

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة احمد بوقرة \_ بومرداس

Université M'Hamed Bougara de Boumerdes



Faculté des Sciences

Département des Sciences Agronomiques

MEMOIRE

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

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Phytopharmacie et Protection des Végétaux

THEME

# ENQUÊTE PHYTOSANITAIRE DES PRODUITS UTILISÉES EN ARBORICULTURE FRUITIÈRE

Réalisé par : ALLALI Yasmine

BEROUAG Houria

Soutenu le 19 / 09 / 2023 devant le jury :

BENDIFALLAH Leila

Présidente

Professeur

UMB BOUMERDES

HAMAMA Abderezak

Examineur

MAA

UMB BOUMERDES

MESSAOUD Nassima

Promotrice

MCB

UMB BOUMERDES

BELLATRECHE Mohamed

Copromoteur

Docteur

INPV ALGER

Année universitaire : 2022/2023

# Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier **ALLAH** pour nous avoir guidés vers le bon chemin de la lumière et du savoir et pour nous avoir donné du courage, de la volonté afin de pouvoir réaliser ce modeste travail.

Nos remerciements à nos parents, pour leurs soutiens et leurs encouragements pendant toute la vie et qui continueront à nous aider dans tous les projets de l'avenir.

Ainsi que tous les membres de nos familles qui ont participé de près ou de loin à nous encourager et nous aider dans notre projet.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à notre promotrice **Mme. Guerrache-Messaoud Nassima** pour l'encadrement de ce mémoire son aide, sa patience et la confiance qu'elle nous a accordée.

Nous exprimons notre gratitude à notre Co-promoteur **Mr. BELLATRECHE MOHAMED** chef de département à l'INPV d'Alger pour son aide précieuse et ses conseils qu'il n'a cessé de nous prodiguer.

Nous tenons à remercier les membres de jury pour avoir accepté de juger notre travail.

**Mme. La professeure BENDIFALLAH LEILA** d'avoir accepté de présider notre travail sans oublier son enseignement tout au long de notre cursus.

Nous remercions également **Mr. HAMAMA ABDEREZAK** d'avoir accepté de juger notre travail.

Mes sincères remerciements vont également à tous les enseignants, du département d'agronomie de l'université de Boumerdes, qui ont participé à notre formation.

Enfin nous remercions tous les agriculteurs qui ont contribué et accepté de répondre à nos questionnaires.

«Merci »

## Dédicaces

بسم الله الرحمن الرحيم

{يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ}

من قال انا لها "نالها" وانا لها وإن أبت رغباً عنها أتيت بها

فها هي الأيام مرت ووصلت لنهاية مشواري وأدعو الله أن يُكلل دائماً مسيرتي بالنجاح

إلى من أحمل اسمه بكل افتخار إلى مصدر قوتي لولاك لم اصل الى هذا اليوم, صاحب  
السيرة العطرة و الفكر المستنير فقد كان له الفضل الاول في بلوغي التعليم العالي "أبي  
الغالي"

إلى من سهرت الليالي من اجل راحتي وحفر اسمها على جدار قلبي و كان دعائها سر  
نجاحي إلى معنى الحب و معنى الحنان ، إلى من وضع المولى الجنة تحت قدميها و قرها  
في كتابه العزيز "أمي الحبيبة"

إلى من يجعلون الحياة أجمل بوجودهم و حبهم انتم سندي و حزام ضهري و كياني "أخي  
حبيبي أخواتي الغاليات"

إلى من كان دوما مساندي و مشجعي و الداعم الاكبر لي رفيق الدرب "زوجي الغالي" و  
إلى فلذة كبدي "ملاكي الصغير" و إلى عائلتي الثانية

إلى رفيقتي من تقاسمت معها كل اللحظات حلوها و مرها من كانت لي سنداً و معينا  
"حورية"

إلى صديقتي و كل من قابلته في هذا المشوار وترك اثراً جميلاً

ومن جعلَ الحَمْدَ خاتمةَ النِّعمِ، جَعَلَهَا اللهُ فَاتِحَةً لِلْمَزِيدِ فَالْحَمْدُ اللهُ عِنْدَ الْبَدءِ وَحِينَ الْخِتَامِ

"وَآخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ"

علالي ياسمين

## Dédicaces

بسم الله الرحمن الرحيم

{يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ}

من قال انا لها "نالها" وانا لها وإن أبت رغماً عنها أتيت بها

فها هي الأيام مرت ووصلت لنهاية مشواري وأدعو الله أن يُكلل دائماً مسيرتي بالنجاح

إلى من أحمل إسمه بكل إفتخار إلى مصدر قوتي لولاك لم اصل الى هذا اليوم, صاحب  
السيرة العطرة و الفكر المستنير فقد كان له الفضل الاول في بلوغي التعليم العالي "أبي  
الغالي"

إلى من سهرت الليالي من اجل راحتي وحفر اسمها على جدار قلبي و كان دعائها سر  
نجاحي إلى معنى الحب و معنى الحنان ، إلى من وضع المولى الجنة تحت قدميها و قرها  
في كتابه العزيز "أمي الحبيبة"

إلى من كان دوما مساندي و مشجعي و الداعم الاكبر لي رفيق الدرب "زوجي الغالي" و  
"ابنتي الغالية" و إلى عائلتي الثانية إلى فلذة كبدي

إلى من يجعلون الحياة أجمل بوجودهم و حبهم انتم سندي و حزام ضهري و كياني "إخوتي  
الغالين"

إلى رفيقتي من تقاسمت معها كل اللحظات حلوها و مرها من كانت لي سنداً و معينا  
"ياسمين"

إلى صديقتي و كل من قابلته في هذا المشوار وترك اثراً جميلاً

ومن جعلَ الحَمْدَ خاتمةَ النِّعمِ، جَعَلَهَا اللهُ فَاتِحَةً لِلْمَزِيدِ فَالحَمْدُ لله عند البِدءِ وحين الخِتَامِ

"وَآخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ"

برواق حورية

# SOMMAIRE

## LISTES DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS

## LISTE DES FIGURES

## LISTE DES TABLEAUX

## INTRODUCTION..... 1

## Partie I : SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

### Chapitre I. GÉNÉRALITÉS SUR LES ROSACÉES

1.1.	Définition des Rosacées.....	3
1.2.	Classification des espèces fruitières.....	3
1.3.	Cycle biologique des arbres fruitiers.....	4
1.3.1.	Période juvénile.....	4
1.3.2.	Périodes d'âges adultes.....	5
1.3.3.	Période d'entrée en production.....	5
1.3.4.	Période de pleine production.....	5
1.3.5.	Période de fin de production.....	6
1.3.6.	Période de sénescence.....	6
1.4.	Les Principales maladies et bio-agresseurs des arbres fruitiers.....	7
1.4.1.	Les maladies.....	7
1.4.2.	Les ravageurs.....	9
1.5.	Importance des arbres fruitiers.....	10
1.5.1.	Importance nutritionnelle des arbres fruitiers.....	10
1.5.2.	Importance écologique de l'arbre.....	10
1.5.3.	Importance économique de l'arboriculture.....	10
1.5.3.1.	Dans le monde.....	10
1.5.3.2.	En Algérie.....	11
1.5.3.3.	Dans la wilaya de Boumerdès.....	11
1.6.	Importance de pêcher.....	11

### Chapitre II. GÉNÉRALITÉS SUR LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

2.1.	Définition des pesticides.....	13
2.2.	Historique.....	13
2.3.	Composition.....	14
2.4.	Classification des pesticides.....	15
2.4.1.	Classification Selon la famille chimique.....	15
2.4.1.1.	Les pesticides Organiques.....	15
2.4.1.2.	Les pesticides Inorganiques.....	15
2.4.1.3.	Bio pesticides.....	15
2.4.2.	Classification selon les cibles visées.....	15
2.4.3.	Classification selon la toxicité.....	16
2.4.4.	Classification en fonction du site d'action.....	17
2.5.	Risques et impacts sur l'environnement et sur la santé humaine.....	17
2.5.1.	Sur l'applicateur et les habitants des zones agricoles.....	18
2.5.2.	Sur la santé humaine (toxicologie).....	18
2.5.2.1.	Intoxication aigüe.....	18
2.5.2.2.	Intoxication chronique.....	18
2.5.3.	Contamination et effets sur l'environnement (écotoxicologie).....	18

	2.5.3.1.	Contamination et devenir des pesticides dans l'eau.....	19
	2.5.3.2.	Contamination des sols.....	19
	2.5.3.3.	Contamination et devenir des pesticides dans l'air.....	19
2.6.		Normes, réglementation et procédure d'homologation des pesticides.....	20
	2.6.1.	Cadre législative.....	20
	2.6.2.	Processus d'homologation des produits phytopharmaceutiques.....	21
2.7.		Bonnes pratiques phytosanitaires.....	21
	2.7.1.	Définition.....	21
	2.7.2.	Les composants d'une pratique phytosanitaire adéquate.....	22
2.8.		Equipements de protection individuelle (EPI).....	22
	2.8.1.	Définition.....	22
	2.8.2.	Composants et normes des EPI.....	23
	2.8.3.	Mesures de sécurité Liée aux pratiques phytosanitaires.....	23
	2.8.3.1.	Lieu de stockage.....	24
	2.8.3.2.	Transport.....	25
		2.8.3.2.1. Pendant la préparation.....	25
		2.8.3.2.2 Avant l'application.....	26
		2.8.3.2.3. Pendant l'application.....	26
		2.8.3.2.4. Après l'application.....	26
2.9.		Gestion des déchets phytosanitaires.....	26
	2.9.1.	Stratégies de luttés et de traitement.....	27
	2.9.2.	Les stratégies de luttés.....	27
	2.9.3.	Les stratégies de traitements phytosanitaires.....	27

## **Partie II : EXPERIMENTATION**

### **Chapitre III. MATÉRIEL ET MÉTHODES**

3.1.		Présentation de la région d'étude.....	29
	3.1.1.	Situation géographique.....	29
	3.1.2.	Cadre physique.....	29
		3.1.2.1. Le relief.....	30
		3.1.2.2. Les sols de Boumerdes.....	30
		3.1.2.3. Les ressources hydriques.....	31
3.2.		Présentation géographique de verger de suivi.....	32
	3.2.1.	Description de la station d'étude.....	32
3.3.		Méthodologie de travail.....	33
	3.3.1.	Les enquêtes.....	33
		3.3.1.1. But des enquêtes.....	33
		3.3.1.2. Déroulement des enquêtes.....	33
		3.3.1.3. Prototype de Questionnaire.....	34
		3.3.1.4. Analyse des données.....	35
	3.3.2.	Le suivi phytosanitaire.....	35
		3.3.2.1. Objectif de suivi.....	35
		3.3.2.2. Le choix de la station d'étude.....	35
		3.3.2.3. Déroulement de suivi.....	35
		3.3.2.3.1. Prototype de questionnaire.....	36
		3.3.2.3.2. L'analyse des données.....	36
	3.3.3.	Les pièges.....	36
		3.3.3.1. Matériel utilisé.....	36
		3.3.3.2. Les pièges utilisés.....	37
		3.3.3.3. Méthodologie adoptée.....	39
	3.3.4.	Liste d'identification des espèces capturées par les pièges.....	40
	3.3.5.	Les maladies.....	40

3.4.	Synthèse climatique.....	41
3.4.1.	Précipitations.....	41
3.4.2.	Températures.....	42
3.4.3.	Les vents.....	42
3.5.	Synthèse bioclimatique.....	43
3.5.1.	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.....	43
3.5.2.	Quotient pluviothermique d'Emberger.....	44
<b>Chapitre IV.</b>	<b>RESULTATS ET DISCUSSION</b>	
4.1.	Répartition des sites d'enquête au niveau de la wilaya de Boumerdes.....	47
4.2.	Types de cultures .....	47
4.3.	Surface des parcelles.....	48
4.4.	Répartitions des cultures en fonction des communes.....	49
4.5.	Répartition du nombre des sorties par mois durant la période d'enquête.....	49
4.6.	Total des traitements durant les trois mois d'enquête.....	50
4.7.	Utilisation des traitements insecticides et fongicides.....	50
4.8.	Répartitions des traitements en fonction des cultures.....	51
4.9.	Répartitions des traitements insecticides et fongicides en fonction des cultures....	52
4.10.	Type de matières actives des traitements insecticide.....	52
4.11.	Type de matières actives des traitements fongicide.....	53
4.12.	Type de matières actives des traitements Herbicide.....	54
4.13.	Résultats du suivi phytosanitaire d'un verger de pêcheurs.....	54
4.13.1.	Utilisation des produits phytosanitaires.....	54
4.13.2.	Type de produits phytosanitaires durant la période de suivi.....	55
4.13.3.	Les ravageurs observés.....	56
	Discussion des résultats.....	57
	<b>CONCLUSION GÉNÉRALE</b> .....	61
	<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	62
	<b>ANNEXES</b>	
	<b>RESUME</b>	

## LISTE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS

**DPAT** : Direction de planification d'aménagement de territoire.

**INPV** : Institut national de la protection des végétaux

**DSA** : Direction de service agricole

**DAR** : Date avant récolte.

**EPI** : Equipements de protection individuelle

**FAO**: Food and Agriculture Organisation, Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture.

**ONM** : Office national de la météorologie

**MA** : Matière active

**Ha** : Hectare.

**°C** : Degré Celsius.

**%**: Pourcentage

**Qx** : Quintaux

**DL50**: Dose Létale médiane.

**Kg**: Kilo gramme

**mg** : Milli gramme

**CO2** : Dioxyde de carbone

**O2** : Dioxygène

**Km<sup>2</sup>** : Le kilomètre carré

**mm** : Millimètre

**m**: Mètre

**K**: kelvin

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 2.1.</b>	Schéma récapitulatif des devenirs des pesticides dans l'environnement (Louhachi, 2015)...	20
<b>Figure 2.2.</b>	Les principaux pictogrammes (Fardjallah, 2018).....	24
<b>Figure 3.1.</b>	Carte du découpage administratif de la willaya de Boumerdes (DPAT, 2017).....	29
<b>Figure 3.2.</b>	Carte des sols de Boumerdes (BNEDER, 2004).....	31
<b>Figure 3.3.</b>	Carte géographique du verger de suivi (Google Earth, 2023).....	32
<b>Figure 3.4.</b>	Vue générale du verger de pêcheurs au début et à la fin du suivi (photo originale).....	33
<b>Figure 3.5.</b>	Piège englué jaunes (photo originale 2023).....	37
<b>Figure 3.6.</b>	Les phéromones (photo originale 2023).....	37
<b>Figure 3.7.</b>	Piège Delta (photo originale 2023).....	38
<b>Figure 3.8.</b>	Piège englué bleu (photo originale 2023).....	38
<b>Figure 3.9.</b>	Gobemouche (photo originale 2023).....	39
<b>Figure 3.10.</b>	Papier englué (photo originale 2023).....	39
<b>Figure 3.11.</b>	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен pour Boumerdes.....	44
<b>Figure 3.12.</b>	Etage bioclimatique de la zone d'étude selon le Climagramme d'Emberger.....	46
<b>Figure 4.1.</b>	Carte de répartition des parcelles enquêtées dans la wilaya de Boumerdes (original).....	47
<b>Figure 4.2.</b>	Graphique du pourcentage des cultures visitées.....	48
<b>Figure 4.3.</b>	Surface des parcelles enquêtées.....	48
<b>Figure 4.4.</b>	Carte des répartitions des cultures en fonction des communes de Boumerdes.....	49
<b>Figure 4.5.</b>	Répartition des sorties en fonction des mois.....	49
<b>Figure 4.6.</b>	Somme totale des traitements par mois.....	50
<b>Figure 4.7.</b>	Utilisation des traitements insecticide et fongicide.....	51
<b>Figure 4.8.</b>	Répartition des traitements en fonction des cultures.....	51
<b>Figure 4.9.</b>	Répartitions des traitements insecticides et fongicides en fonction des cultures.....	52
<b>Figure 4.10.</b>	Type de matières actives des traitements insecticide.....	53
<b>Figure 4.11.</b>	Type de matières actives des traitements fongicide.....	53
<b>Figure 4.12.</b>	Type de matières actives des traitements Herbicide.....	54
<b>Figure 4.13.</b>	Type des fertilisants utilisés.....	55
<b>Figure 4.14.</b>	Utilisation des produits phytosanitaires durant la période de suivi.....	56

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1.1.</b>	Les principales maladies des arbres fruitiers (BRAKCHI & DILMI I, 2002).....	7
<b>Tableau 1.2.</b>	Les principaux bio-agresseurs des arbres fruitiers (BRAKCHI & DILMI, 2002).....	9
<b>Tableau 2.1.</b>	Classification des pesticides selon la cible visée (INSERM, 2013).....	16
<b>Tableau 2.2.</b>	Les réglementations de l'ADR pour les transports agricoles (Ecophyto, 2015).....	25
<b>Tableau 3.1.</b>	Les variétés présentes dans le verger de la station d'étude.....	33
<b>Tableau 3.2.</b>	Pluviométrie moyenne mensuelle en (mm) pour la période 1991-2021.....	41
<b>Tableau 3.3.</b>	Paramètres climatiques températures (T) dans Boumerdes , pour la période 1991-2021.....	42
<b>Tableau 3.4.</b>	Précipitations et températures de Boumerdes dans la période 1991-2021.....	43
<b>Tableau 3.5.</b>	Précipitation et Température minimale et Température maximale de Boumerdes dans la période 1991-2021.....	45
<b>Tableau 4.1.</b>	Type de produits phytosanitaires durant la période de suivi.....	57
<b>Tableau 4.2.</b>	Ravageurs observés durant la période de suivi.....	58

# ***INTRODUCTION***

# INTRODUCTION

---

## INTRODUCTION

Depuis longtemps, l'homme prend soin de ses arbres fruitiers. En effet, dans le verger, il a trouvé autant une source de nourriture qu'un endroit de loisir et de détente. Actuellement, avec le développement économique, le secteur fruitier a pris une autre orientation et constitue un intérêt industriel à travers les pays.

La culture dudit arbre fruitier s'étend à plusieurs régions du monde, elle est à la fois dispersée et relativement concentrée (Gautier, 1993). Elle prend une grande extension dans tout le bassin méditerranéen, comme elle fait partie intégrante de la vie économique et sociale de l'Algérie. Parmi les quatorze pays méditerranéens, l'Algérie occupe la septième position du point de vue richesse en nombre de taxons (Medjahdi, 2010).

La filière arboriculture occupe une place importante la superficie plantée en arbres fruitiers, tous fruits confondus, était de 154 000 ha en 2000 avant d'atteindre 262 000 ha en 2018 soit une hausse de 70%. Elle est constituée essentiellement, de l'olivier, du figuier, de la vigne, et des agrumes, qui sont les espèces les plus importantes sur le plan économique et social. (BENETTYAB, 1993). La surface des arboricultures dans la wilaya de Boumerdes était de l'ordre de 2.801 ha avec une production avoisine 260290 quintaux (D.S.A, 2020).

Les problèmes phytosanitaires s'avèrent d'une responsabilité élevée, les accidents parasitaires qui ne sont qu'un des éléments peuvent théoriquement intervenir sur le rendement d'une culture (Davet et al. 1972). Les pesticides sont devenus un besoin pour les agriculteurs, car ils permettent l'intensification de l'agriculture afin de couvrir la demande exprimée dans les marchés des produits agricoles (Aktar et al. 2009). En vérité, les pesticides offrent un avantage en améliorant la protection des cultures et l'augmentation de la production.

En Algérie, l'utilisation des pesticides à usage agricole est de plus en plus fréquente, suite à l'augmentation des superficies cultivées, plus de 400 substances actives de pesticides, dont environ 7000 spécialités, y sont commercialisées annuellement et constituent des outils nécessaires, voire indispensables pour les agriculteurs afin qu'ils assurent la rentabilité de la majorité de leurs productions (Bouziani, 2007).

