

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
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER II

Domaine : SNV Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux

Présenté par :

BEN KABOUYA Nadjat

BOUCHAREB Keltoum

Thème

***ETUDE DES BIO-AGRESSEURS DU
GRENADIER DANS LA PALMERAIE
DE GHARDAIA***

Soutenu le : 28/06/2021.

Devant le jury :

MEHANI M

MCA Univ. Ghardaïa

Président

SEBIHI A

MAA Univ. Ghardaïa

Examineur

BAZZINE Meriem

MCB Univ. Ghardaïa

Encadreur

Année universitaire : 2020/ 2021

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions Dieu pour nous avoir donné le courage, le moral, la santé et la force afin d'accomplir ce travail.

Nous exprimons notre profonde gratitude à notre encadreur Mme BAZZINE Meriem pour sa précieuse collaboration et ses conseils pertinents, qu'elle n'a cessé de nous donner tout au long de l'élaboration de ce travail.

On voudrait également remercier d'INPV de Ghardaïa pour toutes leurs aides outre leurs appuis scientifiques pour terminer ce travail.

Nous tenons à présenter nos vifs et sincères remerciements :

A tous les enseignants du département des sciences agronomiques qui ont participé le long de ces années à notre formation. Un grand merci pour toute la promotion et à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

A tous nos amis qui ont apporté leur soutien moral pendant ces années d'études, nous les remercions sincèrement.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

*Mes très chers parents qui mon beaucoup soutenu et encouragé le long de
mes études.*

Mon mari

Mes filles Riham et Basma et Roufeida

Ma sœur

Mes frères

Ma belle famille

Mes enseignants

A notre encadreur Mme. BAZZINE Meriem

A tous mes amis (es)et mes collègues

BEN KABOUYA Nadjat

Dédicace

Je dédie ce travail :

A ma mère et mon père, que j'aime beaucoup et que Dieu les garde

A toutes les deux familles BOUCHARÈB et NOUACER

A mes sœurs

Nadjet et Farah

A mes frères

Hamza et Abdenoor

A mon petit Ange Mohamed Djawad

A mes ancêtres

Moustapha et Mani

A mon cousin Mohamed Houssein Dine

A mes collègues

A notre encadreur Mme. BAZZINE Meriem

A notre promotrice

A tous mes amis

A tous ceux qui m'ont encouragé.

BOUCHARÈB Keltoum

ملخص : دراسة افات الرمان في واحات غرداية .

يعتبر الرمان من الأشجار المنتشرة بكثرة في واحات النخيل بمنطقة متليلي (ولاية غرداية).

تهدف هذه الدراسة الى التعرف على مختلف الآفات والامراض(حيوانات ،اعشاب ضارة ،بكتيريا ،فيروسات) التي تهاجم و تصيب شجرة الرمان بمنطقة متليلي التي تتميز بمناخ صحراوي جاف .

تم اختيار 10 محطات، وقمنا بتصميم استبيان لجمع كافة المعطيات المتعلقة بالدراسة.

اظهرت النتائج وجود 4 انواع من الحشرات و 12 نوعا من الاعشاب الضارة ، وبعض الامراض الناجمة عن الفطريات ، بالإضافة الى بعض الحيوانات مثل طائر الدوري والجرذان .

الكلمات المفتاحية : اعداء النباتات، الرمان، غابات النخيل ، متليلي ، غرداية ، الوقاية .

Abstract : Study of bio-agressors of pomegranate in the Ghardaia palm grove

This work is a contribution to the study of bio-aggressors (animals, insects, weeds and microorganisms) of pomegranate in the region of Metlili (Ghardaïa province).

The study was carried out during the winter / spring period at 10 study stations.

The results of the investigation showed the presence of 5 species of insects, and 12 species of weeds, as well as fungal diseases caused by the fungi of the *Aspergillus species*. Among the animals, we have the sparrow and the rats observed.

Keywords : pomegranate, bio-aggressor, Metlili, palm grove, phyto-protection.

Résumé : Etude des bio-agresseurs du grenadier dans la palmeraie de Ghardaia.

Ce travail est une contribution à l'étude des bio-agresseurs (animaux, insectes, mauvaises herbes et micro-organismes) de grenadier dans la région de Metlili (Wilaya de Ghardaïa).

L'étude a été faite pendant la période hivers /printemps sur 10 stations d'étude.

Les résultats de l'enquête ont montré la présence de 4 espèces d'insectes, et 12 espèces de mauvaises herbes, ainsi que des maladies cryptogamiques dues aux champignons sur tout de l'espèce *Aspergillus*. Parmi les animaux, on a le moineau et les rats.

Mot clé : Grenadier, Bio-agresseur, Metlili, palmeraie, phyto-protection.

Liste des tableaux

Liste des tableaux

N° de tableau	Titre	page
Tableau 01	bio-agresseurs de grenadier	8
Tableau 02	Facteurs bioclimatiques moyennes mensuelles et annuelles de Ghardaïa (1998 -2018).	14
Tableau 03	Représenté la caractérisation des stations d'étude	15
Tableau 04	Représenté la Comparaison entre l'état phytosanitaire des stations	23
tableau 05	Représente le bio agresseur de grenadier observé dans les stations d'étude	25

Liste des Figures

N° de Figure	Titre	Page
Figure 01	Fruits du grenadier.	6
Figure 02	Situation géographique du commun de Metlili	14
Figure 03	Représente la situation géographique des stations d'étude situées dans la région de Metlili (wilaya de Ghardaïa). (Google Maps modifiée)	17
Figure 04	pourcentage de l'état phytosanitaire de grenadier dans les stations étudiées	20
Figure 05	Courbe du pourcentage de concentration du bio-agresseur dans les stations étudiées	24
Figure 06	Ectomyeloisceratoniae	28
Figure 07	Passer domesticus	32

Liste des Photos

N° de Photo	Titre	Page
photo 01	feuilles du grenadier	5
photo 02	Fleurs du grenadier	5
photos 03	Desquamation de l'écorce des vieilles arbres de grenadier (phénomène naturel)	19
Photo 04	Récoltes abandonnées à cause de divers problèmes phytosanitaires	19
Photo 05	grenadier au période de croissance	20
Photo 06	trous de pénétration de larves <i>devirachola</i>	21
Photo 07	éclatement période de croissance	21
Photo 08	œufs de <i>virachola</i>	21
Photo 09	<i>Echinopsspinosus</i>	21
Photo10	<i>Malvaparviflora</i>	21
Photo 11	Puceron noir (<i>Aphisgossypii</i>)	22
Photo 12	Mouche verte (<i>Luciliasp.</i>)	22
Photo 13	<i>Viracholalivia</i>	27
Photo 14	<i>Luciliasericata</i>	29
Photo 15	Puceron (<i>Aphispunicae</i>).	31

Liste des abréviations

INPV	Institut National de la protection des végétaux
(O.N.M.)	L'Office Nationale de Météorologie
HR%	Pourcentage de l'humidité relative d'air.
Tmoy	Températures moyennes
Tmax	Températures maximales
Tmin	Températures minimales
P (mm)	Précipitations moyennes mensuelles
M	Moyenne mensuelle des températures maximales
m	Moyenne mensuelle des températures minimales
(M+m)/2	moyenne mensuelle des températures maximales et minimales
S	Station

Sommaire

Résumé	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des photos	
Liste des abréviations	
Introduction.....	1

CHAPITRE I : synthèse bibliographique

Partie I : Généralités sur le grenadier

1-Présentation	3
2-Classification botanique.....	4
3. Description morphologique	4
3.1. Racines	4
3.2. Feuilles.....	4
3.3. Fleurs	5
3.4. Fruits.....	6
4. Floraison et production	6
5. Les exigences de milieu	7
5.1. Conditions climatiques	7
5.2. Le sol	8
5.3. L'eau	8

Partie II : Bio agresseurs de grenadier

1. Les Bio agresseurs de grenadier.....	8
---	---

CHAPITRE II : Méthodologie

1. Objectif de travail	13
------------------------------	----

Partie I : Présentation de la région de d'étude.

1. Présentation de la région de Metlili.....	13
2. Facteurs bioclimatiques de Metlili.....	14

Partie II : Matériel et Méthode

1. Caractérisation des stations d'étude	15
2. La situation des stations.....	17

Chapitre III : Résultats et discussions

Partie I : Les résultats.

1. L'état phytosanitaire de grenadier dans les stations étudiées.....	19
1.1. L'arbre.....	19
1.2. Les fruits.....	21
1.3. Les mauvaises herbes.....	21
1.4. Les insectes	22
1.4.1. Pucerons	22
1.4.2. Pyrale de grenadier <i>Virachola</i>	22
1.4.3. Mouche verte <i>Lucilia sericata</i>	22
2. Comparaison entre les résultats obtenus	23

Partie II : Discussions

1. Les insectes et les mauvaises herbes	25
2. Les maladies.....	26
3. Remarque.....	27
4. Etude de quelques espèces ravageur et les moyens de lutte contre.....	27
4.1. Ravageurs.....	27
4.1.1. Pyrale de grenadier <i>Virachola</i>	27

4.1.1.2. La classification.....	27
4.1.1.3. La lutte	28
4.1.2. La pyrale de caroube (<i>Ectomyeloisceratoniae</i>)	28
4.1.2.1. La classification	28
4.1.2.2. La lutte	28
4.1.3. Mouche verte (<i>Luciliasericata</i>)	29
4.1.3.1. La classification.....	30
4.1.3.2 La lutte.....	30
4.1.4. Pucerons	31
4.1.4.1. Caractères morphologiques.....	31
4.1.4.2 La classification.....	31
4.1.4.3. La lutte.....	32
4.1.5. Le moineau	32
4.1.5.1. La lutte	32
4.2. Les maladies.....	33
4.2.1 <i>Aspergillus castaros</i>	33
4.2.1.1. Classification.....	33
4.2.1.2. La lutte.....	33
Conclusion.....	35
Références bibliographiques.....	38

Introduction

Introduction

Le grenadier *Punicagranatum* est un petit arbre répandu dans toute la région méditerranéenne. C'est une espèce qui reste très peu étudiée à l'échelle nationale, bien qu'elle a le potentiel de valoriser et de diversifier la production fruitière dans plusieurs régions (AMARA, 2019).

