pour 4%.

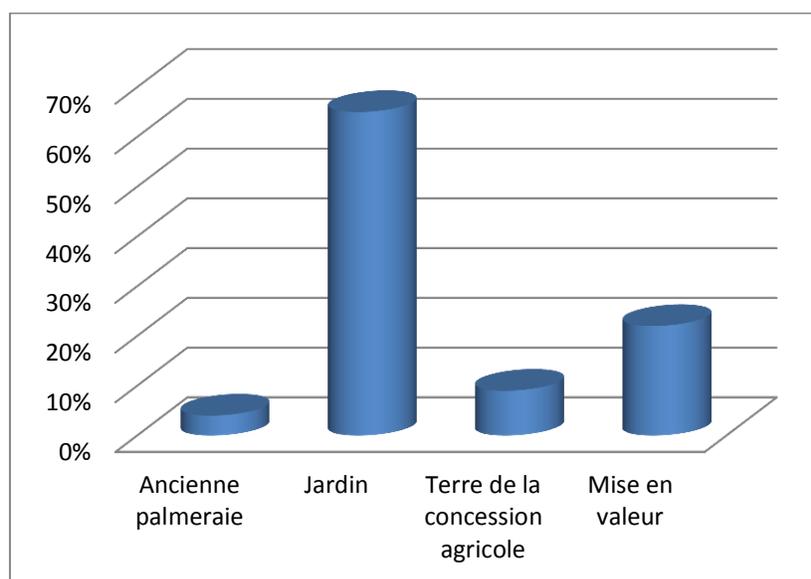


Figure 24: Nature de l'exploitation

II.2. Spéculation principale de l'exploitation

D'après l'étude, nous constatons que les cultures prédominantes lors des visites aux stations sont la culture des palmiers et des arbres fruitiers, avec un taux de 100% (les palmiers tels que les dattiers et les damiers, et les arbres fruitiers tels que les agrumes, les abricots, etc.). De plus, nous trouvons un taux de 70% de cultures céréalières (telles que le blé, l'orge, etc.), et une culture de légumes avec un taux de 51% (notamment les tomates, les poivrons, etc.). Il y a également d'autres cultures telles que les plantes ornementales avec un taux de 65%.

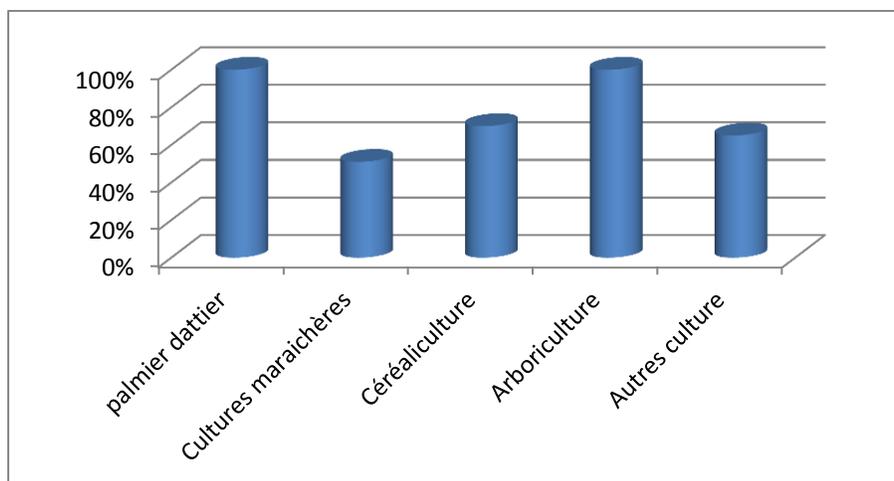


Figure 25: Spéculation principale de l'exploitation

II.3. Le nombre des arbres de grenadier

Étant donné que nous avons appris que la culture du grenadier dans la région d'El-Meniaa est principalement familiale et secondaire, lors de nos visites, nous avons remarqué que le nombre d'arbres ne dépassant pas dix représente 57% dans la plupart des vergers, tandis que 43% dépassent dix arbres.