L'objectif du présent travail est d'établir en premier lieu, un recensement des produits phytosanitaires utilisés par les agriculteurs dans la région de Boumerdes afin de connaître l'ensemble des produits phytosanitaires utilisés dans la protection des rosacées contre les différents bioagresseurs.

## **INTRODUCTION**

---

La deuxième partie constitue un suivi phytosanitaire d'un verger de pêcher durant la période allant du mois de mars au mois de juin.

Notre travail est structuré de la façon suivante :

Ce mémoire est organisé en quatre chapitres :

- Etude bibliographique sur les arbres fruitiers
- Etude bibliographique sur les pesticides.
- Rapport des résultats obtenus et de leurs discussions
- Nous terminerons par une conclusion générale et quelques perspectives

***PARTIE I***  
***SYNTHESE***  
***BIBLIOGRAPHIQUE***

***CHAPITRE I***  
***GÉNÉRALITÉS SUR LES***  
***ROSACÉES***

## CHAPITRE I. GÉNÉRALITÉS SUR LES ROSACÉES

### 1.1. Définition des Rosacées :

Les Rosacées comprennent bien évidemment les rosiers, mais aussi bon nombre de plantes fruitières comme le pommier, le poirier, le cerisier, le prunier, le pêcher ou le fraisier. Généralement, on classe les plantes de cette vaste famille en tribus parmi lesquelles on trouve la tribu des spirées, celle des fraisiers, sorbiers, pimprenelles et sanguisorbes, celle des rosiers, ronces et églantiers, celle des prunes, cerises, pêches et amandiers et celle des poires et des pommes (Olivier, 2009).

Les arbres fruitiers à pépins ou noyaux appartiennent à la famille des Rosacées. Ils sont tous largement cultivés en Europe depuis très longtemps, pour leurs fruits consommés frais ou transformés (confitures, gelées, alcools, fruits secs, au sirop, etc...), On distingue les fruits à pépins : pommier (*Malus sp.*), poirier (*Pyrus sp.*) et cognassier (*Cydonia oblonga*), et les fruits à noyaux ou drupes : prunier, pêcher, cerisier, abricotier et amandier (*Prunus sp.*). Pour cette dernière espèce c'est la graine qui est consommée (Anonyme, 2018).

Toutes ces espèces nécessitent pour une bonne fructification, une pollinisation par les insectes (abeilles, bourdons), La période de floraison et pollinisation est plus ou moins sensible au gel. Les modes de culture sont assez semblables : multiplication par voie végétative, taille régulière, etc. (Anonyme, 2018).

### 1.2. Classification des espèces fruitières :

**1.2.1. Famille des Rutacées :** ce sont les agrumes, elles regroupent tous les fruits comestibles sous le nom d'agrumes, on retrouve 150 genres dont 3 seulement sont importants en arbre fruitier. Parmi 146 espèces, existant dans le monde, 85 autres se trouvent dans les régions tropicales et subtropicales et 60 dans les régions tempérées (Scribd.com, 2018). Les espèces cultivées appartiennent à plusieurs familles. En Algérie, on a :

**1.2.2. Famille des Rosacées :** Espèces à pépin et à noyau.

\*Sous-famille de Ponoïdées : à pépin

- Espèce : *Malus Sylvestris* : Pommier

- Espèce : *Cydonia oblonga* : Cognassier

- Espèce : Eriobotrya japonica : Néflier du Japon ou Bibacier
- Espèce : Pyrus communis : Poirier
- \* Sous-famille de Prunoidées : à noyau
- Espèce : Prunus Armeniaca : Abricotier
- Espèce : Prunus amygdalus : Amandier
- Espèce : Prunus Persica : Pêcher
- Espèce : Prunus cerasus : Cerisier griottier

### 1.3. Cycle biologique des arbres fruitiers :

Un arbre fruitière est une plante pérenne son développement se déroule sur plusieurs années, en 14 à 40 ans de pleine production, au cours desquelles l'arbre passe par 03 grandes périodes: la période juvénile, la période adulte et la période sénescence (SCRIBD, 2019).

#### 1.3.1. Période juvénile :

Durant cette période l'arbre est incapable de fleurir et de fructifier le jeune plant pousse avec vigueur et fournit une ramification abondante, c'est une période où la croissance est dominante elle commence avec le semis ou plantation et se termine avec les premières grandes productions pour l'abricotier cette période dure 3 à 4 ans chez le pacanier et l'avocatier dure 5 à 8 ans, chez le palmier dattier 7 ans, les arbres issus du semis cette période dure 4 à 7 ans, cette période dépend de l'espèce, du porte greffe, la technique de taille, la conduite de l'arbre, ainsi la fertilisation et l'irrigation et l'entretien du sol. Pendant cette période juvénile l'arbre devient vigoureux à la suite de l'augmentation du volume de la partie aérienne, durant cette période les racines se développent progressivement et occupe une place 2 à 3 fois la projection de la frondaison. L'arbre ne donne pas ou très peu de fruits à la fin de cette période donc il y a l'apparition des premières récoltes, les fruits obtenus ne sont pas caractéristiques de la variété ils sont soit plus grand ou plus petit. Les techniques culturales qu'on peut appliquer (la taille de formation) selon la forme de conduite de l'arbre. Il est conseillé de ne pas faire de taille d'entretien qui risque de retarder la mise à fruit. L'entretien du sol se fait par des apports d'eau et des éléments fertilisants, des traitements phytosanitaires et ameublissement du sol par des façons superficiel et on enlève les bourgeons mal placés et les rameaux gourmands (SCRIBD, 2019)

**1.3.2. Périodes d'âges adultes :**

Elle commence avec les premières grandes productions et la végétation devient régulière et l'arbre atteint un équilibre entre la croissance végétale et la fructification, c'est la période la plus longue et la plus intéressante on a 03 sous périodes

**1.3.3. Période d'entrée en production :**

Elle caractérise par une croissance active on a développement des racines, les tiges et les ramifications continuent de se développer au niveau des sous charpentières.

- Les coursonnes vont donner des fruits en quantité importante.
- Les récoltes sont régulières, il n'y a pas d'alternance.
- Cette période peut durer 4 à 8 ans.
- Chez les espèces à pépin, à noyau, et à des portes greffes faibles et de 6 à 15 ans.
- Taille de fructification et continuer à pratiquer la taille de formation.
- Faire un éclaircissage des fruits à la nouaison (le fruit est encore vert).
- Traitement contre les maladies et les ravageurs et faire des apports d'eau et de fumure en fonction des besoins (SCRIBD, 2019).

**1. 3.4.Période de pleine Production :**

Cette période est dominée par la fructification, le volume de la partie aérienne et celui du système racinaire sont en maximum.

- Le nombre de charpentières et sous charpentières est constant.
- Le nombre de production fruitière est important au cours de cette période,
- Il faut faire des traitements antiparasitaires.
- Faire des apports d'engrais selon les besoins et les exportations.
- On applique des tailles de fructification régulières et adaptés à l'espèce.
- Entretenir régulièrement le sol pour ameublir son humidité et détruire les mauvaises herbes (SCRIBD, 2019).

**1.3.5. Période de fin de production :**

Elle se caractérise par une diminution d'année en autre de fructification.

- La croissance de l'arbre est stationne et le phénomène d'alternance commence à s'installe.
- On observe aussi un dessèchement des rameaux porteurs suivent, d'une effeuillaison des branches ceci entraine une diminution du volume de la couronne ce qui induit un déséquilibre nutritionnel (SCRIBD, 2019).
- Il faut faire des tailles très sévères.
- Il faut faire des apports d'engrais riche en N.

**1.3.6. Période de sénescence :**

Durant cette période l'arbre manifeste une baisse de vigueur importante et on a des branches mères et sous mères.

- On a un dessèchement du bois.
- Apparition importante des rameaux gourment qui proviennent des bourgeons latents.
- Une diminution de la production et du calibre du fruit.
- Faire des tailles de régénération au niveau des branches mères.
- Faire des apports d'engrais afin de stimuler le départ des bourgeons (SCRIBD, 2019).

## 1.4. Les Principales maladies et bio-agresseurs des arbres fruitiers

## 1.4.1. Les maladies :

Tableau 1.1. Les principales maladies des arbres fruitiers (Brakchi &amp; Dilmi, 2002)

Maladies	Plante hôte	Symptômes	Photo de la Maladie
<b>La tavelure</b>	Pommier Poirier	Tache vertes olivâtre sur feuilles.	
<b>L'oïdium</b>	Pommier La vigne	Des taches blanches sur les feuilles.	
<b>La moniliose</b>	Pommier Cerisier	Taches brunes sur le fruit, dessèchement des feuilles.	
<b>Coreneum</b>	Cerisier Prunier	Des petits taches brun-rouge sur des feuilles et les feuillages comporte des petits troue.	
<b>Le mildiou</b>	Pommier La vigne	Poudre blanchesgris sur les feuilles.	

<p><b>Le chancre</b></p>	<p>Cerisier Prunier Pommier</p>	<p>Des taches brunes sur les feuilles.</p>	
<p><b>Le feu bactérien</b></p>	<p>Poirier</p>	<p>Des bouquets floraux noircissent et sèchent des feuilles semblent bruler.</p>	
<p><b>La cloque</b></p>	<p>Pêcher</p>	<p>Les feuilles se boursoufflent, se couvrent des taches rouges et tombent.</p>	

## 1.4.2. Les ravageurs :

Tableau 1.2. Les principaux bio-agresseurs des arbres fruitiers (Brakchi &amp; Dilmi, 2002)

Ravageur	Symptômes	Photo du ravageur
<b>Pucerons</b>	Feuilles couvertes d'insectes verts, enroulement des feuilles.	
<b>Les chenilles</b>	Des feuilles mangées.	
<b>Le carpocapse</b>	Touche le fruit de pommier.	
<b>Les acariens</b>	Feuilles couvertes d'insectes jaunes, jaunissement des feuilles.	

## **1.5. Importance des arbres fruitiers :**

### **1.5.1. Importance nutritionnelle des arbres fruitiers :**

L'arbre joue un rôle important dans l'alimentation humaine, sans laquelle nous ne saurions pas vivre et fournit un fourrage pour le bétail. Il nous fournit des chenilles, du miel, des feuilles pour la consommation humaine. L'arbre nous permet d'avoir de l'huile, du thé, du café, du cacao, de la noix,...etc. lesquels constituent une source importante d'énergies (Glucides, Lipides, protéines et sels minéraux). Il a été démontré par la Banque Mondiale en 1983 après les études que plus de 1500 espèces végétales sauvages sont consommées par la population d'Afrique (Ebuta, 1999).

### **1.5.2. Importance écologique de l'arbre :**

La position des feuilles sur plusieurs niveaux permet à l'arbre de jouer un rôle dans la photosynthèse grâce notamment à l'augmentation de la surface d'échange des gaz (CO<sub>2</sub> et O<sub>2</sub>). Il joue donc un rôle majeur dans le fonctionnement écologique, en raison de sa capacité à stocker le carbone, à prendre une part active dans le cycle de l'eau et de manière générale à constituer les écosystèmes complexes que sont les forêts, sources et refuges de la biodiversité (Kadiata, 2010).

Le rôle écologique de l'arbre se fait également sentir dans l'évolution et conservation des sols dans la mesure où il apporte une protection mécanique se manifestant par l'obstacle opposé au ruissellement et en empêchant le tassement du sol par les pluies battantes fréquentes. En bref, écologiquement les arbres jouent les fonctions telles que: assèchement des marais, brise-vent, lutte contre l'érosion, fixation du gaz carbonique (puits de carbone) (Kadiata, 2010).

### **1.5.3. Importance économique de l'arboriculture**

#### **1.5.3.1. Dans le monde :**

La culture des arbres fruitiers occupe une place importante sur le globe étant donné qu'elle est pratiquée dans tous les continents. Le pommier compte avec les Agrumes et les Bananes parmi les espèces fruitières les plus cultivées dans le monde en raison de sa souplesse écologique et de la grande popularité de son fruit (Boulay, 1961). Selon les estimations de la FAO, la production mondiale du pommier s'élève en 2005 à environ 64 millions des tonnes. Elle était de 38 millions de tonnes en 1985.

Concernant les principaux pays producteurs, la Chine vient en première position avec environ 36 % de la production, alors que l'Inde a produit 12 % de la production mondiale, d'autres pays sont considérés comme de grands pays producteurs tel que le Brésil, les Etats-Unis (1er pays exportateur), la Turquie, l'Iran. Les pays du bassin méditerranéen, considérés autrefois comme région arboricole par excellence, avec 26 % de la production mondiale de fruits au début des années 1970, ne couvrent actuellement qu'environ 16 % de la production mondiale de fruits.

Cette lente érosion s'explique notamment par le développement de la production dans les pays Sud-américains, et la montée en puissance de la Chine, cette dernière assure désormais 36 % de la production mondiale en fruits (GIOVE et ABIS, 2007).

### **1.5.3.2. En Algérie :**

D'après Lupescu (1978), l'Algérie dispose de conditions pédoclimatiques assez favorables pour le développement de certaines espèces fruitières telles que les agrumes, l'olivier, le figuier, le palmier dattier et les espèces dites à noyaux et à pépins. La production de ces dernières enregistre une augmentation notable, conséquence d'une augmentation régulière des superficies (Zereg, 1978).

### **1.5.3.3. Dans la wilaya de Boumerdes:**

L'arboriculture fruitière occupe une place importante dans le paysage agricole de la wilaya de Boumerdes avec une superficie de 2801 HA avec une production de 260290 QX selon les données statistiques de l'année 2020 (D.S.A, 2023).

## **1.6. Importance de pêcher:**

La pêche est un fruit délicieux et nutritif qui offre de nombreux avantages pour la santé. Elle est riche en vitamines, en particulier en vitamine C, en fibres alimentaires et en antioxydants. Voici quelques-unes des raisons pour lesquelles la pêche est importante :

- ❖ **Nutritive :** Les pêches sont une source de vitamines essentielles, notamment la vitamine C, qui renforce le système immunitaire, ainsi que la vitamine A, qui est bénéfique pour la vision et la santé de la peau.

- ❖ **Antioxydants** : Les pêches contiennent des antioxydants tels que les caroténoïdes et les flavonoïdes, qui aident à lutter contre les dommages causés par les radicaux libres dans le corps.
- ❖ **Fibres** : Les fibres présentes dans les pêches favorisent la digestion, contribuent à la régularité intestinale et aident à maintenir un poids corporel sain.
- ❖ **Faible en calories** : Les pêches sont relativement faibles en calories, ce qui en fait une option saine pour ceux qui surveillent leur apport calorique.
- ❖ **Goût délicieux** : Le goût sucré et juteux des pêches les rend populaires et agréables à manger.

En résumé, la pêche est importante en raison de sa valeur nutritionnelle, de son goût délicieux et de ses bienfaits pour la santé. Elle constitue un excellent choix pour une alimentation équilibrée.

***CHAPITRE II***  
***GÉNÉRALITÉS SUR LES***  
***PRODUITS***  
***PHYTOSANITAIRES***

## CHAPITRE II. GÉNÉRALITÉS SUR LES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

### 2.1. Définition des pesticides :

Les pesticides sont des produits phytopharmaceutiques utilisés dans la protection des productions agricoles contre de multiples agressions qui peuvent faire obstacle au bon développement des plantes, tels que les insectes nuisibles, les champignons, les moisissures ou les mauvaises herbes. Considérés comme "tueurs de fléaux" par certains étymologistes, ce sont des molécules dont les propriétés toxiques permettent de lutter contre des organismes nuisibles à l'homme et/ou à son environnement. (Belmehel, 2019). Selon la définition de la FAO, un pesticide est une substance utilisée pour neutraliser ou détruire un ravageur, un vecteur de maladie humaine ou animale, une espèce végétale ou animale nocive ou gênante au cours de la production ou de l'entreposage de produits agricoles.

### 2.2. Historique :

La lutte phytosanitaire s'avère très ancienne et les méthodes pour protéger les cultures étaient diverses. Parmi ces dernières, la méthode physique (manuelle) occupe toujours la première place (ramassage des larves, des œufs, les insectes adultes, le désherbage et la destruction des déchets végétaux avec le feu) (Louafi, 2013), Les Sumériens servaient du soufre contre les insectes et les mites, les Romains utilisaient l'huile comme chasse-moustique tandis que les Chinois employaient de l'arsénique et du mercure contre les tiques et puces (Bettiche, 2017). L'utilisation des pesticides remonte à l'antiquité, par exemple l'utilisation de la Nicotine ainsi que le Soufre comme insecticide depuis la fin du XVIIe siècle, au XIXe et XXe siècle plusieurs produits chimiques ont été mis en évidence donnant lieu à de considérables développements des techniques de phytoprotection, parmi les pesticides les plus utilisées à cette époque la fameuse bouillie bordelaise (sulfate de cuivre + chaux) et L'arséniate de plomb (Calvet et al, 2005).

### 2.3. Composition :

Selon l'agence américaine pour la protection de l'environnement, les produits Phytosanitaires contiennent des ingrédients « actifs » et « inertes » (non-actifs), les ingrédients actifs, les ingrédients chimiques d'un produit antiparasitaire qui agissent sur l'activité des Parasites. Les molécules actives doivent être identifiées par leur nom sur l'étiquette du Produit, avec son pourcentage en poids (US-EPA, 2019).

Cependant la composition d'une formulation pesticide ne se limite pas qu'à la matière active (s) (IUF/UITA/IUL, 2001).

Les ingrédients inertes :

Selon la précédente source, les ingrédients inertes sont des produits chimiques, des composés et d'autres substances, y compris des produits alimentaires courants et certains matériaux naturels. Les ingrédients inertes jouent un rôle clé dans l'efficacité des pesticides et la performance du produit, qui sont également (Bettiche, 2017) :

- Un solvant qui est un produit chimique utilisé pour dissoudre la ou les Matière (s) active (s) (MA) pour les rendre liquides, il peut être lui-même toxique et a sa propre classification de risque.
- Un surfactant (l'abréviation d'agent actif de surface : humecteur), épandeur et collant dont le rôle est d'augmenter l'émulsion, pour permettre au pesticide de coller aux parasites ou de s'étendre de manière plus uniforme sur les feuilles et les surfaces de la plante.
- Un adjuvant qui est un produit chimique ajouté à un pesticide pour en accroître l'efficacité, il est sans efficacité sans MA des pesticides.
- Un vecteur qui est utilisé pour diluer la MA du pesticide pour en faciliter l'application.
- Des coloris et des marqueurs olfactifs qui donnent au pesticide une odeur ou un goût désagréable pour réduire les risques d'ingestion du produit par accident ; des colorants sont également utilisés pour enrober les semences, afin de faire la distinction entre les semences traitées et non traitées.

## **2.4. Classification des pesticides**

### **2.4.1. Classification selon la famille chimique :**

Les pesticides peuvent également être classés en fonction de la famille chimique à laquelle appartiennent les substances actives.

#### **2.4.1.1. Les pesticides organiques :**

Ce sont les organochlorés, les organophosphorés, les carbamates, les triazines, les urées substituées et les pyréthrénoïdes (Douafer, 2010)

#### **2.4.1.2. Pesticides inorganiques :**

D'après Boland et *al.* (2007 que les pesticides inorganiques sont des éléments chimiques qui ne se dégradent pas. Leur utilisation entraîne souvent de graves effets toxicologiques sur l'environnement par accumulation dans le sol [Le plomb, l'arsenic et le Mercure sont fort toxiques].

#### **2.4.1.3. Biopesticides :**

Ce sont des substances dérivées de plantes et d'animaux. Elles peuvent être constituées d'organismes tels que les moisissures, les bactéries, les virus, les nématodes, composés chimiques drivés de plantes et phéromones d'insectes (BOLAND et al, 2007

### **2.4.2. Classification selon la cible visée :**

Plusieurs catégories de pesticides selon les organismes vivants visés, dont les principales sont consignées dans le tableau.

