

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

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de master en sciences agronomiques

Spécialité : protection des végétaux

### THEME

**Enquête sur les problèmes phytosanitaires liés à l'arboriculture  
fruitière à Guerrara (wilaya de Ghardaïa)**

Présenté par

KERKACHA Mohammed Seddik

TADJROUNA Youcef

Évalué par :

Nom et prénom	Grade	Qualité	Etablissement
BENRIMA Attika	Professeur	Présidente	Université de Ghardaïa
HOUICHITI Rachid	MCA	Encadreur	Université de Ghardaïa
ALIOUA Youcef	MCA	Examineur	Université de Ghardaïa

**Année universitaire 2021/2022**

# Remerciements

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا ان هدانا الله

*Nous remercions avant tout ALLAH, notre créateur pour nous avoir donné de la force et le courage à accomplir ce travail.*

*Nous remercions vivement notre encadreur : Mr.HOUICHITI Rachid pour avoir accepté de diriger ce travail, pour son aide, sa compréhension et ses conseils tout au long de ce travail.*

*Nous exprimons nos remerciements aux honorables membres de jury : Mme. BENRIMA Attika et Mr. ALIOUA Youcef, pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant de juger notre travail.*

*A tous nos enseignants, nous leurs exprimons notre profonde gratitude.*

*Mes remerciements s'adressent également à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin à réaliser ce travail.*

# DÉDICACE

Avant tout, je remercie le bon dieu (ALLAH) de m'avoir mis sur le bon chemin  
pour pouvoir réaliser ce travail.

Je dédicace ce modeste travail, aux prunelles de mes yeux, aux deux plus chères  
personnes au monde, qui sacrifient toute leur vie pour moi.

A mon très cher papa qui a su encourager et me soutenir tout au long de ma vie.  
Sa chaleur paternelle a été et sera toujours pour moi d'un grand réconfort et  
sécurité ; aucun mot, ne peut suffire pour te remercier.

A ma très chère maman, la lumière de ma vie, pour son sacrifice qui m'a tout  
donné et offert son amour, encouragement, soutien, durant toute ma vie.

À mes très chères et merveilleuses sœurs.

A toute ma famille, Je vous remercie du fond du cœur pour votre aide et soutien  
et votre conseil tout au long de mon parcours universitaire.

Sans oublier mon binôme Mohammed Seddik pour son soutien moral, sa  
patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

A tous mes enseignants, je leur exprime ma profonde gratitude.

À tous mes collègues de ma promotion de protection végétale 2021/2022.

A ceux qui me sont chers et qui m'ont aidé de près ou de loin à réaliser ce travail.

*Youcef*

# DÉDICACE

Au nom d'Allah, le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux Tout d'abord je tiens à remercier le tout puissant de m'avoir donné le courage et la patience pour arriver à ce stade afin de réaliser ce travail que je dédie :

A ma très chère mère, qui n'a jamais cessé de prier pour moi A mon très cher père, pour ses encouragements son soutien, surtout pour son amour et son sacrifice afin que rien n'entrave le déroulement de mes études à mes chers frères J'aimerai également remercier aussi mon ami Youcef et pour cette patience avec moi

Toute ma famille, mes amies et mes professeurs.

Enfin, à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

*Mohammed Seddik*

## Table des matières

<b>Abréviations</b> .....	a
<b>Liste des tableaux</b> .....	c
<b>Liste des figures</b> .....	d
<b>Introduction</b> .....	02
<b>Chapitre I : Présentation de la zone d'étude</b>	
I.1. Données géographiques et socio-économiques.....	04
I.1.1. Situation géographique.....	04
I.1.2. Population .....	03
I.1.3.1. Facteurs édaphiques .....	04
I.1.3.1.a. Sols .....	04
I.1.3.1.b. Hydrologie.....	04
I.1.3.1.c. Hydrographie .....	05
I.1.3.1.d. Ressources hydriques .....	05
I.1.3.2. Facteurs climatiques .....	05
I.1.3.2.a. Températures .....	05
I.1.3.2.b. Pluviométrie .....	06
I.1.3.2.c. Humidité relative .....	06
I.1.3.2.d. Vents .....	06
I.2.3. Activité économique dans la wilaya de Ghardaïa .....	07
I.2. Secteur agricole .....	07
I.2.1. Superficie de la zone de Guerrara .....	07
I.2.2. Les cultures pratiquées dans la zone de Guerrara .....	08
I.2.2.1. Les cultures maraichères .....	08
I.2.2.2. Les cultures fruitières .....	08
I.2.2.4. Les céréales d'hiver.....	09
I.2.2.5. Fourrages .....	09
I.2.2.6. Palmier dattier .....	10
I.2.3. Les élevages existents dans la zone de Guerrara .....	10
I.3. Les problèmes phytosanitaires existants dans la wilaya de Ghardaïa.....	11
I.3.1. Les ravageurs des arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa .....	11
I.3.2. Les maladies des arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa.....	13
I.3.3. Les mauvaises herbes des arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa .....	14

## **Chapitre II : Méthodologie de travail**

II.1. Méthode d'enquête .....	16
II.1.1. Contact des structures technico-administratives .....	16
II.2. Echantillonnage .....	16
II.2.1. Élaboration de questionnaire .....	17
II.3. Présentation des exploitations enquêtées .....	18
II.3.1. Présentation de l'exploitation .....	18
II.3.1.1. Identification de l'exploitant.....	18
II.3.1.2. Les cultures existantes .....	18
II.3.1.3. La main d'œuvre .....	20
II.3.1.4. L'eau d'irrigation.....	21

## **Chapitre III : Résultats et discussion**    III.1. Résultats ..... 23 |

III.1.1. Les problèmes phytosanitaires existants dans les exploitations enquêtées .....	23
III.1.1.1. Les ravageurs touchent l'arboriculture fruitière .....	23
III.1.1.1.1. La mouche méditerranéenne ( <i>Ceratitis capitata</i> ) .....	23
III.1.1.1.2. Papillon de la grenade ( <i>Deudorix livia</i> ) .....	25
III.1.1.1.3. La mouche de l'olive ( <i>Bactrocera oleae</i> ) .....	26
III.1.1.1.4. Le carpocapse ( <i>Cydia pomonella</i> ) .....	29
III.1.1.1.5. La mineuse des agrumes ( <i>Phyllocnistis citrella</i> ) .....	30
III.1.1.2. Les maladies touchent l'arboriculture fruitière au niveau de la zone de Guerrara ....	32
III.1.1.2.1. Pourriture d'olive ( <i>Phytophthora</i> spp) .....	33
III.1.1.2.2. La gommose parasitaire ( <i>Phytophthora parasitica</i> ) .....	34
III.1.1.2.3. Le feu bactérien ( <i>Erwinia amylovora</i> ) .....	36
III.1.1.2.3.2. Caractéristiques physiologiques et biochimiques .....	37
III.1.1.3. Les mauvaises herbes touchent l'arboriculture fruitière au niveau de la zone de Guerrara .....	40
III.1.1.3.1. Chiendent <i>Cynodon dactylon</i> L.....	40

## **Conclusion.....** **44** |

## **Références bibliographiques.....** |

## **Annex.....** |

## **Abréviations**

**D.S.A** : Direction des Services Agricoles

**INPV** : Institut nationale de protection des végétaux

**SRPV** : Station régionale de la protection des végétaux

**°C** : Degré Celsius

**O.N.M** : Office Nationale de Météorologie

**D.P.S.B** : Direction de la Programmation et du Suivi Budgétaires

## Liste des tableaux

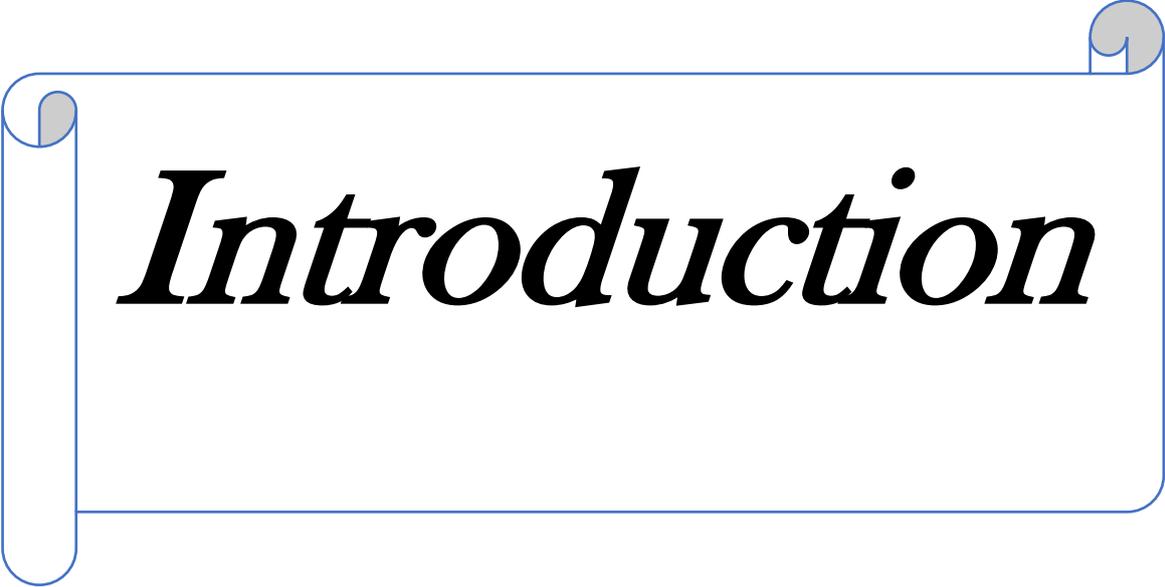
N° Tableaux	Titre	N° pages
01	Moyennes mensuelles des températures dans la région de Ghardaïa (période 2009-2020)	07
02	Moyennes mensuelles de la pluviométrie dans la région de Ghardaïa (2009-2020)	08
03	Humidité relative de l'air dans la région de Ghardaïa, période (2009-2020)	08
04	Vitesse moyennes mensuelles du vent dans la région de Ghardaïa, période (2009-2020)	08
05	Répartition de la population occupée par secteur d'activité dans la wilaya de Ghardaïa (2020)	09
06	Superficie totale, superficie agricole et superficie agricole utile dans la zone de Guerrara (2021)	09
07	Superficies et production des cultures maraichères dans la daïra de Guerrara (2020-2021)	10
08	Superficies et production des cultures fruitières dans la zone de Guerrara (2020-2021)	11
09	Superficies et production des cultures fruitières dans la zone de Guerrara (2020-2021)	11
10	Effectifs et production des céréales d'hiver dans la zone de Guerrara (2020-2021)	12
11	Effectifs et production du palmier dattier dans la zone de Guerrara (2020-2021)	12
12	Effectifs et production des élevages dans la zone de Guerrara (2020-2021)	12
13	Les ravageurs des arbres fruitiers rencontrés dans la wilaya de Ghardaïa	14
14	Les maladies des arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa	15
15	Les mauvaises herbes des arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa	17

16	Les exploitations enquêtées aux petites exploitations	19
17	Les grandes exploitations enquêtées aux grandes exploitations	20
18	Exploitations, cultures existantes et superficie exploitée	21
19	Chefs d'exploitation, âge de l'exploitant et niveau d'instruction	24
20	N° d'exploitation, nombre des ouvriers ordinaires, nombre de techniciens et nombre d'ingénieurs	25
21	N° d'exploitation, nappe exploitée, source individuelle ou collective, profondeur et qualité de l'eau dans 12 exploitations de notre enquête	25
22	Ravageurs, leurs noms scientifiques et cultures attaquées/parties de la plante	27
23	Agent causal, nom scientifique et cultures attaquées / parties de la plante	36
24	Espèces de mauvaise herbe, nom scientifique et cultures attaquées dans notre enquête	43

## Liste des figures

N° des figures	Titre	N° Page
01	Carte géographique de la Wilaya de Ghardaïa	04
02	Situation géographique de la zone de Guerrara	05
03	La mouche méditerranéenne des fruits ( <i>Ceratitis capitata</i> )	28
04	Produit utilisé dans la lutte contre la mouche méditerranéenne	28
05	Papillon de la grenade ( <i>Deudorix livia</i> )	29
06	Les dégâts de papillon de la grenade ( <i>Deudorix livia</i> )	30
07	Adulte de <i>Bactrocera oleae</i>	31
08	Les dégâts de ( <i>Bactrocera oleae</i> ) sur le fruit	32
09	Les dégâts de ( <i>Bactrocera oleae</i> ) sur le fruit	32
10	Produit utilisé dans la lutte contre <i>Bactrocera oleae</i>	32
11	Le Carpocapse de la pomme et de la poire, <i>Cydia pomonella</i>	33
12	Les symptômes de carpocapse <i>Cydia pomonella</i> dans le fruit de la pomme	34
13	Les symptômes de carpocapse <i>Cydia pomonella</i> dans le fruit de poire	34
14	Adulte de <i>Phyllocnistis citrella</i> sur une feuille d'agrume	35
15	Adulte de <i>Phyllocnistis citrella</i> sur une feuille d'agrume	35
16	Les symptômes et dégâts de <i>Phyllocnistis citrella</i> dans la feuille d'orange	36
17	Pourriture d'olive	37
18	Les symptômes de <i>Phytophthora parasitica</i>	39
19	Les symptômes de <i>Phytophthora parasitica</i>	39
20	Les dégâts de <i>Phytophthora parasitica</i>	39
21	Les dégâts de <i>Phytophthora parasitica</i>	39
22	Cellule virulente d' <i>E.amylovora</i> avec flagelles périt riches abondants observée sous microscope électronique (18 000 x)	40
23	Morphologie typique de colonies Les symptômes et dégâts <i>Erwinia amylovora</i> sur poirier d' <i>Erwinia amylovora</i>	41

24	Les symptômes et dégâts <i>Erwinia amylovora</i> sur poirier	42
25	Les symptômes et dégâts <i>Erwinia amylovora</i> sur poirier	42
26	<i>Cynodon dactylon</i> L chiendent	44
27	Produit utilisé dans la lutte contre chiendent	45



# ***Introduction***

# Introduction

---

## Introduction :

Depuis l'antiquité, l'agriculture joue un rôle très important dans la civilisation humaine et dans la vie socio-économique dans le monde entier. En Algérie, le secteur d'arboriculture est classé parmi les secteurs les plus importants de l'économie agricole nationale.