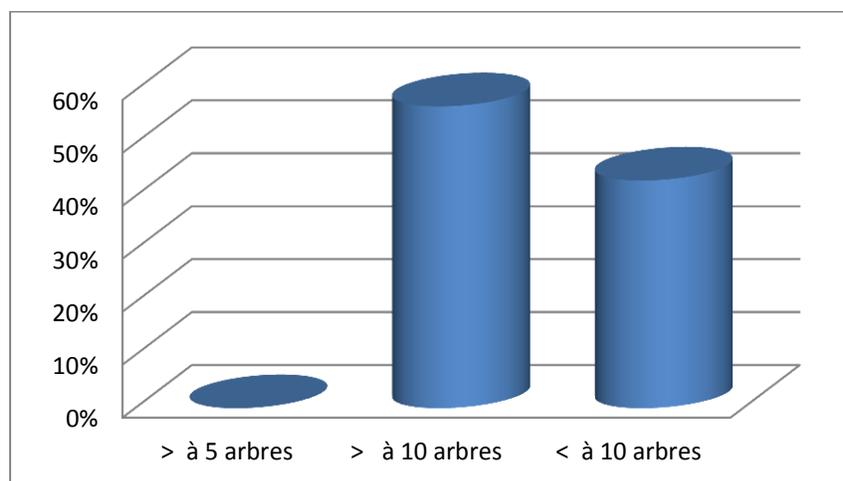


Figure 26: Le nombre des arbres de grenadier

II.4. Les principales variétés de grenadier cultivées

La plupart des exploitations agricoles que nous avons enquêtées et incluses dans l'étude cultivent plusieurs variétés de grenades, notamment les variétés sucrées, acides, rouges et blanches, dont 78% sont originaires de la région de El-Menia, 13% proviennent de l'extérieur de la province, et 9% ont une origine inconnue. Le moment de la récolte s'étend de la fin de l'été au début de l'hiver.

II.5. Technique d'irrigation :

Selon les résultats obtenus de l'enquête, il est apparu que la plupart des exploitations agricoles utilisent la méthode traditionnelle d'irrigation à hauteur de 70% (en utilisant les eaux souterraines, les rivières et les lacs pour irriguer les cultures manuellement à l'aide d'un seau) tandis que la méthode d'irrigation goutte à goutte est utilisée à hauteur de 30%, comme illustré dans le graphique.

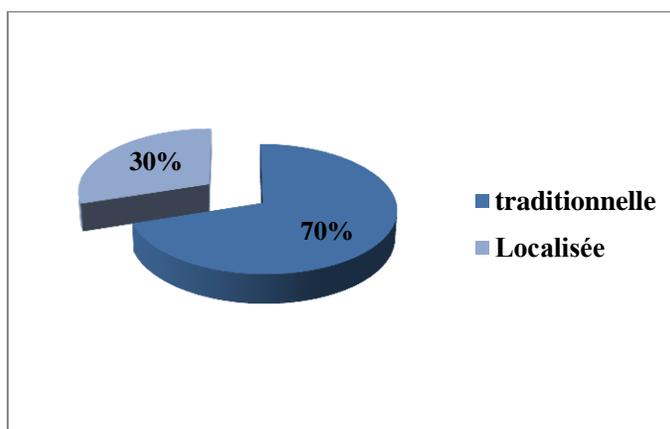


Figure 27: Technique d'irrigation

II.6. Utilisation d'amendement :

La plupart des agriculteurs de la région El-Meniaa utilisent des engrais organiques dérivés des déchets d'élevage à hauteur de 65%, tandis que ceux qui mélangent des matières organiques et minérales représentent 26%. Quant à 9%, ils n'utilisent rien du tout, comme indiqué dans le graphique.

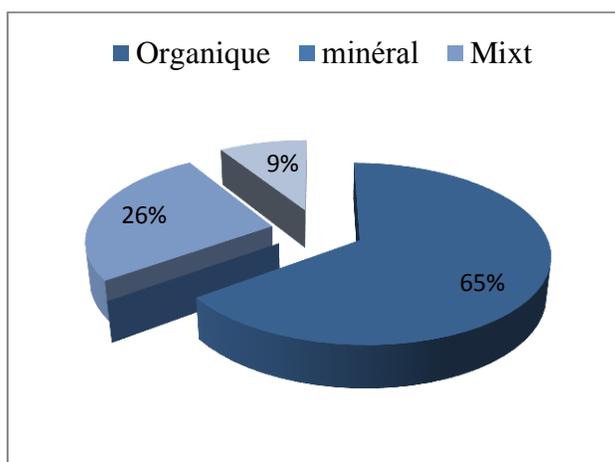


Figure 28: Utilisation d'amendement.