**Tableau 2.1.** Classification des pesticides selon la cible visée (INSERM, 2013).

<b>Pesticides</b>	<b>Utilisation</b>	<b>Exemple</b>
<b>Les Insecticides</b>	utilisés contre les insectes nuisibles	Dichlorodiphényltrichloroéthane., deltaméthrine
<b>Les fongicides</b>	Dichlorodiphényltrichloroéthane., deltaméthrine	Moncozèbe, hexaconazol, chlorothalonil
<b>Les herbicides</b>	qui détruisent les plantes adventices des cultures et, de façon plus générale, toute végétation jugée indésirable.	2-4D, glyphosate
<b>Les acaricides</b>	qui détruisent les acariens	Abamectine, nicotine
<b>Les nématocides</b>	employés contre les nématodes phytoparasites	Bromomethane, chloropicrine
<b>les molluscicides</b>	ou hélicidés qui détruisent les gastéropodes	Bromomethane ,chloropicrine
<b>les rodenticides</b>	qui tuent les rongeurs comme les rats	Methiocarbe, mercaptodiméthur
<b>Les larvicides</b>	destinés à éliminer les oiseaux ravageurs	strychnine

#### 2.4.3. Classification selon la toxicité :

Selon l'Organisation mondiale de la santé (WHO, 2010), il y a 5 classes de pesticides établies selon leur risque pour les humains :

- Classe Ia: Pesticides extrêmement dangereux, la DL50 pour le rat (mg/kg de poids corporel) est <5 mg pour l'ingestion orale et <50 mg pour la voie cutanée.
- Classe Ib: Pesticides très dangereux, la DL50 pour le rat est comprise entre 5 à 50 mg pour l'ingestion orale et 50-200 mg par voie cutanée.
- Classe II: Pesticides modérément dangereux, la DL50 est comprise entre 50- 2000 mg pour l'intoxication par voie orale et de 200 à 20.000 mg pour l'intoxication par voie Cutanée.
- Classe III: Pesticides légèrement dangereux, la DL50 plus de 2000 mg pour l'intoxication par voie orale et cutanée.

- Classe U: Pesticides susceptibles de présenter un risque aigu, la DL50 est supérieure à 5000m.

#### 2.4.4. Classification en fonction du site d'action :

En fonction de leur comportement vis à vis de la plante, deux groupes principaux peuvent être distingués : les fongicides systémiques et les fongicides de contact. (Corbaz, 1990 ; Lachuer, 2011). Les fongicides de contact ou de surface : Ils demeurent au niveau du point d'application, formant ainsi une barrière protectrice antifongique de surface. Les composés chimiques ne pénètrent pas dans les tissus de la plante. (Amghar, 2019). Les fongicides systémiques : Les produits sont absorbés par les feuilles, les tiges ou les racines et sont ensuite répartis au niveau de toute la plante ce qui permet la protection. Des parties non traitées et celles émergées après l'application du fongicide. (Amgoud, 2015). La plupart des nouveaux fongicides appartiennent à cette catégorie. Trois variantes sont cependant, à signaler :

- **Les fongicides systémiques partielles ou locales** : entrent dans la plante, mais ne peuvent pas se déplacer très loin. La plupart sont limités à des mouvements trans-laminaires lorsqu'ils se déplacent de la face supérieure d'une feuille vers sa face inférieure. Ils peuvent aussi diffuser vers le bord des feuilles. (Corbaz, 1990 ; Lachuer, 2011).
- **Les fongicides à système ascendant** : peuvent pénétrer dans la plante et se déplacer considérablement de façon ascendante dans les vaisseaux du xylème. S'ils sont appliqués au niveau des racines, ils se déplaceront vers le haut à travers toute la plante. S'ils sont appliqués sur le feuillage, ils se déplaceront vers les marges des feuilles (Corbaz, 1990 ; Lachuer, 2011)
- **Les fongicides à système descendant** : sont appliqués sur les feuilles et ils descendent vers les racines. (Corbaz, 1990 ; Lachuer, 2011).

#### 2.5. Risques et impacts sur l'environnement et sur la santé humaine :

Les pesticides contribuent certes dans l'augmentation et la protection des récoltes vis-à-vis des bio-agresseurs, cependant, leur emploi s'accompagne par un certain nombre de risques à l'égard de la composition chimique de l'air, des eaux et des sols, ainsi que sur la Biodiversité, qui se traduisent par des pollutions dont les conséquences toxicologiques et écotoxicologiques peuvent être préjudiciables à la qualité de l'environnement. (Calvet, 2005 in Louchahi, 2015).

**2.5.1. Sur l'applicateur et les habitants des zones agricoles :**

Pour les utilisateurs, le risque existe surtout lors de la préparation de la bouillie mais aussi lors de son application sur les cultures et lors des interventions sur le matériel. Pour les consommateurs, le risque résulte d'une consommation répétée, par exemple quotidienne, de denrées alimentaires potentiellement contaminées par de faibles quantités de résidus (Rahmoune, 2015).

**2.5.2. Sur la santé humaine (toxicologie) :**

Les problèmes de toxicologie humaine, relatifs aux produits phytosanitaires, concernent aussi bien les utilisateurs que les consommateurs (ACTA, 2002).

**2.5.2.1. Intoxication aigue :**

En population générale, les effets aigus des pesticides, faisant suite à une exposition à de fortes doses, s'observent rarement. Ils surviennent en cas d'empoisonnements accidentels ou volontaires. Chez les agriculteurs, le risque d'exposition est important surtout ceux qui utilisent fréquemment des doses élevées de pesticides. Les effets observés sont des brûlures. Au niveau des yeux, des lésions cutanées, des troubles neurologiques et hépatiques, des manifestations digestives et respiratoires, des troubles cutanéomuqueux et rhinopharyngiens. Il semble que la protection des agriculteurs ne soit pas systématique, de même que certains comportements, tel que le fait de boire et de manger pendant la manipulation des produits qui augmente le risque de contamination. (Louafi, 2013).

**2.5.2.2. Intoxication chronique :**

Les pathologies principalement observées sont les cancers (lymphomes malins et cancer du cerveau principalement), les troubles neurologiques, dont la maladie de Parkinson, les troubles de la reproduction (infertilité, avortement, malformation congénitale), la perturbation du système endocrinien, les troubles de l'immunité, les troubles ophtalmologiques. (Louafi, 2013). A noter aussi que des pesticides ont été retrouvés dans le cordon ombilical mais aussi dans le lait maternel, ce qui pourrait expliquer le mauvais développement du fœtus, les malformations congénitales et les anomalies du système nerveux central (Levario-carillo et al., 2004).

**2.5.3. Contamination et effets sur l'environnement (écotoxicologie) :**

La pollution environnementale par les pesticides est essentiellement liée à la contamination des eaux, à celle des sols et de l'air, Les impacts causés par l'utilisation irraisonnée des pesticides sont énormes (Aktar, 2009).

**2.5.3.1. Contamination et devenir des pesticides dans l'eau :**

L'eau est la plus visée par les études et recherche de contamination. La pollution et la dégradation de la qualité des eaux est une des conséquences environnementales majeures de l'agriculture moderne (Ippolito et al., 2012). Sous toutes les latitudes, l'eau est contaminée par le lessivage des sols polluée, la précipitation provenant de nuage toxique, les émissions des usines de pesticides, des éversements accidentels, des négligences lors de la manipulation ou l'utilisation. Les résidus des pesticides se retrouvent dans les eaux de surfaces, ainsi que dans les eaux souterraines et marines (MEEM, 2015; Gilliom et al. 2006).

**2.5.3.2. Contamination des sols :**

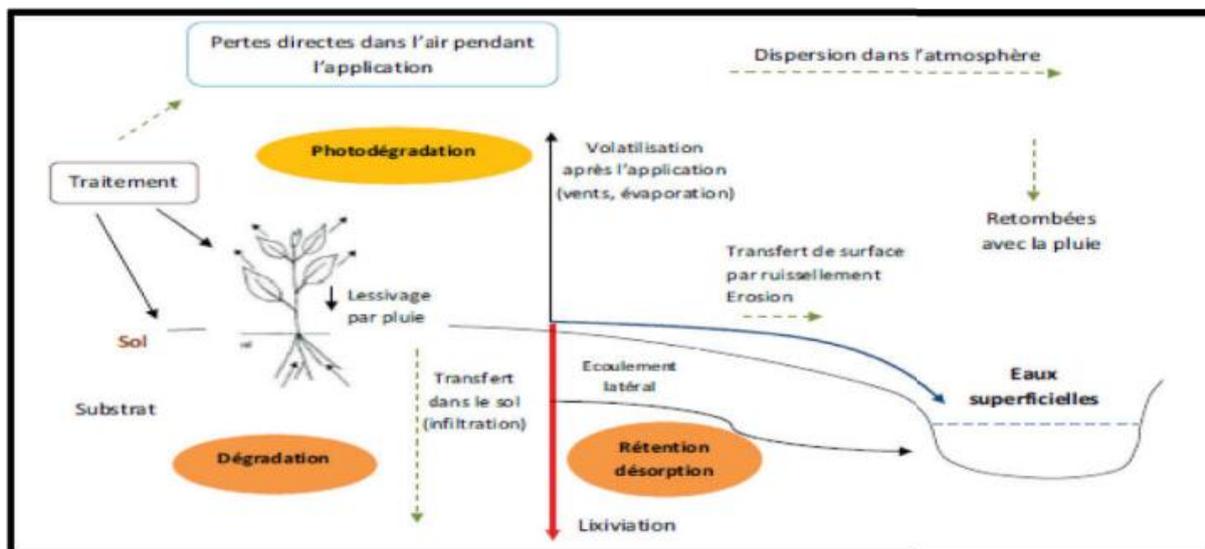
Les pesticides dans les sols peuvent provenir des activités agricoles mais également des activités d'entretien des espaces verts et jardins ou de désherbage des réseaux routiers et ferrés. Il est connu que les insecticides organochlorés sont assez persistants dans l'environnement et certains, bien qu'interdits d'usage peuvent rester présents dans le sol pendant plusieurs années (lindane, alpha-HCH). A l'heure actuelle les insecticides utilisés (organophosphorés, pyréthriinoïdes, carbamates et autres) se dégradent rapidement, par contre les herbicides sont assez persistants dans les sols et leurs produits de dégradation sont souvent stables (Chaignon et al., 2003).

**2.5.3.3. Contamination et devenir des pesticides dans l'air :**

La dissémination des pesticides dans l'atmosphère se produit soit au moment de l'épandage, notamment lorsqu'ils sont pulvérisés ou vaporisés (Bettati, 2012), les pesticides peuvent être transportés parfois en grandes distances à des grandes surfaces (Calvet et al., 2005), soit dégradés (lumière, réactions chimiques) ou déposés sur le sol.

La présence de pesticides dans l'air dépend des caractéristiques des surfaces de disposition, de la biodégradabilité, la méthode et l'équipement de traitement.

Voici un résumé des différentes voies et des mécanismes impliqués dans la dispersion des pesticides dans l'environnement (Louchahi, 2015).



**Figure 2.1 :** Schéma récapitulatif des devenir des pesticides dans l'environnement (Louhachi, 2015).

## 2.6. Normes, réglementation et procédure d'homologation des pesticides :

Les Produits phytopharmaceutiques en Algérie sont homologués d'après des décrets législatifs et selon des normes internationales soulignées dans les conventions mondiales, qui prouvent son efficacité par le niveau de sa toxicité tolérée. L'homologation d'un pesticide en Algérie peut prendre jusqu'à 10 ans, (L'index phytosanitaire, 2015)

### 2.6.1. Cadre législative :

En Algérie, ce contrôle a connu une évolution au cours du temps depuis 1987. promulgation de la loi n° 87- 17 du 01.08.1987 relative à la protection phytosanitaire a permis d'édicter les mesures relatives à la fabrication, l'étiquetage, l'entreposage, la distribution, la commercialisation et l'utilisation des produits phytosanitaires à usage agricole et aucun produit ne peut être commercialisé, importé ou fabriqué s'il n'a pas fait l'objet d'une homologation.

Le décret exécutif n° 95-405 du 02 Décembre 1995 traite des conditions d'homologation, de fabrication, de commercialisation, d'utilisation des pesticides et instaure la commission chargée d'étudier les demandes d'homologation et de fabrication des produits phytosanitaires.

Le Décret exécutif n° 99-156 du 20 juillet 1999 modifiant et complétant le précédent, règle les conditions de l'importation et de la commercialisation des produits phytosanitaires à usage agricole.

L'Arrêté de mars 2000 définit le contenu des mentions et indications d'emballage des produits phytosanitaires à usage agricole.

Le Décret exécutif n° 10 - 69 du 31 janvier 2010 fixe les mesures applicables lors de l'importation et l'exportation des produits phytosanitaires à usage agricole. Le Plan National des Gestion des Déchets Spéciaux (PNAGDES) (2003-2013) règle la destruction des déchets contaminés et des pesticides périmés. L'utilisation de ces substances étant prohibées, sont des déchets au sens de la loi 01/19 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. (Bettiche, 2017).

### **2.6.2. Processus d'homologation des produits phytopharmaceutiques :**

Le processus par lequel les autorités nationales compétentes approuvent la vente et l'utilisation d'un pesticide après examen de données scientifiques complète montrant que le produit contribue efficacement aux objectifs fixés et ne présente pas de risques inacceptable pour la santé humaine et animale ou pour l'environnement (Clobert et *al.*, 2005).

Pour qu'un produit phytopharmaceutique obtienne une autorisation de mise sur le marché, le demandeur de cette autorisation doit prouver :

- L'innocuité du produit pour l'homme et l'environnement.
- L'efficacité et la sélectivité du produit sur la ou les cultures traitées (Mokhtari, 2012).

Pour obtenir l'homologation d'une matière active ou d'une spécialité commerciale (dit produit phytopharmaceutique). La firme demandeuse doit réaliser un certain nombre d'expérimentation et en fournir les résultats dans un dossier d'homologation, ce dossier comporte des expérimentations sur les paramètres suivants :

1. L'efficacité, la sélectivité et l'innocuité vis à vis de la culture concernée.
2. La toxicité de la matière active (toxicité aigüe, toxicité chronique, effet spécifiques à long terme).
3. L'écotoxicité de la matière active (Anonyme, 2003).

## **2.7. Bonnes pratiques phytosanitaires**

### **2.7.1. Définition :**

Les bonnes pratiques phytosanitaires font partie nécessaire des bonnes pratiques agricoles, ces pratiques visent à réduire les toxiques et les gaspillages pour être moins polluant et moins perturbant. Les mesures de sécurité doit être respectées par les manipulateurs des PPS pour

protéger tout l'enchaînement des bénéficiaires (l'agriculteur et son entourage « famille », le consommateur et l'environnement). Ces mesures concernent des pratiques avant, durant et après l'utilisation de pesticide, c'est gérer au mieux l'utilisation de produits phytosanitaires (Fardjallah, 2018).

### **2.7.2. Les composants d'une pratique phytosanitaire adéquate :**

L'applicateur doit prendre en considération les points nécessaires qui sont par suite :

- La protection totale du corps (utilisation des EPI adéquats).
- Avoir une connaissance sur les conditions météorologiques durant la journée d'application de pesticide.
- Lire l'étiquetage du produit.
- Utilisation de la dose recommandée pour avoir l'efficacité parfaite.
- Éviter les incidents du produit ainsi que le débordement de la bouillie lors du remplissage de la cuve.
- Pendant le traitement, éviter d'arroser les zones tampon et les zones près des eaux de surfaces.
- La gestion du reste de la bouillie doit être faite par la dilution du reste dans la cuve avec l'eau et le rincer sur la parcelle menée par le traitement à condition qu'il ne faut pas dépasser la dose homologuée.

### **2.8. Equipements de protection individuelle (EPI) :**

L'équipement de protection individuelle (EPI) est essentiel dans le cadre du respect des bonnes pratiques de mise en œuvre des produits phytosanitaires. S'il est adapté et bien utilisé, il limite l'exposition du corps et donc les risques.

#### **2.8.1. Définition :**

Les EPI sont définies par le code du travail comme des « dispositifs ou moyens destinés à être portés ou tenus par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa santé ou sa sécurité ». Ces équipements sont très différents tant par les risques contre lesquels ils protègent que par leur degré de complexité. À titre d'exemples, on peut citer les casques de protection, les bouchons d'oreilles, les lunettes de protection, les gants, les chaussures de sécurité, les appareils de protection respiratoires... (INRS, 2013).

### 2.8.2. Composants et normes des EPI :

- **Le masque et les lunettes :** Le port de masque est nécessaire car il évite la pénétration par les voies respiratoires des gouttelettes et poussières de produits phytosanitaires. Il est recommandé d'utiliser un masque à un filtre à particules (P) additionné d'un filtre à charbon actif de catégorie A (cartouche du type A2P2). La cartouche accumule les substances actives jusqu'à saturation. La cartouche doit être changée dès que le travailleur commence à sentir l'odeur du produit malgré le port du masque. Le port de lunettes permet de protéger l'opérateur contre les dégâts oculaires des éclaboussures de produits, certains produits phytosanitaires étant corrosifs ou irritants. Les lunettes-masque doivent être conformes aux normes EN 166,168.
- **La combinaison :** Le port d'une combinaison (jetable ou durable) prévue pour les traitements phytosanitaires est essentiel. Pour une protection optimale, il convient de porter une combinaison imperméable (vêtements de type 3 Etanchéité aux projections de liquides ou de type 4 Etanchéité aux aérosols, aux pulvérisations) et munie d'un capuchon. Lors de l'habillage, la combinaison devra être portée de manière à recouvrir les gants et les bottes.
- **Les gants :** le port de gants est absolument nécessaire, ils protègent les avant-bras. La pénétration cutanée des phytosanitaires est réduite de 90% par le port de gants adaptés résistants au risque chimique (sigle CE et symbole « éprouvette » selon la norme EN 374), en nitrile ou néoprène, en privilégiant l'étanchéité (gants couvrant les avant-bras) et le confort (souples, doublés d'un support textile). Les gants en cuir, latex ou PVC sont à proscrire.
- **Les bottes de sécurité ou de protection :** Le port de bottes ou bottines imperméables, réservées aux traitements phytosanitaires conformes aux normes CE EN345-346-347, marquage S5 ou P5 (Polymères naturels et synthétiques), est nécessaire. Les chaussures de travail en cuir ou les chaussures en toile ne sont pas imperméables et adaptées pour les traitements phytosanitaires.

### 2.8.3. Mesures de sécurité Liée aux pratiques phytosanitaires :

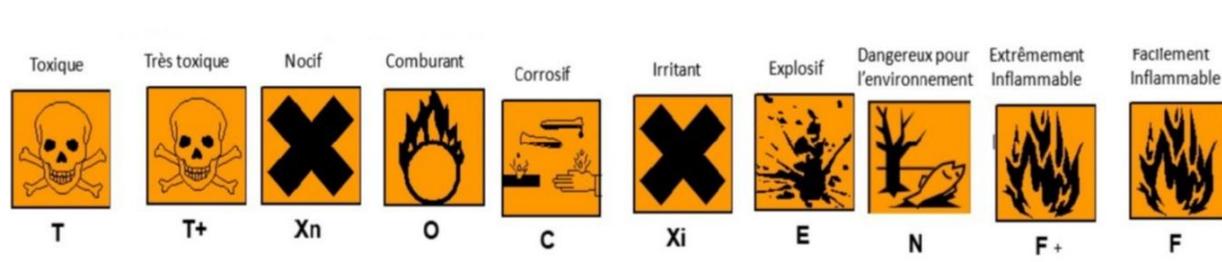
L'application des produits phytosanitaires peut induire des effets néfastes non seulement pour l'environnement mais ils touchent la santé humaine (ACTA, 2002), les mesures de sécurité sont mises en place pour but de réduire le risque en toute la procédure de manipulation de produits phytopharmaceutiques.