La qualité du fruit est jugée médiocre à cause des attaques de bio-agresseurs et de la mauvaise irrigation (AMARA, 2019).

Certains ravageurs peuvent créer de graves problèmes dans les vergers tel est le cas de la Pyrale de grenadier *Deudorixlivia* (*Virachola*), la mouche méditerranéenne *Ceratitiscapitata* et comme, la pyrale des dattes et les pucerons.

Notre étude a été réalisée dans des stations cultivées de grenadiers biologiques situées à Metlili dans la wilaya de Ghardaïa et s'inscrit dans le cadre d'une enquête d'étude sur les bio-agresseurs des grenadiers dans la palmeraie de Ghardaïa.

Le but c'est de savoir comment protéger cette culture et identifier toutes les maladies qui attaquent les grenadiers.

Quelle sont les bio agresseurs qu'attaque le grenade ?

Le présent document est composé de trois chapitres :

- Le premier chapitre est consacré pour la synthèse bibliographique sur l'espèce du grenadier et ses bio-agresseurs.
- Le second chapitre porte sur la Méthodologie et la présentation de la région d'étude.
- Le troisième chapitre rassemble l'ensemble des résultats obtenus et leurs discussions.

Enfin, une conclusion qui résume les différents résultats obtenus.

Chapitre -I-
Synthèse
Bibliographique

Partie I : Généralités sur le grenadier

1. Présentation :

Punicagranatum L est un sous-arbrisseau ou un arbrisseau, touffu, très ramifié depuis la base du tronc (FOURASTE ,2002)

Le tronc tortueux, à écorce grisâtre, se ramifie en branches irrégulières, légèrement épineuses au sommet, portant des feuilles généralement opposées, luisantes, simples, entières et non stipulées ; parfois, elles sont isolées ou groupées en verticilles sur un même pied (FOURASTE, 2002)

Les fleurs, d'un rouge pourpre à grenat, brièvement pédonculées, sont axillaires, solitaires ou en petites cymes pauciflores (FOURASTE, 2002)

Le réceptacle floral turbiné ou campanulé est surmonté de quatre à huit sépales rouges, charnus, persistants, d'abord dressés, puis s'étalant après fécondation ; les pétales en même nombre sont insérés en dedans des sépales et alternent avec eux ; ils sont minces et chiffonnés dans le bouton ; les étamines, en grand nombre, sont insérées sur la face interne du réceptacle au-dessous de la corolle (FOURASTE ,2002)

Le gynécée, qui comprend huit à neuf carpelles disposés sur deux verticilles, ne possède qu'un seul style surmonté d'un renflement stigmatique ; l'élongation de l'ovaire et du réceptacle donne au fruit une forme particulière ; les carpelles externes se trouvent entraînés au-dessus des autres, ce qui forme deux étages superposés, plus ou moins définis, de loges ovariennes, renfermant un nombre élevé et variable de graines par loge (FOURASTE ,2002).

Le fruit, globuleux, rouge-brun, de la grosseur d'une orange, est surmonté des dents du calice desséchées ; c'est une baie cortiquée à péricarpe dur, divisée en plusieurs loges dont les graines ont un tégument externe rouge, pulpeux, succulent, acidulé, sucré et un tégument interne dur ; elles ne possèdent pas d'albumen mais deux cotylédons foliacés, enroulés l'un sur l'autre (FOURASTE ,2002)

2. Classification botanique

Le grenadier, *Punicagranatum*, a été décrit par Linné et introduit dans sa classification en 1753. (MILOUD, 2019)

Embranchement : *Spermaphytes*

Sous-embranchement : *Angiospermes*

Classe : *Magnoliopsida*

Ordre : *Myrtales*

Famille : *Punicaceae (Lythraceae)*

Genre : *Punica*

Espèce : *Punica granatum*L.

3. Description morphologique

3.1. Racines du grenadier

Système racinaire en général plutôt de surface (60 cm), très fasciculé, mais peut s'adapter selon les conditions de sol (BETIOUI, 2017)

3.2. Feuilles du grenadier

Les feuilles du grenadier sont opposées. Elles peuvent avoir une disposition alterne sur les rejets ou être en touffes sur les pousses courtes. (Photo. 01).

Elles sont glabres sur les deux faces. La face supérieure est vert foncé et à nervure médiane nettement déprimée. La face inférieure, vert clair, montre une nervure médiane très saillante.

Ces feuilles entières, lancéolées, assez coriaces, et brillantes, présentent un limbe elliptique allongé, de 3 à 8 cm de long. Leur sommet peut être obtus ou allongé.

Elles sont munies d'un court pétiole, de 1 à 5 mm de long, qui est généralement rougeâtre dessus (GIL, TOMAS-BARBERAN et al. 2000)

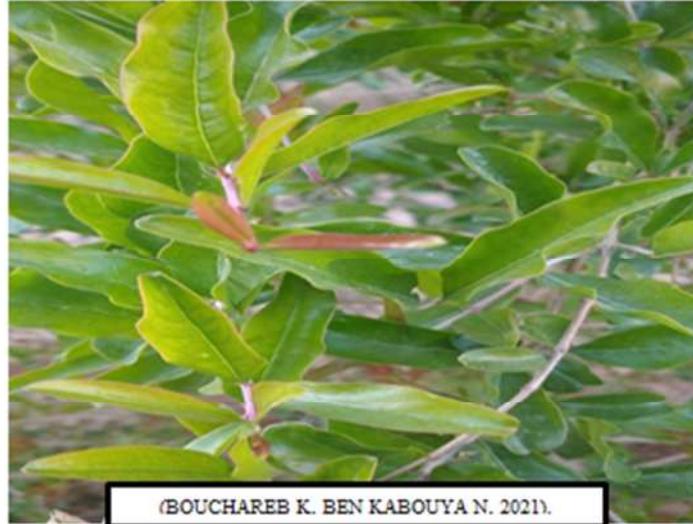


Photo 01: Les feuilles du grenadier

3.3. Fleurs du grenadier

Les fleurs du grenadier portent également le nom de balaustes (photo. 02). Elles sont très ornementales (PLANCHON, COLLIN ,1875). Les fleurs rouges pourpre ou grenat, d'aspect froissé, portées par un court pédoncule, solitaires à l'aisselle des feuilles ou réunies par groupe de deux ou trois au sommet des branches, s'ouvrent de mai à juillet (GARNIER, BEZANGER-BEAUQUESNE et *al.*, 1961) .

Les fleurs sèches sont sans odeur. Elles ont une saveur âpre et astringente et donnent à la salive une teinte violacée (PLANCHON, COLLIN, 1875)



Photo 02 : Fleurs du grenadier

3.4. Fruits du grenadier

Sphérique à péricarpe épais surmonté des restes d'un calice dentelé très résistant. L'épicarpe et le mésocarpe sont fibreux. Le fruit est d'abord vert, puis ivoire-rougeâtre. Il y a une variation en pleine maturité du jaune brun au rouge terne marbré de points plus vifs ou foncés (BETIOUI ,2017).

Les fruits sont portés par les bois de 2 ans et plus (fig. 01). L'intérieur du fruit est divisé par des cloisons en loges. Chaque loge contient des graines anguleuses « arilles » enveloppées d'une pulpe rose grenat. Il y a environ 400 arilles par grenade soit en moyenne 55 % de son poids total. La pulpe est juteuse, sucrée-acidulée. (BETIOUI, 2017)



Figure 01 : Fruits du grenadier (BETIOUI, 2017)

4. Floraison et production

La floraison des variétés de grenade a lieu entre mars-avril et juillet-août. Elle s'étale sur 10- 12 semaines en 3 ou 4 vagues distinctes selon la variété et la situation géographique. La Grenade est considérée comme une espèce monoïque et développe (sur le même arbre) deux types de fleurs: les fleurs mâles (stériles) avec des styles courts et les ovaires atrophiés, "en forme de cloche»; et des fleurs hermaphrodites (fertiles), "en forme de vase". Le pourcentage de fleurs mâles est important (plus de 60 à 70 %) et variable selon les variétés et le climat.

La date, la durée, l'intensité et le mode de floraison sont des caractéristiques variétales importantes pouvant avoir des conséquences sur la fructification et la qualité des fruits. La proportion de fleurs fertiles varie en fonction de la date d'apparition, des pratiques culturales et du climat, mais est souvent plus importante en début de saison. Les

premières vagues de floraison présentent le meilleur potentiel qualitatif, les dernières vagues, le plus mauvais.