II.7. Principales opérations réalisées sur les arbres :

La plupart des stations mentionnées dans l'enquête pratiquent la labour chaque année, tandis que certaines le font tous les deux ans, à une profondeur de 20 à 30 cm, en retirant les mauvaises herbes dès leur apparition dans les champs car elles ont une croissance rapide. Cependant, certaines ne pratiquent pas l'élimination des mauvaises herbes.

II.8. Désinfection des outils de taille

Dans la plupart des fermes que nous avons visitées, la taille des arbres est effectuée chaque année avec un nettoyage et une désinfection des outils utilisés avant et après chaque opération afin de les protéger de la rouille. Cependant, dans d'autres fermes, la taille est effectuée tous les 2 ou 3 ans sans désinfection des outils utilisés à chaque fois.

II.9. Période de récolte et Rendement :

La récolte des grenades dans les régions où nous avons mené l'enquête se fait à des périodes différentes selon le type de fruit et le moment de sa plantation, généralement de la fin de l'été au début de l'hiver, le rendement dans toutes les fermes est très bon, atteignant plus de 15 à 30 kg par arbre, mais la plupart sont affectées par des maladies.

Chapitre III: RESULTATS ET DISCUSSION

III- Ravageurs et Maladies de grenadier

Après avoir recueilli les données à travers les enquêtes que nous avons menées et la recherche sur les maladies et les ravageurs affectant les grenadiers dans la région d'El-Menia, nous avons obtenu certains résultats que nous présenterons dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Les maladies et les ravageurs de grenadier dans la région El Meniaa

Maladies et ravageurs					
Nom scientifique	Diagnostic	Partie Affectée	Symptômes	Identification	Dégâts occasionnés
	Les noms Des maladies et ravageurs				
<i>Aphis punicae</i>	Puceron de grenadier	Fruit Feuille Les tiges	-Flétrissement -Couverture des fruits et sécrétion d'une substance visqueuse -Jaunissement des feuilles et leur torsion	Lui-même Ingénieur (Beladdise Brahim) INPV (Yagoub ilyes)	-L'arrêt de la croissance des fruits -l'affaiblissement de l'arbre -La détérioration de la qualité de grenadier
<i>Palomena prasina</i>	Punaise vert	Fruits	-La décoloration des fruits -L'apparition des taches jaunes ou brunes -La déformation des fruits	Ingénieur (Beladdise Brahim) Ouargla	- L'affaiblissement de la croissance de l'arbre -Les pertes de production (détérioration)

Chapitre III: RESULTATS ET DISCUSSION

<i>Deudorix livia</i>	Papillon du grenadier	Fruits	<ul style="list-style-type: none"> -Des trous sur les fruits -La pourriture à l'intérieur des fruits -La présence de mites et leurs déjections à l'intérieur des fruits 	Ingénieur (Beladdise brahim) Ouargla INPV (Yagoub ilyes)	<ul style="list-style-type: none"> -La chute précoce des fruits -Les pertes de production (détérioration et pourriture)
<i>Aspergillus castaros</i>	Pourriture du fruit	Fruits Les graines des fruits	<ul style="list-style-type: none"> -La présence de champignons à l'intérieur et à l'extérieur des fruits -Une odeur désagréable et le noircissement des fruits 	Ingénieur (Beladis) INPV (Yagoub ilyes)	<ul style="list-style-type: none"> -La détérioration de la qualité des fruits -La pourriture des fruits -La perte de leur valeur marchande

Les résultats du tableau

1. Puceron vert

Cet insecte nuisible appartient à la famille des Aphidoidea, de l'ordre des Hémiptères. Il est de petite taille, de couleur verte, et se nourrit de la sève des arbres de grenadier.



Figure 29: Présence des pucerons sur les fruits au microscope (Original 2024)

. Les symptômes et les dégâts observés

Les pucerons sécrètent une substance sucrée qui entraîne la formation de moisissure sur les fruits. Cette infestation est généralement observée au début du printemps, au début de la phase de fructification. Les pucerons se regroupent habituellement sous les feuilles et peuvent également être trouvés sur les tiges et les branches. En se nourrissant de la sève des plantes, ils affaiblissent la plante et provoquent des déformations des feuilles et des fruits (Almi, 2021).



Figure 30: Les symptômes de puceron sur les fruits et les tiges (Original 2024).