**2.8.3.1. Lieu de stockage :**

C'est un local spécifique fermé à clef, frais et ventilé, pour éviter l'accumulation des vapeurs, et à l'écart de tout aliment. Il est de plus conseillé de conserver les produits dans leur emballage d'origine avec leur étiquette et de les stocker sur des étagères en les classant, soit par catégorie (insecticide, fongicides, herbicides...) ou par nature de risque. Voici quelques normes internationales de stockage des produits phytosanitaire (FREDEC, 2006 in Fardjallah, 2018) :

1. Local sécurisé fermé à clef.
2. Local éloigne des habitations.
3. Ouverture d'aération ou ventilation de façon permanente.
4. Extincteur à l'extérieur.
5. Source d'eau à l'extérieur.
6. Niveau de locale surélevé du sol, pour éviter les écoulements au sol.
7. Produits dans leur emballage d'origine.
8. Produits rangés par niveau de risque (selon l'étiquette).
9. Produits sur une étagère métallique.
10. Caillebotis isolant les produits du sol (enlevée au niveau de Platform).
11. Outillage et récipients de mesure.
12. Matières absorbantes en cas de fuite (sable) associées aux bacs de rétention.
13. Sol cimenté étanche pour éviter les infiltrations en cas de fuite.
14. Installation électrique en bon état et luminosité.

De préférence, les pesticides seront organisés dans des étagères métalliques selon les degrés de toxicité qui se représentent par les pictogrammes et des lettres qui se trouvent sur l'étiquette de l'emballage de chaque produit.



**Figure 2.2. :** Les principaux pictogrammes (Fardjallah, 2018).

### 2.8.3.2. Transport :

Le transport des produits phytosanitaire exige quelques conditions et mesures de sécurité selon des réglementations particulières plus contraignantes que les dispositions générales du code de la route. Ils sont classés comme “matière dangereuse au transport » selon l’accord ADR et arrêté TMD (Ecophyto, 2015). Tiré l’attention vers la qualité du transport des produits phytosanitaire est très importante car en cas d’accident, leur présence dans la véhicule peut être à l’origine de contamination de l’environnement (fuite de produits) et de la mise en danger des personnes en charge.

**Tableau 2.2.** Les réglementations de l’ADR pour les transports agricoles (Ecophyto, 2015).

Transport agricole de produits phytosanitaires		Produits phytosanitaires étiquetés ou en vrac classés "matières dangereuses"		
		Moins de 50 kg transportés	Entre 50 kg et 1 t transportés en poids cumulé	Plus d'1 t transportée
Agriculteur et/ou salarié de + de 18 ans rattaché à une exploitation agricole et détenteur du Certiphyto	Véhicule routier (voiture, utilitaire, camionnette)	Transport autorisé (dispense totale de l'ADR)	Transport autorisé (dispense partielle de l'ADR) <i>Document de transport spécial obligatoire (remis par le distributeur au chargement) et extincteur ABC</i>	Transport interdit (ADR)
	Véhicule agricole (tracteur + remorque)	Transport autorisé (dispense totale de l'ADR) <i>Si conditionnements tous ≤ 20 l (ou kg)</i>		Transport interdit (ADR)

#### 2.8.3.2.1. Pendant la préparation :

Avant tout la procédure, l'utilisateur doit porter les équipements de protection totale. L'utilisateur lira également attentivement et respectera les prescriptions concernant les doses, les délais avant récolte (DAR), ainsi que les instructions d'emploi conseillées figurant sur l'étiquette.

- **La préparation de la bouillie :** elle sera réalisée soit à l'air libre, soit dans locaux aérés ou munis d'une ventilation.
- **Tenir-compte des conditions climatiques :** pour limiter la dérive et l'évaporation des produits au cours de préparation et en traitement, il ne faut pas traiter s'il y a trop de vent et aux heures les plus chaudes de la journée. Encore, il est conseillé de traiter le soir ou le matin.
- **Réglage et maintenance du pulvérisateur :** un pulvérisateur bien régler et équipé est recommandé tant pour l'environnement que pour l'applicateur r : Le choix des buses qui peut permettre de limiter les dérives, les systèmes anti-gouttes (Rahmoune, 2015). Il faut aborder un programme de vérification du matérielle de pulvérisation avant chaque traitement, pour éviter les dérivés causés par l'éclatement des tuyaux, et vérifie l'imperméabilité de la cuve (Ecophyto, 2018).

**2.8.3.2.2. Avant l'application :**

Évité l'incident lors du remplissage et de transportation vers la parcelle (ex : chute de bidon, débordement) La sécurisation du remplissage de la cuve du pulvérisateur (clapet anti-retour, cuve intermédiaire et bien fermé) et l'ajustement du volume de bouillie permettent de limiter les risques. (Ecophyto, 2018) et il faut assurer le bon fonctionnement des buses à travers de choisir le jet à adapter et le débit optimal.

**2.8.3.2.3. Pendant l'application :**

Éviter Le traitement des faussés, Les canaux d'eau et les espaces d'eaux superficielle, il faut éviter le maximum de ne pas traiter dans les faussé entre les vergers pour éviter l'infection les cultures voisins, et d'évité le traitement pré ou sur les bordures de cours d'eau pour éviter l'occurrence une toxicité dans l'eau d'irrigation, aussi l'infiltration vers les nappes souterraines (Ecophyto, 2018). Ainsi que respecter les zones tampons éventuelles.

**2.8.3.2.4. Après l'application :**

En cas où il y a des quantités de bouillie resté dans la cuve après la terminaison de traitement, Il faut bien gérer le fonds de la cuve pour éviter la dérive, ainsi qu'il faut minimiser le fond de cuve grâce à un calcul précis de la quantité de bouillie nécessaire pour la surface à traiter.

Il faut prend en considération de laver tous les équipements utilisés dans l'opération (les équipements de protection individuelle et la cuve à l'eau claire, aussi le manipulateur doit se laver les mains immédiatement après la terminaison de l'opération et puis il prend un douche).

**2.9. Gestion des déchets phytosanitaires :**

- **Les Produits Phytopharmaceutiques Non Utilisables (PPNU) :** c'est les petites quantités restés dans l'emballage qui n'atteint pas de préparer une bouillie (dose moindre de celui recommandée). Garder les produits non utilisables dans leur emballage d'origine, les identifier comme (PPNU) et les conserver dans le local de stockage en attendant la prochaine collecte.
- **Devenir des eaux de rinçage :** il faut le dilué par rinçage en ajoutant dans la cuve du pulvérisateur un volume d'eau claire au moins égal à 5 fois le volume de ce fond de cuve (dilution au 6ème). L'épandage de ce fond de cuve dilué est réalisé par pulvérisation jusqu'au désamorçage de la pompe et il peut être réalisé dans la dernière

parcelle traité. La quantité totale appliquée sur la parcelle ne doit pas dépasser la dose homologuée.

- **La gestion des emballages Vides de Produits Phytosanitaires (EVPP)** : il faut rassembler les emballages vides et les-rincés trois fois, vider l'eau de rinçage dans la cuve, conserver les bidons vides et leur bouchant et dans des sacs spéciaux et les stocké dans endroit sec en attendant qui sont repris lors des collectes.

### 2.9.1. Stratégies de luttés et de traitement :

Les désastres provoqués par l'emploi exclusif des produits chimiques pour combattre les ravageurs qui ont en grande partie suscité, l'intérêt que l'on porte aujourd'hui à la lutte intégrée.

### 2.9.2. Les stratégies de luttés :

- **Lutte culturales** : ce sont des pratiques culturales telles que la rotation des cultures, le nettoyage des plantations et les variétés résistances (FAO, 2003).
- **Lutte biologique** : c'est l'utilisation des organismes vivants pour lutter contre les ennemies des cultures et qui consiste en l'introduction des ennemis naturels qui attaquent les ennemis des plantes (Lucas, 2007).
- **Lutte chimique raisonné** : phase d'approche de la lutte intégrée consistant en un aménagement progressif de la lutte chimique grâce à l'utilisation des seuils de tolérance économique et à l'emploi raisonné de produits spécifiques ou peu polyvalents (CTA, 2008).
- **Lutte Intégrée** : elle est définie comme étant un « système de lutte aménagée qui, compte tenu du milieu particulier et de la dynamique des populations des espèces considérées, utilise toutes les techniques appropriées de façon aussi compatible que possible en vue de maintenir les populations d'organismes nuisibles à des niveaux où ils ne causent pas de dommage économiques». (Lucas, 2007 in Rahmoune, 2015).

De plus, la lutte intégrée est un procédé de lutte contre les organismes nuisibles, qui utilise un ensemble de méthodes satisfaisant les exigences à la fois économiques, écologiques et toxicologiques, en réservant la priorité à la mise en œuvre délibérée des éléments naturels de limitation et en respectant les seuils de tolérance (OILB, 1973 in FERRON, 1999).

### 2.9.3. Les stratégies de traitements phytosanitaires:

- Respect les normes d'utilisation et les réglementations Internationales et Nationales.
- Mise en œuvre prioritaire de mesures préventives (Techniques culturales).

- Recours à des mesures curatives d'intervention en cas de nécessité seulement (Les Techniques de lutttes).
- Evaluation des risques et prise de décision en cas de besoin (Suivi périodique de l'état sanitaire).
- Utilisation des pesticides chimiques de moindre incidence écologique (Catherine Renauld-rouger et al, 2005).

***PARTIE II***  
***EXPÉRIMENTATION***

***CHAPITRE III***  
***MATÉRIEL ET***  
***MÉTHODES***



Cette position géographique confère à la wilaya de Boumerdes une position intéressante sur le plan des échanges commerciaux pour la région nord comme lieu de passage entre les parties est et ouest de l'Algérie. A travers la wilaya de Bouira, Boumerdes constitue une porte vers la région steppique et du sud d'Algérie (DPAT, 2009).

#### **3.1.2.1. Le relief :**

Le relief de la Wilaya est caractérisé par une juxtaposition d'ensembles physiques bien différenciés :

- une partie de la plaine de la MITIDJA orientale
- la zone des côtières d'Alger-Est et les vallées des oueds ISSER et SEBAOU
- la zone des collines de la chaîne côtière
- la zone des piedmonts
- la zone montagneuse (DPAT, 2009).

#### **3.1.2.2. Les sols de Boumerdes :**

Du point de vue pédologique, Boumerdes dispose d'un potentiel en sols d'une grande valeur agronomique, essentiellement réparti sur la vallée du bas Isser, la plaine du SEBAOU et de la Mitidja. Les sols sont caractérisés par une texture fine et par leur forte aptitude culturale. Selon leur potentialité agro-pédologique, nous distinguons trois catégories principales:

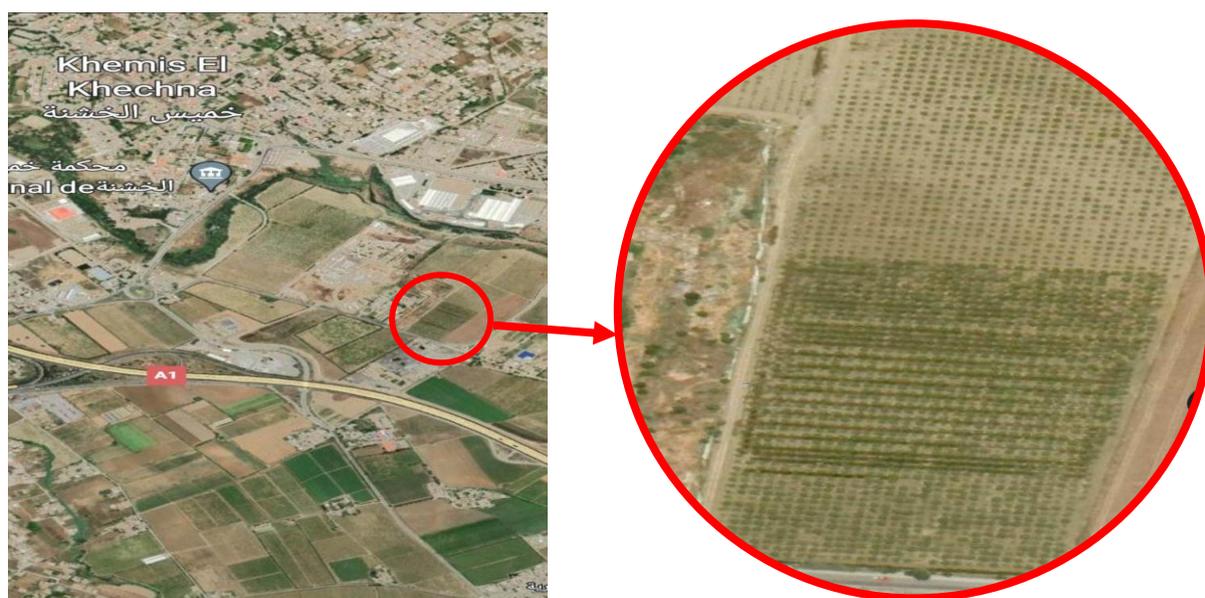
- Les sols fertiles à haut rendement agricole formant les plaines du littoral dont une partie est souvent marécageuse (bordure des oueds).
- Les sols cultivables mais parfois accidentés et exposés à l'érosion, propices à la pratique de la céréaliculture et de l'arboriculture rustique au niveau des piedmonts.
- Les sols pratiquement incultes formant les massifs montagneux rocaillieux, accidentés et recouverts de végétation forestière (DPAT, 2009).

La nature pédologique des sols est influencée par une roche mère de nature calcaire. Ce substrat géologique est omniprésent dans les bassins versants de l'Oued Sébaou et l'Oued Isser. Il est représenté notamment par les formations du tertiaire (marnes bleues du Miocène et Miopliocène) et des formations quaternaires du littoral. Ces formations sont représentées par des faciès littoraux et alluviaux masquant souvent la structure géologique de la région (Chemlal, 1983). Les alluviaux littoraux appelés aussi dépôts éoliens sableux sont formés à partir du retrait de la mer et du ravinement des formations tertiaires ; ils constituent le support actuel des sols agricoles étudiés. S'agissant des formations du quaternaire, elles sont



### 3.2. Présentation géographique de verger de suivi :

Nous avons choisi un verger au niveau de la zone de « Blaadia », qui se situe à l'Ouest de commune, limité au nord et à l'est par Autoroute Est-Ouest , et au sud par la commune de Wad El Hamize , il est nommé sous le nom de verger Djanati Rabe7 N01, qui comporte la culture de pêcher ,avec 3variété qui sont : \*Nectarine,\*L a zirite.\*L'orgwaya, avec superficie de16ha . Elle est présentée par les Cordonnées géographiques suivantes : 824m et 36°39'40''N3°19'11''E



**Figure 3.3.** Carte géographique du verger de suivi (Google Earth, 2023).

#### 3.2.1. Description de la station d'étude :

La description du verger (figure 3.3) est résumée dans le tableau 3.1. Il faut savoir que la variété « La zirite » et « l'orgwaya » sont des variétés précoces, alors que la variété « néctarine » est une variété tardive.

**Tableau 3.1.** Les variétés présentes dans le verger de la station d'étude.

	Nombre d'arbres	Distance (L'arbre ligne)	fertilisation	Traitement phytosanitaire	Travail de sol	Désherbage
<b>La zirite</b>	15000 arbres	4/4m	présentes	présentes	présentes	présentes
<b>L'orgwaya</b>	1000 arbres	4/4m	présentes	présentes	présentes	présentes
<b>Néctarine</b>	1000 arbres	4/4m	présentes	présentes	présentes	présentes



**Figure 3.4.** Vue générale du verger de pêchers au début et à la fin du suivi (photo originale).

### **3.3. Méthodologie de travail**

#### **3.3.1. Les enquêtes :**

##### **3.3.1.1. But des enquêtes :**

Notre étude a été pour objective de connaître l'ensemble des produits phytosanitaire utilisé par l'agriculture pour protéger les arbres fruitières(les rosacées) contre les bioagresseurs.

##### **3.3.1.2. Déroulement des enquêtes :**

Notre étude a été réalisée dans la région de Boumerdes, nous avons mené une enquête auprès de 54 Agriculteurs dans divers vergers. L'enquête a été réalisée à base d'un questionnaire (ci-dessous).

##### **3.3.1.3. Prototype de Questionnaire :**

Pour entamer l'enquête, nous avons mis en place un questionnaire qui sera présenté aux agriculteurs et dont leurs réponses constitueront les principales données de l'étude. Le questionnaire est composé de 20 questions, basé sur trois (3) grands points dans l'un est sur les informations générales du verger ;le deuxième concerne le constat phytosanitaire et le dernier est sur des pesticides employées par les agriculteurs pour traiter leurs vergers , soit en prévention ou en lutte curative contre un bio agresseur ou encore les agents pathogènes. Notre étude s'est étalée du mois de mars au mois de mai de l'année 2023.

**République Algérienne démocratique et populaire**  
**Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche**  
**Université M'Hamed Bougera de Boumerdes**

**Enquête phytosanitaires sur les rosacées**

- Date de sortie :
- Wilaya : Boumerdes
- Commune :
- Cordonnée géographique**
- Lieu-dit: Noms des agriculteurs :
- Superficie :
- Culture :
- Variété :
- Stade phénologique :
- Fertilisants :
- Constat phytosanitaire:**
- **Présence maladies (Citer) :**
  - Superficie infestée :
  - Taux d'infestation :
- **Traitements préventifs réalisés (Produit utilisé/date):**
  - Présence ravageurs :
  - Taux d'infestation:
  - Traitement réalisés:

	Insecticide	Fongicide	Herbicide	Fertilisant
<b>Nom commerciale e traitement</b>				
<b>Matière active</b>				
<b>Concentration</b>				
<b>Formulation</b>				

#### 3.3.1.4. Analyse des données :

Les données collectées sont regroupées dans un tableau et sont traitées à l'aide du logiciel Excel, qui comporte les principales questions posées aux agricultures afin de tracer lesdits diagrammes.

#### 3.3.2. Le suivi phytosanitaire

Il se compose de trois (3) parties : Le Questionnaire relatif au suivi, les pièges et les maladies.

**3.3.2.1. Objectif du suivi :**

L'objectif principal de notre étude c'est d'analyser la gestion phytosanitaire d'un verger d'arbres fruitières ; particulièrement le cas d'un rosacée à noyaux et le suivi des principaux bioagresseurs d'un verger d'un pêcher.

**3.3.2.2. Le choix de la station d'étude:**

Après avoir choisi l'arbre fruitier à étudier dans notre suivi, nous avons cherché un site qui abrite plusieurs variétés de pêchers à maturations différentes avec un nombre d'arbres suffisants pour mener l'expérimentation. De plus, la superficie du verger, l'accès facile, la sécurité et la présence de traitements chimiques préventifs sont des critères pris en considération pour le choix de la station d'étude.

**3.3.2.3. Déroulement de suivi :**

Pour atteindre les objectifs visés de cette étude, nous avons posé aux agriculteurs des questions qui ont été basés sur 3 grandes parties l'une comporte les informations stables du verger , la deuxième comporte le constat phytosanitaire et la dernière exprime le traitement utilisé (les deux dernières parties changent chaque semaine selon l'activité de l'agriculture). Nous avons effectué notre suivi chaque semaine ou tous les dix (10) jours (selon l'agriculteur) à partir du mois de Février jusqu'à la fin de Mai. Le suivi a été réalisé à base d'un questionnaire qui suit :

**3.3.2.3.1. Prototype de questionnaire :**

**République Algérienne démocratique et populaire**  
**Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche**  
**Université M'Hamed Bougera de Boumerdes**

**Suivi phytosanitaires sur les rosacées**

- Semaine :
- Date de sortie :
- Wilaya : Boumerdes
- Commune :

**Cordonnée géographique**

- Lieu-dit: **Noms des agriculteurs :**

**Superficie :**

**Culture :**

- Variété :
- Stade phénologique :

**Présence ravageurs :**

**Symptômes :**

**Maladies :**

**Superficie infestée :**

**Taux d'infestation :**

**Les échantillons :**

**Traitement préventif utilise :**

	Insecticide	Fongicide	Herbicide	Fertilisant
<b>Nom commerciale de traitement</b>				
<b>Matière active</b>				
<b>Concentration</b>				
<b>Formulation</b>				

**Observation :**

**Les piges :**

**3.3.2.3.2. L'analyse des données :**

Elle a été faite par l'Excel, présenté dans un tableau sous Excel, qui comporte la principale activité exercée par l'agriculteur dans son verger de pêcher pour le prendre comme une idée sur la gestion phytosanitaire d'un verger d'arbre fruitière pêcher.