L'arboriculture fruitière est assez diversifiée en Algérie. Ce vaste pays, de par sa position géographique et ses diverses conditions pédoclimatiques, a en effet le privilège d'émettre en culture plusieurs espèces fruitières (BENETTAYEB, 1993). Ces espèces comptent essentiellement, l'olivier, figuier, vigne, agrumes et palmier dattier, qui sont les espèces les plus importantes sur le plan économique et social.

L'arboriculture dans la zone de Guerrara occupe une superficie de 2 232 ha dont 91 810 arbres sont représentés par l'olivier. Les arbres fruitiers à pépins et à noyaux occupent une superficie de 145 ha(DSA Ghardaïa, 2022).

Le développement agricole a pour but d'atteindre un optimum de production, en tenant compte de la gestion durable et rationnelle des ressources et de la préservation de l'environnement. L'écosystème oasien est un milieu très fragile, il nécessite beaucoup de précautions.

Plusieurs facteurs agissent sur la production agricole, parmi lesquels, la capacité de gérer et de contrôler les problèmes phytosanitaires (bio agresseurs et contraintes culturelles), qui sont considérés des obstacles majeurs au développement agricole.

L'arboriculture fruitière en Algérie essaye de répondre à la demande de la population, dont le nombre et les besoins grandissent de manière progressive. Le secteur de l'arboriculture fruitière occupe une place prépondérante dans le programme national de développement agricole, notamment, depuis la nouvelle démarche d'adaptation des systèmes de production aux vocations pédoclimatiques des zones, visant une meilleure efficacité technico-économique (KERBOUA, 2002).

Au niveau de la zone d'étude, l'extension des superficies cultivées est marquée par la présence de certains ravageurs, maladies et mauvaise herbe qui touchent l'arboriculture fruitière .Dans ce contexte, notre travail vise à étudier les principaux problèmes phytosanitaires (Maladies, Ravageurs et Mauvaises herbes) au niveau de la zone de Guerrara, pour faire des recommandations pour minimiser les pertes et assurer de bonnes récoltes.



*Chapitre I*  
*Présentation de la zone*  
*d'étude*

## I.1. Données géographiques et socio-économiques

### I.1.1. Situation géographique

La wilaya de Ghardaïa est située à 630 Km au sud de la capitale Alger. Elle est limitée par (figure n°1) :

- Au Nord par les Wilayas de Laghouat et de Djelfa.
- A l'Est par la Wilaya d'Ouargla.
- Au Sud par la wilaya d'El Ménéa et A l'Ouest par la wilaya El Bayadh.

Suite au dernier découpage administratif de 2021, la wilaya compte 10 communes regroupées en 8 daïras, les 3 communes (Hassi El Gara, El Ménéa, Hassi El Fhel) sont rattachées à la nouvelle wilaya d'El Ménéa.



**Figure n°1 : Carte géographique de la Wilaya de Ghardaïa (Open streetmap, 2021)**

Notre zone d'étude est localisée dans la zone de Guerrara. Le mot Guerrara signifie : vaste dépression en forme de cuvette où pousse une végétation (DUBIEF,1953). Elle fait partie du

Sahara septentrional central et située à près de 120Km au Nord-Est de Ghardaïa chef-lieu de la wilaya. Cette zone est située entre la latitude 32°30' -33°30' Nord et la longitude 4°25'-4°35'Est.Elle s'étend sur une superficie de 2600km<sup>2</sup> (CDARS, 1999), ses limites sont les communes de :

- Hassi Dalaa au Nord(wilaya Laghouat)
- Zelfana au Sud
- Berriane et ElAtteuf à l'Ouest
- El Allia (wilaya d'Ouargla) à l'Est

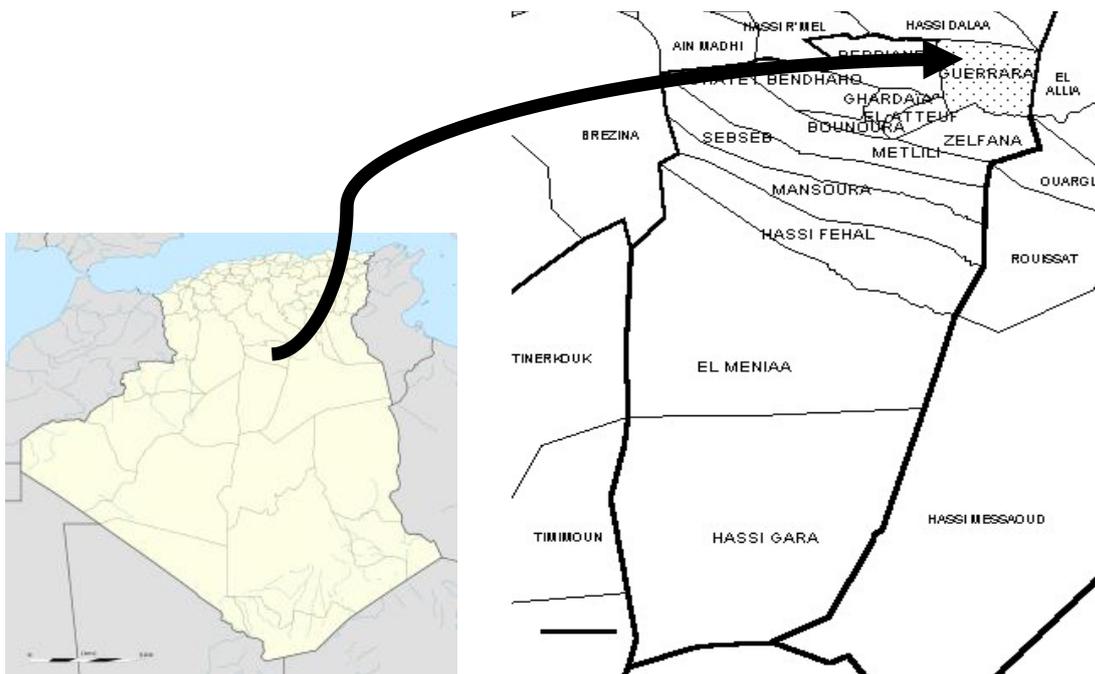


Figure 2 : Situation géographique de la zone de Guerrara (C.D.A.R.S.,1999In.,Djili, 2004).

### I.1.2 : Population

Selon le recensement général de la population et de l'habitat de 31-12-2020, la Daïra de Guerrara compte 82 000 habitants(D.P.S.B Ghardaïa, 2021).

### I.1.3. Facteurs abiotiques

Les facteurs abiotiques sont représentés par les facteurs édaphiques et climatiques.

**I.1.4. Facteurs édaphiques**

Les facteurs édaphiques ont une action écologique sur les êtres vivants, ils jouent un rôle important, en particulier pour les insectes **(DAJOZ, 1971); (DREUX, 1980)**.

D'après **(RAMADE, 1984)**, le sol constitue l'élément essentiel des biotopes. Dans cette partie, principalement deux facteurs sont développés, d'abord les sols ensuite l'hydrologie et l'hydrographie de la zone d'étude.

**I.1.4.a. Sols**

Au niveau de la région de Ghardaïa de façon générale, les sols sont squelettiques, suite à l'action de l'érosion éolienne. **(DUBOST, 1991)**. Dans les dépressions, les sols sont plus riches grâce à l'accumulation des dépôts alluviaux. **DADDI BOUHOUNE(1997)**, signale des sols meubles, profonds, peu salés et sablo-limoneux, peu à modérément calcaires, alcalins à fortement alcalins et présentent une faible teneur en gypse. La capacité d'échange cationique (CEC), est moyennement faible ainsi que la matière organique. Selon **DJILLI (2004)**, il est possible de dégager six unités cartographiques qui ont permis de réaliser une esquisse d'une carte de sols.

- Sol caillouteux dès la surface ;
- Sol sablo-graveleux ;
- Sol limoneux à limono-sableux ;
- Sol sablo-limoneux sur sables ;
- Sol sablo-limoneux calcaire sur sables ;
- Sol sableux à graviers gréseux.

**I.1.4.b. Hydrologie**

Dans les zones sahariennes non seulement les précipitations sont rares et irrégulières mais l'évaporation est considérable et plus importantes que le niveau de précipitations **(DSA, 2018)**. Cependant, même au cœur du Sahara on peut assister à des phénomènes inhabituels comme des inondations. Durant certaines années exceptionnelles, comme au début du siècle passé où en 1991, en automne 1994, et en Octobre 2008 de violentes crues ont déferlé sur la région en causant de sérieux dégâts **(DSA, 2018)**.

**I.1.4.c. Hydrographie**

Représentée principalement par Oued Zegrir et son prolongement. L'écoulement des eaux de crue dans le lit d'Oued dépose des matériaux différents du point de vue texture et épaisseur (DSA, 2017).

**I. 1.4.d. Ressources hydriques**

Actuellement, l'alimentation en eau potable s'effectue par des forages de profondeur variable de 1000 à 1200mètres puisant l'eau fossile de la nappe albienne (Continental intercalaire), dont les réserves sont estimées à 15000 milliards de mètres cubes (DSA., 2018).

- ✓ Nappe du Mio-Pliocène et Eocène (La Longitude = 4°35/Epaisseur moyenne =125m)
- ✓ Nappe d'Eocène (à calcaire blanc fin moyen avec une épaisseur de 100m)
- ✓ Nappe du Sénonien carbonaté (Profondeur environ 430m)
- ✓ Nappe du Turonien carbonaté (L'épaisseur=74 m/Profondeur =500m)
- ✓ Nappe phréatique (Il s'agit d'une nappe d'oued Zegrir, profondeur allant de 15 à 35m suivant les endroits) (DSA, 2018).

**I.1.5. Facteurs climatiques**

**I.1.5.a. Températures**

En hiver, les températures sont relativement basses (14,28 °C en janvier) tandis qu'en été elles sont élevées (41,23 °C en juillet) avec une grande différence entre la température diurne et la température nocturne pour la période 2009-2020(O.N.M de Ghardaïa, 2018) ; (Tutiempo, 2020)

**Tableau n°01 : Moyennes mensuelles des températures dans la région de Ghardaïa (période 2009-2020)**

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>T Min</b>	5,09	6,44	8,91	14,97	20,23	26,68	31,43	30,83	24,77	17,98	10,63	6,04
<b>T Max</b>	24,18	26,39	31,9	38,07	43,66	48,47	50,24	50,59	46,24	38,59	30,73	25,13
<b>T Moy</b>	14,28	15,86	20,39	25,91	31,51	37,54	41,23	36,01	36,19	27,99	20,04	15,31

(O.N.M de Ghardaïa, 2018) ; (Tutiempo, 2020)

**Tmax:** Température maximale; **Tmin:** Température minimale ; **Tmoy:** Température moyenne

**I.1.5.b. Pluviométrie**

Les pluies sont faibles, rares et irrégulières, le cumul annuel est de 74,8 mm au cours de la période 2009-2020 (O.N.M de Ghardaïa 2018) ; (Tutiempo, 2020).

**Tableau n°02:** Moyennes mensuelles de la pluviométrie dans la région de Ghardaïa (2009-2020)

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cumul annuel
P(mm)	10,5	3,27	11,51	6,99	3,64	3,58	1,57	4,04	16,64	5,49	4,02	3,54	74,8

(O.N.M de Ghardaïa 2018) ; (Tutiempo, 2020).