. La lutte :

- Rotation des cultures agricoles sur une même terre au cours des saisons successives pour réduire la reproduction des pucerons.
- Culture de variétés végétales résistantes aux attaques de pucerons.
- Utilisez une bonne irrigation.
- Utilisez les insecticides chimiques avec prudence pour lutter contre les pucerons.
- Utilisez des pesticides biologiques et des extraits de plantes.
- Enlever régulièrement les mauvaises herbes et tailler les arbres.
- Planter des plantes attractives pour les pucerons en bordure des champs.

2. Punaise :

Cet insecte nuisible appartient à la famille des Pentatomidae et à l'ordre des Hemiptera. Il est de couleur verte, perforant les tissus des plantes. La punaise passe l'hiver sous les débris végétaux et les feuilles tombées, puis commence son activité au début du printemps (Firoozi et *al.*, 2015).



Figure 31: Punaise sur le fruit (Origina2023)

. Les symptômes et les dégâts observés

L'insecte se nourrit de la sève des plantes, ce qui entraîne le jaunissement des feuilles et l'apparition de trous sur celles-ci, ce qui peut entraîner le dessèchement et la déformation des fruits.

. La lutte

- Culture de variétés végétales résistantes aux attaques de la punaise.
- Utilisation d'une irrigation adéquate.
- Utilisation prudente des insecticides chimiques pour combattre la punaise.
- Utilisation des insecticides biologiques et des extraits de plantes.
- Élimination régulière des mauvaises herbes et taille périodique des arbres.
- Plantation de plantes attirantes pour la punaise en bordure des champs.
- Surveillance périodique des arbres pour détecter l'infestation de la punaise à ses débuts et intervention rapide.

3. Papillon de grenadier :

Il s'agit d'un Insecte lépidoptère à ailes écailleuses et de couleur grise appartenant à la famille des Lycaenidae, de l'ordre des Lepidoptera. Cette espèce se nourrit de plantes.



Figure 32: Le papillon du grenadier adulte et la larve (*Virachola livia*, *Deudorix livia*) (Original 2023)

Cette espèce provoque de graves dégâts sur les palmiers dattiers et les grenadiers au Maroc (SEDRA, 2003) et en Tunisie. De plus, elle peut être affectée par d'autres espèces telles que *Ceratonia siliqua*, *Vicia faba*, *Prunus salicina*, *Eriobotrya japonica*, *Acacia ssp.* et *Psidium spp.* (AWADALLAH et Al, 1970).

Plus d'une dizaine d'individus de *D. livia* ont été observés et photographiés dans les localités suivantes de la région Est de Tamanrasset, lesquelles sont situées à plus de 950 km du premier site d'observation de Beladis et al. (2018) de la vallée du m'Zab:

1 Oued Azerzi (altitude 1338 m) (22.44449 N, 5.353893 E) Sept individus adultes de *D. livia* ont été observés sur différentes plantes fleuries de l'Oued Azerzi, lequel est ceinturé par des montagnes rocheuses. De part et d'autre de l'Oued asséchés trouvaient des jardins agricoles

2. Oued Tamekrest (altitude 1214 m) (22.401448 N, 5.551592 E) Quatre autres individus adultes de *D. livia* ont été observés en majorité dans un jardin agricole de 1 ha pourvu d'une végétation abondante situé au bord de l'Oued, lequel est alimenté quelle que soit la saison. Les papillons se déplaçaient d'une

plante à l'autre sur une distance de 100 mètres le long de la parcelle. D'autres jardins cultivés étaient présents à proximité avec une grande variation en termes d'espèces végétales. Il s'agit de la première observation de cette espèce dans l'extrême sud de l'Algérie. Les lieux où *D. livia* a été observé en Algérie (haddad et al. 2020).

. Les symptômes et les dégâts observés:

L'infestation se manifeste généralement pendant la phase de floraison. Cet insecte cause des dommages considérables aux grenadiers, où les papillons pondent leurs œufs sur les fruits et les percent pour se nourrir de leurs graines après avoir creusé la peau du fruit. Par conséquent, les fruits pourrissent, tombent et deviennent impropres à la consommation

(Almi, 2021).



Figure 33: Les dégâts et les symptômes de papillon du grenadier (Original 2023).

. La lutte

La taille régulière des arbres aide à améliorer la ventilation et à réduire les endroits où les papillons peuvent se cacher.

Éliminer les fruits infestés par le papillon du grenadier aide à réduire sa propagation.

Utiliser avec précaution les insecticides chimiques pour lutter contre le papillon du grenadier.