**3.3.3. Les piège :****3.3.3.1. Matériel utilisé :**

Nous avons utilisé divers types des pièges pour connaître les différents groupe d'insecte qui touche la culture de pêcher, qui sont présenter dans le verger ou nous avons effectuées notre suivi.

### 3.3.3.2. Les pièges utilisés :



**Figure 3.5.** Piège englué jaunes (photo originale 2023).

**Les phéromones:** Diffuseur de phéromone (*Zeuzera pyrina*, captata pro caps mouche méditerranéenne des fruits.



**Figure 3.6.** Les phéromones (photo originale 2023).



**Figure 3.7.** Piège Delta (photo originale 2023).



**Figure 3.8.** Piège englué bleu (photo originale 2023).



**Figure 3.9.** Gobemouche (photo originale 2023).



**Figure 3.10.** Papier englué (photo originale, 2023).

### 3.3.3.3. Méthodologie adoptée :

Pour atteindre les objectifs visés de cette étude, nous avons réalisé les étapes suivantes : Nous mettons les papiers englués dans les pièges delta (nous avons effectuées 2pièges delta à chaque fois).A après on laisse les deux types de phéromones au milieu de chaque papier .Ensuite, on passe au deuxième piège qui sont des piège engluer bleu et jaune pour capturé les insectes ,le bleu pour attirer « le tripce » ,et le jaune pour les hyménoptère ces deux pièges sont des papiers englué avec des petites carrées la longueur de chaq'une 20cm ,diviser sur 4fois ,dans chaque partie il y a de 5 /7 m<sup>2</sup>,on a utilisé une (1) papier de chaqu'une des deux modèles ,on attache les deux pièges sur une arbre de différente ligne (au milieu de verger dans

différent arbres). Et à la fin on termine l'installation des pièges avec Gobemouche remplies avec l'eau et de savon dans le but de protéger les insectes contre la dégradation .On a réalisé ses pièges 1fois, chaque semaine ou 10jrs selon l'activité d'agriculture (durent le moins de Mai).

### 3.3.4. Liste d'identification des espèces capturées par les pièges :

- *Apis mellifera*
- *Borbus sp*
- *Andrena sp.*
- *Messor sp.*
- *Aphaenogaster sp.*
- *Chalcidae sp.*
- *Vespula sp.*
- *sphex sp. 9*
- *Ichneumon sp.*
- *Ophion sp.*
- *Aphis sp.*
- *Piéris sp*
- *Syrphus auristalis*
- *Syrphidae sp.ind.1*
- *Syrphidae sp.ind.2*
- *Chrysopidae.*

Les espèces les plus dominants sont les diptères et les hyménoptères.

### 3.3.5. Les maladies :

Aucune maladie trouvée dans notre verger (pour le moment).

### 3.4. Synthèse climatique

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques (températures, précipitations, vent,...) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution en un milieu donné, ces paramètres climatiques sont directement responsables de la répartition et du développement des plantes, comme il intervient fortement dans l'étude des différentes régions du monde. C'est le facteur qui se place en amont de toute étude relative aux fonctionnements des écosystèmes écologiques (Thinthoin, 1948 in Kerroum, 2014).

La wilaya de Boumerdès est caractérisée par un climat méditerranéen (hivers froids et humides et étés chauds et secs).

La pluviométrie est irrégulière et varie entre 500 et 1 300 mm/an.

Il y a lieu de signaler que la région de Dellys est plus arrosée que le reste de la wilaya avec une pluviométrie moyenne égale à 900 mm/an.

Les amplitudes thermiques annuelles sont en général faibles dans la wilaya; ceci étant dû à la proximité de la mer. La température moyenne est de 18° près de la côte et de 25° à l'intérieur des terres.

#### 3.4.1. Précipitations :

Le terme de précipitation désigne tout type d'eau qui tombe du ciel, sous forme liquide ou solide. Cela inclut la pluie, la neige, la grêle, etc. Ces divers types de précipitations sont le plus souvent mesurées par le pluviomètre usuel, elles représentent l'épaisseur de la couche d'eau qui resterait sur une surface horizontale s'il n'y avait ni écoulement, ni évaporation (Dajoz, 2000 in Ben Aissa, 2014). Les précipitations ont un rôle très important en région méditerranéenne, elles sont caractérisées par leur régime irrégulier et leur répartition inégale (sécheresse de l'été) (Toth, 1987 in Ben Aissa, 2014). Elles se présentent essentiellement sous forme de pluie, mais aussi sous forme de neige en période hivernale et au printemps.

**Tableau 3.2.** Pluviométrie moyenne mensuelle en (mm) pour la période 1991-2021.

Mois	Jan	Fév	Ma	Av	Ma	Jui	Jui	Ao	Septemb re	Octobr e	Novemb re	Décembr e
Précipitation (mm)	94	79	74	69	53	9	2	9	34	61	96	92

*Selon le tableau d'analyse des précipitations, le mois le plus pluvieux est Janvier avec 94 mm et Juillet représente le mois le plus sec avec 2mm. La pluviométrie totale enregistrée est de*

672 mm elle correspond à la moyenne annuelle de précipitation pour la période de 1991-2021.

### 3.4.2. Températures :

La température représente un facteur limitant de toute première importance, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (Ramade, 1984).

La caractéristique de la température en un lieu donné se fait généralement à partir de la connaissance d'au moins cinq variables importantes qui sont les moyennes des minimum et des maximum, la moyenne mensuelle, le minimum absolu et le maximum absolu ainsi que l'amplitude thermique (Djebaili, 1984 in Ben Aissa, 2014).

Les températures varient selon deux facteurs (Escourrou, 1978) :

-Le lieu : L'altitude, la latitude et la continentalité.

-Le moment : La saison et la mobilité de l'air.

**Tableau 3.3.** Paramètres climatiques températures (T) dans Boumerdes, pour la période 1991-2021.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (c°)	9,8	10	12,5	15	18,4	22	26,4	26,6	23,3	19,9	14,1	11
Température minimale (c°)	5,9	5,8	7,8	9,9	12,9	16,8	20	20,8	18,3	15,2	10,4	7,3
Température maximale (c°)	14,5	14,8	17,6	20,2	23,7	28,8	32,6	32,8	29	25,5	18,8	15,5

### 3.4.3. Les vents :

Les vents dominants sont de directions Ouest et nord-ouest avec une prédominance durant les mois de novembre à avril, par contre les vents est et nord-est prédominent en été associés à des brises marines. Les vents de direction Nord sont plus fréquents et soufflent pendant toute l'année. Le vent de Sud chaud et sec (sirocco) qui souffle en Sud-Est et Sud-Ouest ne se produit qu'à faible intensité avec une moyenne annuelle de 20 jours par an (ONM, 2015).

### 3.5. Synthèse bioclimatique

La synthèse bioclimatique permet une classification des types de climats, favorisant une meilleure compréhension du comportement de la végétation et de sa répartition. Pour effectuer la synthèse du bioclimat, de la zone d'étude, on a utilisé le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson qui nous donne la durée de la période sèche et le quotient pluviothermique d'Emberger pour connaître l'étage bioclimatique de notre zone d'étude.

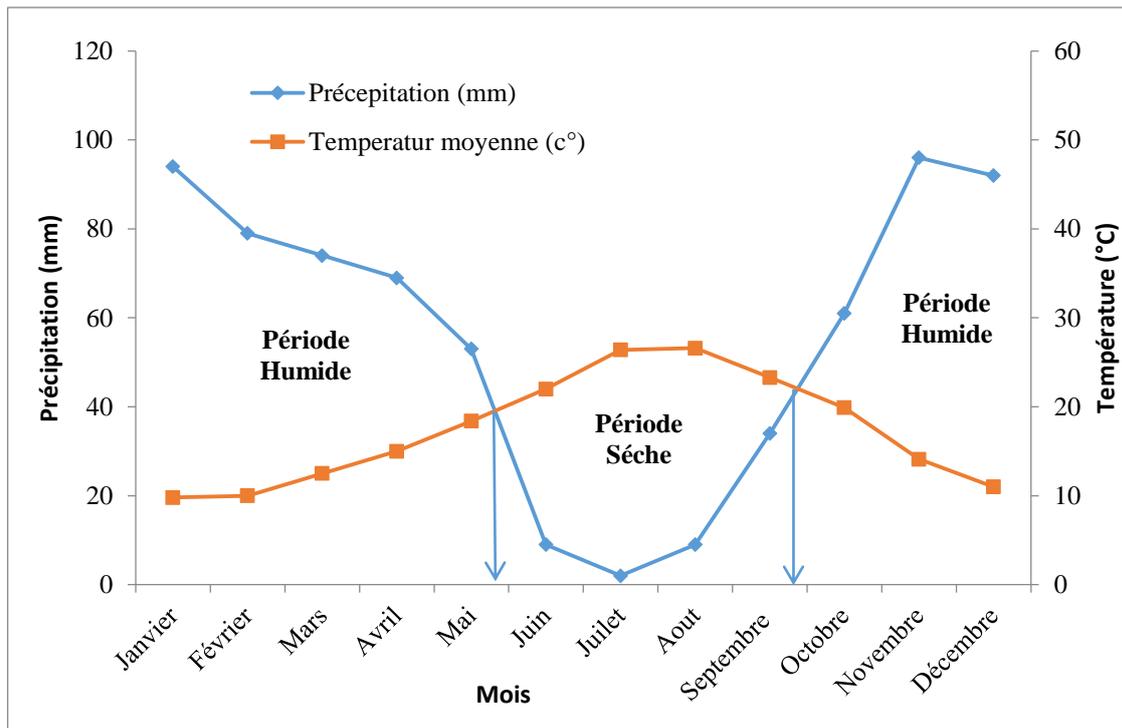
### 3.5.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson :

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) permet de préciser et de mettre en évidence la durée de la période sèche. C'est un type particulier de diagramme climatique qui représente les variations mensuelles, des éléments du climat d'une région du point de vue température et précipitation (Dajoz, 1985 in Ben aissa, 2014).

Aussi, la période sèche s'établit lorsque la pluviosité mensuelle (p) exprimée en millimètres est inférieure au double de la température moyenne (T), exprimée en degré Celsius ( $P < 2t$ ).

**Tableau 3.4.** Précipitations et températures de Boumerdes dans la période 1991-2021.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (c°)	9,8	10	12,5	15	18,4	22	26,4	26,6	23,3	19,9	14,1	11
Température minimale (c°)	5,9	5,8	7,8	9,9	12,9	16,8	20	20,8	18,3	15,2	10,4	7,3
Température maximale (c°)	14,5	14,8	17,6	20,2	23,7	28,8	32,6	32,8	29	25,5	18,8	15,5



**Figure 3.11.** Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен pour Boumerdes.

- ❖ 1-2 Mois Subméditerranéen
- ❖ 3-4 Mois Mésoméditerranéen
- ❖ 5-6 Mois Thermoméditerranéen
- ❖ 7-8 Mois Xéroméditerranéen
- Période humide c'est la période favorable.
- Période humide c'est la période défavorable.
- La période défavorable=3-4 = Mésoméditerranéen.

Le diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен, montre que le climat de notre zone d'étude est caractérisé par la période sèche est située entre fin mai jusqu'à la fin du mois d'septembre et la période humide qui est assez étalée, de Octobre jusqu'à fin mai.

### 3.5.2. Quotient pluviothermique d'Emberger :

L'indice pluviothermique (Q2) d'Emberger, qui fait intervenir la moyenne des maxima du mois le plus chaud (M), la moyenne des minima du mois le plus froid (m), et la moyenne des précipitations annuelles (P), permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une région donnée et de la situer dans le climagramme d'Emberger. Cet indice pluviothermique est une synthèse des précipitations et des températures. Plus le climat est sec, plus le Q2 est faible, ainsi à chaque station, on peut associer deux grandeurs Q2 et m, et les représenter par un point sur un



Selon la formule modifiée par (Stewart, 1969)

$$Q2 = 3.43 P / M - m$$

Totale Précipitation= 672 mm

M= 32,8(C°)

m= 5,8 (C°)

$$Q2 = 3,43 * 672 / (32,8 - 5,8)$$

$$Q2 = 85,368$$

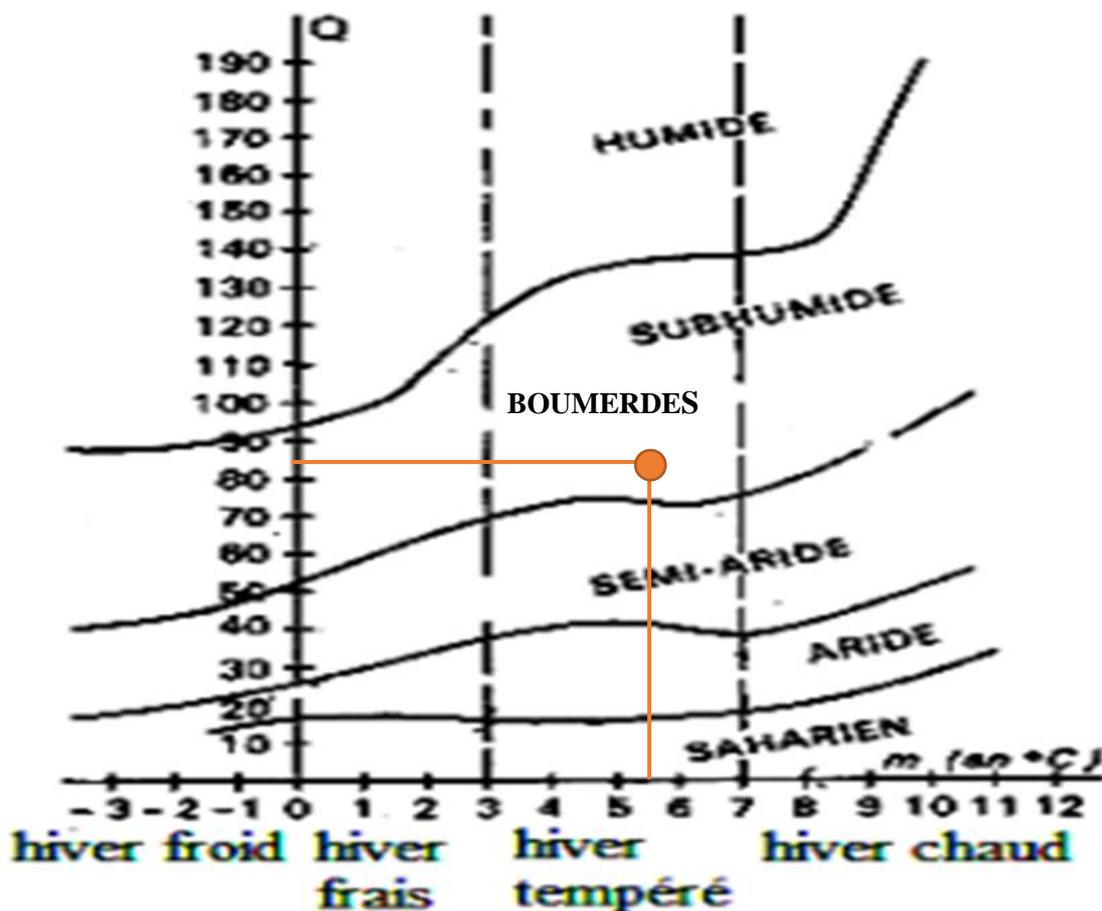


Figure 3.12. Etage bioclimatique de la zone d'étude selon le Climagramme d'Emberger.

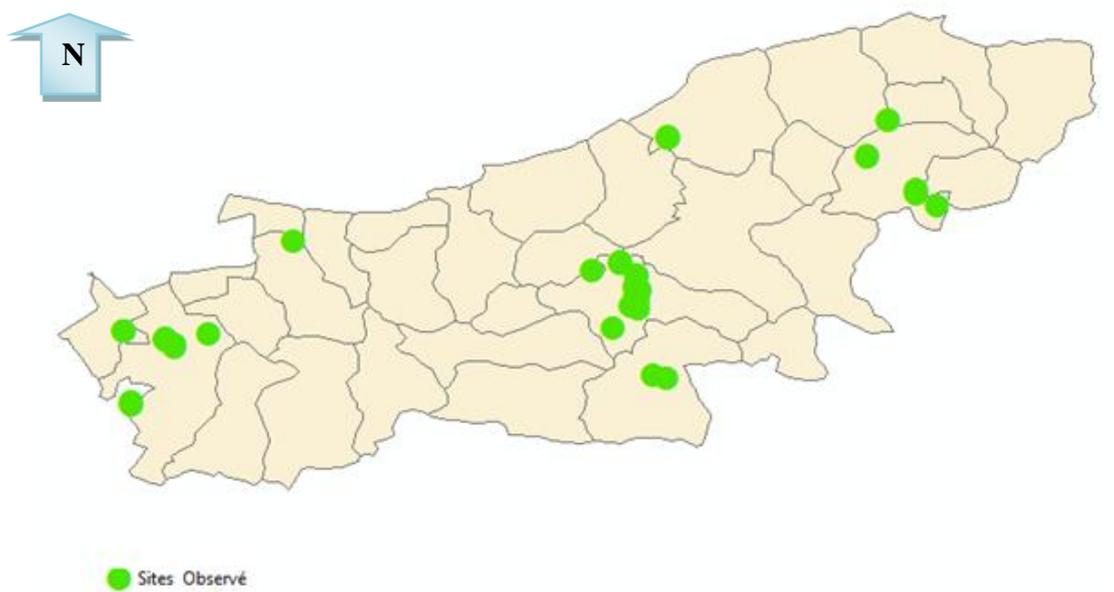
Le climatogramme d'Emberger classe notre région d'étude dans l'étage Bioclimatique Subhumide hiver tempéré avec une pluviométrie totale annuelle de 672mm.

***CHAPITRE IV***  
***RÉSULTATS ET***  
***DISCUSSION***

## CHAPITRE IV. RESULTATS ET DISCUSSION

### 4.1. Répartition des sites d'enquête au niveau de la wilaya de Boumerdes :

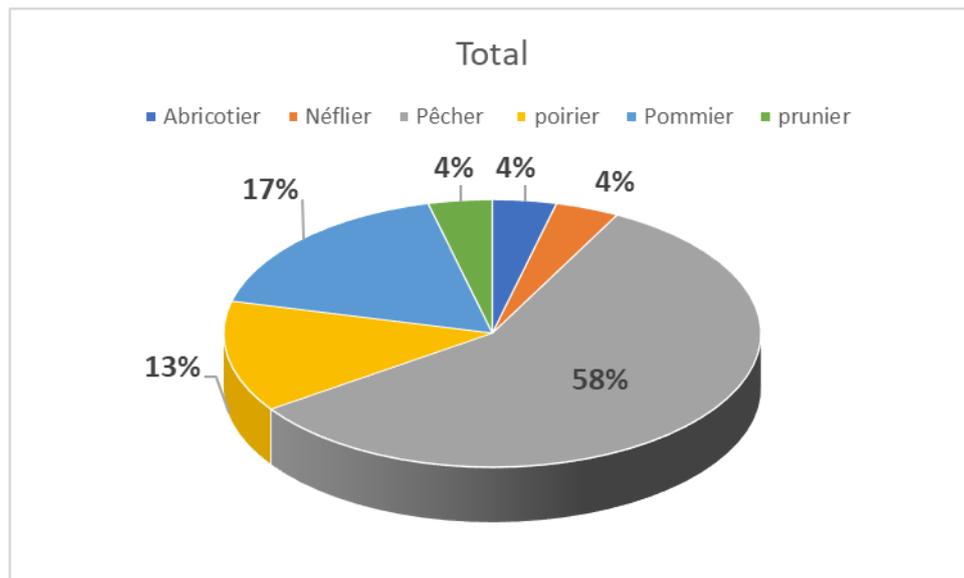
Durant la période d'enquête du 07 mars au 27 mai 2023, notre enquête a porté sur cinq (05) communes de la wilaya de Boumerdes notamment les communes de Khemis El Khechena, Boudouaou, Hamadi, Si Mustapha, Les Isser et Baghlia. La répartition de ces sites a été enregistrée sur la carte (figure 4.1).