La pollinisation est pour partie autogame (auto-pollinisation) et pour partie allogame (pollinisation croisée). La proportion entre les deux dépend des variétés et du contexte environnemental.

Les bois de l'année peuvent porter des fleurs, mais elles sont en général stériles. Les fleurs fertiles sont le plus souvent portées par les bois de deux ans.

Le grenadier fructifie à partir de la 3ème année, mais la production devient significative à partir de la 4ème année. Le rendement augmente durant les 10 à 20 premières années de la culture (selon le degré d'intensification). Les rendements peuvent aller de 8 à 35 T/ha selon l'intensification de la culture. La récolte se fait entre fin-août pour les variétés les plus précoces et mi-novembre pour les plus tardives.

La croissance est assez importante durant la phase juvénile de l'arbre, puis ralentit avec l'entrée en production. La production se fait principalement dans la zone périphérique de la canopée, dans les zones les plus ensoleillées. La taille doit se limiter à un élagage pour favoriser l'éclaircissement. (WALD, 2009)

5. Exigences de milieu

5.1. Conditions climatiques

Le grenadier s'adapte à de nombreux climats, des tropiques aux régions tempérées chaudes. Cependant, c'est un climat austral subtropical voire tropical qui lui convient le mieux. Les meilleurs fruits sont obtenus dans les régions subtropicales, où la période des températures élevées correspond au moment de la maturité des grenades. Il supporte très bien la sécheresse, mais cela compromet la qualité de ces fruits. Un climat chaud et sec sera bon pour le grenadier à condition que ses racines ne manquent pas d'eau.

En dehors des régions subtropicales, le grenadier pousse fort bien dans toutes les régions où la température ne descend pas en dessous de -15°C (CHOUGUI, 2018).

5.2. Sol

Le grenadier n'est pas exigeant en ce qui concerne la nature de son sol. Il s'adapte à une large gamme de sols et tolère les terrains acides, alcalins, crayeux... Il est également assez résistant à la salinité de la terre. Néanmoins, il donne de meilleurs résultats dans un terrain profond et gras : les terres d'alluvions lui conviennent mieux. Les terrains alcalins, argilo limoneux, lui sont favorables (CHOUGUI, 2018)

5.3. L'eau

Les arboriculteurs turcs et perses prétendent que le grenadier doit avoir « les pieds dans l'eau et la tête au soleil ». En effet, il est nécessaire que ses racines soient au frais et largement irriguées, afin d'obtenir des fruits de bonne qualité et en grande quantité. (CHOUGUI, 2018).

Partie II : Bio-agresseurs de grenadier

Il y a plusieurs ennemis de grenade (insectes, nématode, acariens, maladies) le tableau 01 résume les espèces des bio-agresseurs de grenade.

Tableau 01 : Les bio-agresseurs de grenadier.

	Nom scientifique	Nom Commun	Partie De plante touchée	Effet sur la plante
Les insectes	 <i>Deudo</i> <i>rix</i> <i>(Vir</i> <i>achola) livia</i>	Pyrale de grenadier	fruits	-dégâts trop importants - Infestation et diminution de la qualité des fruits.
	 <i>Ectomyeloisceraton</i> <i>iae</i>	La pyrale de caroube	fruits	-diminution de la qualité des fruits.

CHAPITRE I: Synthèse bibliographique

	<i>Platynotastultana</i>	omnivorou sleafroller	fruits boutons floraux	- S'alimente sur les feuilles - Les feuilles sont enroulées et liées par des soies
	<i>Zeuzerapyrina</i>	Les zeuzères	le bois	-le dépérissement de jeunes arbres et l'affaiblissement des arbres âgés.
	<i>Ceratitis capitata</i>	La mouche méditerran éenne	fruits	-causer des dégâts importants sur fruits mûrs ou très proches de la maturité.
	<i>Ceroplastessineusis</i>	Cochenille chinoise	-fruits -rameaux	-capacité potentielle de destruction en cas d'invasion ou pullulation
	<i>Siphoninusphillyre ae</i>	les aleurodes	feuilles	- dessèchement des feuilles.
<i>Aphis punicae</i> <i>Aphis gossypii</i> 	<i>Aphisnasturtii</i>	Puceron de grenadier	-fruit - jeunes pousses	-pourriture du fruit. - chute précoce des fruits.

CHAPITRE I: Synthèse bibliographique

	 <i>Scolytinaesp</i>	Scolytes	bois	-dessèchement des branches
	<i>Leptoglossusclypealis</i>	punaise	fruit	-diminution de qualité des fruits.
Les nématodes	 <i>Meloidogynespp</i>	Nématode phytoparasite	racine	-dépérissement des parties aériennes (chloroses, flétrissement). - galles à la pointe - diminution de qualité des fruits
	<i>Xiphinemaspp.</i>	Nématode phytoparasite	racines	-galles à la pointe -stries ou lésions nécrotiques -prolifération des racines en boule -système racinaire réduit -Plante nain
Les Acariens	<i>Tenuipalpuspunicae</i>	acarien	les feuilles les pousses les fruits	-arrête le développement des pousses. -les fruits sont restés petits. -la chute des feuilles et des fruits
	<i>Brevipalpuslewisi</i>	acarien	fruits	-Les dégâts sont visuels. - diminution de la qualité des fruits.
	<i>Eriophyesgranatum</i>	acarien	feuilles	-Enroulement et déformation des feuilles.
Les	<i>Alternariaalternata</i>	cœur noir	Fruits	-la pourriture du fruit

CHAPITRE I: Synthèse bibliographique

maladies	<i>Xanthomonas axonopodis</i> sp. <i>Punicae</i> 	Anthracnose	Fruits feuilles	-provoquant des points noirs puis des lésions entraînant, éclatement du fruit.
	<i>Phytophthora</i> spp	Pourriture du tronc	tronc	-dessèchement et mort des branches. - des feuilles vertes tombées et les grenades devenir marron.
	<i>Capnodium</i> sp.	fumagine	feuille	-couche noire sur feuilles. -réduire la photosynthèse. - vient à asphyxier la feuille qui finit par dépérir.
	<i>Aspergillus castanos</i>	Pourriture du fruit	les fruits et les graines du fruit	-noircissement interne du fruit qui devient nauséabond et impropre à la consommation

Chapitre -II- Méthodologie

1-Objectif de travail

Cette étude présente comme objectif le diagnostic des bio agresseurs (insectes, maladies, animaux, mauvaises herbes) qui attaquent le grenadier dans la palmeraie par la collecte d'informations, diagnostic analogique, prises de photos, recours aux services de l'agriculture (INPV de Ghardaïa) pour nous aider à identifier et connaître les problèmes phytosanitaires des grenadiers, afin de savoir comment protéger cette culture et identifier tous les maladies et ravageurs de grenade.

Nous avons visité ces stations car nous connaissons bien leurs propriétaires et leur proximité de la zone dans laquelle nous habitons, ainsi que la facilité de les visiter sans aucune problème

Partie I : Présentation de la région de d'étude

Dans cette partie les points qui vont être étudiés sont la situation géographique et les facteurs écologiques qui caractérisent la région de Metlili.

1.-Présentation de la région de Metlili

La commune de Metlili est située au Sud de la wilaya de Ghardaïa à 45 km (fig.02), elle couvre une superficie de 7300 Km² et est repérée par les coordonnées suivantes :

- Altitude 32° 16' nord. - longitude 3° 38' Est. - Altitude de 455 m. (BENESSEDDIK ,2019)

La région de Metlili est caractérisée par un relief très accidenté formé par un réseau serré de ravines séparées par des crêtes ou des croupes. Les ravins sont sous l'actions de l'érosion pluviale au début du quaternaire (BENESSEDDIK ,2019)

Puisque la commune de Metlili est située dans la wilaya de Ghardaïa et proche du chef-lieu de wilaya cela signifie qu'elles sont caractérisées par les mêmes données du climat:

Il se caractérise par un climat chaud et sec en été et froid en hiver.

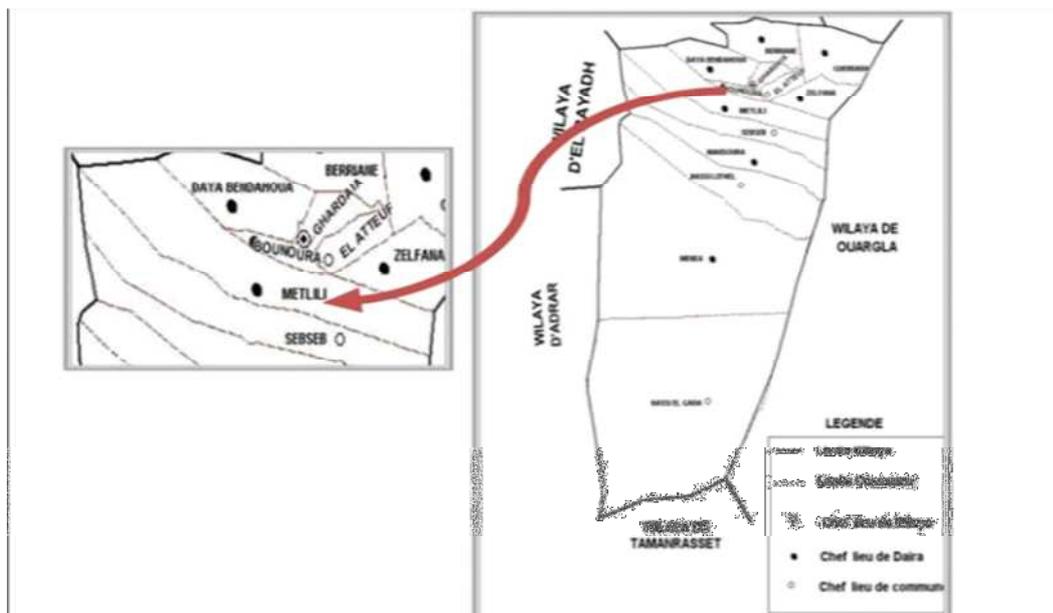


Figure 02: Situation géographique de la commune de Metlili (BENESSEDDIK ,2019)

2- Facteurs bioclimatiques de Metlili

La région d'étude présente un climat de type saharien, qui se distingue par une grande amplitude entre les températures de jour et de nuit, d'été et d'hiver (Tableau 02)

Tableau 02 : Données climatiques de Ghardaïa (1998 -2018).