Utilisation d'insecticides biologiques et d'extraits de plantes.

4. Pourriture de fruit :

Nous avons observé l'apparition de maladies dans environ 12 fermes à un taux de 52%. Il s'agit d'une maladie fongique qui se développe au cœur des fruits, modifiant la couleur des graines. Il appartient à la famille des Trichocomaceae, de l'ordre des Eurotiales. Il se propage dans des conditions chaudes et humides et peut se propager facilement d'un fruit à l'autre.



Figure 34: la pourriture sur les fruits (Original 2024)

. Les symptômes et les dégâts observés:

Il provoque la pourriture à l'intérieur et à l'extérieur du fruit, changeant sa couleur et lui donnant une odeur désagréable. La partie la plus touchée lors de l'infection des arbres de grenadier est les fruits, ce qui entraîne une perte de valeur de la récolte et une diminution de la qualité des fruits, affectant ainsi la production et la valeur économique (Bouaiche, 2017).



Figure 35: les symptômes de la pourriture sur les fruits (Original 2023)

. La lutte

- La taille régulière des arbres pour améliorer la ventilation et éviter l'excès d'humidité.
- Stérilisation des outils utilisés pour la taille et la récolte afin d'éviter la propagation des champignons entre les arbres.
- Plantation des arbres à des distances appropriées pour améliorer la circulation de l'air entre les arbres.
- Éviter l'arrosage excessif des arbres grenadiers pendant la maturité car l'excès d'humidité favorise la croissance des champignons.
- Récolte des fruits au bon moment avant qu'ils ne mûrissent excessivement et deviennent susceptibles de pourrir.

. Autres problème phytosanitaires phénomènes

1. La chute physiologique des fruits et leur éclatement sont des phénomènes observés lors de recherches. Nous avons également noté la présence de chute et de fissuration des fruits, un phénomène qui s'aggrave en raison de plusieurs facteurs, notamment l'échec de la gestion de l'Irrigation, la pratique de l'agriculture intercalaire avec une demande croissante en eau d'irrigation, ainsi que des variations extrêmes de température entre jour et nuit ou lors de la maturation des fruits si le sol devient trop sec.



Figure 36:(A) Problème d'éclatement, (B) Problème de chute physiologique

2. Lors des enquêtes, nous avons remarqué plusieurs insectes que nous pensions être des ravageurs, mais après les avoir recherchés et consulté des spécialistes, et après confirmation par INPV, nous avons constaté qu'il s'agissait d'ennemis naturels, tels que (Mante, araignée (*Stegodyphus lineatus*)).



Figure 37: A(*Stegodyphus lineatus*), B(*Aphelinus abdominalis*), C (Larve du coccinelle)



Figure 38: Espèces invasives:(A) Syrphe, (B) Mante

IV-Traitement phytosanitaires

Maladie/Ravageur		Produit utilisé	Matière active	Type d'utilisation	Dose utilisée	Efficacité
_ Puceron. _ Papillon de grenadier. _ Punaise.	Insecticides	DELTAPLAN	Deltaméthrine	Par pulvérisation	3L/ha	100%
		ROCHLOP	Chlorpyrifos	En arrosant	500ml/100L d'eau	100%
		ADVANCE	Methonate	Par pulvérisation	50ml/hl	100%
		METHONATE	Methomyl	Par pulvérisation	1,5kg/ha	100%
_ Pourriture de fruits	Fongicide	PELT 70 WG	Thiophanate méthyl	Par pulvérisation	1,5kg/1000L d'eau	100%
	Herbicides	GROUND-UP	Glyphoate	Par pulvérisation	5à10 L	100%

L'utilisation des produits de santé végétale pour lutter contre la prolifération des maladies fongiques, des ravageurs et des mauvaises herbes comporte trois catégories de produits les pesticides :les fongicides, les insecticides et les herbicides.

D'après l'enquête, il a été constaté que 52% des exploitations agricoles utilisent des produits chimiques, 13% des exploitations recourent au contrôle agricole, tandis que le reste n'utilise aucune méthode de traitement.

. Les ravageurs

Selon les résultats obtenus lors de l'enquête, nous avons remarqué que le traitement contre le papillon du fruit du grenadier et le puceron vert et le punaise se fait avec des insecticides (**DELTAPLAN, ROCHLOP, ADVANCE, METHONATE**) dilués dans de l'eau, soit par pulvérisation, soit par irrigation au goutte-à-goutte.