**Figure 4.1.** Carte de répartition des parcelles enquêtées dans la wilaya de Boumerdes (original).

### 4.2. Types de cultures :

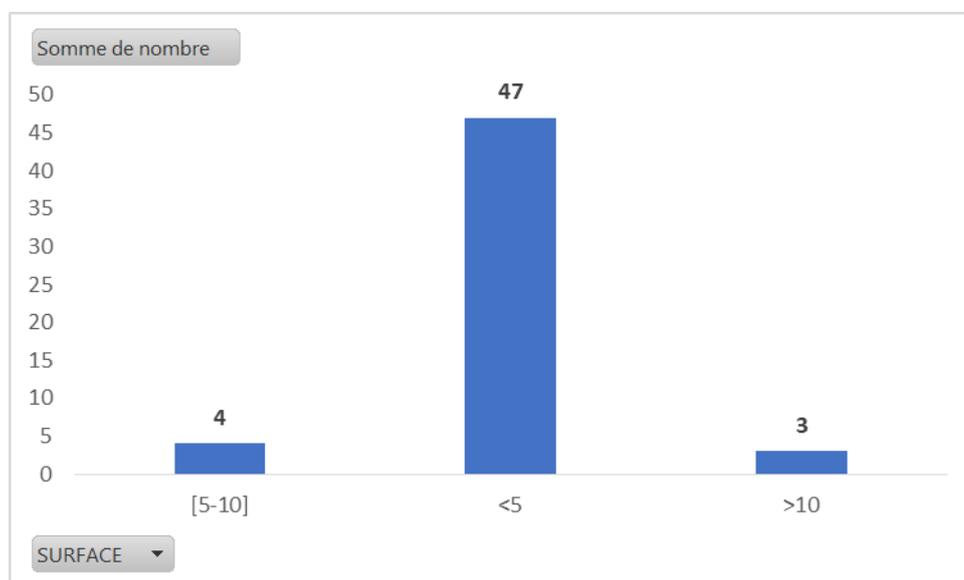
Selon nos résultats d'enquêtes, l'arboriculture dans la wilaya de Boumerdes est caractérisée par une multitude de variétés d'arbres fruitiers qui sont clairement dominés par le pêcher avec un taux de 58 % suivi par le pommier et poirier qui couvrent 17 et 13% des parcelles enquêtées respectivement. Les autres variétés voire le prunier, néflier et abricotier couvrent 4% des parcelles enquêtées.



**Figure 4.2.** Graphique du pourcentage des cultures visitées.

#### 4.3. Surface des parcelles :

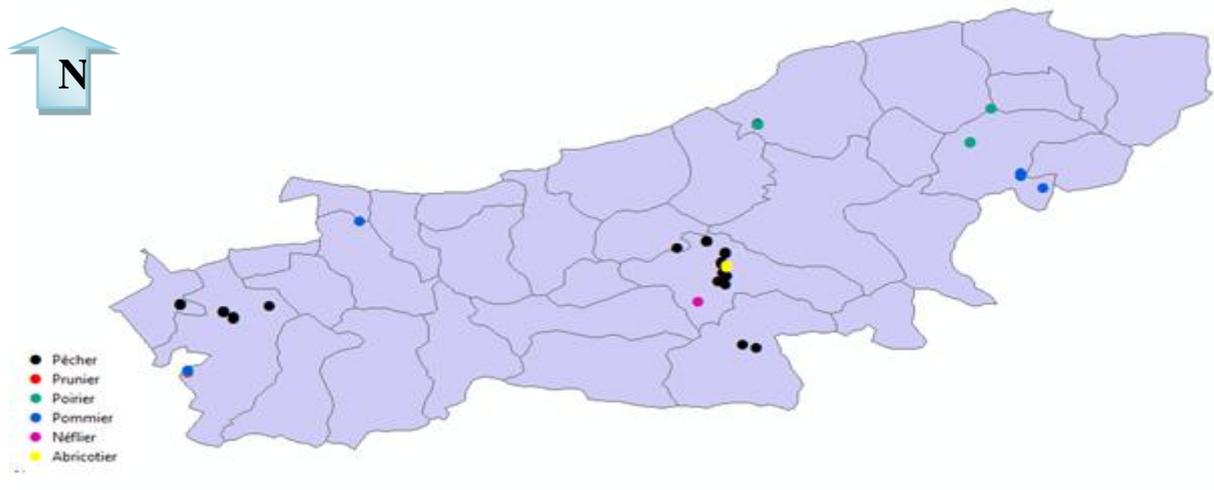
La figure représente les surfaces des parcelles visitées pendant la période d'étude, (Figure 4.3). Le nombre total des parcelles visitées était de l'ordre de 54 parcelles, dont 47 parcelles caractérisées par des superficies inférieures de 5ha, 4 parcelles qui ont des surfaces entre (5-10) ha et 3 parcelles qui ont des superficies plus de 10 ha.



**Figure 4.3.** Surface des parcelles enquêtées.

#### 4.4. Répartition des cultures en fonction des communes :

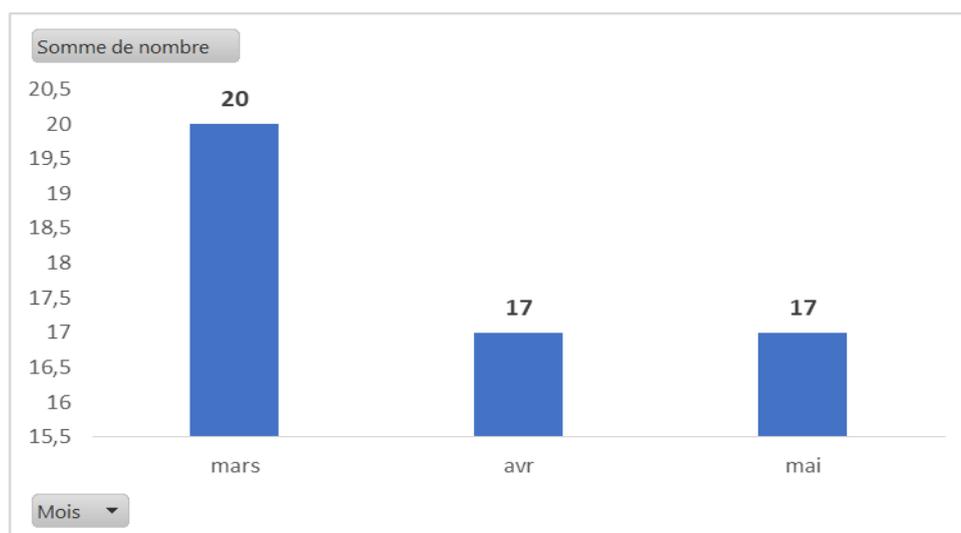
La carte suivante représente la répartition des cultures en fonction des sites observés dans les communes de la wilaya de Boumerdes. Selon notre enquête, la culture la plus fréquente dans la wilaya de Boumerdes est la culture du pêcher et la commune la plus prospectée est la commune de Khemis El Khechna.



**Figure 4.4.** : Carte des répartitions des cultures en fonction des communes de Boumerdes.

#### 4.5. Répartition du nombre des sorties par mois durant la période d'enquête :

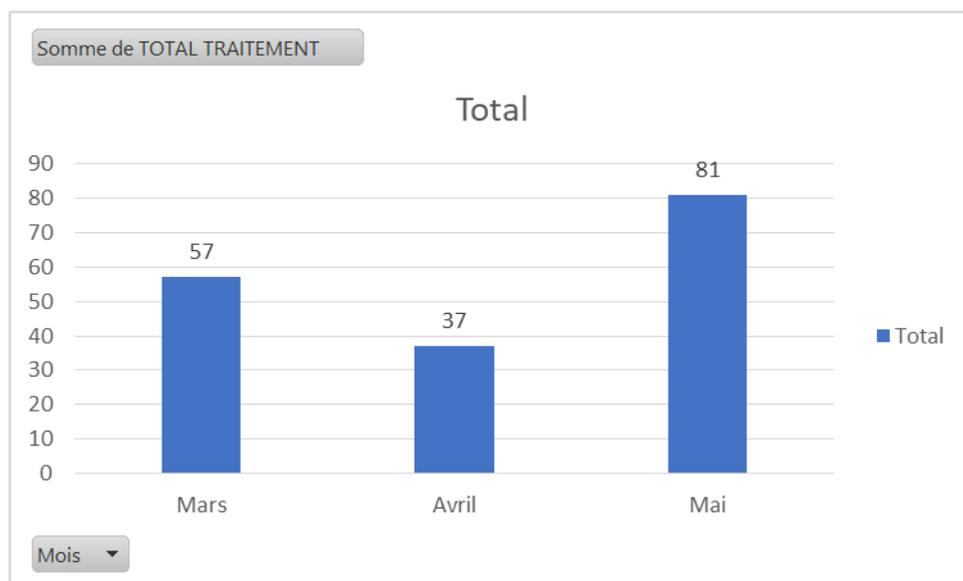
Pour le calendrier de sorties sur terrain, on constate que le mois de mars est le mois où nous avons réalisé, relativement, beaucoup de sorties à savoir 20 sorties réalisées et 17 sorties pour les deux mois d'avril et mai.



**Figure 4.5.** Répartition des sorties en fonction des mois.

#### 4.6. Total des traitements durant les trois mois d'enquête :

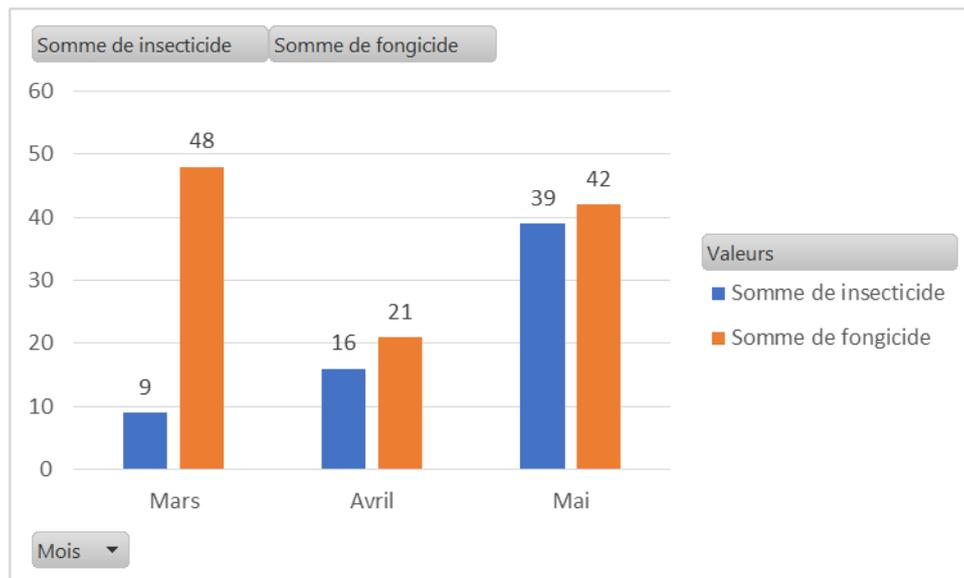
Durant la période d'enquête 175 traitements ont été réalisés dans les 54 parcelles observées. Le nombre de traitements le plus important enregistré durant le mois de mai avec un total de 81 traitements. La somme des traitements réalisés durant le mois de mars a été de l'ordre de 57 traitements et durant le mois d'avril de l'ordre de 37 traitements.



**Figure 4.6.** Somme totale des traitements par mois.

#### 4.7. Utilisation des traitements insecticides et fongicides :

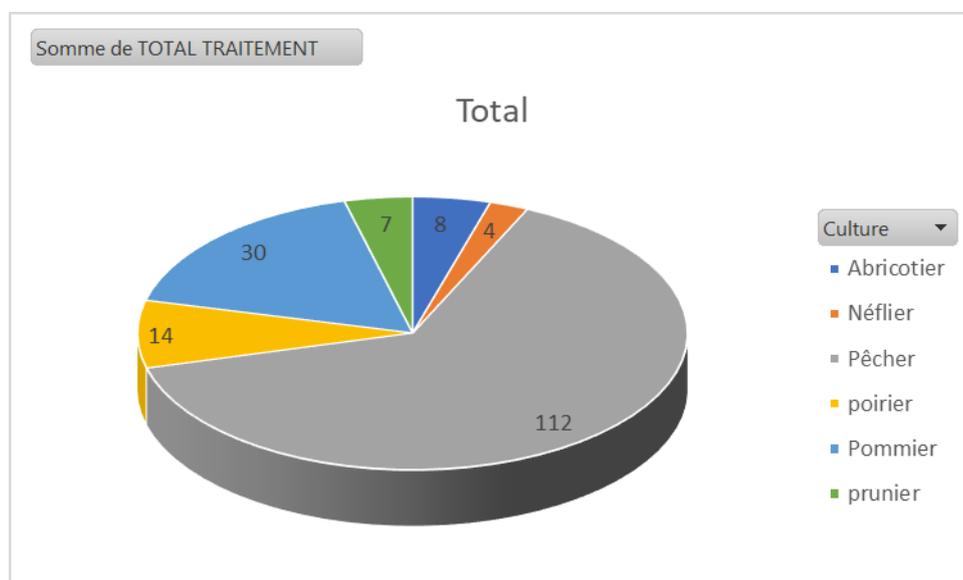
L'histogramme ci-dessous (figure 4.7) représente le nombre de traitements insecticide et fongicides durant les trois (3) mois d'enquête mars, avril et mai. Durant le mois de mars 57 traitements ont été enregistrés dont neuf (09) traitements insecticides et 48 traitements fongicides, pour le mois d'avril 37 traitements ont été enregistrés dont 16 traitements insecticides et 21 traitements fongicides, le mois de mai caractérisé par le nombre le plus important de traitements, 81 traitements ont été enregistré dont 39 traitements insecticides et 42 traitements fongicides.



**Figure 4.7.** Utilisation des traitements insecticide et fongicide.

#### 4.8. Répartition des traitements en fonction des cultures :

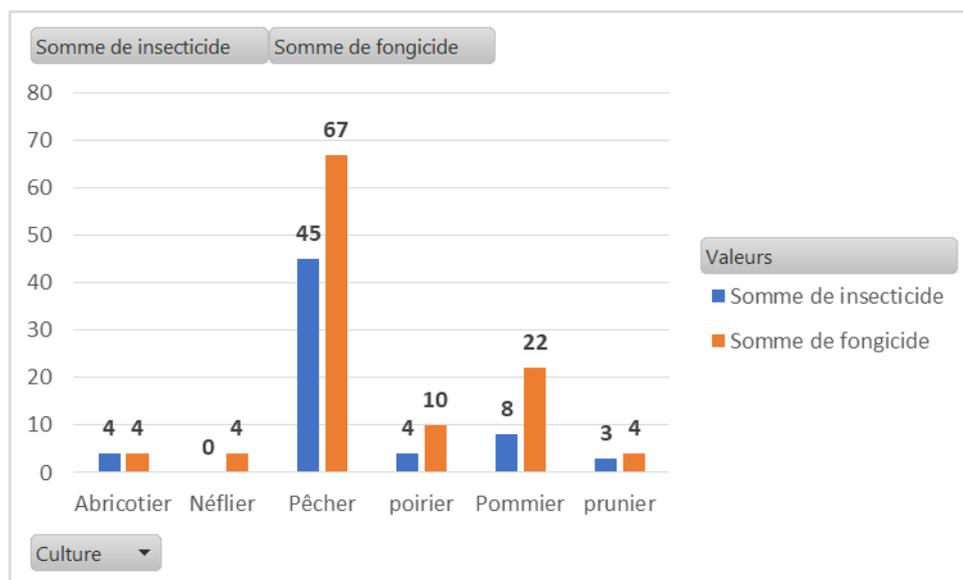
Durant la période d'enquête le nombre des traitements le plus important enregistré pour la culture d'un Total de 112 Traitements. La somme de traitements réalisés pour la culture de pommier a été de l'ordre de 30 traitements et de l'ordre de 14 traitements pour la culture de poirier. Pour les autres cultures, le nombre de traitements était faible.



**Figure 4.8.** Répartition des traitements en fonction des cultures.

#### 4.9. Répartition des traitements insecticides et fongicides en fonction des cultures :

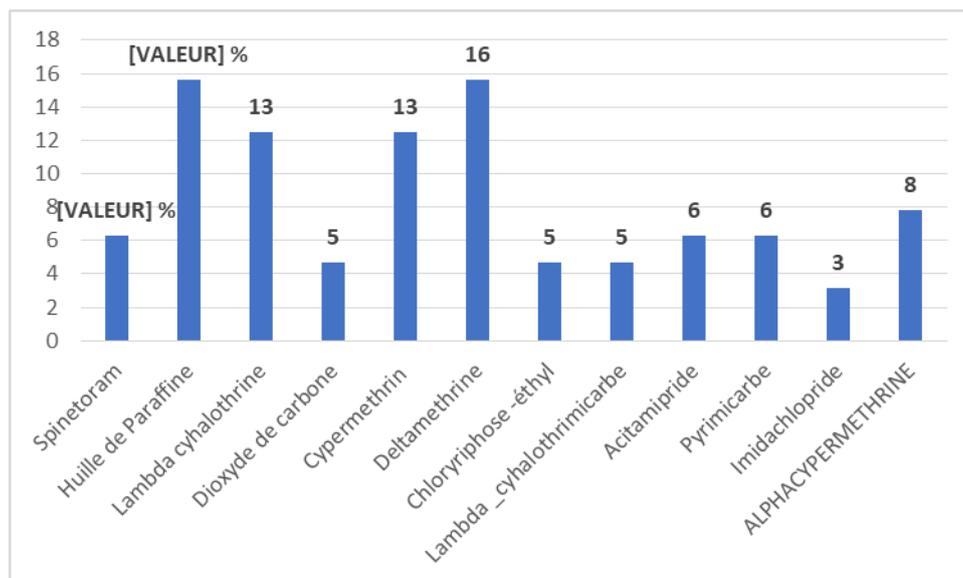
Six cultures prospectées durant notre période d'enquête dont des rosacées à noyaux et à pépins, le nombre de traitements, le plus important, enregistré pour la culture de pêcher avec des valeurs de 45 traitements insecticide et 67 traitements fongicides. Pour le pommier le nombre de traitements était de l'ordre de 08 traitements insecticide et 22 traitements fongicides, pour les autres cultures la fréquence des traitements étaient faible ; c'est à dire inférieur à 10 traitements.