	Température			Précipitations P (mm)	Humidité HR%
	Tmin	Tmax	Tmoy		
jan	4.78	21.05	12.01	9.6	28.6
fév	5.93	23.02	13.87	8.6	25.4
mar	9.22	28.29	18.24	7.3	21.5
avril	13.15	33.67	31.73	6.1	26.1
mai	17.80	37.69	28.31	2.7	36.6
juin	23.08	42.58	32.93	2.5	43.6
juill	27.74	45.65	34.70	2.1	50.2
aout	26.63	43.60	35.63	5.7	58.1
sept	21.70	38.79	30.88	16.6	53.3
oct	16.59	34.38	25.02	7.4	45.1
nov	8.93	26.96	17.54	5.5	38.3
déc	5.49	21.29	12.86	6.0	34.2

(O.N.M, station de Ghardaïa, (1998 -2018))

M : moyenne mensuelle des températures maximales ; **m** : moyenne mensuelle des températures minimales ; **(M+m)/2** : moyenne mensuelle des températures maximales et minimales ;

P (mm) : Précipitations moyenne mensuelles ; **H** : Pourcentage de l'humidité relative de l'air.

Le climat de la région de Metlili est connu par son aridité marquée notamment par la faiblesse et l'irrégularité des précipitations (max 16mm) d'une part, et les températures très élevées qui dépassent 30°C pendant juin (max moy 32.93°C) et juillet (max moy 34.69°C) d'autre part.

Partie II : Matériel et Méthode

Nous avons effectué les travaux pratiques dans le quartier de Metlili, plus précisément dans le quartier Souareg, en raison de la proximité et les restrictions de mobilité dues à la covid19. Nous avons choisi 10 stations et commencé les sorties à la fin janvier.

Nous avons utilisé un téléphone portable pour prendre des photos et la brochure pour écrire des données, telles que la superficie, le nombre de palmiers et le type d'arbres trouvés dans la station. La première étape que nous avons sur le terrain est d'identifier les grenadiers à étudier: observation et identification des tiges et des feuilles, en prélevant des échantillons infectés, en les photographiant et en recherchant des insectes dans l'arbre.

1- Caractérisation des stations d'étude

Tableau 03 : Caractérisation des stations d'étude.

	Date de sortie	Surface	Etat (ancien ou moderne)	Nb pieds de grenadier	les arbres rencontrés
Station 1	20/01/2021	4900m ²	ancien	3	29 Palmiers dattiers 2 orangers 2 mandariniers 1 Bigaradier, Figuiers
Station 2	20/01/2021	10000 m ²	ancien	4	50Palmiers dattiers 2 abricotiers
Station 3	23/01/2021	10000 m ²	ancien	4	65Palmiers dattiers Figuiers, Tamaris

CHAPITRE II: méthodologie

Station 4	23/01/2021	1620 m ²	ancien	2	15 Palmiers dattiers 5 orangers
Station 5	23/01/2021	20000 m ²	ancien	5	45 Palmiers dattiers 2 Mandariniers 1 Orangers, Tamaris
Station 6	27/02/2021	5800 m ²	ancien	16	25 Palmiers dattiers 2 figuiers, 1 vigne 3 citronniers, 1 Bigaradier
Station 7	23/03/2021	10000 m ²	ancien	4	100 Palmiers dattiers 3 oliviers, 2 Casuarina 1 <i>Rixaphylla</i> , 2 <i>Pinuspinaster</i>
Station 8	23/03/2021	20000 m ²	ancien	12	60 Palmiers dattiers 20 figuiers, 10 oliviers 1abricotier, 3 citronniers 2 Bigaradiers, 4 vignes
Station 9	27/03/2021	10000 m ²	ancien	11	40 palmiers dattiers 6 figuiers, 7 vignes
Station 10	27/03/2021	2500 m ²	ancien	5	4 figuiers 60 Palmiers dattiers

2-La situation des stations d'étude

La figure 3 représente situation des stations d'étude

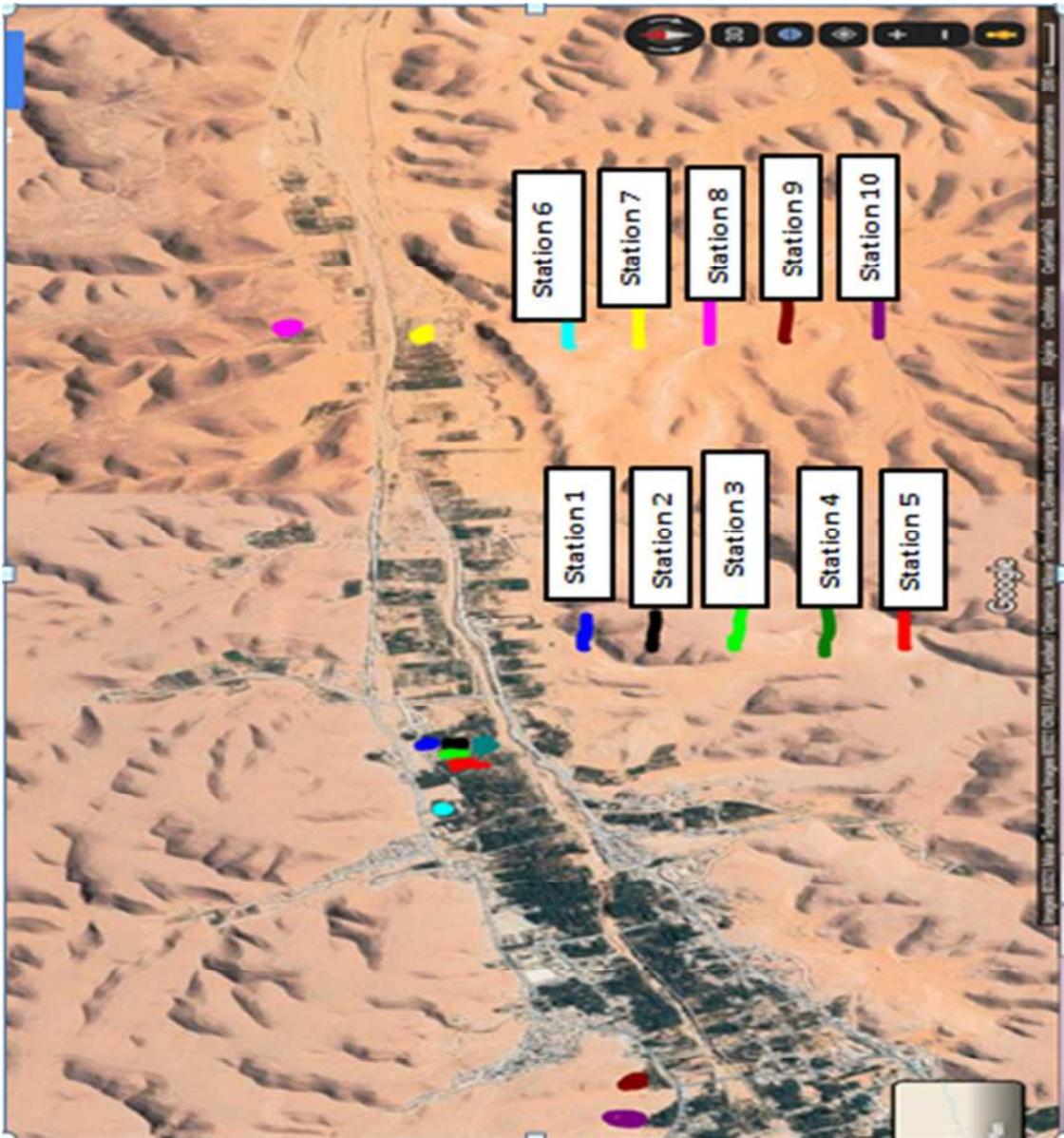


Figure 03 : Situation géographique des stations d'étude situées dans la région de Metlili (wilaya de Ghardaïa). (Google Maps modifiée). (9h ; 2021)

Chapitre -III-

Résultats et discussion

Dans ce chapitre, sont présentés les résultats obtenus sur l'étude des ravageurs des grenadiers et les bio-agresseurs qui ont été collectés au niveau des 10 stations entre le mois de janvier jusqu'à la fin de mars 2021. Nous avons trouvé certains insectes et maladies sur les grenadiers de ces exploitations.