**P (mm) : Pluviométrie en millimètre**

**I.1.5.c. Humidité relative**

A la région de Ghardaïa, l'humidité relative de l'air est assez faible, le maximum est en décembre (64,7%), et le pourcentage le plus faible est enregistré en juillet (23,2%). (O.N.M de Ghardaïa), (Tutiempo, 2020).

**Tableau n°03:** Humidité relative de l'air dans la région de Ghardaïa, période (2009-2020)

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
H (%)	53,9	49	41,9	39,2	33,3	28,3	23,2	32,6	43,9	49,2	57	64,7	43,01

(O.N.M de Ghardaïa), (Tutiempo, 2020).

**H (%) : Humidité relative de l'air**

**I.1.5.d. Vents**

La vitesse maximale mensuelle des vents dans la région de Ghardaïa, est en Mars (24,2 m/s) et le minimum en Novembre (19,7 m/s). Enregistrées pour la période 2009-2018 (O.N.M de Ghardaïa, 2020) ; (Tutiempo, 2020).

**Tableau n°04:** Vitesse moyennes mensuelles du vent dans la région de Ghardaïa, période (2009-2020)

MOIS	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
V.V (m/s)	21,11	20,6	24,2	23,3	22,4	20,8	22,3	23,2	23,2	20,3	19,7	20	21,9

(O.N.M de Ghardaïa, 2020) ; (Tutiempo, 2020)).

**V.V: Vitesse du vent**

**I.2. Activité économique dans la wilaya de Ghardaïa**

Les données relatives à la répartition de la population occupée par secteur d'activité dans la wilaya de Ghardaïa sont présentées dans le tableau n°05

**Tableau n°05** : Répartition de la population occupée par secteur d'activité dans la wilaya de Ghardaïa (2020).

Secteur d'activité	Hommes	Femmes	Total	Pourcentage
Administration	41 048	22 753	63 801	31,25%
BTPH	33 706	298	34 004	16,66%
Agriculture	18 188	298	18 486	9,05%
Industrie	19 022	8 057	27 079	13,26%
Service	12 515	448	12 962	6,35%
Commerce	30 536	1 753	32 289	15,82%
Autres	11 847	3 693	15 540	6,47%
Total	166 861	37 300	204 161	100%

(D.P.S.B Ghardaïa, 2020).

Le tableau n°5 indique la répartition de la population occupée par secteur d'activité dans la wilaya de Ghardaïa où la majorité travaille dans l'administration, le BTPH et le commerce. En 4<sup>ème</sup> ordre d'importance, nous retrouvons l'occupation dans l'industrie, l'agriculture, les services et d'autres secteurs d'activité.

**I.3. Secteur agricole**

Le secteur de l'agriculture au niveau de la zone de Guerrara comprend plusieurs types de productions d'origine végétale et animale.

**I.3.1. Superficie de la zone de Guerrara**

Les données relatives la superficie totale, superficie agricole et superficie utile dans la zone de Guerrara sont présentées dans le tableau n°6.

**Tableau n°6** : Superficie totale, superficie agricole et superficie agricole utile dans la zone de Guerrara (2021).

Superficie Totale	Superficie agricole	Superficie agricole utile
260000 ha	45788 ha	5788 ha

(DSA Ghardaïa, 2021)

Le tableau n°06 indique que la superficie de la zone de Guerrara est de 260000ha, la superficie agricole est de 45788 ha, soit 17,61% de la superficie totale., alors que la superficie agricole utile est de 5788 ha, soit 2,23% de la superficie totale.

### **I.3.2. Les cultures pratiquées dans la zone de Guerrara**

Le secteur de l'agriculture au niveau de la zone de Guerrara comprend différents types de productions végétales. Nous présenterons dans la suite les superficies occupées par type de culture.

#### **I.3.2.1. Les cultures maraichères**

Les superficies et productions des cultures maraichères au niveau de la daïra de Guerrara sont indiquées dans le tableau n° 7.

**Tableau n°7 : Superficies et production des cultures maraichères dans la daïra de Guerrara (2020-2021)**

<b>Espèce</b>	<b>Superficies (ha)</b>	<b>Production (qtx)</b>
Oignons	58,00	11 241,00
Fèves Vertes	30,00	7 187,00
Laitue	13,00	1 686,00
Ails	9,00	414,00
Pomme de terre	8,00	1 245,00
Melons	7,00	1 473,00
Poivrons	6,00	1 073,00
Courgettes	5,00	504,00
Aubergines	4,00	839,00
Concombres	3,00	277,00
Navets	2,00	290,00
Piments	2,00	200,00
Choux Fleurs	2,00	100,00
Tomate	1,00	213,00
Carotte	1,00	138,00
Artichauts	0,50	50,00
<b>Totale des cultures maraichères</b>	<b>151,50</b>	<b>26 930,00</b>

**(DSA Ghardaïa, 2022)**

Le tableau n°07 indique que les cultures d'oignons et des fèves vertes sont assez développées dans la zone de Guerrara. Nous retrouvons également la culture de la laitue qui occupe le 3<sup>ème</sup> ordre d'importance, suivie par l'ail, la pomme de terre et le Melon.

**I.3.2.2. Les cultures fruitières**

Les superficies réservées aux cultures fruitières au niveau de la daïra de Guerrara sont indiquées dans le tableau n° 8.

**Tableau n°8** : Superficies et production des cultures fruitières dans la zone de Guerrara (2020-2021)

<b>Espèce</b>	<b>Superficies / Effectifs</b>	<b>Production (qtx)</b>
Olivier	91 810,00 (nombre)	12 404,00
Agrumes	52,00 ha	2 356,00
Poirier	28,00 ha	556,00
Grenadier	21,00 ha	1 585,00
Pommier	16,00 ha	241,00
Abricotier	14,00 ha	790,00
Néflier	7,00 ha	117,00
Prunier	4,00 ha	186,00
Pêcher	3,00 ha	31,00

(DSAGhardaïa,2022)

Le tableau n°08 indique que la culture d'olivier et les agrumes sont assez développées dans la culture fruitière au niveau de la zone de Guerrara. Nous retrouvons également la culture de poirier qui occupe le 3<sup>ème</sup> ordre d'importance et suivie par grenadier et Pommier.

**I.3.2.3. Les céréales d'hiver**

Les superficies réservées aux céréales d'hiver au niveau de la daïra de Guerrara sont indiquées dans le tableau n° 09.

**Tableau n°09** : Effectifs et production des céréales d'hiver dans la zone de Guerrara (2020-2021)

<b>Espèce</b>	<b>Superficies (ha)</b>	<b>Production (qtx)</b>
Blé dur	50,00	1 760,00
Orge	60,00	478,00
Totale céréales d'hiver	110,00	2 238,00

(DSAGhardaïa,2022)

Le tableau n°09 indique que la production de Blé dur dans la zone de Guerrara est plus grande par rapport à l'orge.

**I.3.2.4. Fourrages**

Les superficies réservées aux fourrages au niveau de la daïra de Guerrara sont indiquées dans le tableau n° 10.

**Tableau n°10** :Superficiés et production des fourrages dans la daïra de Guerrara (2020-2021).

Espèce	Superficiés (ha)	Production (qtx)
Mais / Sorgo	21,00	8 458,00
Orge, Avoine et Seigle en vert	249,00	28 319,00
Trèfle et Luzerne	111,00	16 750,00
Total en vert	381,00	53 527,00

(DSAGhardaïa,2021)

**I.3.2.5. Palmier dattier**

Les effectifs réservés aux palmiers dattiers au niveau de la daïra de Guerrara sont indiqués dans le tableau n° 11.

**Tableau n°11** : Effectifs et production du palmier dattier dans la zone de Guerrara (2020-2021).

Espèce	Effectifs	Production de dattes (Qx)
Palmier dattiers	224 427,00	113 606,00

(DSAGhardaïa,2021)

**I.3.3. Les élevages existent dans la zone de Guerrara**

Le secteur de l'agriculture au niveau de la zone de Guerrara comprend plusieurs types de productions d'origine animale. Le tableau n°12 présente les principaux élevages et leurs productions.

**Tableau n°12** : Effectifs et production des élevages dans la zone de Guerrara (2020-2021)

Espèce	Effectifs	Production
Bovin	1174	Viandes rouges :730,00 qtx Lait :7 630,00 (10^3) litres
Ovin	59 534	Viandes rouges : 3 796,00 Qx Lait : 1 036,00 (10^3) litres
Caprin	9 892	Viandes rouges : 711,00 Qx Lait : 436,00 (10^3) litres
Camelin	891	Viandes rouges :584,00 Lait : 125,00 (10^3) litres
Poulets	13 341	Viande Blanches:215,00Qx
Apiculture	900	Miel :2 600,00 Kg
Equin	37	

(DSAGhardaïa,2021)

Le tableau n° 12 montre que l'élevage dominant est celui des ovins, avec une effectif estim

é à 59 534 têtes. L'élevage poulets vient en deuxième ordre d'importance, avec 13 341 têtes. Ensuite, nous retrouvons l'élevage caprin, dont les effectifs sont estimés à 9 892 têtes. Ensuite, nous retrouvons l'élevage bovin, dont les effectifs sont estimés à 1174 têtes, Enfin, l'apiculture dont les effectifs sont estimés à 900 abeilles et le camelin dont les effectifs sont estimés à 891 têtes. L'effectif de l'élevage équin est évalué à 37 têtes.

#### **I.4. Les problèmes phytosanitaires existants dans la wilaya de Ghardaïa**

Les problèmes phytosanitaires comprennent l'ensemble des ennemis des cultures et qui sont des organismes vivants qui attaquent les plantes cultivées et sont susceptibles de causer des pertes économiques. La notion d'ennemis de culture s'oppose à celle d'auxiliaires de culture, organismes vivants qui contribuent à limiter l'action des premiers.

Les ennemies de cultures se répartissent en trois grandes familles : les agents pathogènes, qui causent les maladies des plantes, les ravageurs, prédateurs ou parasites des plantes et les mauvaises herbes qui concurrencent les plantes cultivées (**Jean et al,2011**).

Dans une étape qui précède nos enquêtes au niveau des exploitations agricoles de la zone d'étude, nous nous sommes rapprochés des services administratifs et techniques, afin de se renseigner sur l'objet de notre recherche. En effet, dans la wilaya de Ghardaïa il y a beaucoup des problèmes phytosanitaires (ravageurs, maladies et mauvaise herbes) liés à l'arboriculture fruitière. La lutte pratiquée à Ghardaïa est dominée par l'emploi des pesticides et la lutte chimique. En raison de non disponibilité des données spécifiques à notre zone d'étude, nous indiquons, de façon générale, les problèmes phytosanitaires enregistrés au niveau de la wilaya de Ghardaïa.

##### **I.4.1. Les ravageurs des arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa**

Les données relatives aux ravageurs des arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa, selon les informations recueillis auprès de la station régionale de protection des végétaux (SRPV Ghardaïa), sont indiquées dans le tableau n°13.

**Tableau n°13** : ravageurs des arbres fruitiers rencontrés dans la wilaya de Ghardaïa

<b>Espèces</b>	<b>Cultures attaquées / parties de la plante</b>	<b>Symptômes / Dégâts</b>	<b>Lutte pratiquée</b>	<b>Efficacité de lutte</b>
La mineuse des agrumes ( <i>Phyllocnistis citrella</i> )	Les agrumes (Feuilles)	- Creuser des tunnels dans les jeunes feuilles - Dessèchement des feuilles.	- Insecticide systémique	Acceptable
(Boufaroua du palmier dattier) <i>Olygonychus afrasiaticus</i> Mc. Gr	Palmier dattier (fruits)	Cet acarien tisse des toiles soyeuses sur les dattes. Peut atteindre toute la culture.	- Prévention en suivant les mesures prophylactiques. -Lutte chimique.	Acceptable
La mouche méditerranéenne ( <i>Ceratitis capitata</i> )	Pêches, pommes, figues et agrumes(fruits).	- Taches marrons. - Le fruit n'est plus consommable et chute.	- Insecticide. - Nettoyage	Acceptable
Mouche de l'olive ( <i>Bactrocera oleae</i> )	L'olive (Fruits)	Développement de la larve à l'intérieur de l'olive entraîne une chute prématurée du fruit. - La qualité de l'huile d'olive est également altérée du fait de l'exposition de la pulpe à l'air et des déjections de la larve, qui augmentent l'acidité du fruit.	- La lutte chimique.	Acceptable
Carpocapse( <i>Cydia pomonella</i> )	Pommier et poirier (Fruits)	Chute de fruits	Insecticide	Acceptable

(SRPV Ghardaïa, 2021)

Le tableau n°13 indique plusieurs ravageurs qui s'attaquent aux arbres fruitiers. La mineuse des agrumes attaque les feuilles des arbres et creuse des tunnels dans les jeunes feuilles, ce qui provoque leur et dessèchement. La lutte pratiquée est basée sur l'utilisation des insecticides systématiques.