Figure 39: Les insecticides utilisés (**DELTAPLAN, ROCHLOP, ADVANCE, METHONATE**)

. **Les maladies:** Le traitement des maladies telles que la pourriture des fruits fait avec un fongicide (**PELT 70 WG**), ainsi qu'avec un herbicide (**GROUND-UP**), par irrigation.



Figure 40: Les fongicide utilisée (**PELT 70 WG**), et herbicide (**GROUND-UP**)

Conclusion

CONCLUSION

L'identification des ravageurs, maladies et organismes nuisibles affectant les grenadiers dans les stations étudiées à travers la wilaya de El Meniaa, au cours de la période allant de novembre 2023 à mai 2024, nous permet de conclure aux principaux résultats de cette étude, à savoir :

- L'état sanitaire des grenadiers dans les stations étudiées varie selon les saisons (période hivernale et printanière), en raison des conditions naturelles.

Dans les stations 1 à 5, les arbres étaient en dormance (en repos végétatif) à cause du froid hivernal. En revanche, dans les autres stations, les arbres ont commencé à se développer avec l'arrivée du printemps.

- Le grenadier est attaqué par divers ravageurs, y compris des insectes, des mauvaises herbes et des maladies. En comparant les résultats des études précédentes, nous avons constaté ce qui suit :

- Ravageurs :

Lors de l'enquête sur les parasites, nous avons observé la présence du puceron du grenadier (*Aphis punicae*) à hauteur de 52 %, de la punaise verte (*Palomena prasina*) à 9 % et de la pyrale du grenadier (*Virachola livia*) à 43 % dans les stations étudiées. En comparaison avec les résultats obtenus par Ben Kabouia et Boucherb (2021), les ravageurs signalés sont les mêmes : pucerons, araignées, mouches vertes et oiseaux.

- Maladies :

Quant aux maladies, nous avons observé la pourriture des fruits (*Aspergillus castaros*) à 52 % chez les agriculteurs. En revanche, aucune maladie n'a été détectée dans les autres stations pendant la période d'enquête. En comparaison avec les résultats de Ben Kabouia et Boucherb(2021), les maladies répertoriées sont similaires à celles que nous avons identifiées.

Après avoir passé en revue les maladies et les ravageurs affectant le grenadier et les différentes méthodes de lutte, il ressort que la gestion intégrée des maladies est l'une des étapes les plus importantes pour assurer la santé des arbres et garantir une production élevée. Cette gestion inclut l'application de bonnes pratiques agricoles telles qu'une bonne aération, une irrigation équilibrée, une taille adéquate, ainsi que l'utilisation de fongicides et d'insecticides en cas de besoin. Prévention reste toujours préférable au traitement, car maintenir des vergers propres et éliminer régulièrement les fruits et feuilles infectés contribue à réduire la propagation des maladies lors des saisons suivantes. Ainsi, le soin porté à la santé du grenadier ne protège pas seulement la récolte, mais améliore également la qualité des fruits et contribue à la durabilité de la production.