Partie I : Résultats

1. état phytosanitaire de grenadier dans les stations étudié

1.1. L'arbre

Au niveau de toutes les zones étudiées, on a trouvé que l'état phytosanitaire des grenades entre les stations 01 et 05 inactif en raison des conditions naturelles de la saison hivernale et due probablement au froid donc les arbres en repos végétative avec des fruits invalides à cause des récoltes abandonnées ,et des mauvaises qualités (Photo 03 ;04)



Photo 03 : Desquamation de l'écorce des arbres de grenadier (phénomène naturel) (Station 04).



Photo 04: Récoltes abandonnées à cause de divers problèmes phytosanitaires. (Station 01).

D'un autre côté la station 06 jusqu'à 10 la plupart des arbres sont actifs parce que c'est au printemps qu'ils commencent la période de croissance. (Photo. 05)

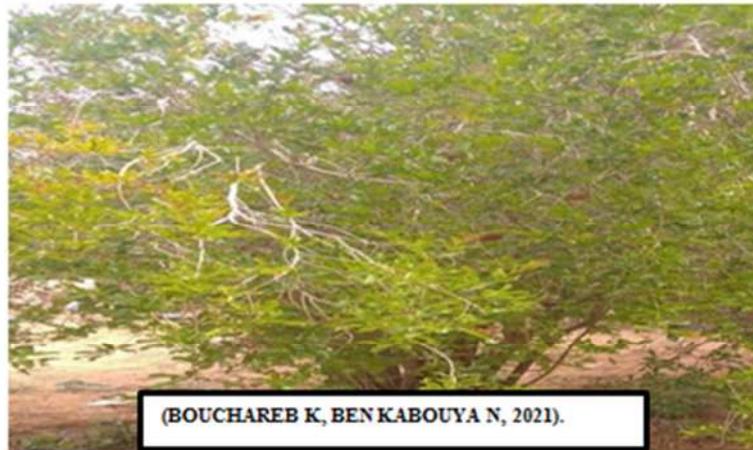


Photo 05: grenadier au période de croissance (Station 09).

La figure 04 représente le pourcentage des arbres actifs, on remarque que 50% dans les stations 6, 7, 8, 9,10 et les arbres inactifs de la saison hivernale 50% à la station 1, 2, 3, 4,5.

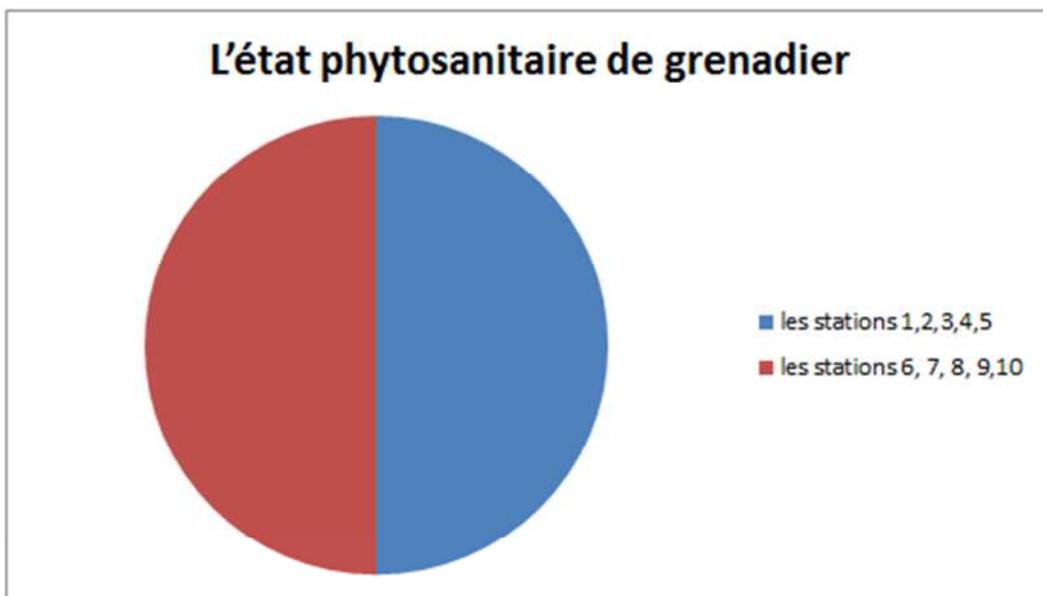


Figure 04 : état phytosanitaire de grenadier dans les stations étudiées.

1.2. Les fruits : presque dans toutes les stations les fruits ont des trous de pénétration de larves de *virachola*, parfois des œufs du papillon et quelques maladies cryptogamiques (photos 6, 7,8).



Photo 06 :

Trous de pénétration de larves de *virachola*
(Station 01)



Photo 07 :

éclatement période de croissance
(Station 01)

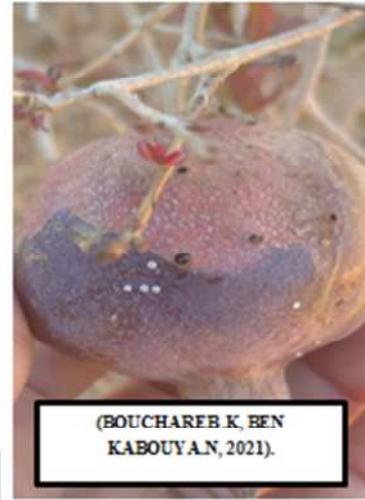


Photo 08:

œufs de *virachola*
(Station 07)

1.3. Mauvaises herbes

les espèces recensées diffèrent entre les stations, on cite par exemple : *Cynodon dactylon* (L) Pers, *Peganum harmala*, *Malva parviflora*, *Nerium oleander*, *Echinopsspinosus*, *sisymbre* SP, *mouron des champs*, *anagallis arvensis*, *datura stramonium*. (Photos 9,10).



Photo 09 : *Malva parviflora*. Khoubise
(Station 07)



Photo 10: *Echinopsspinosus* (Station 08)

1.4. Les insectes : parmi les insectes trouvés dans les dix stations, la pyrale de grenadier, les mouches vertes *Luciliasp.* , puceron vert (*Aphispunicae*), puceron noir (*Aphisgossypii*).

1.4.1. Pucerons

Il y a beaucoup dans les stations de 8 à 10 avec des proportions variables sur les arbres infectés comparativement aux autres stations de 1 à 6 où ils étaient absents en raison de la différence des saisons entre l'hiver et le printemps. (Photo 11)



Photo 11: Puceron noir (*Aphisgossypii*). (station 08)

1.4.2. Pyrale de grenadier

Elle a été trouvée dans toutes les stations dans des proportions variables par rapport au nombre d'arbres et de fruits infectés, aux stations 1 à 5 le taux d'attaque est de 40%, et dans les stations de 6 à 10 l'attaque est de 60%.

1.4.3. Mouche verte

Nous l'avons seulement remarqué dans la station 6. (Photo 12).



Photo 12: Mouche verte (*Luciliasp.*). (Station 06)

2. Comparaison entre les stations

Le tableau 04 représente l'état phytosanitaire des stations étudiées.

On remarque que les stations 1, 2, 3, 4, 5, 6 les arbres sont en repos .les fruits sont 70 % abandonnées et 70% probablement présentent des trous de pénétration de larves de *virachola* et 50 % abandonné à cause de l'éclatement en période de croissance. Les feuilles sont 100% chutées à cause de la température (ou problème de carence) et ont remarqué dans les stations 6,7, 8, 9,10. Les feuilles attaquées par le puceron et dans la station 6, les feuilles sont rongées par une noctuelle. (Tableau 04)

Tableau 04 : Comparaison entre l'état phytosanitaire des stations étudiées

Station		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L'état phytosanitaire											
Les arbres	dormance du grenadier (à cause de problèmes phytosanitaires)	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
Les fruits	Récoltes abandonnées (à cause de divers problèmes phytosanitaires)	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
	probablement trous de pénétration de larves de <i>virachola</i>	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
	fruit abandonné subi à un éclatement en période de croissance	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
les feuilles	(chute de température) ou problème de carence	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	probablement début d'attaque de pucerons	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
	feuilles rongées par une noctuelle	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

Légende : + Présence ; - absence.

Partie II: discussions

Nos enquêtes de terrain nous ont permis d’observer quelques symptômes dus à la présence de certains bio-agresseurs sur les grenadiers tels que des trous de pénétration de *virachola*, début d’attaque de pucerons, d’araignée, de la mouche verte « *Luciliasp.* » et quelques espèces d’adventices comme : *Malvaparviflora*, *Neriumoleander*, *Cynodondactylon (L)*, *Peganumharmala*.

C’est à cause de plusieurs problèmes que rencontrent les grenadiers affectant leur production et la diminution de qualité de leurs fruits et vecteurs de maladies à travers les stations.

On remarque que le pourcentage des bio-agresseurs dans les stations 1, 2, 3, 4,5 est diminué à cause de période hivernale, donc les arbres en repos.

Dans les stations 6, 7, 8, 9,10 les pourcentages des bio-agresseurs sont augmentés parce que les arbres sont en période de croissance (printemps).