Le Boufaroua *Olygonychus afrasiaticus* attaque les arbres du palmier d'attirer (les dattes), les dégâts de cet acarien comprennent la production de toiles soyeuses sur les fruits. Les dégâts peuvent atteindre toute la production. La lutte pratiquée comprend la prévention, par le suivi des mesures prophylactiques et la lutte chimique qui semble plus efficace.

La mouche méditerranéenne attaque les pêches, pommes, figues, agrumes (fruits). Pour les symptômes et les dégâts, c'est des taches marronnes sur le fruit qui devient inconsommable et chute. La lutte pratiquée c'est l'utilisation des insecticides et le nettoyage des vergers.

La mouche d'olive attaque spécialement l'olive. Les dégâts comprennent le développement de la larve à l'intérieur de l'olive, ce qui entraîne la chute prématurée du fruit. La qualité de l'huile d'olive est également altérée du fait de l'exposition de la pulpe à l'air et des déjections de la larve, ce qui augmente l'acidité du fruit.

Carpocapse (*Cydia pomonella*) attaque les fruits de pommier et de poirier. Ces dégâts engendrent la chute des fruits. La lutte pratiquée se résume à l'emploi d'insecticides.

#### **I.4.2. Les maladies des arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa**

Les données relatives aux maladies des arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa, selon les informations recueillis auprès de la station régionale de protection des végétaux (SRPV Ghardaïa), sont indiquées dans le tableau n°14.

**Tableau n°14 :** Les maladies des arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa

<b>Agent causal</b>	<b>Cultures attaquées / parties de la plante</b>	<b>Symptômes / Dégâts</b>	<b>Lutte pratiquée</b>	<b>Efficacité de lutte</b>
(Le feu bactérien) <i>Erwinia amylovora</i> (Burill) Winslow et <i>al.</i>	Rosacées à pépins (pommier, poirier, néflier et cognassier).	Les bouquets floraux et les jeunes pousses noircissent, se dessèchent et se recourbent en crosse. Les feuilles brunissent puis se dessèchent.	-Mesures préventives. -Il n'existe pas de traitement chimique efficace pour lutter contre le feu bactérien.	Faible

		Les rameaux brunissent avec formation de chancres. Une coupe au niveau du chancre laisse apparaître une zone brune.		
La gommose parasitaire ( <i>Phytophthora parasitica</i> )	Les agrumes	Les symptômes de la maladie sont surtout visibles sur le tronc mais aussi sur les racines et sur les fruits. Sur le tronc infecté, une coloration foncée de l'écorce qui se nécrose et se craquelle, se dessèche progressivement et tombe en écailles.	- A prophylaxie  1) Irriguer sans mouiller le tronc et les branches. 2) Mastiquer les plaies de taille et les blessures. 3) Eliminer les branches trop basses.  - Lutte chimique.	Faible

(SRPV Ghardaïa, 2021)

Selon Le tableau n°14, deux maladies des arbres fruitiers sont enregistrées. La première c'est *Erwinia amylovora* (le feu bactérien), qui attaque les rosacées à pépins (pommier, poirier, néflier). Les symptômes sont des bouquets floraux et le noircissement des jeunes pousses, qui se dessèchent et se recourbent, les feuilles brunissent puis se dessèchent et les rameaux brunissent avec formation de chancres. Pour lutter contre cette maladie il faut appliquer des mesures préventives, car la lutte chimique n'est pas disponible.

La deuxième maladie c'est la gommose parasitaire *Phytophthora parasitica*, elle attaque les agrumes avec des symptômes visibles surtout sur le tronc : une coloration foncée de l'écorce qui se nécrose et se craquelle, se dessèche progressivement et tombe en écailles. Pour le traitement il faut irriguer sans mouiller le tronc et les branches, mastiquer les plaies de taille et les blessures et la dernière solution reste la lutte chimique.

**I.4.3. Les mauvaises herbes des arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa**

Les données relatives aux mauvaises-herbes liées aux arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa, selon les informations recueillis auprès de la station régionale de protection des végétaux (SRPV Ghardaïa), sont indiquées dans le tableau n°15.

**Tableau n°15 : Les mauvaises herbes des arbres fruitiers dans la wilaya de Ghardaïa**

Espèces	Cultures concernées	Dégâts	Lutte pratiquée	Efficacité de lutte
La moraille à feuilles de chalef <i>Solanum eleaegifolium Cav</i>	Céréales, cultures maraichères, arbres fruitiers, pâturages. Adventice envahissante, toxique, piquante et constitue un réservoir pour les organismes ravageurs.	Concurrent des cultures pour l'eau, la lumière et les éléments nutritifs dans le sol	-Lutte chimique.	Acceptable
Chiendent <i>(Cynodon dactylon L)</i>	Les arbres fruitiers.	Concurrent des cultures pour l'eau, la lumière et les éléments nutritifs dans le sol	-Lutte chimique.	Acceptable

(SRPV Ghardaïa, 2021)

Le tableau n°15 montre que la moraille à feuilles de chalef (*Solanum eleaegifolium Cav*) attaque les arbres fruitiers, en plus des céréales et des cultures maraichères. Les dégâts causés par cette mauvaise herbe concurrencent des cultures en eau, lumière et éléments nutritifs existants dans le sol, pour la lutte pratique la mesure prophylactique.

Également, le chiendent (*Cynodon dactylon L*) attaque les plantations d'arbres fruitiers. Ces mauvaises-herbes concurrencent les cultures pour l'eau et les éléments nutritifs du sol.



*Chapitre II*  
*Méthodologie de travail*

## II.1.Méthode d'enquête

### II.1.1. Contact des structures technico-administratives

Pour préparer nos enquêtes, nous nous sommes rapprochés de la subdivision agricole de la daïra de Guerrara, afin de se renseigner à propos des exploitations qui pratiquent l'arboriculture fruitière. Sur la base des renseignements recueillis, nous avons fait un échantillonnage et nous avons exécuté nos enquêtes chez les exploitants qui acceptent de nous recevoir dans le cadre de nos enquêtes.

### II.2. Echantillonnage

Le choix des exploitations à enquêter, a été effectué d'après les listes des agriculteurs obtenus auprès de la subdivision de l'agriculture à Guerrara. Le choix des exploitations était basé sur les critères suivants :

- ✓ La disponibilité de l'agriculteur.
- ✓ La diversité des arbres fruitiers existants
- ✓ L'accessibilité à ces exploitations.
- ✓ Ancienne oasis, nouvelle exploitations

Dans ce contexte, ce travail vise à donner un aperçu général des principaux problèmes phytosanitaires : Maladies, Ravageurs et Mauvais herbes, au niveau de la zone de Guerrara. Dans le cadre de cette enquête, 12 visites au total ont été effectuées au cours du mois de mai 2022 au niveau de la zone de Guerrara et quatre stations choisies :

- ✓ Station de Lamied (ancienne oasis)
- ✓ Station de Tafziwin
- ✓ Station de Edrin
- ✓ Station aghzou

L'échantillon pris est présenté dans les tableaux n°16 et n°17.

**Tableau n°16** : N° d'exploitation, lieu de l'exploitation et superficie.

N° d'exploitation	Lieu de l'exploitation	Superficie
01	Lamied	2 ha
02	Tafziwin	2 ha
03	Edrin	2 ha
04	Tafziwin	2 ha
05	Tafziwin	1 ha
06	Edrin	1 ha

07	Lamied	2 ha
08	Lamied	3 ha
09	Aghzou	2 ha
10	Lamied	10 ha

Le tableau n°16 montre qu'dix exploitations ont été enquêtées au niveau d'exploitation le moins d'espace. Ces exploitations appartiennent aux périmètres agricoles : Lamied, Tafziwin, Edrin et aghzou. La superficie de ces exploitations varie de 1 ha à 10 ha.

**Tableau n°17 : Les grands exploitations enquêtées aux grandes exploitations**

N° d'exploitation	Lieu de l'exploitation	Superficie
01	Edrin 04	200 ha
02	Edrin 06	1900 ha

Le tableau n°17 montre deux exploitations ont été enquêtes au niveau de grande exploitation. La superficie de ces exploitations est de 1900 ha et de 200 ha.

### II.2.1. Élaboration de questionnaire :

En fonction des objectifs de notre travail, nous avons établi un guide d'enquête composé de plusieurs éléments et classés en deux principales parties (voir annexe) :

1<sup>ère</sup> partie : identification de l'exploitation et de l'exploitant :

- Nom et prénom,
- Les moyens de production de l'exploitation
- Les cultures existantes
- Les élevages existants

2<sup>ème</sup> partie : les problèmes phytosanitaires rencontrés au niveau de l'exploitation :

- Les ravageurs
- Les maladies
- Les mauvaises herbes

### II.3. Présentation des exploitations enquêtées

#### II.3.1. Présentation de l'exploitation

##### II.3.1.1. Les cultures existantes

Les cultures existantes dans les exploitations de notre enquête sont présentées dans le **tableau n°18**.

**Tableau n°18** : Exploitations, cultures existantes et superficie exploitée.

Exploitations	Cultures existantes	Superficie exploitée
01	Palmier dattier, olivier, oranger, citronnier, vigne, pommier, poirier, néflier.	2 ha
02	Palmier dattier, oranger, olivier, figuier, vigne.	2 ha
03	Palmier dattier, oranger, fève.	2 ha
04	Palmier dattier, olivier, oranger, cultures maraîchères.	2 ha
05	Palmier dattier, olivier, oranger, citronnier, figuier, grenadier.	2 ha
06	Palmier dattier, oranger, citronnier, grenadier, moringa.	1 ha
07	Palmier dattier, oranger, citronnier, grenadier.	2 ha
08	Palmier dattier, oranger. citronnier, grenadier, vigne, poirier, néflier.	3 ha
09	Palmier dattier, oranger., citronnier, grenadier, olivier.	2 ha
10	Palmier dattier, oranger, citronnier, grenadier, vigne,	10 ha

	poirier, pommier, olivier, néflier.	
11	Palmier dattier, olivier	Totale : 170 ha
12	Palmier dattier, olivier, oranger, citronnier, mandarinier, orge, luzerne.	Totale : 350 ha

Le tableau n°18 indique que cultures existantes dans 12 exploitations de notre enquête est le palmier. L'oranger existe chez 11 exploitations. Nous retrouvons également l'olivier et le citronnier qui occupent le 3<sup>ème</sup> ordre d'importance dans 08 exploitations.

A decorative border resembling a scroll, with a blue outline and rounded corners. The top-left and top-right corners have small grey circular accents. The text is centered within this border.

***Chapitre III***  
***Résultats et discussion***

**Chapitre III : Résultats et discussion****III.1. Résultats****III.1.1. Identification de l'exploitant**

L'âge et le niveau d'instruction des chefs d'exploitation de notre enquête sont présentés dans le **tableau n°19**.

**Tableau n°19** : Chefs d'exploitation, âge de l'exploitant et niveau d'instruction.

<b>Chefs d'exploitation</b>	<b>Age de l'exploitant</b>	<b>Niveau d'instruction</b>
01	54 ans	Technicien
02	50 ans	Technicien
03	74 ans	Technicien
04	54 ans	Ingénieur
05	50 ans	Ingénieur
06	55 ans	Technicien
07	65 ans	Technicien
08	68 ans	Technicien
09	55 ans	Technicien
10	80 ans	Technicien
11	35 ans	Technicien
12	34 ans	Technicien

Le tableau n°19 montre que l'âge des chefs d'exploitations varie entre 34 et 80 ans. Pour le niveau d'instruction, 10 exploitants sur 12 (soit 83,33%) sont des techniciens et deux exploitants (soit 16,66%) sont des ingénieurs.

**III.1.2. La main d'œuvre**

L'effectif des ouvriers ordinaires, des techniciens et des ingénieurs au niveau des exploitations enquêtées sont présentés dans le **tableau n°20**.

**Tableau n°20 :** N° d'exploitation, nombre des ouvriers ordinaires, nombre de techniciens et nombre d'ingénieurs.

N° d'exploitation	Nombre des ouvriers ordinaires	Nombre de techniciens	Nombre d'ingénieurs	Total
01	03	01	00	04
02	01	01	00	02
03	01	01	00	02
04	01	00	01	02
05	01	00	01	02
06	01	01	00	02
07	01	01	00	02
08	01	01	00	02
09	01	01	00	02
10	03	01	00	04
11	08	02	00	10
12	15	03	00	18

Le tableau n°20 indique que les nombres ouvriers ordinaires et nombres techniciens et ingénieurs dans 12 d'exploitation de notre enquête.

### III.1.3. L'eau d'irrigation

L'eau d'irrigation dans 12 exploitations dans notre enquête a zone de Guerrara présenté dans **le tableau n°21**

**Tableau n°21 :** N° d'exploitation, nappe exploitée, source individuelle ou collective, profondeur et qualité de l'eau dans 12 exploitations de notre enquête.