Références bibliographiques

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- .AMARA H., 2019**, Importance de la myrmécofaune associée à un agroécosystème de grenadier dans le bassin du Hodna. Mémoire de Master Académique, Protection des végétaux. [En ligne]. Université Mohamed Boudiaf. M'SILA. Pages: 01, 09,10,11
- .BAKHTAOUI H., (2019)**,Effet des extraits phénolique des écorces de grenade (*Punica granatum*) sur l'évolution des paramètres ..., UniversitéMostaganem,Biotechnologies alimentaires, Master.p(05)
- .BAYOU SAMIHA,(2020)**. Le grenadier (*Punica granatum L*):Usage traditionnel, étude phytochimique...,Université Mohamed Seddik ben Yahia-Jijel, Chimie pharmaceutique,Master.p (10-11) p(07_09_11)p(17_21_22_24).
- .BEN KABOUYA et BOUCHERB.,(2021)**, étude des bio-agresseurs du grenadier dans la palmeraie de Ghardaïa, université de Ghardaïa, protection des végétaux, mémoire master 2.P(07_11).
- .BENSAID et MAAZOUZ I ., (2022)**.Protection du Grenadier contre les maladies et les parasites (cas de laWilaya de Tlemcen).TLEMCCEN,protection des végétaux,Diplôme de MASTER.p(02), p(03)
- .BETIOUI M., 2017**. Etude de la possibilité d'amélioration de la culture et de la production du Grenadier commun, *Punica granatum*. dans la région de Tlemcen. Mémoire de master. Amélioration végétale. [En ligne]. Tlemcen: Université de Tlemcen p17.
- .BOURAS H.,(2019)**.Biodiversité et multiplication in vitro de *grenadier Punica granatum* ,Université-M'sila, Biotechnologie végétale, Master Académique p(12_13),p(15)
- .CAUCHAR D, (2013)** Pierre. La grenade: Organisation de la filière, opportunités et contraintes pour son développement.. PhD Thesis. Agro campus Ouest.p(08).
- .DJELAB I et RAHMOUNI H(2018)**.Contribution à l'étude de la biodiversité du grenadier (*Punica granatum L*)...,Université-Médéa 'Ecologie, Master (21-22),p(33), p(21).
- .Wald, 2009**. (CIAPA-RECA), Aïssa Kimba, Patrick Delmas (RECA), AdoumaSalouhou (CRA Agadez) / Octobre 2023.P (03-04)
- . Quiroz, 2009**, Etude botanique "Le Grenadier "Faculté des Sciences Pharmaceutiques de Toulouse.p14.
- . BRIDEL et al. 2004**. Ressources médicinales de la flore française. Editions Vigot Frères. Tome II. 1511 pages. Pages 838-842.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- .HADDOU S., (2018).** Étude de l'effet antibactérien in vitro des extraits poly phénolique de la peau de grenade... , Université Saad Dahleb-Blida-1, Microbiologie, Master.p (04-05).
- . Oukabli. 2004,** La lutte biologique en palmeraies algériennes cas de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) et du houfaroua (*Oligonychus afrasiaticus*) Zoologie agricole. [En ligne]. Ecole Nationale p19.
- .MILOUD R., (2019),** Contribution à la valorisation d'une plante médicinale de grenadier (*Punica granatum L.*), Université Biskra, Production Végétal, Master.p (13-14)
- .REDJAL M.,(2021),.** Situation du papillon de grenadier *Virachola livia* klug 1834 (Lycaenidae, Lepidoptera) dans la palmeraie d'Oued Righ (cas de Touggourt). PhD Thesis. UNIVERSITE KASDI MERBAH–OUARGLA.P(11) P(17).
- .ZITOUNI I., (2021).** Evolution de la mouche des fruits, *Ceratitis capitata* (wiedmann, 1824) (Diptera:Tephritidae) sur grenadier *Punica granatum L.* (1753) en Mitidja. PhD Thesis.P(04)-P(08)-P(20).
- .ALMI, A., KORICHI, R., MELAH, M. R., BRADAI, L., & BISSATI-BOUAFIA, S. (2021).** Bio-écologie de *Deudorix livia* Klug, (*Virachola*) 1834 (Lepidoptera, lycaenidae) sur grenadier dans le bas sahara. Revue des bio ressources, 11(2),P(9).
- .Melgarejo et al., 2012).** Studies on the pomegranate butterfly, *Virachola livia* (Klug) (Lepidoptera-Rhopalocera: Lycaenidae). Bull. Soc. Entomol. 62:545–567.
- . Haddad, K., Afoutni, L., & Mebarki, M. T. (2020).** Premier signalement de *Deudorix livia* (Lepidoptera: Lycaenidae) dans le sud algérien. EPPO Bulletin, 50(2), P292-294.
- .INRAA,2006.** Le palmier dattier base de la mise en valeur des oasis au Maroc, techniques phoénicoles et Création d'oasis. INRA-Editions ed. Rabat Instituts, Maroc.P25
- . Mulsant, É. (1866).** Histoire naturelle des punaises de France (Vol. 4). F. Savy.
- .Bélaïr, G. (2005).** Les nématodes, ces anguillules qui font suer les plantes... par la racine. Phytoprotection, 86(1), 65-69.
- .MEKKI, G, 1824.** Impact des ravageurs potentiels et particulièrement la mouche méditerranéenne des fruits *Ceratitis capitata* Wied., 1824 (Diptera: Trypetidae) sur la production du grenadier *Punica granatum L.* dans la région: de M'sila (Doctoral dissertation, Université de M'Sila-Mohamed Boudiaf).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BEN KABOUYA, N., & BOUCHAREB, K. (2021). ETUDE DES BIO-AGRESSEURS DU GRENADIER DANS LA PALMERAIE DE GHARDAIA, P(14_16).