On observe que la plus grande concentration des bio-agresseurs est dans la station 09, probablement à cause de l’irrigation irrégulière ou pas de nettoyage et absence des méthodes préventive (fig. 05)

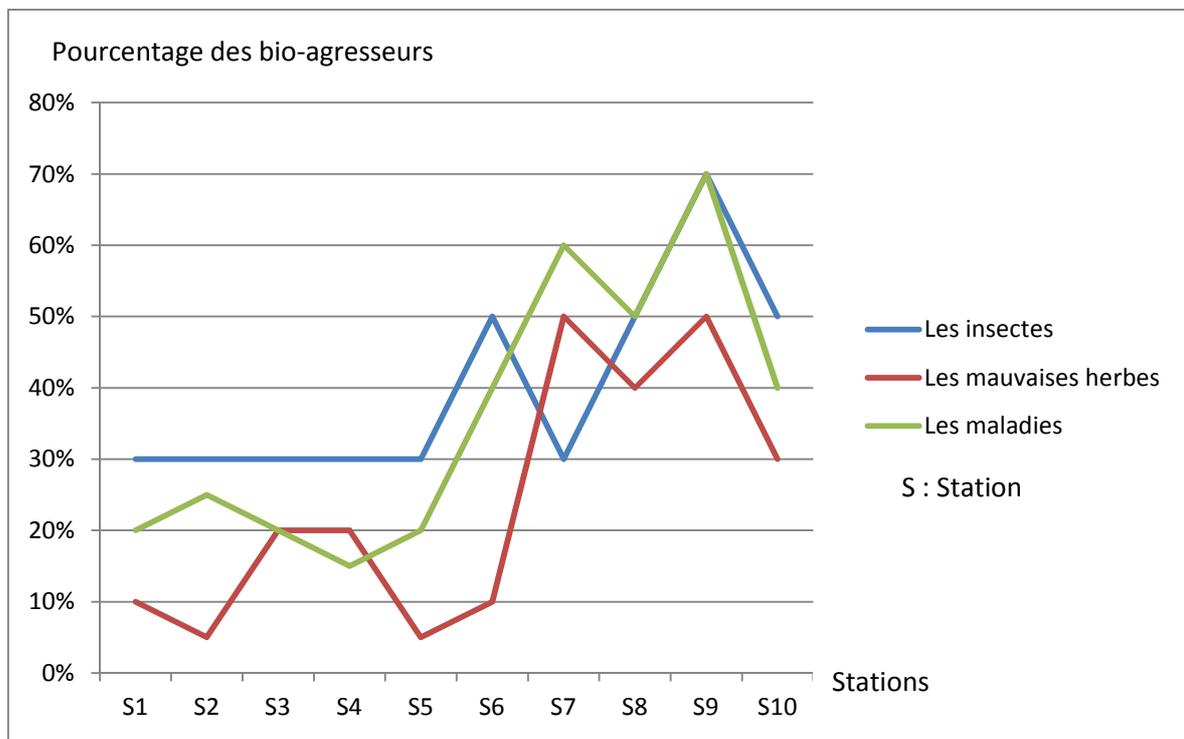


Figure05 : Concentration des différents bio-agresseurs dans les stations étudiées.

1. Les insectes et les mauvaises herbes

Le tableau 05 représente la liste des espèces d'insectes et de mauvaises herbes retrouvés dans les stations d'études.

Le tableau 05 : bio-agresseurs observés sur les grenadiers dans les stations d'étude.

Les insectes						
Nom scientifique	Nom Commun	Station d'observation	Date	Nb individus	Partie de plante touchée	Effet sur la plante
<i>Lucilia sericata</i>	mouche verte	station6 station9	27/02/2021 27/03/2021	1	feuille	+ pollinisation - vecteur de maladies
<i>Viracholalia via</i>	Pyrale du grenadier	Station1 Station 2 Station 3 Station 4 Station 5 Station 6	20/01/2021 20/01/2021 23/01/2021 23/01/2021 23/01/2021 27/02/2021	1	Fruit	- dégâts trop importants - Infestation et diminution de la qualité des fruits
<i>Aphis punicae</i>	Puceron vert	Station8 Station9 Station10	23/03/2021 27/03/2021	+++	feuille	Déformation de la feuille, absorption de la sève
<i>Aphis gossypii</i>	Puceron noir	Station8 Station9 Station10	23/03/2021 27/03/2021 27/03/2021	+++	feuille	
les mauvaises herbes						
<i>Cynodon dactylon (L) Pers</i>	n'djem	Station3 Station 4	23/01/2021	+++	racines sol	En générale, les mauvaises herbes ont des effets positifs et négatifs. - effets négatifs : absorption des
<i>Ricinus communis L.</i>	Kharouae	Station3 Station 8	23/01/2021 23/3/2021	1 3	Sol racines	
<i>Peganum harmala</i>	harmale	Station 1 Station 7 Station 9	20/01/2021 23/3/2021 27/3/2021	4 12 15	Sol racines	

CHAPITRE III : Résultats et discussion

		Station 10	27/3/2021	6		nutriments et crée des maladies - effets positifs : limitent l'érosion du sol, engrais verts.
<i>Malvaparvi flora</i>	mauve à petites fleurs	Station 7 Station 9	23/03/2021 27/03/2021	+++	Sol racines	
<i>Neriumole ander</i>	laurier rose	Station 7	23/03/2021	4	Sol racines	
<i>Trifolium</i>	Trèfle	Station8	23/03/2021	+++	Sol Racines	
<i>Elymus repens</i>	chiendent	Station8 Station 9	23/03/2021 27/3/2021	+++	Sol racines	
<i>Echinopssp inosus</i>	ققاع لجمال	Station4 Station 8	23/01/2021 27/03/2021	5 11	Sol racines	
<i>Sisymbre officinal</i>	sisymbre officinal	Station 9	27/03/2021	8	Sol racines	
<i>Anagallis arvensis</i>	mouron des champs	Station 6 Station 9	27/02/2021 27/03/2021	+++	Sol racines	
<i>Datura stramonium</i>	Tobago	Station10	27/03/2021	6	Sol racines	
<i>Oudneyaaf ricana R.Br</i>	Ant al bair	Station7 Station 10	23/3/2021 27/03/2021	1 2	Sol racines	

Légende : +++ : beaucoup

2. Les maladies

La maladie cryptogamique la plus courante dans le grenadier est le noircissement et pourrissement de l'intérieur des fruits, causée par un champignon nommé par *Aspergillus castaros*.

Plusieurs photos prises présentent des symptômes de noircissement et des brûlures des extrémités des feuilles avec quelques fois des déformations (ou aspect de feuilles grignotées). Mais ne peut pas être confirmé que par l'étude au laboratoire. (INPV de Ghardaïa ,2021)

3. Remarque

Parmi les ravageurs qui attaquent les grenadiers, les moineaux et les rats en causant des trous et blessures sur l'arbre ce qui favorise l'installation des maladies et des insectes nuisibles.

4. Etude de quelques espèces bio agresseurs et moyens de lutte

4.1. Ravageurs

4.1.1. *Viracholalivia* Pyrale de grenadier :

Viracholalivia (Lepidoptera : Lycaenidae) est l'un des plus importants ravageurs du grenadier en Egypte (Sayed et al, 2010) et à Oman (Abbas et al, 2008). Ce ravageur a été signalé pour la première fois en Tunisie en 2006 sur la culture de grenadier (Ksentini et al., 2011). (Photo 13)



Photo 13 : *Viracholalivia*
(INPV de Ghardaïa, 2021)

Les dégâts occasionnés par cet insecte aux grenadiers sont trop importants et peuvent porter préjudice aux exportations. En effet, 5,2% des grenades produites en 2006 étaient infestées et plus de 52% des grenades récoltées dans la localité de Zerkine étaient pourries. *V. livia* a été signalé aussi comme étant un ravageur du palmier dattier en Egypte (Samy, 2004) et au Maroc (Sedra, 2003). (Zouba, Chermiti, 2015).

4.1.1.2. Classification

Règne : *Animalia*

Classe : *Insecta*

Ordre : *Lepidoptera*

Famille : *Lycaenidae*

Genre : *Virachola*

Espèce : *Viracholalivia* (Site 1)

4.1.1.3. La lutte

- Nettoyage des lieux et ramassage des fruits infestés.

- Utilisation des radiations (Gamma) pour stériliser les mâles.
- Utilisation des pièges dans le verger (plaque engluée à phéromones).
- Utilisation des insectes prédateurs.
- utilisation des insecticides.

4.1.2. La pyrale de caroube (*Ectomyeloisceratoniae*)

La pyrale de caroube n'est pas spécifique aux dattes de palmier dattier, mais elle peut s'attaquer aux fruits du grenadier (fig.06). (BESSACI, SADAQUI, 2018).

4.1.2.1. Classification

Règne : *Animalia*

Classe : *Insecte*

Ordre : *Lépidoptère*

Famille : *Pyralidae*

Sous famille : *Phycitinae*

Genre : *Ectomyelois*

Espèce : *Ectomyeloisceratoniae*
(AMARA, 2019)



Figure 06 : *Ectomyeloisceratoniae*
(IDDER, 2011)

4.1.2.2 La lutte

- Le ramassage des déchets de fruits infestés.
- l'utilisation de plantes répulsives telle que le basilic.
- Stérilisation totale des mâles.
- Utilisation d'insectes prédateurs : *Phanerotomaflavitestacea* ; *Habrobracon hebetor*.
- Utilisation de: pièges à phéromone, fumigènes, insecticides.

4.1.3. Mouche verte (*Lucilia sericata*) :



Photo14:*Lucilia sericata*.

Taille : cette mouche mesure entre 10 et 14 mm.