N° d'exploitation	Nappe exploitée	Source individuelle ou collective	Profondeur	Qualité de l'eau
01	Albienne	Collective	1000 m	Salinité=1,5 g/l
02	Albienne	Collective	1000 m	Salinité=1,5 g/l

03	Albienne	Collective	1000 m	Salinité=1,5 g/l
04	Albienne	Collective	1000 m	Salinité=1,8 g/l
05	Albienne	Collective	1500 m	Salinité=1,5 g/l
06	Albienne	Collective	1000 m	Peu salinité
07	Albienne	Collective	1000 m	Normal
08	Albienne	Collective	1000 m	Salinité=1,8 g/l
09	Albienne	Collective	1000 m	Salinité=1,5 g/l
10	Albienne	Collective	1200 m	Salinité=1,5 g/l
11	Albienne	Individuelle	1200 m	Salinité=1,8 g/l
12	Albienne	Individuelle	1200 m	Salinité=1,5 g/l

Le tableau n°21 indique que la nappe exploitée dans 12 exploitations est Albienne (soit 100%), source Individuelle est deux par douze exploitations (soit 16.66%) et collective et dix par douze (soit 83.33%), profondeur varie de 1000 m à 1200 m et qualité de l'eau.

#### **III.1.4. Les problèmes phytosanitaires existants dans les exploitations enquêtées**

A travers nos visites des exploitations de la zone de Guerrara (wilaya de Ghardaïa), nous avons pu collecter informations sur les problèmes phytosanitaires (Maladies, ravageurs et mauvais herbes) existants qui touchent les arbres fruitiers.

##### **III.1.4.1. Les ravageurs touchent l'arboriculture fruitière**

Les espèces de ravageurs et les cultures attaquées au niveau des exploitations de notre enquête sont présentés dans **le tableau n°22**.

Tableau n°22 : Ravageurs, leurs noms scientifiques et cultures attaquées/parties de la plante.

Ravageurs	Noms scientifiques	Cultures attaquées / parties de la plante
La mouche méditerranéenne	<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann, 1829)	Grenadier, pêcher, pommer, figuier et agrumes (Fruits)
Papillon de la grenade	<i>Deudorix livia</i>	Grenadier (Fruits)
Mouche de l'olive	<i>Bactrocera oleae</i>	Olivier(Fruits)
Le carpocapse	<i>Cydia pomonella</i>	Pommier et poirier (Fruits)
La mineuse des agrumes	<i>Phyllocnistis citrella</i> Stainton, 1856	Agrumes (Feuilles)

Le tableau n°22 indique plusieurs ravageurs qui s'attaquent aux arbres fruitiers dans les exploitations de notre enquête. Ces ravageurs causent des dégâts sur l'arboriculture fruitière dans la zone de Guerrara. La mouche méditerranéenne (*Ceratitis capitata*) attaque le fruit de grenadier, pêcher, pommer, figuier et agrumes. Le Papillon de la grenade (*Deudorix livia*) attaque le fruit grenadier, la mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*) attaque le fruit d'olive, le carpocapse (*Cydia pomonella*) qui attaque le fruit de poirier et pommier et la mineuse des agrumes (*Phyllocnistis citrella*) qui attaque les feuilles des agrumes.

#### III.1.4.1.1. La mouche méditerranéenne (*Ceratitis capitata*)

La mouche méditerranéenne des fruits (*Ceratitis capitata*) est largement répandue en Afrique, dans le bassin méditerranéen et en Afrique du Sud. La *Ceratitis capitata* est une espèce très polyphage dont les larves se développent dans une très large variété de fruits sans aucun lien, finalement dans presque toutes les cultures d'arbres fruitiers. On l'a également trouvée sur des hôtes sauvages appartenant à de nombreuses familles (<https://www.koppert.fr/de/fis/protection-des-cultures/mouches-et-moustiques/mouche-mediterraneenne>).



**Figure 03** : La mouche méditerranéenne des fruits (*Ceratitis capitata*).  
([www.tirogaverd.com](http://www.tirogaverd.com), 2010)

Les agriculteurs de la zone de Guerrara disent qu'il n'existait pas de méthode de lutte spécifique contre cette mouche et la meilleure solution est le traitement chimique car il élimine tout l'insecte. Quant aux symptômes, ils sont :

- Les fruits présentent d'abord de petites taches marronnes aux points de piqûre.
- Puis ces taches s'agrandissent et leur surface se creuse en pourrissant en dessous.
- Enfin, sur l'arbre, les fruits tombent avant maturité. Pour la lutte utilisée contre ce ravageur (*Ceratitis capitata*), les agriculteurs de notre enquête se basent généralement sur la lutte chimique (photo n°4).



**Figure 04** : Produit utilisé dans la lutte contre la mouche méditerranéenne (Photo originale, 2022).

#### III.1.4.1.2. Papillon de la grenade (*Deudorix livia*)

En 2013, l'espèce *Deudorix livia* (Klug, 1834) (Lepidoptera : Lycaenidae) est identifié pour la première fois dans le Sahara septentrional, dans des oasis de la vallée du M'Zab. Cette espèce a ensuite été signalée dans d'autres régions situées à proximité : de Laghouat en 2016, de Zelfana et Sidi Khilil-Djamaa en 2017 (**Beladis et al., 2018**). L'origine de l'introduction de *D. Livia* en Algérie est inconnue, mais cette introduction pourrait résulter d'une dissémination naturelle à partir des pays voisins où l'espèce est présente (**Muller et al., 2005 ; Beladis et al., 2018**).



**Figure 05 :** Papillon de la grenade *Deudorix livia* (<http://insecta.pro/taxonomy/48188>, 2012).

Papillon de la grenade (*Deudorix livia*) est considérée comme l'un des ravageurs les plus dangereux menaçant les fruits de la grenade à Guerrara, dont les agriculteurs se plaignent. Elle a conduit à la destruction d'environ 80% de la récolte dans la zone étudiée

Les dégâts de papillon de la grenade (*Deudorix livia*) sont :

- ✓ Clivage des fruits
- ✓ Provoquant une pourriture des fruits, qui finissent par la chute.



**Figure 06 :** Les dégâts de papillon de la grenade (*Deudorix livia*). (Photo originale, 2022)

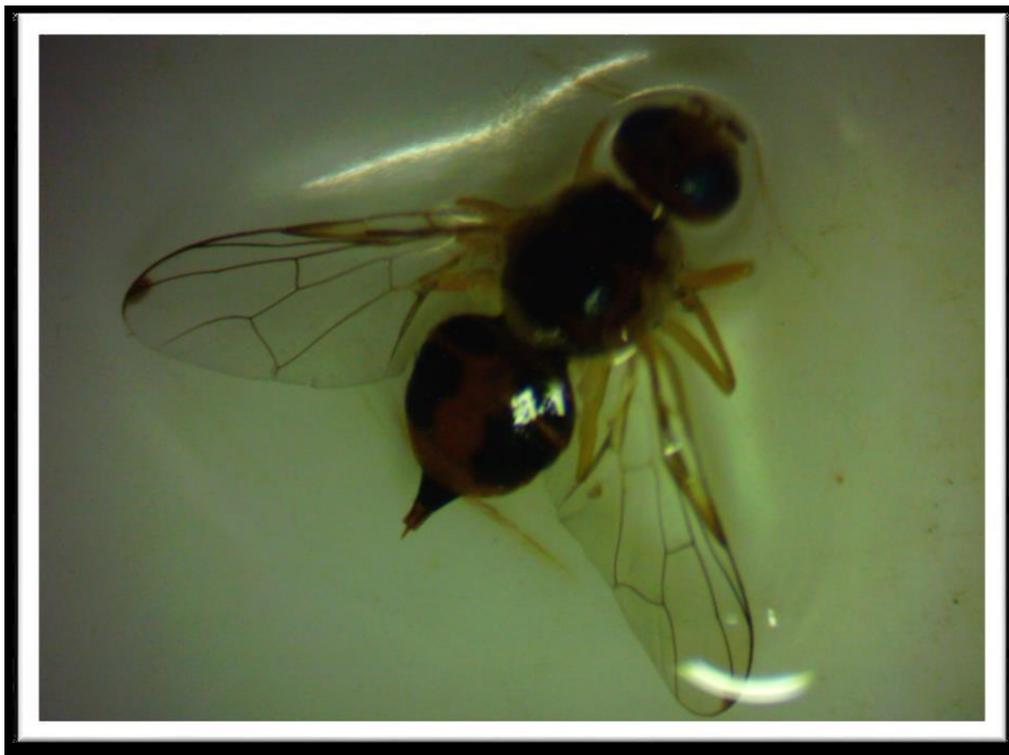
Pour la lutte, on utilise contre ce ravageur la lutte chimique et ainsi que la couverture en papier pour les fruits, qui a conduit à des résultats impressionnants.

#### **III.1.1.1.3. La mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*)**

La mouche de l'olive *Bactrocera oleae* reste le ravageur le plus préoccupant pour l'olivier cultivé et sauvage (ATHAR, 2005). Elle cause le plus de dégâts dans les oliveraies méditerranéennes.

Les adultes se nourrissent de nectar, de miellat, et d'autres sources de nourriture opportunistes liquide ou semi-liquide (ATHAR, 2005).

Les larves sont monophages et se nourrissent exclusivement des olives et provoquent la chute prématurée des fruits, la réduction du rendement et l'accroissement de l'acidité de l'huile d'olive (ATHAR, 2005).



**Figure 07 :** Adulte de *Bactrocera oleae* (DJENANE, 2018).

La mouche de l'olive dans Guerrara présent dans les oasis et les nouvelles exploitations et les dégâts sont :

✓ **Dégâts quantitatifs**

Le développement de la larve à l'intérieur de l'olive affecte directement l'alimentation du fruit, sa maturation et sa force d'attachement au pédoncule. Cette situation provoque une chute accélérée de l'olive atteinte.

✓ **Dégâts qualitatifs**

En mettant la pulpe du fruit au contact de l'air (lors de la sortie de l'adulte) et des déjections de la larve, les attaques de mouche entraînent une altération de la qualité de l'huile (augmentation des taux d'acidité et de l'indice de peroxyde).



Figure 08 : Les dégâts de(*Bactrocera oleae*)sur le fruit. (SRPV, 2017).

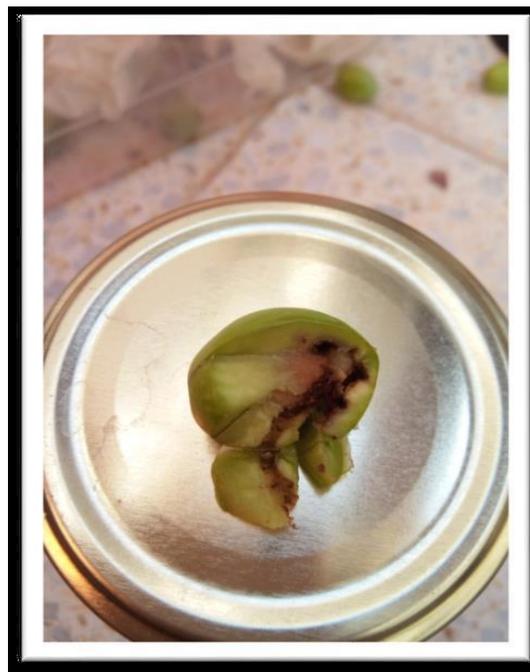


Figure 09 : Les dégâts de(*Bactrocera oleae*)sur le fruit.(DJENANE, 2018).

Pour la lutte, on utilise contre ce ravageur (*Bactrocera oleae*) la lutte chimique Photo N°10). L'efficacité de cette lutte est évaluée à environ 80 %.



Figure 10 :Produit utilisé dans la lutte contre *Bactrocera oleae*(Photos originale, 2022).

**III.1.4.1.4. Le carpocapse (*Cydia pomonella*)**

Le carpocapse appartient à la famille des tordeuses. L'adulte mesure environ 18 mm d'envergure. Il est reconnaissable par la tâche brune entourée de doré à l'extrémité de ses ailes antérieures striées de gris. Il y a cinq stades larvaires, la larve mesure 1,8 mm de long au départ pour atteindre une longueur de 16 à 20 mm avant la diapause, avec un corps rose et une tête brune ([http://www7.inra.fr/\[...\]](http://www7.inra.fr/[...]), [http://www.terrevivante.org/\[...\]](http://www.terrevivante.org/[...]), [http://carpocapse.fr/\[...\]](http://carpocapse.fr/[...])).



**Figure 11** : Le Carpocapse de la pomme et de la poire, *Cydia pomonella*.  
([www.labeche.com](http://www.labeche.com)).