Khalloufi Saliha, R. M. (2015). Etude de la biodiversité de certains auxiliaires et ravageurs de cultures appartenant à l'ordre des coléoptères dans la région de Guelma. P(27_29).

BAYOU, S., KERROUM, A., & Boutabet, K. (2020). Le grenadier (*Punica granatum* L): Usage traditionnel, étude phytochimique et évolutions thérapeutiques récentes (Doctoral dissertation, University of Jijel),P(08) P(11).

MARWA, A., HADJER, K., & SAFA, A. (2020). Etude de la biodiversité des carabidés et des papillons de jour dans un verger de grenadier Région: Aïn Larbi-Guelma, P(19).

TEGGAR, H. (2014). Analyse de la situation des périmètres agricoles de mise en Valeur de région D'El-Goléa (Ménea) (Doctoral dissertation, UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA), P(13).

ASSIA, E. (2022). Diversité pomologique et chimique du grenadier cultivé au Maroc et effet du déficit hydrique sur la qualité du fruit, P(10).

Annexes

ANNEXES

→ Vous pouvez résumer la partie III dans ces deux tableaux :

Pesticides			
Insecticides	Fongicides	Herbicides	Acaricides

Maladies				
Diagnostic	Symptômes	Parties affectées	identification	Dégâts occasionnés
Les noms des maladies				
①				
②				
③				

Ravageurs				
Diagnostic	Symptômes	Parties affectées	identification	Dégâts occasionnés
Les noms des maladies				
①				
②				
③				

Enquête sur les maladies et les ravageurs de grenadier dans la région d'El Menia

Résumé :

Ce travail constitue une enquête sur les maladies et les ravageurs de la grenadier dans la région d'El Menia. Il comprend un travail de terrain pour la collecte d'échantillons dans les exploitations agricoles locales et leur analyse en laboratoire afin de déterminer les agents responsables des maladies et des ravageurs.

La présence de maladies majeures telles que la pourriture a été documentée, ainsi que des ravageurs insectes importants comme la larve des fruits de grenade, le puceron vert et les punaises. Les résultats montrent que ces ravageurs entraînent des pertes significatives de récolte et réduisent sa qualité, ce qui représente un défi majeur pour les agriculteurs.

Les recherches ont abouti à l'importance d'adopter des pratiques intégrées pour lutter contre ces ravageurs, y compris l'utilisation de pesticides biologiques et organiques, l'amélioration des méthodes d'irrigation et de fertilisation, ainsi que la surveillance continue des maladies et des ravageurs agricoles

Mots clés : région d'El Meniaa, ravageurs, maladies, grenadier.

تحقيق حول أمراض وآفات الرمان في منطقة المنية

ملخص:

هذا العمل عبارة عن تحقيق حول أمراض وآفات الرمان في منطقة المنية يتضمن العمل الميداني بجمع العينات من المزارع المحلية وتحليلها مخبرياً لتحديد العوامل المسببة للأمراض والآفات.

تم توثيق وجود أمراض رئيسية مثل العفن، إلى جانب آفات حشرية مهمة مثل دودة ثمار الرمان و حشرة المن الأخضر والبق. وتظهر النتائج أن هذه الآفات تؤدي إلى خسائر كبيرة في المحصول وتقلل من جودته، مما يشكل تحدياً كبيراً للمزارعين.

توصلت الأبحاث إلى أهمية اعتماد ممارسات متكاملة لمكافحة هذه الآفات، بما في ذلك استخدام المبيدات الحيوية والعضوية، وتحسين أساليب الري والتسميد، والرصد المستمر للأمراض والآفات الزراعية

الكلمات المفتاحية: ولاية المنية ، آفات . امراض ، الرمان.

An investigation into diseases and pests of pomegranate in the al -Menia

Abstract:

This work is an investigation into the diseases and pests affecting pomegranates in the Menia region. It includes fieldwork involving the collection of samples from local farms and their laboratory analysis to identify the causal agents of the diseases and pests.

The presence of major diseases, such as rot, has been documented, along with significant insect pests like the pomegranate fruit borer, green aphid, and bugs. The results indicate that these pests lead to substantial losses in yield and reduce its quality, posing a significant challenge for farmers.

The research has highlighted the importance of adopting integrated practices to combat these pests, including the use of biological and organic pesticides, improving irrigation and fertilization methods, and continuous monitoring of agricultural diseases.

Key words: Menia region, Diseases, Pests, Pomegranates.