Forme, allure : c'est une grosse mouche verte aux reflets métalliques, parfois dorés ou cuivrés. Les antennes ont une arista plumeuse. L'espace entre les yeux mesure plus de deux fois la taille du 3ème article antennaire. Les palpes sont orangés. Les gènes (joues) sont noirs, partiellement rougeâtres, et recouverts d'une pruinosité argentée. Les ailes sont hyalines, avec des nervures brun clair. La nervure médiane est anguleuse et très fortement courbée vers la nervure radiale. La basicosta est jaune. Les pattes antérieures sont noires. Le thorax porte 3 soies acrosticales post-suturales et 2 soies acrosticales pré-suturales. (Photo 14)

Coloration : vert métallique.

Comportement : cette mouche est attirée par la chair en décomposition, elle fréquente en particulier les poubelles et est devenue commensale de l'homme. Dans la nature, elle participe à la décomposition des cadavres.

Aire de répartition, statut : c'est une espèce très répandue et présente dans le monde entier.

Habitat : on la rencontre partout.

Période d'observation: en tant que commensale de l'homme, elle trouve un milieu

« protégé » et on peut la croiser toute l'année.

Alimentation : les adultes butinent différentes fleurs, mais recherchent des matières sucrées (fruits etc.) et carnées (cadavres, excréments).

Reproduction : les œufs sont pondus par groupes d'une vingtaine sur de la viande, des cadavres ou des excréments. La larve est un asticot jaunâtre mesurant entre 10 et 14 mm. Il se nourrit de tissus nécrosés, en cours de décomposition. Le développement larvaire dure entre 2 et 10 jours selon la température. La nymphose a lieu dans le sol. (Site 2)

4.1.3.1 La classification

Règne : *Animalia*

Classe : *Insecta*

Ordre : *Diptera*

Sous-Ordre : *Brachycera*

Famille : *Calliphoridae*

Genre : *Lucilia*

Espèce : *Luciliasericata*(Site 3)

4.1.3.2. La lutte :

- Stratégie de surveillance des éclosions des mouches adultes.
- Récolter et éliminer les fruits atteints, sur le sol ou dans l'arbre.
- Utiliser les pièges (gobe-mouches ou plaque engluée à phéromones).
- Pulvériser un insecticide sur l'arbre tout entier (se conformer à l'index phytosanitaire).
- Utilisez les insectes auxiliaires, ennemis entomophages de ces mouches.

4.1.4. Pucerons

4.1.4.1. Caractères morphologiques

Puceron vert : 1,2 à 2,2 mm.

Aptère : jaunâtre à vert sombre, cornicules très foncées et cauda plus pâle.

Ailé : vert à vert foncé, antennes de la longueur du corps, cornicules noires, cauda plus claire (photo 15). On peut rencontrer des individus pâles et sombres au sein d'une même colonie. (Site 4).



Photo 15: Puceron (*Aphis punicae*).

4.1.4.2. La classification

Puceron vert

Règne : *Animalia*

Classe : *insecta*

Ordre : *Hemiptera*

Famille : *Aphididae*

Genre : *Aphis*

Espèce : *Aphis punicae*

(Myers ,2021)

Puceron noire

Règne : *Animalia*

Classe : *nsecta*

Ordre : *Hemiptera*

Famille : *Aphididae*

Genre : *Aphis*

Espèce : *Aphis gossypii*

4.1.4.3. La lutte

-Utilisant des coccinelles asiatiques (*Harmonia axyridis Pallas*).

-Utilisez des insecticides.

- Utilisez des pièges à phéromones.

4.1.5. Le moineau :

Les moineaux (*Passer domesticus* L., *Passer hispaniolensis* Temminck et leurs hybrides), oiseaux appartenant à la famille des Ploceidés (ordre des Passériformes), qui se rencontrent dans tout le Maghreb. Ils deviennent particulièrement ravageurs au printemps et en été, en s'attaquant aux céréales et aux autres cultures, en s'établissant et en reproduisant se à proximité des parcelles cultivées (fig.07). (BELLATRECH, 1979)

Les dégâts peuvent être directs par consommation ou par gaspillage de la récolte ou indirects par les blessures qui ouvrent la porte à d'autres parasites (champignons).

(TRÉCA et al. 1997).



Figure 07 : *Passer domesticus* (LACHEHEB ,2010)

4.1.5.1 La lutte :

- Appâts empoisonnés: en période d'hivernale contre les moineaux domestiques et hybrides.
- Effarouchement acoustique, effaroucheur par cris de détresse.
- Appareil à détonation.
- Dénichage qui consiste à détruire les nids de moineaux dans les nichoirs.
- Utiliser les oiseaux prédateurs par exemple : les rapaces.

4.2. Les maladies

4.2.1 *Aspergillus castaros*

Une maladie fongique qui entraîne la pourriture du fruit dont les graines deviennent noires et impropres à la consommation. Ce champignon se développe dans les zones fortement humides (BOUAICHE, 2017).

4.2.1.1. Classification

Règne : *Fungi*

Division : *Ascomycota*

Classe : *Eurotiomycetes*

Sous-classe : *Eurotiomycetidae*

Ordre : *Eurotiales*

Famille : *Trichocomaceae*

Genre : *Aspergillus*

Espèce : *aspergillus castaros* (Samson, 1994).

4.2.1.2. La lutte

- Traiter à la bouillie bordelaise lors du débourrement au printemps.
- Ramasser les fruits tombés au sol.
- Nettoyer le pied de l'arbre.

Conclusion

Conclusion

Conclusion

La mise en évidence des bio agresseurs et les ravageurs des grenadiers dans les 10 stations à travers la région de Metlili (Ghardaïa) durant une période de 3 mois (de janvier à fin mars 2021) nous permet de conclure par les principaux résultats de cette étude, à savoir:

- L'état phytosanitaire des grenadiers dans les 10 stations étudiées diffère selon les saisons (période hivernale et printanière), en raison des conditions naturelles.

- Au niveau des stations de 1 à 5, arbres y sont inactifs (en repos végétatif) à cause du froid hivernal. Par contre dans les stations de 6 à 10, les arbres y ont commencé leur croissance et développement coïncidant avec la période printanière.

- Le grenadier est attaqué par des bio-agresseurs divers entre insectes, mauvaises herbes et maladies :

- **4 espèces d'insectes** : Pyrale de grenadier (*Viracholalivia*) 90%, mouche verte (*Luciliasp.*) 40%, puceron noir (*Aphisgossypii*) 70%, puceron vert (*Aphispunicae*)80%.

- **12 espèces de mauvaises herbes** *Cynodondactylon(L) Pers* 70%, *RicinuscommunisL* 5%, *Peganumharmala* 15%, *Malvaparviflora* 70%, *Neriumoleander* 5%, *Trifolium* 40%, *Elymus repens* 60%, *Echinopsspinosus* 10%, *Sisymbre officinal* 4%, *Anagallis arvensis* 30 %, *Datura stramonium* 4 %, *Oudneyaafricana R.Br* 4 %.

- **une maladie cryptogamique** : *Aspergillus castaros*60%, agent de la pourriture des fruits.

- les bio agresseurs les plus répandus et les plus attaquant au grenadier et provoquant des dégâts sur les arbres dans les 10 stations sont:

Les insectes : pyrale de grenadier 90% et le puceron vert 80%et puceron noir 70%

Les mauvaise herbe : *Cynodondactylon (L) Pers* 70%, *Malvaparviflora* 70%, *Elymus repens* 60%.

La maladie : *Aspergillus castaros* 60%.

Conclusion

Nous considérons que ce travail est une modeste contribution dans l'approche globale en matière de la protection des grenadiers dans notre région d'étude, la première dans la wilaya de Ghardaïa.

Nous proposons que d'autres études soient réalisées dans le future qui seront étalées dans le temps et étendues à d'autres zones agricoles de la wilaya.