Les dégâts et les symptômes de carpocapse (*Cydia pomonella*) sont :

La larve possède un stade baladeur qui peut durer deux jours (légères morsures en surface). Le point de pénétration de la larve est souvent au contact de deux fruits, d'un fruit et d'une feuille ou dans la cavité de l'œil. Au début, les galeries sont en spirale et toujours encombrées de déjections. La larve se dirige vers la cavité carpellaire et s'attaque aux pépins, ce qui provoque la chute du fruit (caractéristique du carpocapse). En grossissant, elle agrandit sa galerie ou en creuse une seconde pour sortir. De plus, le carpocapse est potentiellement vecteur de moisissures, dont celles du genre *Penicillium*, champignons qui favorisent l'apparition de patuline, toxine réglementée dans les jus et produits transformés (<http://ephytia.inra.fr/fr/C/21534/Pomme-Principaux-symptomes>).



**Figure 12 :** Les symptômes de carpocapse *Cydia pomonella* dans le fruit de la pomme. ([ephytia.inra.fr](http://ephytia.inra.fr), 2016).



**Figure 13 :** Les symptômes de carpocapse *Cydia pomonella* dans le fruit de poire. ([www.alamyimages.fr](http://www.alamyimages.fr), 2018).

- Et dans la lutte utilise contre ce ravageur (*Cydia pomonella*) dans notre enquête a Guerrara est généralement la lutte chimique **Abamectine** et efficacité de lutte environ 80-90 %.
- Dans Guerrara le traitement débutera vers la fin avril / début mai. Compter une dizaine à une quinzaine de jours plus tard pour les autres régions. Attention, pour être efficace, la pulvérisation devra être renouvelée sous quinzaine, puis un mois plus tard.

#### III.1.4.1.5. La mineuse des agrumes (*Phyllocnistis citrella*)

La mineuse des agrumes est un lépidoptère dont la larve creuse des mines dans les feuilles d'agrumes (principalement citronniers, et mandariniers). Ce papillon originaire d'Asie est présent dans la plupart des pays producteurs d'agrumes.

Quant à ce ravageur, il n'existe pas beaucoup dans les fermes que nous avons visitées dans la zone de Guerrara, et les agriculteurs ne s'en soucient guère.



**Figure 14 :** Adulte de *Phyllocnistis citrella* sur une feuille d'agrume  
([maisondesagrumes.com](http://maisondesagrumes.com) , 2012).

- Symptômes et dégâts liés à ce ravageur (*Phyllocnistis citrella*) :

Les larves se développent dans les feuilles en creusant des galeries sinueuses provoquant des enrroulements et décolorations foliaires

Les galeries creusées par les larves provoquent une diminution de la photosynthèse. Sur les jeunes plantations, la mineuse peut ralentir la croissance des plants.



**Figure 15 :** Les symptômes de *Phyllocnistis citrella* dans la feuille d'orange.  
([oreina.org](http://oreina.org))



**Figure 16 :** Les symptômes et dégâts de *Phyllocnistis citrella* dans la feuille d'orange. (apps.lucidcentral.org, 2020).

- Et dans la lutte utilise contre ce ravageur (*Phyllocnistis citrella*) dans notre enquête a Guerrara est généralement insecticides et efficacité de lutte environ 80-90 %.

#### III.1.4.2. Les maladies de l'arboriculture fruitière existant au niveau de la zone de Guerrara

Agent causal de maladie, leur nom scientifique, culture attaquée et parties de la plante de notre enquête à Guerrara sont présentés dans **le tableau n°23**.

**Tableau n°23 :** Agent causal, nom scientifique et cultures attaquées / parties de la plante.

Agent causal	Nom scientifique	Cultures attaquées / parties de la plante
Pourriture d'olive	<i>Phytophthora spp</i>	L'olivier (tige)
La gommose parasitaire	<i>Phytophthora parasitica</i>	Les agrumes (tige)
Le feu bactérien	<i>Erwinia amylovora</i>	La plupart des plantes des Rosacées

Le tableau n°23 indique plusieurs maladies qui touchent les arbres fruitiers dans de notre enquête et que les agriculteurs souffrent dans les exploitations où nous sommes allés

dans la zone de Guerrara, pourriture d'olive (*Phytophthora spp*) qui touche la tige d'olivier, la gommose parasitaire (*Phytophthora parasitica*) qui touche la tige des agrumes et le feu bactérien (*Erwinia amylovora*) qui touchent néflier et poirier.

#### **III.1.4.2.1. Pourriture d'olive (*Phytophthora spp*)**

De nombreux agriculteurs de la zone de Guerrara souffrent de la pourriture des racines de l'olivier, et cela est dû à l'eau chaude à partir de laquelle ils sont irrigués. Où dans la daïra de Guerrara a de l'eau dans la couche albiennne et est souvent chaude.

Les symptômes de la pourriture des racines chez les oliviers peuvent être causés par plusieurs espèces de champignons, le *Rhizoctonia solani*, le *Fusarium oxysporum* et le *Sclerotium rolfsii* entre autres. Ces pathogènes peuvent survivre dans le sol en l'absence de leurs hôtes préférés. Dans des conditions favorables, ils reprennent leur croissance et commencent à coloniser les racines via de petites radicules ou blessures. L'incidence de ces champignons sur les racines des arbres malades et la sévérité des symptômes dépendent de la position géographique et des conditions environnementales. *Rhizoctonia* est un champignon présent dans le sol, favorisé par des sols chauds et modérément humides. Toutefois, la maladie peut se produire aussi bien dans les sols secs qu'humides. La plupart des symptômes de pourriture racinaire chez les oliviers sont en réalité déclenchés par d'autres champignons, principalement des espèces du genre *Fusarium*.

Pourriture des racines puis mort des plantes après le développement du problème.



**Figure 17 :Pourriture d'olive(Photo originale, 2022)**

**III.1.4.2.2. La gommose parasitaire (*Phytophthora parasitica*)**

La gommose parasitaire est une maladie fongique très redoutable sur agrumes, les attaques se reconnaissent par un dessèchement de l'écorce et l'apparition d'une gomme abondante sur les parties atteintes. En cas de forte attaque, la circulation de la sève s'arrête et l'arbre peut dépérir. (SRPV, 2016).

Huit espèces différentes de *Phytophthora* sont capables de parasiter les agrumes en donnant des attaques sur racines, sur tronc et branches charpentières (gommose) et sur fruits (pourriture brune), y compris après récolte. Les trois espèces les plus importantes sont *P. citrophthora*, *P. nicotianae* var. *parasitica* et *P. palmivora*, avec une prédominance qui varie selon les régions climatiques.

Dans la région de Ghardaia, la quasi-totalité des agriculteurs se sont plaints de cette maladie, d'autant plus qu'elle touche les agrumes et que l'alopecie est plus fréquente chez le citron quand il est vieux.

- Symptômes et dégâts liés à cette maladie *Phytophthora parasitica*

Elle est provoquée par le champignon *Phytophthora parasitica*. Les symptômes de la maladie sont surtout visibles sur le tronc mais aussi sur les racines et sur les fruits. Sur le tronc infecté, une coloration foncée de l'écorce qui se nécrose et se craquelle, se dessèche progressivement et tombe en écailles. Ces symptômes sont accompagnés par une gomme abondante. Si l'attaque est faible, les feuilles jaunissent, les rameaux se dessèchent et on remarque un dérèglement physiologique (floraison anarchique) et la production chute.



Figure 18 et 19 : Les symptômes de *Phytophthora parasitica* (Photos originale, 2022).



Figure 20 et 21 : Les dégâts de *Phytophthora parasitica* (Photos originale, 2022).

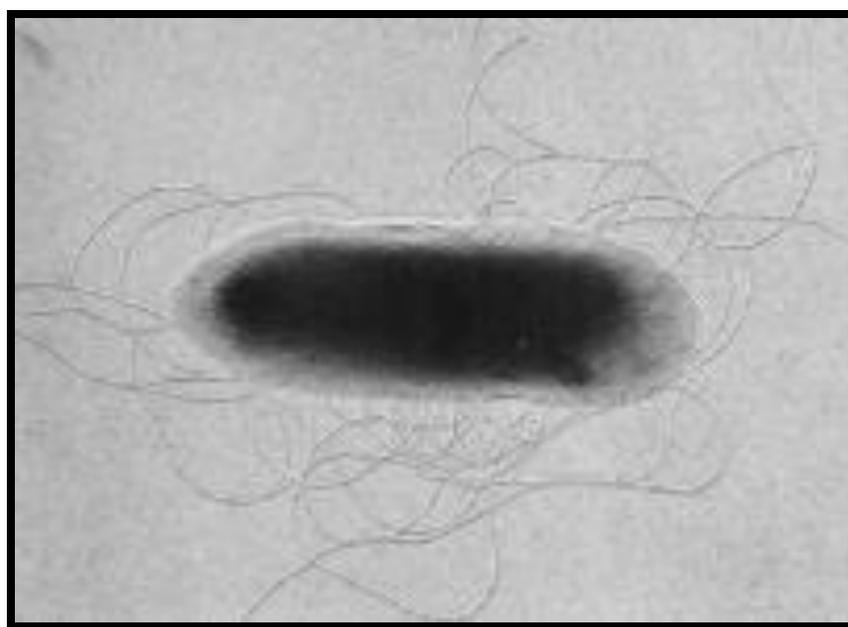
- Et dans la lutte utilise contre (*Phytophthora parasitica*) dans notre enquête a Guerrara est à base de cuivre et traitement chimique afin de vivre plus longtemps, car ils étaient tous d'accord pour dire que c'est une maladie qui expose l'arbre à la mort.

#### **III.1.4.2.3. Le feu bactérien (*Erwinia amylovora*)**

L'agent pathogène responsable de la maladie du feu bactérien est la bactérie *Erwinia amylovora*, qui colonise les tissus sous corticaux de nombreuses espèces de la famille des Rosacées (Megan, 2016). Cette maladie représente une énorme menace pour la culture des fruits dans de nombreuses régions du monde, car elle peut infecter la plupart des plantes des Rosacées, cultivars ornementaux, dont les pommiers et les poiriers sont d'importants hôtes (Vrancken et al., 2013).

##### **III.1.4.2.3.1. Caractéristiques morphologiques**

Le genre *Erwinia* appartient à la famille des Entérobactéries qui comprend de nombreuses espèces pathogènes d'animaux, d'insectes ou de plantes (Cesbron, 2009). La cellule d'*Erwinia amylovora* est un bâtonnet à gram négatif, anaérobie facultative, de taille 0,3 x 1-3 µm, et possède de deux à sept flagelles périt riches par cellule (fig 20) (Paulin, 2000).



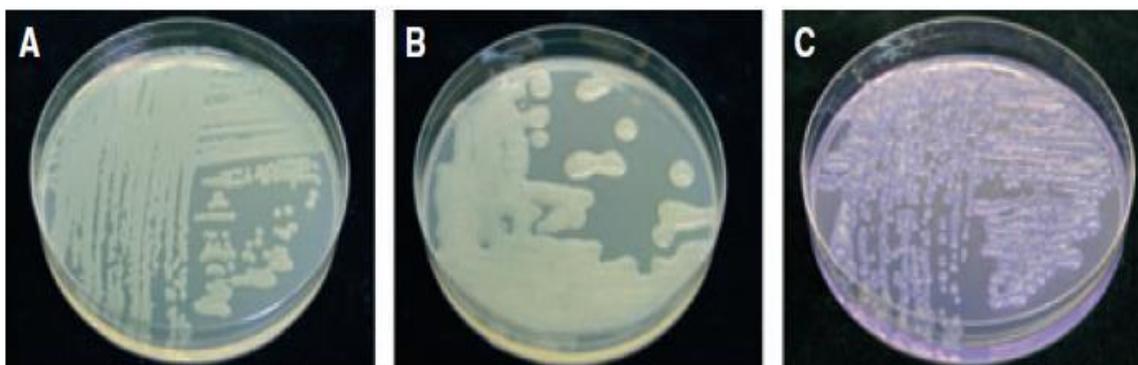
**Figure 22:** Cellule virulente d'*E. amylovora* avec flagelles périt riches abondants observée sous microscope électronique (18 000 x) (Van der Zwet *et al.*, 2012).

Chez *E. amylovora*, la cellule bactérienne est entourée d'une couche de polysaccharides (galactose, glucose, mannose et acide uronique) organisée en capsule, formant l'exopolysaccharide (EPS) appelé amylovorane essentiel à la virulence (Bugert et Geider, 1995).

#### III.1.4.2.3.2. Caractéristiques physiologiques et biochimiques

La bactérie *Erwinia amylovora* peut être identifiée à l'aide de méthodes biochimiques et moléculaires (amplification d'ARN 16S). Une fois identifiée, elle peut être mise en culture pure sur un milieu King B, sur lequel de petites colonies blanchâtres sont observées de 1 mm de diamètre, rondes et lisses, après 72h de croissance à 21°C (Arnaud, 2014).