Références bibliographiques

Références bibliographique

- 1- 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. Disponible sur <<http://dspace.univ-msila.dz:8080/xmlui/handle/123456789/7934>> (consulté le 20/03/2021).
- 2-BELLATRECHE M., 1979. Quelques données sur la biologie des moineaux (*Passer domesticus* Linné, *Passer hispaniolensis* Temminck et leur hybrides) de la MITIDJA. Institut National Agronomique -Alger. [En ligne]. Page : 15 Disponible sur <<http://dspace.ensa.dz:8080/jspui/bitstream/123456789/842/1/ia00p254.pdf>>(consulté le 25 /04 /2021).
- 3- BENESSEDDIK A., 2019. Etude Hydrogéologique de la région de Metlili (Ghardaïa). Mémoire de Master Académique, Géologie, Hydrogéologie. [En ligne]. Ouargla : Université Kasdimerbah .Pages 09 –10. Disponible sur <<https://dspace.univ-ouargla.dz/jspui/bitstream/123456789/23127/1/ETUDE%20HYDROGEOLOGIQUE%20DE%20METLILI.pdf>> (consulté le 20 /02 /2021).
- 4-BESSACI N., SADAOUI Kh., 2018. Importance des ravageurs et leurs préjudices sur quelques arbres fruitiers en zones sahariennes (Cas d'Ouargla). Master Académique, Phytoprotection et environnement. [En ligne]. Ouargla : Université KasdiMerbah. Page 40. Disponible sur <<https://dspace.univ-ouargla.dz/jspui/bitstream/123456789/18479/1/Sadaoui-Bessaci-ilovepdf-compressed.pdf>> (consulté le 20 /04 /2021).
- 5-BETIOUI M.,2017. Etude de la possibilité d'amélioration de la culture et de la production du Grenadier commun, *Punicagranatum* L. dans la région de Tlemcen. Mémoire de master, Amélioration végétale. [En ligne].Tlemcen : Université de Tlemcen. p17. Disponiblesur<http://bibfac.univtlemcen.dz/snvstu/opac_css/doc_num.php?explnum_id=2384> (consulté de 25/01/2021).
- 6-BOUAICHA R., 2017 Analyse du complexe parasitaire du Grenadier *Punicagranatum* (Linné, 1753) dans la région de Touggourt. Mémoire de Master Académique, Phytoprotection et environnement. [En ligne]. Université KasdiMerbah, Ouargla. Page 25. Disponible sur <<https://bu.univ-ouargla.dz/master/pdf/BOUAICHA-Radia.pdf?idmemoire=7159>> (consulté de 24/04/2021).
- 7-BRAHAM M et JARDAK T., 2012. Contribution à l'étude de la bio-écologie du scolyte du pistachier *Chaetoptelius vestitus* Mul&rey (Coleoptera, Scolytidae) dans les régions du centre et du sud tunisiens. Revue Ezzaitouna. Page : 06. <https://www.researchgate.net/publication/264094153_CONTRIBUTION_A_L'ETUDE_DE_LA_BIO-ECOLOGIE_DU_SCOLYTE_DU_PISTACHIER_CHAETOPTELIUS_VESTITUS_MULS_REY_COLEO>

Références bibliographique

[PTERA SCOLYTIDAE DANS LES REGIONS DU CENTRE ET DU SUD TUNISIENS](#)> (consulté le 15/03/2021).

8-CAPORALINO C et al., 2018. Les nématodes à galles Meloidogyne Spp. Paris (France). ISSN 0758-5373 .page : 04

sur<https://www.researchgate.net/publication/329468334_HS_Meloidogyne_webOK> (consulté le 15/02/2021).

9-CHEHMA A., 2006. Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Dar Elhouda, Ain M'lila, ISBN 9947-0-1312-X. pages 17, 127, 129-130 et 138.

10- CHOUGUI H., 2018 Etude du comportement physiologique avec application d'hormone de boutures de quatre variétés de grenadier : (Maadam, Lahmar, Mrinie et Sefri) (F.P CASA OLIVES DJDIOUIA, W. RELIZANE). Master en Agronomie, Amélioration des productions végétales. [En ligne]. Mostaganem : Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem. p11. Disponible sur <<http://e-biblio.univ-mosta.dz/bitstream/handle/123456789/5547/Classeur1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> (consulté de 26 /01 /2021).

11-FAKHOUR S.,2006 Première liste des insectes nuisibles sur grenadier dans la plaine du Tadla 6ème Congrès de l'Association Marocaine de Protection des Plantes, Rabat, Maroc. MAPM, 2005. Institut National de la Recherche Agronomique. [En ligne].page :08.Disponiblesur <https://www.researchgate.net/publication/338047362_Premiere_liste_des_insectes_nuisibles_sur_grenadier_dans_la_plaine_du_Tadla_6eme_Congres_de_l'Association_Marocaine_de_Protection_des_Plantes_Rabat_Maroc_MAPM_2005> (consulté de 26 /01 /2021).

12-FOURASTE I., 2002. Etude botanique "Le Grenadier "Faculté des Sciences Pharmaceutiques de Toulouse.p14.

13- GARNIER G., BEZANGER-BEAUQUESNE L., et al., 1961. Ressources médicinales de la flore française. Editions VigotFrères.Tome II. 1511 pages. Pages 838-842.

14- GHERBI A.,2013.Contribution à l'étude des peuplements entomologiques dans la région de Zelfana. Mémoire de fin d'étude, Protection des végétaux, Entomologie. [En ligne]. Ouargla : Université KasdiMerbah. Pages : p 4, p5, p6, p7, p8, p9, p15 et p16 disponible sur <<https://dspace.univ-ouargla.dz/jspui/bitstream/123456789/4298/1/gherbi-abd-errahmane.pdf>> (consulté de 20 /02 /2021) .

15- GIL M., TOMAS-BARBERAN F., et al., 2000. Antioxydant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing. Journal of agricultural and food chemistry. Oct. N°48. 4581p-4589p.

16-IDDER M.,2011. La lutte biologique en palmeraies algériennes : cas de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) et du boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*) .Zoologie agricole. [En ligne].Ecole Nationale

Références bibliographique

- Supérieure Agronomique –El-Harrach. Pages : 32-33. Disponible sur <http://dspace.ensa.dz:8080/jspui/handle/123456789/925> (consulté le 22/04/2021).
- 17- KHERRAZE M et al., 2010 .Atlas floristique de la vallée de l'oued RIGH par écosystème. Guerfa, Biskra, ISBN 978-9961-9745-4-4 .pages 44 ,50 ,56 ,59 ,64-65,73et 78.
- 18- LACHEHEB Y.,2012.Contribution à l'étude des moineaux (*Passer domesticus* x *P. hispaniolensis*) : leurs hybrides et leurs dégâts à Chabkat M'Zab (Ghardaïa). Mémoire de fin d'étude, Protection des végétaux. [En ligne]. Ouargla : Université KasdiMerbah. page : 26. Disponible sur https://bu.univ-ouargla.dz/ingenieur/pdf/master_LACHEHEB_Yacine.pdf?idmemoire=896 (consulté le 25/04/2021).
- 19- MANORANJITHAM K et al.,2018.Characterization of *Xanthomonas axonopodis* pv. *Punicae* (Hingorani and Singh) Vauterin et al. and Isolation of XapSpecificBacteriophage. *amilNadu Agricultural University, Coimbatore*. [En ligne]. Page : 212. Disponible sur https://www.researchgate.net/publication/327713239_Characterization_of_Xanthomonas_axonopodis_pv_punicae_Hingorani_and_Singh_Vauterin_et_al_and_Isolation_of_Xap_Specific_Bacteriophage (consulté de 15/02/2021).
- 20- MILOUD R.,2019. Contribution à la valorisation d'une plante médicinale de grenadier (*Punicagranatume* L) de la région de Biskra. MÉMOIRE DE MASTER, Production végétal. [En ligne]. Biskra : Université Mohamed Khider. p8. Disponible sur <http://archives.univ-biskra.dz/handle/123456789/13320> (consulté de 25 /01/2021).
- 21- Myers, P., R. Espinosa, C. S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond, and T. A. Dewey.,2021. The Animal Diversity Web (online). Accessed at <https://animaldiversity.org>.
- 22- PLANCHON G., COLLIN E., 1875 .Traité pratique de la détermination des drogues simples d'origine végétale. Librairie F. Savy. Tome I. Pages 235-236 et 307-308.
- 23- PLANCHON G., COLLIN E.,1875.Traité pratique de la détermination des drogues simples d'origine végétale. Librairie F. Savy. Tome II. Pages 28-31.
- 24- Samson, R.A., 1994.Taxonomy and Current concepts in *Aspergillus*. In J.E. Smith (ed.), *BiotechnologyHandbooks: Aspergillus*. Plenum Publishing Co., pp. 1-22.
- 25-TRÉCA .B et al.,1997. Oiseaux déprédateurs des cultures au Sahel. Paris (France) : John LibbeyEurotext. ISSN 2-7420-167-0, Page 22. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers20-05/010016508.pdf (Consulté 16 /02/2021).
- 26- TSAGKARAKIS A.,2012. First record of *Siphoninus phillyreae* on pomegranate in Greece. *Agricultural University of Athens, 75 Iera Odos, Greece*. Page: 40. Disponible sur <https://www.semanticscholar.org/paper/First-record-of-Siphoninus-phillyreae-on-in-Greece-Tsagkarakis/2cbcc4c74490ac08503a6dbf0c454e20bb0f6a90#extracted> (Consulté le 16 /02/2021).

Références bibliographique

27-Wald E., 2009. Le grenadier (*Punicagranatum*) L.) : Plante historique et évolutions thérapeutiques récentes. Doctorat de Pharmacie, Université Henri Poincaré Nancy 1, Nancy, p 158.

28-Zouba, A et Chermiti, B ., 2015. Première estimation des dégâts causés par *ViracholaliviaKlug*(Lepidoptera : Lycanidae) sur palmier dattier en Tunisie.
https://www.researchgate.net/publication/278094978_Premiere_estimation_des_degats_causés_par_Virachola_livia_Klug_Lepidoptera_Lycanidae_sur_palmier_dattier_en_Tunisie.
(Consulté le 16/04/2021).

Références électroniques :

Site 1 : <https://www.gbif.org/fr/species/10656713>

Consulté de 16 /04/2021

Site 2: <https://www.quelestcetanimal.com/dipteres/la-mouche-verte/>

Consulté de 10 /04/2021

Site 3: https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/224838/tab/taxo

Consulté de 15/04/2021

Site 4:<https://www6.inrae.fr/encyclopedie-pucerons/Especes/Pucerons/Aphis/A.-gossypii?fbclid=IwAR1NvyeOjQ5p00kuHGn4KP1AUwPd8rxbeuagzeZ1bIOz0aIaaJo8QDMfpNI>

Consulté de 20 /04/2021