La bactérie peut être isolée depuis des extraits végétaux sur un milieu de culture différentiel, le milieu CCT, sur lequel sa croissance est optimale à 27°C pendant 3 jours. Les colonies obtenues sont plutôt grandes (4 à 7 mm de diamètre), lisses, de forme convexe avec une coloration bleutée et diffuse (fig 21) (Arnaud, 2014).



**Figure 23:** Morphologie typique de colonies d'*Erwinia amylovora* (Agriréseau, 2014)

A : milieu King B / B : milieu levane / C : milieu CCT

D'autre part, Les plasmides sont connus pour être présents dans un certain nombre de souches de bactéries phytopathogènes (et autres). Dans le cas d'*E. amylovora*, le même plasmide (pEA29) semble être présent dans toutes les souches étudiées du pathogène. Ce plasmide de 29 kb semble jouer un rôle en pathogénicité (paulin, 2000).

- Les principaux symptômes de feu bactérien selon Giraud et al (2006) sont :

**A) Nécroses et noircissement des organes atteints :** fleurs, bouquets floraux, fruits, pousses, branches. Ils restent fixés sur l'arbre. Les jeunes fruits se momifient.

**B) Flétrissement, dessèchement** des jeunes pousses avec un éventuel recourbement en crosse (symptômes caractéristiques).

**C) Production d'exsudat** sur les pédoncules floraux, les fruits ou les rameaux atteints : gouttelettes d'un liquide blanc ou jaunâtre puis ambré, collant.

**D) Coloration rouge brune des tissus** situés immédiatement sous l'écorce de la zone proche de la nécrose.

Les agriculteurs des oasis de Guerrara sont touchés par la maladie de feu bactérien, qui est une maladie dangereuse, contagieuse et mortelle des arbres si elle n'est pas traitée, notamment causée par *Erwinia amylovora*. Les symptômes peuvent être reconnus par le noircissement des feuilles et des pousses, la mort des arbres fruitiers à pépins (pommiers, poiriers, coings). Les arbres et arbustes indigènes et la famille ornementale de la famille des Rosacées sont également sensibles à cette maladie.



**Figure 24 :** Les symptômes et dégâts *Erwinia amylovora* sur poirier (Photo originale, 2022).



**Figure 25 :** Les symptômes et dégâts *Erwinia amylovora* sur poirier (Photo originale, 2022).

Et voici le paquet de mesures que ce fait par les agriculteurs qui permet de réduire le potentiel de risques :

- Gestion correcte des autres plantes-hôtes du feu bactérien (contrôle des infections et / ou élimination de ces plantes).
- Taille hivernale pour éliminer les chancres, les momies de fleurs et de fruits
- Traitements pré-floraux pour réduire la quantité de bactéries
- Traitements sur la fleur avec utilisation ciblée de produits en fonction du modèle de prévision.
- Suivre les restrictions de déplacement des abeilles qui en découlent
- Elimination immédiate des branches malades.
- Traitement immédiat après une grêle en été.
- Arrachage d'arbres très atteints ou / et très sensibles.
- Pour les nouvelles plantations, si possible choix de variétés tolérantes ou résistantes.
- A mon avis, la maladie doit être signalée au Service de la Protection des Végétaux afin de prendre les mesures nécessaires pour la réduire car c'est une maladie très dangereuse et contagieuse.

**III.1.4.3. Les mauvaises herbes touchent l'arboriculture fruitière au niveau de la zone de Guerrara**

Espèce de mauvaise herbe, leur nom scientifique, culture attaquée et parties de la plante de notre enquête à Guerrara sont présentés dans **le tableau n°24**.

**Tableau n°24 :** Espèces de mauvaise herbe, nom scientifique et cultures attaquées dans notre enquête.

<b>Espèces</b>	<b>Nom scientifique</b>	<b>Cultures attaquées</b>
Chiendent Une seule espèce de mauvaises herbes c'est très peu	<i>Cynodon dactylon L</i>	Les arbres fruitiers.

Le tableau n°24 indique une mauvaise herbe (*Cynodon dactylon L*) qui attaque tous les arbres fruitiers dans la zone de Guerrara.

**III.1.4.3.1. Chiendent *Cynodon dactylon L***

Plante se propageant essentiellement par voie végétative (rhizomes et stolons) ; les germinations sont exceptionnelles. Préfoliation pliée, gaine aplatie. Limbe environ 10 fois plus long que large, feuille plus ou moins poilues. Ligule surmontée par une ligne de poils, limbe non auriculé à la base, touffes de poils de part et d'autre de la base du limbe (moustaches).

Hauteur : 10 à 40 cm. Tiges couchées-genuillées et ascendantes, ramifiées. Feuilles : distiques, glauques, courtes, planes. Des bourgeons rhizomateux donnent naissance à de nombreuses pousses dressées, elles-mêmes génératrices de stolons. Inflorescences : constituées par 4 à 7 grappes spiciformes digitées très grêles pouvant atteindre 5 cm. Épillets isolés, alternes. Glumes presque égales, un peu étalées, aiguës, scabres, sur la carène. Glumelles dépourvus d'arête, pliées-carénées. Fruits : caryopses glabres, oblongs, comprimés par le côté.

Dans la zone de Guerrara, le chiendent *Cynodon dactylon* L se répand fortement et de nombreux agriculteurs en sont incommodés, d'autant plus qu'il est devenu un problème pour tous les arbres fruitiers sans exception.



**Figure 26 :** *Cynodon dactylon* L chiendent (Photo originale, 2022).

- Et les dégâts sont Concurrent des cultures pour l'eau, la lumière et les éléments nutritifs dans le sol.
- Et dans la lutte utilise contre cette mauvaise herbe dans notre enquête a Guerrara est généralement la lutte chimique **PHOMAC** et efficacité de lutte environ 90 à 95 %



Figure 27 : Produit utilisé dans la lutte contre chiendent(Photo original, 2022).

### III.2. Discussions

Grâce à l'interrogatoire donné aux agriculteurs dans le but de connaître les processus appliqués dans le but de protection et améliorer les arbres fruitiers dans la région de Guerrara, nous avons atteint les points suivants :

- 1-Culture de variétés à maturation rapide et plus résistantes à la sécheresse pour le marché
- 2 -Taille, désherbage
- 3-Fertilisation et lutte contre les maladies

Les agriculteurs utilisent des méthodes préventives et curatives pour assurer la meilleure récolte dans qualité et quantité, Ils misent davantage sur la méthode chimique pour son efficacité, en utilisant des produits phytosanitaires (fongicides, insecticides, désherbants) pour lutter contre les maladies et les ravageurs qui peuvent également attaquer leurs cultures.

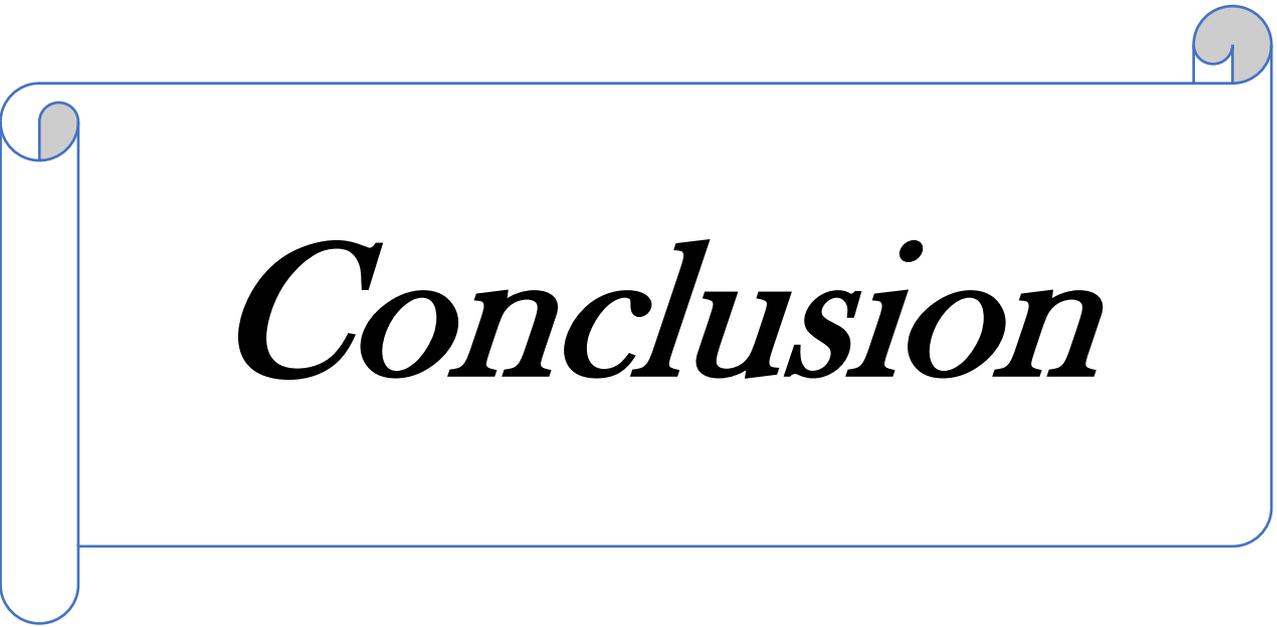
La zone de Edrin et de Tafziouine est considérée comme la moins propice à la plantation d'arbres fruitiers, c'est aussi une nouvelle zone et ses agriculteurs sont intéressés par la plantation de palmiers. Parce qu'il est très résistant à la chaleur et au manque d'eau. La réhabilitation, le manque de couverture végétale et d'eau chaude sont quelques-unes des raisons de la faible production d'arbres fruitiers.

Nous avons remarqué des erreurs de la part des agriculteurs, notamment leur dépendance à l'égard des pesticides en abondance pour lutter contre les insectes et les maladies, et le manque de moyens de protection face à ces pesticides dangereux pour la santé humaine.

Voici quelques recommandations pour les agriculteurs à cet égard:

- Ne pas se limiter uniquement aux traitements aux pesticides chimiques et appliquer d'autres lutttes (physiques et préventifs) pour préserver l'environnement et les animaux et insectes utiles.
- Comprendre tous les détails d'informations portées sur les étiquettes des pesticides.
- Employer les mesures de protection lors des traitements avec les pesticides.
- Les outils de taille doivent toujours être stérilisés.
- Irrigation modérée pour réduire les maladies fongiques des vignes.
- Espacement entre les cultures dans le but de contrôler les arbres fruitiers.

Il est nécessaire que les services concernés par l'Institut national de protection des végétaux veillent à la formation des paysans pour l'usage rationnel des pesticides si l'on veut pour une agriculture respectueuse de l'environnement, et aider les agriculteurs à employer des alternatives pour protéger les vignes (pièges à phéromones, technique des mâles stériles). De même, l'État a le devoir d'aider l'agriculteur à commercialiser son produit et à trouver des solutions au problème de la pénurie d'eau.



***Conclusion***

## Conclusion

### **Conclusion**

La région de Guerrara à Ghardaia est une région désertique au climat rigoureux et à la rareté de l'eau. Cependant, cela n'a pas empêché les agriculteurs de la région de développer la culture des arbres fruitiers malgré les problèmes phytosanitaires qui menacent cette culture, mais des efforts sont faits pour réduire ces problèmes.

Cette recherche s'inscrit dans l'objectif de recueillir des données sur l'état de la production des arbres fruitiers et identifier les contraintes phytosanitaires que subit le secteur et les solutions que proposent les agriculteurs. Nous avons pris comme région d'étude Guerrara.

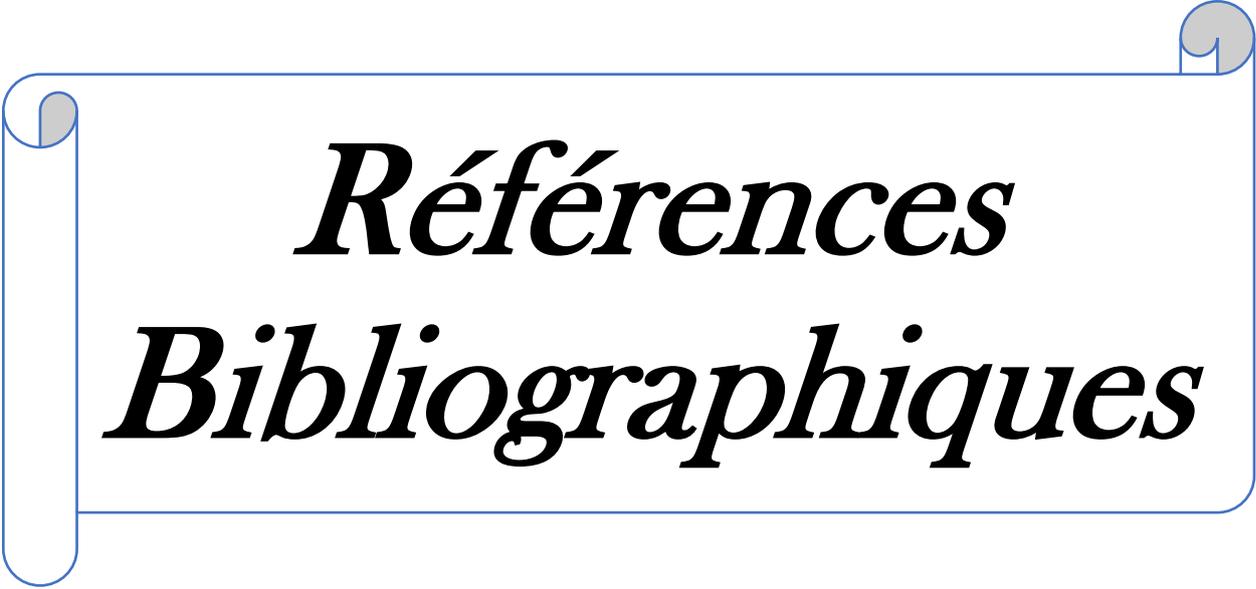
Nous avons mené des enquêtes chez un échantillon de douze exploitations qui pratiquent l'arboriculture fruitière dans la zone de Guerrara, et elle a mis en lumière les problèmes et les obstacles qui affectent la production, ainsi que les pratiques phytosanitaires appliquées.

Dans ce mémoire, ont été choisies quatre stations dans la zone de Guerrara : Station de Lamied (ancienne oasis), Station de Tafziwin, Station de Edrin, Station aghzou. Nous avons analysé les résultats d'enquêtes menées auprès des agriculteurs et les informations que nous avons également obtenues auprès des services de l'INPV et de la branche agricole.

En effet, les agriculteurs sont confrontés à certains problèmes pour les arbres fruitiers, à savoir : les ravageurs (Papillon de la grenade, la mouche méditerranéenne, mouche de l'olive, le carpocapse, la mineuse des agrumes), maladies (Pourriture d'olive, la gommose parasitaire, le feu bactérien) et mauvaise herbe (Chiendent).

Pour lutter contre ces ravageurs, ces maladies et ces mauvaises herbes, les agriculteurs utilisent des pesticides sous forme généralement liquide, mais la plupart d'entre eux n'appliquent pas toutes les méthodes et moyens de protection lors de l'utilisation de pesticides, en raison du manque de conscience aux dommages sur la santé et l'environnement.

Nous devrions organiser des séances de sensibilisation pour les agriculteurs sur les façons d'utiliser les produits chimiques et essayer de les éviter autant que possible et de les changer en utilisant des traitements biologiques afin de protéger la santé de l'agriculteur, du consommateur et de l'environnement.

A decorative graphic of a scroll with a blue outline and grey shading at the corners, containing the text.

*Références  
Bibliographiques*

## Références Bibliographiques

### Références Bibliographiques

**Agriréseau. (2014).** Un test pour la détection de la résistance de *Erwinia amylovora* à la streptomycine, laboratoire de diagnostic en phytoprotection. MAPAQ du Québec. [en ligne] <http://www.agrireseau.qc.ca/lab/documents/Streptomycine.pdf> (consulté le 15/04/2014).

**AMMI Fatma Zohra Houda, 2017.** La maladie du feu bactérien causée par la bactérie *Erwinia amylovora* dans la région de Tizi-Ouzou, Master 2 santé des plantes Tizi-Ouzou : université Tizi-Ouzou, 66p.

**BABAZ Abdelghani, HADJ SAID Mostafa, 2021.** Enquête sur les pratiques phytosanitaires dans la viticulture de la région de Ghardaïa, Master 2 protection des végétaux, protection des végétaux Ghardaïa : Université Ghardaïa, 52p.

**Ben Hammouda Khira, Tria Ilham, 2021.** Enquête sur les méthodes de lutte biologique traditionnelles utilisées contre les ravageurs dans la palmeraie de la région Guerrara, Master 2 protection des végétaux, protection des végétaux Ghardaïa : Université Ghardaïa, 37p.

**C.D.A.R.S., 1999.** Etude du réseau d'irrigation du périmètre Daya Benfelah (commune de Guerrara, Wilaya de Ghardaïa). C.D.A.R.S Ouargla. 34 p

**DADI BOUHON M., 1997.** Contribution à l'étude de l'évolution de la salinité des sols et des eaux d'une région saharienne : cas du Mzab. Mém de Magistère, INA, Alger, 180p.

**DJENANE Ichrak, 2019.** Fluctuation et niveau d'infestation de la mouche d'olive (*Bactrocera oleae*) dans la région de Biskra, Master 2 protection des végétaux, protection des végétaux Biskra : Université Biskra, 66p.

**DJILI B, 2004.** Etude des sols alluviaux en zones arides : cas de la Dayara d'El- Amied (région de Guerrara), essai morphologique et analytique. Mémoire Mag. Agro., Uni. Ouargla, 81p.

RAMADE., 1984. Eléments d'écologie-écologie fondamental. Ed. Mc Graw- Hill, 397p.

**DREUX P.H., 1980.** Précis d'écologie. Ed. Presses. univ. France, Paris, 231p.

**DSA, 2017.** Bulletin d'information. Direction des services agricoles. Ghardaïa, 3p.

**D.S.A, 2018.** L'Annuaire Statistique de la Wilaya de Ghardaïa. 214 p.

**FIFATI A., 2012.** Typologie et caractérisation de la qualité des aquifères d'une zone aride - Cas de la région de Guerrara (Ghardaïa). Mém. Magistère. Univ Tébessa. 144p.

## Références Bibliographiques

**GUESSOUM Salima, 2021.** Support pédagogique de la matière Arboriculture Fruitière et Viticulture, Master I Protection des Végétaux, Protection des Végétaux Sétif : Université Ferhat Abbas–Sétif, 41p.

**Megan, C. (2016).** *Erwinia amylovora*, agent pathogène du feu bactérien, *fredon*, p1- 2.

**MOGDAD Rachid, Fouzia RIGHI, 2007.** Contribution à l'étude hydrogéologique des aquifères de la région de Guerrara (willaya de Ghardaïa), master 2 Géologie de l'ingénieur, Géologie de l'ingénieur Ouargla : Université KASDI MERBAH Ouargla, 86p.

**RAMADE F., 2003.** Eléments d'écologie-écologie fondamentale. Ed. Dunod. Paris, 690 p.

**Paulin, J. P. (2000).** *Erwinia amylovora*: General Characteristics, Biochemistry and Serology. In: Vanneste, J.L. Fire Blight: The Disease and its Causative Agent *Erwinia amylovora*. France : CAB International, p 87-115.

**Van der Zwet, T., Keil, H.L. (1979).** Fire blight: A bacterial disease of rosaceous plants. United States: Department of Agriculture, 510p

**Vrancken, K., Holtappels, M., Schoofs, H., Deckers, T., Valcke, R. (2013).**

Pathogenicity and infection strategies of the fire blight pathogen *Erwinia amylovora* in Rosaceae. State of the art. Microbiology. vol.159, p 823 – 832

### Liste des sites :

- 1) <https://www.koppert.fr/de/fis/protection-des-cultures/mouches-et-moustiques/mouche-mediterraneenne/>
- 2) [http://www7.inra.fr/...](http://www7.inra.fr/)
- 3) [http://www.terrevivante.org/...](http://www.terrevivante.org/)
- 4) [http://carpocapse.fr/...](http://carpocapse.fr/)
- 5) <http://ephytia.inra.fr/fr/C/21534/Pomme-Principaux-symptomes>

## Résumé

### Résumé

Le présent travail est une enquête sur les problèmes phytosanitaires liés à l'arboriculture fruitière à Guerrara (wilaya de Ghardaïa). L'objectif de travail est de faire un état des lieux sur la situation phytosanitaire de la culture des arbres fruitiers. Ce travail est basé sur la réalisation d'enquêtes auprès d'un échantillon d'agriculteurs au niveau de la zone d'étude. Les résultats de notre enquête indiquent que, comme nous avons identifié tous les problèmes phytosanitaires (ravageurs, maladies et mauvaises herbes) qui menacent les arbres fruitiers de la région de la part des agriculteurs eux-mêmes.

**Les mots clé Problèmes :** Phytosanitaire, Guerrara, Ghardaïa, Arbres Fruitiers.

### Abstract

The present work is a survey on the phytosanitary problems related to fruit growing in Guerrara (wilaya of Ghardaïa).

The objective of the work is to make an inventory of the phytosanitary situation of the cultivation of fruit trees. This work is based on conducting surveys with a sample of farmers in the study area. The results of our survey indicate that, as we have identified all the phytosanitary problems (pests, diseases and weeds) that threaten the fruit trees in the region from the farmers themselves.

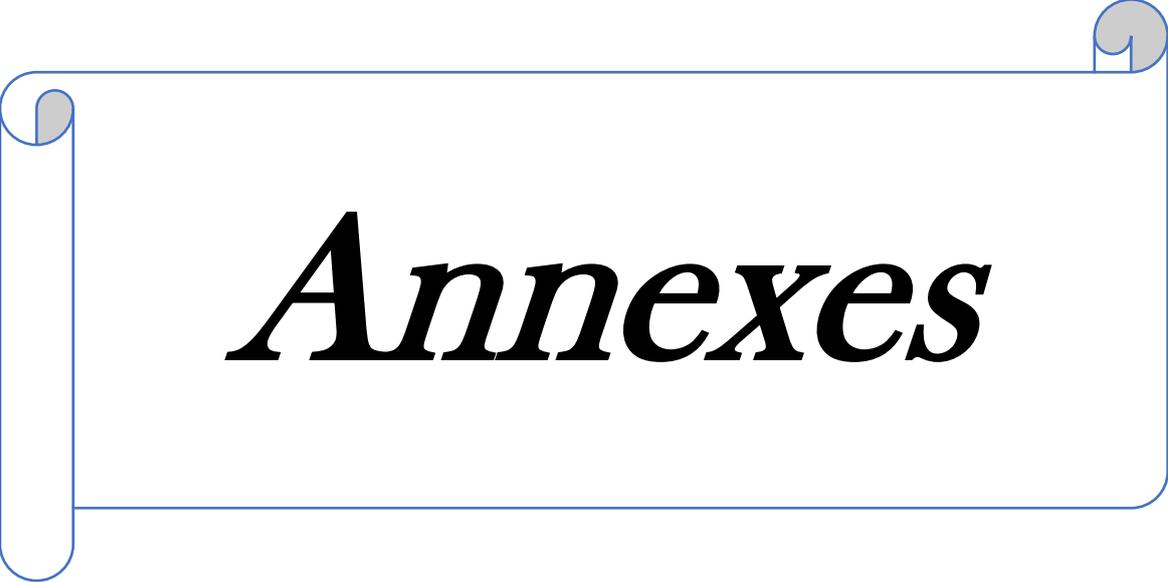
**Key words:** Phytosanitary problems, Guerrara, Ghardaia, Fruit trees.

### الملخص

هذا العمل عبارة عن مسح لمشاكل الصحة النباتية المتعلقة بزراعة الأشجار المثمرة في دائرة القرارة (ولاية غرداية).

الهدف من العمل هو إجراء مسح شامل لمشاكل الصحة النباتية لزراعة الأشجار المثمرة يعتمد هذا العمل على إجراء مسح شامل مع عينة من المزارعين في منطقة الدراسة يتم دراسة المسح لتحديد مشاكل الصحة النباتية التي تؤثر على زراعة الأشجار ، بما في ذلك الأمراض والآفات والأعشاب الضارة.

**الكلمات المفتاحية :** مشاكل الصحة النباتية ، القرارة ، غرداية ، الأشجار المثمرة.



# ***Annexes***

## Annexe n°1

### 1. Guide d'enquête

### 2. Echantillonnage

N° d'exploitation	Lieu de l'exploitation	Superficie

### 3. Présentation de l'exploitation

#### 3.1. Identification de l'exploitant

Chefs d'exploitation	Age de l'exploitant	Niveau d'instruction

#### 3.2. Les cultures existantes

Cultures	Variétés	Superficie ou effectifs	Production moyenne ou rendement



#### 4. Problèmes phytosanitaires existants dans l'exploitation

##### 4.1. Ravageurs

<b>Espèces</b>	<b>Cultures attaquées / parties de la plante</b>	<b>Symptômes / Dégâts</b>	<b>Lutte pratiquée</b>	<b>Efficacité de lutte</b>

##### 4.2. Maladies

<b>Agent causal</b>	<b>Cultures attaquées / parties de la plante</b>	<b>Symptômes</b>	<b>Dégâts</b>	<b>Lutte pratiquée</b>	<b>Efficacité de lutte</b>

### 4.3. Mauvaises herbes

<b>Espèces</b>	<b>Cultures concernées</b>	<b>Dégâts</b>	<b>Lutte pratiquée</b>	<b>Efficacité de lutte</b>