**Figure 4.9.** Répartitions des traitements insecticides et fongicides en fonction des cultures.

#### 4.10. Type de matières actives des traitements insecticide :

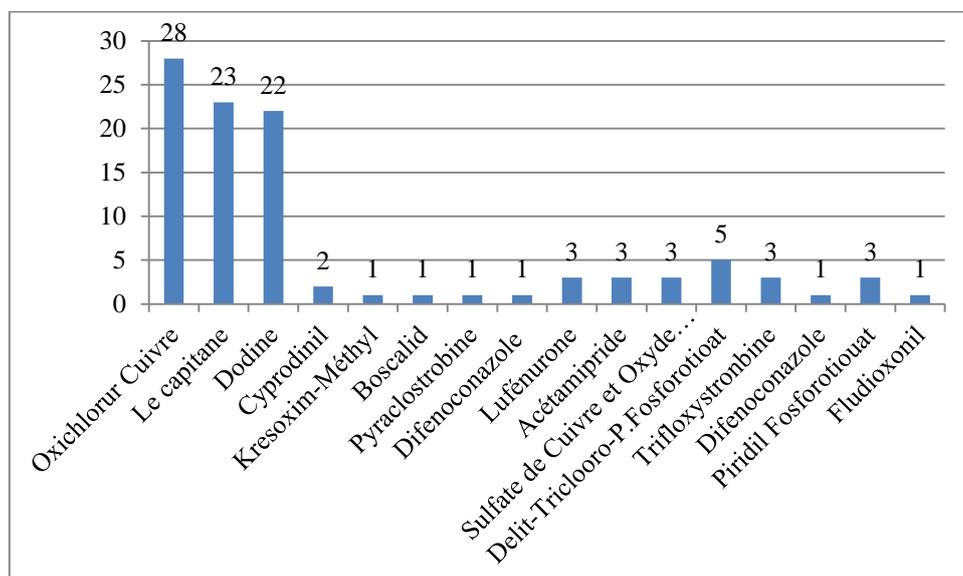
La figure représente un histogramme des différents pourcentages de matières actives de traitement insecticide utilisé dans les vergers visités dans les sorties. Le pourcentage le plus fort est de 16% pour les matières actives Huile de paraffine et Deltamethrine, ensuite les matières actives Lambda cyhalothrine et cyperméthrine avec 13%, Alphacypermethrine avec 8%, puis les matières actives Spinetoram et Acitamidpride et Pyrimicarbe avec 6%, et les matières actives Dioxyde de carbone et Chloryriphose -éthyl et Lambda \_cyhalothrimicarbe avec 5%, et le plus faible pourcentage de l'ordre de 3% était de la matière active Imidachlopride.



**Figure 4.10.** Type de matières actives des traitements insecticide.

#### 4.11. Type de matières actives des traitements fongicides :

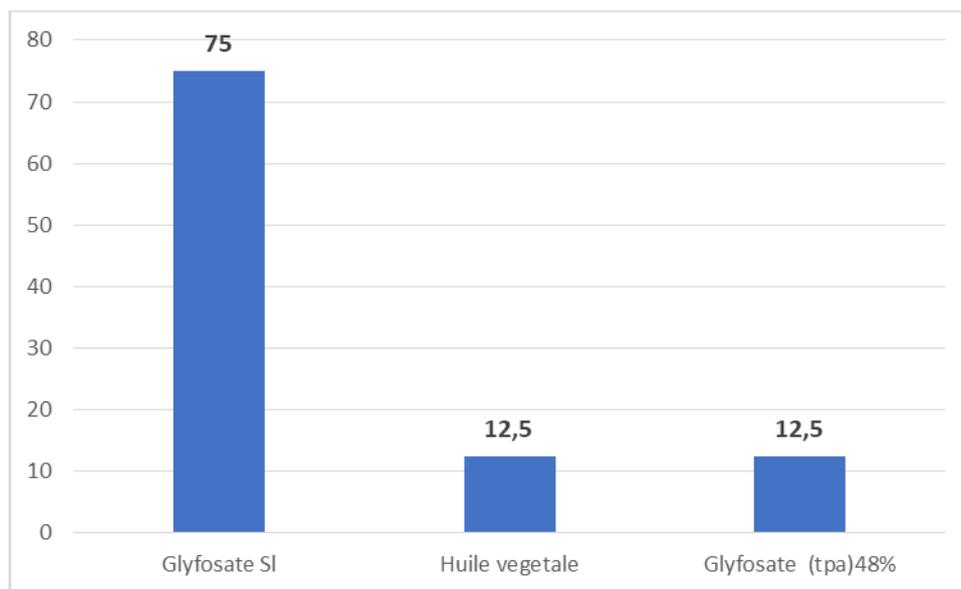
La figure représente un histogramme des différents pourcentages des matières actives de traitement fongicide utilisé dans les vergers visités pendant nos sorties. Le pourcentage le plus fort est de 28% pour la matière active Oxichlorur cuivre, ensuite 23% pour la matière active le Capitane, et de 22% pour la matière active Dodine, et de 5% pour la matière active Delit-Triclooro-P.Fosforotioat. Les matières actives : Lufénurone, Acétamipride, Sulfate de cuivre et oxyde de Calcium, Trifloxystrobinine, Piridil Fosforotioat, ils ont le même pourcentage 3%. Puis 2% pour la matière active Cyprodinil. Le pourcentage le plus faible est de 1% pour les matières actives : Kresoxim-Méthyl, Boscalid, Pyraclostrobine, Difenoconazole, Difenoconazole, Fludioxonil.



**Figure 4.11.** Type de matières actives des traitements fongicides.

#### 4.12. Type de matières actives des traitements Herbicides :

La figure représente un histogramme de différents pourcentages des matières actives de traitements herbicide utilisés dans les vergers visités pendant les sorties. Le pourcentage le plus fort est de 75% pour la matière active Glyphosate SI ensuite les matières actives : l'huile végétale et Glyphosate (tpa) 48% sont de même pourcentage d'utilisation 12,5%.



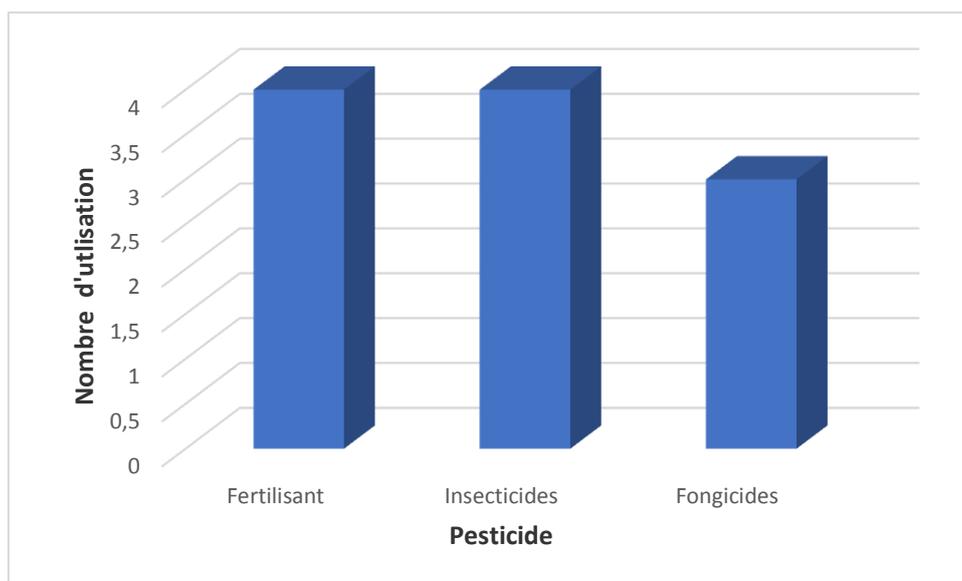
**Figure 4.12.** Type de matières actives des traitements Herbicide.

#### 4.13. Résultats du suivi phytosanitaire d'un verger de pêchers

##### 4.13.1. Utilisation des produits phytosanitaires :

Durant la période de suivi du verger de pêchers le nombre d'utilisation des produits phytosanitaires (insecticides fongicides et fertilisants) était de l'ordre de 11 utilisations réparties comme suite :

- Quatre (04) traitements insecticides.
- Quatre (04) utilisations de fertilisants.
- Trois (03) traitements fongicides.



**Figure 4.13.** Utilisation des produits phytosanitaires durant la période de suivi.

#### 4.13.2. Type de produits phytosanitaires durant la période de suivi :

**Tableau 4.1.** Type de produits phytosanitaires durant la période de suivi.

Dates de sortie	Nom de fertilisant	Nom insecticide	Fongicide
07/03/2023	15, 15,15	/	Oxiser 50%
13/03/2023	/	/	/
19/03/2023	/	/	/
31/03/2023	FLORATONE	/	/
07/04/2023	FLORATONE	/	/
14/04/2023	MANVERT BORE	APACHE	Criptane
05/05/2023	/	/	/
10/05/2023	/	KARATE	Syllite
17/05/2023	/	EXPERT	/
27/05/2023	/	EXPERT	/

Le tableau représente le programme d'utilisation des produits phytosanitaires durant la période de suivi.

- Fertilisants : trois fertilisant ont été utilisés (15-15 -15, FLORATONE et MANVERT BORE).
- Insecticides : trois types d'insecticides ont été utilisés (APACHE, KARATE et EXPERT).

- Fongicides trois types de fongicides ont été utilisés (l'Oxiser 50%, Criptane et Syllite).

#### 4.13.3. Les ravageurs observés

**Tableau 4.2.** Ravageurs observés durant la période de suivi.

Dates de sortie	Insectes	Maladie
07/03/2023	Absence	Absence
13/03/2023	Absence	Absence
19/03/2023	Absence	Absence
31/03/2023	Absence	Absence
07/04/2023	Absence	Absence
14/04/2023	Trips	Cloq de pêcher
05/05/2023	/	/
10/05/2023	Psyle, ceratit	/
17/05/2023	Puceron, ceratit	/
27/05/2023	ceratit	/

D'après le tableau une absence des insectes pendant les premières sorties de 07/13/19/31 mars et 07 avril et 05mai 2023. La première présence d'insectes ; les thrips enregistré en date du 14/04/2023 ensuit le 10/05/2023 par la présence du Psylle et la cératite, en date de 17/05/2023 nous avons enregistré la présence de Puceron et la cératite et la présence de la cératite en date 27/05/2023. D'autre part aucune maladie n'a été observée à l'exception des symptômes de la maladie de la cloque de pêcher en date du 14/04/2023.

**Discussion :**

Pendant notre enquête, nous avons rencontré différentes cultures de rosacées dans 06 stations visitées. Les variétés sont destinées à la consommation et la commercialisation. Le pêcher occupe la majorité des superficies des régions d'étude (Khemiss El Khechna, Boudewaw, Isser, Baghlia, Si Mustapha, Hamedi) par rapport aux autres cultures.

Les agriculteurs mettent tous les moyens pour assurer le meilleur rendement en qualité et quantité. L'enquête basée sur la collecte des données et la sensibilisation sur les risques réels des produits phytosanitaires sur la santé humaine et de l'environnement. Dans la région de Boumerdes, les agriculteurs utilisent des produits phytosanitaires (insecticides, fongicides, herbicides et autres) pour combattre les maladies et les ravageurs qui peuvent attaquer leur culture, ainsi que d'autres produits pour éviter toute carence.

Notre objectif était d'analyser et connaître l'ensemble des produits phytosanitaires utilisés par l'agriculteur pour protéger les arbres fruitiers (les rosacées) contre les bioagresseurs.

Après le dépouillement des résultats, il s'aperçoit que la majorité des exploitations pratiquaient la culture du Pêcher avec une fréquence de 58%, suivi par le Pommier avec un taux de 17%, et le Poirier avec un taux de 13%. En parallèle, le reste est partagé sur une faible fréquence « Néflier, Prunier, Abricotier ».

Dans la classe des insecticides, nous avons remarqué une forte exploitation de la Deltaméthrine (Decis) et l'huile blanche (huile de paraffine), suivi par lambda-cyhalothrine (commando) et cyperméthrine (CYPERMETHRINE 10). Ouchebbouk et Zibani-Amokrane qui ont trouvé que les insecticides les plus utilisés sont Decis (Deltaméthrine) suivi par Diazinon (Diazinon), Dursban (Chorpyriphoséthyl), Rivofol (Dicofol) et l'huile blanche (huile de paraffine). Et d'après Chemloul et Zadoud (2008), Methidathion (51.54 %), Cyalothrine (21.42 % et Methomyl (13.30 %) sont les insecticides les plus appliqués.

Les matières actives des produits fongicides les plus dominants sont Oxychlorure de cuivre (oxiser50%), le capitane (captane) et Dodine (syllite). Selon Ouchebbouk et Zibani-Amokrane qui ont trouvé que L'Aliette Flash (Phosetyl-Alluminium) et le Manèbe (Manèbe 80 %) sont les fongicides les plus employés par les agriculteurs. Durant leur étude à Tizi-Ouzou et Boumerdes, Chemloul et Zadoud (2008) ont recensé Toutia (Oxychlorure de cuivre+ Zineb) et Manèbe comme produits fongiques les plus adoptés (19.78 % et 14.28 %). La bouillie bordelaise (Oxychlorure de cuivre) et Folio Gold (Matalaxyl+Chlorotalonyl)

viennent après l'Aliette Flash et le Manèbe. Fortun (Metalaxy+ Mancozèbe) a occupé la troisième place (10.71 %) des fongicides les plus employés par les agriculteurs de Tizi-Ouzou et Boumerdes enquêtés par Chemloul et Zadoud (2008).

Trois matières actives d'herbicides ont été dénombrées au cours de notre enquête (Glyphosate SL, Huille végétale et glyphosate tpa) Rivasate(selectif), Tiller 410(nom selectif), biohuile et Fuzitop , sont les mêmes résultats recensés avec l'enquête de Ouchebbouk et Zibani-Amokrane qui ont trouvé trois herbicides (Metribuzine, Round Up Turbo, Focus Ultra), Metribuzine est employé en grande partie .Et aussi sont similaires avec l'enquête menée à Tizi-Ouzou et Boumerdes en 2008, réalisé par Chemloul et Zadoud ; ceux-là ont trouvé : Sencor, 2.4 D, Linuron, Apyros.

La majorité des exploitations déclarent l'absence des maladies à cause de traitement préventif, On peut expliquer cette situation par les conditions climatiques défavorables de type méditerranéen semi-Humide causant l'absence des maladies c'est à dire un climat tempéré en hiver. Compte tenu de cette situation, les agriculteurs enquêtés ont recours à l'utilisation des produits chimiques dont la majorité choisissent les produits les plus efficaces quelques soient leur prix pour protéger leur culture. Les résultats d'étude montrent que les fongicides les plus utilisés par une fréquence de 58.11%. Ensuite, les insecticides utilisés par nombre d'un taux moyen de 33.50% en raison du manque des insectes. Cependant les herbicides sont utilisés par une fréquence de 8.37%, ce taux faible est dû aux techniques de désherbage adoptées qui sont soit manuel et/ou mécanique.

D'après les agriculteurs enquêtés, on trouve que la totalité utilise la lutte préventive et curative à la fois. On peut expliquer cette situation par l'absence de visite des vulgarisateurs agricoles (DSA, CAW) pendant les dernières années et ce, dans les exploitations enquêtées. Et le plus important, on observe que tous les agriculteurs ne respectent pas le délai de rentrée, là où la majorité des agriculteurs n'ont aucune idée sur le délai de rentrée (DRE), nous déclarons aussi que la plupart des agriculteurs lorsqu'ils appliquent le traitement les autres agriculteurs sont à l'intérieur de la parcelle, nous avons suivi également qu'ils faisaient le désherbage manuel et en même temps le pulvérisateur les dépasse.

L'épandage des pesticides en fonction du stade végétatif des cultures est assuré par la plupart des agriculteurs interrogés. Ils traitent pendant les stades de bourgeonnement, floraison, nouaison, croissance, plantation et prélevée. Le reste des agriculteurs traitent soit en fonction du moment de la journée, soit en fonction de la période de risque (traitement curatif).

Plus de la moitié des agriculteurs questionnés ont eu une formation sur la méthode d'application des pesticides ou ils travaillent en collaboration avec les ingénieurs ou des firmes.

En ce qui concerne le non-respect de délai avant récolte (DAR) ; il s'explique par l'ignorance et la méconnaissance des agriculteurs du DAR mentionné sur l'étiquette. Cette pratique expose les consommateurs des produits agricoles traités et récoltés sans respect par les producteurs du DAR au risque de Bioaccumulation des résidus de pesticides dans leurs corps.

Les emballages des pesticides utilisés par les agriculteurs sont brûlés ou jetés directement dans l'environnement. Cet acte peut être dangereux pour les enfants et leurs santé et aussi pour les animaux domestique et très dangereuse pour la faune et la flore. Ces résultats s'accordent avec ceux obtenus par OUCHBOUK et ZIBANI (2015) et REZIG (2018) à Bouira qui mentionnent que les emballages sont soit brûlés, soit mis de côté soit jetés ou ramassés par les services d'hygiène de l'APC.

On trouve que presque la totalité des agriculteurs n'utilisent pas les moyens de protection lors de la préparation et l'application de pesticide bien que la majorité des agriculteurs reconnaissent le danger de pesticides par rapport à leur santé. Cette situation s'explique par le niveau faible d'éducation et le manque de formation des agriculteurs. On observe que la majorité porte soit les masques, soit les gants seulement. Ces résultats s'accordent avec ceux obtenus par Mezerdi (2019) qui montre que la majorité des enquêtés (92%), ne se protège pas lors du traitement dans leurs exploitations et s'opposant avec ceux obtenue par Nebig Menaâ et Hamdache (2019) qui montrent que l'ensemble des agriculteurs se protègent pendant l'application des pesticides.

On trouve que pour les mesures prophylactiques après les traitements phytosanitaires on note que 70 % des agriculteurs prennent une douche soit ils se lavent les mains avec l'eau et du savon par contre 30% ne respectent pas les moyens de désinfection ; ces résultats sont très semblables à Mezerdi (2019). Contrairement avec ceux obtenue par Nebig Menaâ et Hamdache (2019). A propos des réponses des agriculteurs avec l'utilisation des moyens de protection individuelle et les mesures de désinfection, ou le non adaptation des mesures de sécurité expose les arboristes à de nombreux problèmes sanitaires suite à un traitement phytosanitaire loin des normes préconisées. Parmi les symptômes recensés, les maux de tête, suivi par les agriculteurs touchés par la fatigue. Suivi par les troubles respiratoires. Par contre les irritations des yeux et de la peau présentent un taux faible. Un pourcentage de 44.83% des

agriculteurs rencontrés n'ont jamais consulté le médecin. Dans l'étude menée au Togo en 2003, Wade a déclaré qu'aucun de consultation médicale n'a été enregistré. Kanda et *al.* (2013) ont supposé que 6% des maraichers enquêtés consultent le médecin lors de l'apparition de symptôme.

# ***CONCLUSION GÉNÉRALE***

## CONCLUSION

---

### CONCLUSION

Après avoir mené une enquête approfondie sur les produits utilisés en arboriculture fruitière, il est clair que la gestion des produits phytosanitaires est d'une importance cruciale pour garantir la durabilité de cette pratique agricole.

Nous ouvrons plusieurs perspectives:

- Le phénomène de bioaccumulation des produits phytosanitaires dans les fruits des rosacées ou dans les différentes cultures.
- Faire une sensibilisation sur les inconvénients d'accumulation des produits phytosanitaires dans les fruits donc il faut respecter la DAR (Duré Avant Récolte) et le DRE (Délai de rentrée).
- Il faut respecter le nombre d'intervention et les doses homologuées apportées sur l'arboriculture.
- Faire une sensibilisation sur les avantages des bio pesticides et encourager l'utilisation de ses produits.
- L'exploitation de l'eau dans l'irrigation des rosacées pour améliorer la qualité et la quantité des fruits.

Les autorités réglementaires doivent jouer un rôle actif dans la surveillance et la réglementation des produits phytosanitaires, en veillant à ce qu'ils soient utilisés conformément aux normes de sécurité établies. La collecte de données et la recherche interdisciplinaire sont essentielles pour évaluer en permanence l'impact des produits phytosanitaires sur la santé humaine, l'environnement et la qualité des fruits.

En conclusion, notre enquête met en lumière l'importance de promouvoir une gestion responsable des produits phytosanitaires en arboriculture fruitière, en équilibrant les impératifs de production avec la protection de la santé publique et de l'environnement. Les efforts conjoints des agriculteurs, des chercheurs, des régulateurs et de la société sont nécessaires pour garantir un avenir durable pour cette industrie vitale.

***RÉFÉRENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES***

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ACTA, 2002 : ACTA., 2002. Pesticides et protection phytosanitaire dans une agriculture en mouvement. Paris. 976 p.
2. ACTA. (2002). Recueil des effets non intentionnels des produits phytosanitaires. 8eme édition, Paris, 492 p.
3. AKTAR et *al.*, 2009 : AKTAR W.DWAIPAYAN S et ASHIM., 2009. Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. P 49-52.
4. AKTAR Md. WASIM. 2009. Dwaipayan Sengupta, and Ashim Chowdhury : Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards, Toxicol Interdiscip, Slovak Toxicology Society SETOX, Inde, , p15.
5. AMGHAR D., 2019 : Contribution à l'étude de l'influence d'un herbicide, le glyphosate et d'un fongicide, le Mancozèbe, sur la germination, la croissance et la physiologie de deux céréales : *Hordeum vulgare* L .et *Avena sativa* L .Mémoire de Master en Biologie. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.
6. AMGOUD H., 2015. Influence de deux fongicides sur la et la teneur en proline de quelques variétés de blé germination, la croissance. Mémoire de magistère en Sciences Biologiques.Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.
7. ANONYME (2018). Les arbres fruitiers (Rosaceae), <http://ephytia.inra.fr/fr/C/11121/Hypp-encyclopedie-en-protection-des-plantes-Fruitsa-pepins-et-a-noyaux-rosacees>.
8. AYAD-MOUKHTARI N. (2012). Identification et dosage des Pesticides dans l'Agriculture et les problèmes d'Environnement liés .Mémoire Magister : chimie organique (Environnement). Oran : Université Es-Sénia, 54p.
9. BELMEHEL N., 2019 : Effets des traitements pesticides sur les composés phénoliques de la pomme de terre cultivée (*Solanum tuberosum* Var *Sylvana*) Mémoire en Biologie. Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem.
10. BEN AISSA A., 2014 - Biodiversité : Inventaire et conservation de la flore de la forêt domaniale d'Ouled Hanneche Bordj Bou Arreridj. Mémoire de master Département d'écologie et environnement .Univ .Ferhat abbas sétif, 8-28.
11. BENETTAYEB Z., 1993. - Biologie et écologie des arbres fruitiers. Ed. OPU. Alger, 140 p.
12. BETTATI, 2012 - le droit international de l'environnement, édition ODILE JAKOP, PARIS, p33.
13. BETTICHE F., 2017 - Usage des produits phytosanitaire dans les cultures sous serres des Ziban (Algérie) et évaluation des conséquence environnementales possibles. Thèse Doctoral, 2017 ; pp 37-27-26-21-09.
14. BISSÉD F., (2023). Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson, Quotient pluviothermique d'Emberger. Cours EMIB de master 2 Département D'agronomie. Université M'Hamed Bougara de Boumerdes.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

15. BNEDER., 1994. Rapport sur l'Etude de mise en valeur des potentialités des communes dans le cadre du développement rural de proximité. Wilaya de Boumerdes ; année 2004, 87p.
16. BOLAND J., KOOMEN I ., DE JEUDE J.V.L. , ET OUDJANS J.(2007).les pesticides :composition, utilisation et risque. Agro misa et CTA, Série Agrodok No .29. Wageningen, Pays Bas.2ème édition.124p.
17. BOULAND J., KOOMEN I., Van LIDTH de JEUDE J., OUDEJANS J. (2004). Les pesticides compositions, utilisation et risques. Série Agrodok No. 29, Ed Fondation Agromisa, Wageningen.
18. BOULAY, H. (1961). Arboriculture et production fruitière, coll. " Que sais-je ? ", Ed. P.U.F, Paris, pp 21-76.
19. BOUZIANI M. (2007). L'usage immodéré des pesticides.de graves consequences sanitaires. Le guide de médecin et de la santé. Santémarghreb.
20. BRAKCHI Y., DILMI I. ; 2022 : Etude basée sur des enquêtes et des observations sur les modalités d'utilisation des produits phytosanitaires appliqués en arboriculture dans la région de Médéa ; *Univ. Yahia F.Médéa ; Algerie 2022 ; pp.84*
21. CALVET *et al.*, 2005 : CALVET R. BENOIT P.CHARNAY M.P et COQUET Y ., 2005 .Les pesticides dans le sol, conséquences agronomiques et environnementales .Edition France Agricole, Paris. Pp 637 ; 29-31.
22. CALVET R. BENOIT P.CHARNAY M.P et COQUET Y ., 2005 .Les pesticides dans le sol, conséquences agronomiques et environnementales Thèse magister .ENSA.2015.pp 09-10-16-17 Calvet et Al., 2005 : .Edition France Agricole, Paris. Pp 637 ; 29-31.
23. CAMARD JP, MAGDELAINE C, (2010). Produits phytosanitaires risques pour l'environnement et la santé Connaissances des usages en zone non agricole. Paris. 5-6p.
24. CHAIGNON V., SANCHEZ-NEIRA I., HERRMANN P., JAILLARD B., ET HINSINGER P. (2003). Copper bioavailability and extractability as related to chemical properties of contaminated soils from a vine growing area. *Environ Pollut.* 123(2) : 229-238.
25. CHEMLAL, N., 1983. Etude paléomorphologique et hydrogéologique de la vallée du bas Isser (Algérie). Doct. 3eme Cycle Géologie Appliquée. Université Scientifique et Médicale de Grenoble. p233.
26. CHEMLOUL M. et ZADOUD L., 2008- Etude prospective sur les pesticides utilisés dans les régions de Boumerdes et Tizi-Ouzou à partir d'une enquête réalisée auprès des agriculteurs. Mémoire d'Ingénieur d'Etat, UMMMTO, 52 p.
27. CLOBERT T., MBAY A., DAMBENDZET J., MABOUMBA F. M., PAHIMI P.A., TOMO P.A., 2005. Réglementation commune sur l'homologation des pesticides en Afrique central. CEMAC.18p.
28. CORBAZ R., 1990 : Principe de phytopathologie et de lutte contre les maladies des plantes.
29. D.P.A.T., 2009. Monographie de la wilaya de Boumerdes.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

30. D.S.A., 2020. Direction des services agricoles donnees statistiques dans l'année 2022.
31. D.S.A., 2020. Direction des services agricoles de la wilaya de Boumerdes.
32. DOUAFER L. (2010). Réponse in situ et en laboratoire de deux espèces communs de gastropodes à une contamination des agro-systèmes par un insecticides néonicotinoïdes. Mémoire présentée pour obtenir le diplôme de Doctorat : biologie et physiologie animale Université Badji Mokhtar de Annaba. 98p.
33. EBUTA E., 1999 - L'arbre et les espaces verts en milieu urbain de Kinshasa, TFC, FASA, UNIKIN, inédit.
34. ELOUAFI M., 2013 - Les Pratique phytosanitaire dans la région d'EL Ghrouse. Thèse Master 2. Univ-Biskra. Pp 02-08-09.
35. ESCOURROU., 1978. Climatologie pratique. Ed. Masson, 172p.
36. FAO : Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.
37. FAO., 2005. L'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture.
38. GAUTIER M., 1993. - La culture fruitière : l'arbre fruitière (Volume 1), 2 edn. Tec&Doc Lavoisier, 594 p.
39. GIOVE AND ABIS S., 2007 - Place de la Méditerranée dans la production mondiale de fruits et légumes. Les notes d'analyse du CIHEAM N=°23. Paris. 1-22 p.
40. HABOUCHE K et SALMI C. (2020). Diversité biologique de l'arboriculture fruitière dans la région de Msila. Mémoire master en biotechnologie végétale. Université Mohamed Boudiaf - M'sila.
41. INSERM. (2013). Pesticides effets sur la santé. Disponible sur : [www.inserm.fr](http://www.inserm.fr)
42. IPPOLITO et Al., 2012 : Ippolito, A. Carolli M, V. Arolo E, V.Illa S, Vighi M., 2012. Evaluating pesticide effects on freshwater invertebrate communities in alpine environment: a model ecosystem experiment. Ecotoxicology. 21: 2051-2067.
43. IUF/UITA/IUL. (2001). Manuel de formation sur les pesticides. Projet PNUE - Sustainlabour: Renforcer la participation des syndicats dans les processus environnementaux internationaux.p.100.
44. KADIATA B., 2010 - Sylviculture et Agroforesterie, notes de cours G3 Foresterie, FACAGRO/ UNIKIN, inédit.
45. KANDA M., GBANDI D-B., WALA K., GNANDI K, BATAWILA K., SANNI A.et AKPAGANA K., 2013- Application des pesticides en agriculture maraîchère au Togo. VertigO, Avril 2013, Vol 13 n°1, 65.
46. KERROUM Z., 2014 - Contribution à l'Etude phytoécologique des groupements à matorrals de BOURICHE (Daïra de Youb- Wilaya de Saida). Mémoire de Master .Univ .Abou Bakr Belkaïd Tlemcen, 23 -82.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

47. LEVARIO-CARILLO M. AMATO D. OSTROSKY-WEFMAN P. GONZALES HORTA C. CORONA Y. SANIN L.H., 2004. Relation between pesticide and intrauterine growth retardation. *Chemosphere*. vol. (55) P1421-1427.
48. LOUCHAHI M. R., 2015 - Enquête sur les conditions d'utilisation des pesticides en agriculture dans la région centre de l'Algéroise et perception des Agriculteurs associée à leur utilisation. Thèse magister .ENSA.2015.pp 09-10-16-17.
49. LUPSCU F., 1987 – Cours d'arboriculture générale à l'usage des étudiants de 3ème année. 102p.
50. MEDJAHDI B., 2010. Réponse de la végétation du littoral oranais aux perturbations : Cas des monts des Trara (Nord-ouest de l'Algérie). Thèse de Doctorat. Université. Tlemcen. 366p.
51. MEEM, 2015 : MEEM, Ministère de l'Environnement, 2015 de l'Énergie et de la Mer : Commissariat général au Développement durable, Les impacts des pesticides, Agriculture, France.
52. NDAO, 2008 : NDAO T., 2008. Etude des principaux paramètres permettant une évaluation et une réduction des risques d'exposition des opérateurs lors de l'application de traitements phytosanitaires en culture maraîchère et cotonnière au Sénégal. Thèse doctorat. Faculté universitaire des Sciences Agronomiques. Gembloux. 196 p.
53. ONM Isser, 2015. Office National de Météorologie.
54. OUCHEBBBOUK Djamilia, ZIBANI-AMOKRANE Nouara, 2015. Contribution à l'étude De l'utilisation des pesticides de quelques verger des régions de TIZI-OUZOU, Bouira et Boumerdes, mémoire de master, UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE TIZI-OUZOU.
55. OUCHEBOUK Dj., ZIBANI-AMO9RANE N ., 2015. \_Contribution à l'étude de l'utilisation des pesticides dans quelque verger des region de tizi-ouzous Bouira et Boumerdes. Mémoire de master2. L'université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou.
56. PELLETIER E. CAMPBELL P. G. C., DENIZEAU F., 2004. Eco toxicologie moléculaire.
57. Principe fondamentale et perspective de développent ED.PUQ .Canada.P5020.
58. RAHMOUNE, 2015 : Rahmoune Hadjer. Enquête sur les pratiques phytosanitaires des serristes de la commune de Tolga, Mémoire de Master. Univ-Biskra. Biskra.2015, Pp 06-13-18-19.
59. RAMADE F. (1984). Eléments d'écologie; Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397.
60. REZIG N. (2018). Etude de l'utilisation des produits phytosanitaires dans les Fermes pilotes de la daïra d'Ain Bessem. Mémoire Master : Protection des végétaux. Université AkliMouhandOlhadj.Bouira, 59p.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

61. SCRIBD, 2019 <https://fr.scribd.com/document/297371075/Biologie-et-la-physiologie-des-arbres-fruitiers-by-lucifer-doc>, Consulté le 06/06/2019.
62. SMAIL, 2018 : SMAIL KARIMA. Enquête phytosanitaire dans l'haut-Cheliff, Mémoire de master. Université Djilali Bounaama Khemis Miliana. Khemis Miliana. 2018, P 10-11.
63. WADE C.S., 2003 - L'utilisation des pesticides dans l'agriculture périurbaine et son impact sur l'environnement. Thèse de Doctorat. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 55 p.
64. WHO. 2010 - The Who Recommended Classification of Pesticides By Hazard and Guidelines To Classification 2009? World Health Organization. p.60.[https://doi.org/ISBN\\_978\\_92\\_4\\_154796](https://doi.org/ISBN_978_92_4_154796).
65. ZERAG, A., 1978 - Contribution à l'étude des productions fruitières du pommier dans la région de Batna. Thèse. Ing. INA, El Harrach. Alger. 85p.

### SITES WEB

1. INSERM. (2013). Pesticides effets sur la santé. Disponible sur : [www.inserm.fr](http://www.inserm.fr).
2. OLIVIER.T. (2009). Rosacées. <http://www.ecosociosystemes.fr/rosacees.html>.
3. US EPA (United States Environmental Agency). <https://www.epa.gov/ingredientsusedpesticide-products/basic-information-about-pesticide-ingredients>.
4. [https://fr.scribd.com/document/297371075/Biologie-et-la-physiologie-des-arbres-fruitiers-by-lucifer doc](https://fr.scribd.com/document/297371075/Biologie-et-la-physiologie-des-arbres-fruitiers-by-lucifer-doc).

# ***ANNEXES***

## Fiche technique des fongicides utilisés par les agriculteurs dans l'enquête

Nom	Matière active	Concentration	Déprédateurs	Culture	Dose d'utilisation
<b>BOUILLE BORD DELAISE</b>	OXYCHLORURE DE CUIVRE	80%	Tavelure/Cloque/Moniliose chance bactérien	Arbres fruitiers	12,5 Kg/Ha
<b>CRIPTANE</b>	CAPTAN	500G/Kg	Coryneum Tavelure	Arbres fruitiers à pépins	350 g/hl
<b>CHORUS</b>	CYPRODINIL	50%	Tavelure Alternerions Moniliose	Arbres fruitiers à pépins et à noyaux	30-45 g/hl
<b>FOLDON</b>	FOLPEL	50%	Tavelure Oïdium	Arbres fruitiers	250 g/hl
<b>INACOP</b>	OXYCHLORURE DE CUIVRE	87,72%	Tavelure	Arbres fruitiers	300-400 G/hl
<b>OXISER 50%</b>	OXYCHLORURE DE CUIVRE	85%	Cloque	Pêcher	300-400 G/hl
<b>PELT 70</b>	THIOPHA-NATE-METHYL	70%	Tavelure Oïdium Moniliose	Arbres fruitiers à pépins et à noyaux	0,5-1 Kg/Ha
<b>PINK</b>	TRIFLOXYSTROBINE	50%	Tavelure Oïdium	Pommier Poirier	15 ml/ha
<b>STROBY</b>	KRE- SOXIM-METHYL	50%	Tavelure	Arbres fruitiers	15-20 g/hl
<b>SWITCH</b>	CYPRODINIL+ FLUDIOXONIL	37,5%+25%	moniliose sur fleur et sur rameaux moniliose sur fruits	Arbores fruitiers à noyaux Arbores fruitiers à noyaux	20-30 g/hl 60 g/hl
<b>SYLLITE</b>	DODINE	400 G/L	Tavelure  cloque	Pommier Poirier Néflier Pêcher	1,7 L/Ha 2,25 L/Ha 3,375 L/Ha 2,25 L/Ha
<b>THIRAMCHIM</b>	THIRAM	80%	tavelure Moniliose cloque	Arbres fruitiers	200-300 g/hl

## Fiche technique des insecticides utilisés par les agriculteurs dans l'enquête

Nom	Matière active	Concentration	Déprédateurs	Culture	Dose d'utilisation
<b>ALPHACITIN 5 EC</b>	ALPHA-CYPERMETHRINE	50 G/L	Pucerons Carpocapse Mouche Blanche	Arboriculture fruitière	50 cc/hl
<b>AMPLIGO 150 ZC</b>	CHLORANTRANILIPROLE + LAMBDA- CYHALOTHRINE	100 G/L + 50 G/L	Mineuse		0,2 - 0,3 L/Ha
<b>COMMANDO 70%</b>	IMIDACLOPRIDE	70%	Psylle	Poirier	25 à 40 l/ha
<b>CHLOROFATE</b>	CHLORPYRIPHOS	480 G/L	Pucerons Carpocapse	Arbre fruitier	100-125 ml/hl
<b>CYPERMETHRINE 10</b>	CYPERME- THRINE	10%	Carpocapse Pucerons	Arbres fruitiers à pépins	20-25 ml/hl
<b>DECIS 25 EC</b>	DELTAME- THRINE	25 G/L	Carpocapse	Pommier Poirier	0,3-0,4 L/Ha
<b>RUSTILAN</b>	ACETAMIPRIDE	20%	Aleurodes Mineuses Pucerons	Arbres fruitiers	200-300 g/Ha 100-125 g/Ha
<b>KARATE</b>	LAMBDA- CYHALOTHRINE	50 G/L	Carpocapse Cératite	Arboriculture fruitière	175 ml/hl 25 ml/hl
<b>PHOENIX</b>	LAMBDA-CYHALOTHRINE	5%	Cératite Carpocapse		170- 250 ml/Ha
<b>RADIANT 120 SC</b>	SPINETORAM	120 G/L	Mineuse		50 ml/hl
<b>VAPCOMOR</b>	ACETAMI- PRIDE	20%	Aleurode Mineuse	Arbres fruitiers	10 à 30 g/hl 20 à 30 g/hl

## Fiche technique des herbicides utilisés par les agriculteurs dans l'enquête

<b>Nom</b>	<b>Matière active</b>	<b>Concentration</b>	<b>Déprédateurs</b>	<b>Culture</b>	<b>Dose d'utilisation</b>
<b>TILLEUR</b>	GLYPHOSATE	48%	Cuscute		2,5-6,5 L/Ha
<b>GROUND-UP</b>	GLYPHOSATE	360 G/L	Adventices annuelles	Arboriculture fruitière	5-10 L/Ha
<b>HADAF</b>	OXYFLUORFEN	240 G/L			1,5 à 2L/ ha
<b>RIDASATE</b>	GLYPHOSATE SL	360 G/L	Adventices	Arboriculture fruitière	6- 12 L/Ha

# *RÉSUMÉ*

## Résumé

Il s'agit d'une enquête effectuée dans la zone de Boumerdes au niveau des communes de Khemiss El Khechna, Boudewaw, Isser, Baghlia, Si Mustapha, Hamedi, sur les produits phytosanitaires utilisés par les arboriculteurs fruitiers. En parallèle, un suivi phytosanitaire a été mené dans la commune de Khemiss El Khechna, sur la gestion phytosanitaire d'un verger et les produits phytosanitaires utilisés par l'arboriculteur.

Lors de cette enquête, nous avons démontré que tous les arboriculteurs ont appliqué les produits phytosanitaires pour protéger leurs cultures des arbres fruitiers voire les rosacées contre les ravageurs et les ennemis naturels.

Parmi les produits utilisés, les fongicides occupent une place capitale. Les matières actives des produits fongicides les plus dominants sont Oxychlorure de cuivre (oxiser50%), le capitane (captane) et le Dodine (syllite).

En deuxième lieu les insecticides, nous avons remarqué une forte exploitation du Deltamethrine (Decis) et l'huile blanche (huile de paraffine), suivi par lambda-cyhalotrine (commando) et cyperméthrine (CYPERMETHRINE 10). Les herbicides sont moins utilisés par les arboriculteurs fruitiers dans la zone prospectée au cours de notre enquête les résultats indiquent qu'il y a trois matières actives d'herbicides (Glyphosate SL, Huille végétale et glyphosate tpa) Rivasate (selectif), Tiller 410 (nom selectif), biohuile et Fuzitop.

**Les mots clé :** Arboriculture fruitiere, rosacées, Produits phytosanitaires, Enquête, Suivi, Boumerdes.

## TITLE: PHYTOSANITARY SURVEY OF PRODUCTS USED IN FRUIT ARBORICULTURE

### Abstract

A survey conducted in the Boumerdes area in the communes of Khemiss El Khechna, Boudewaw, Isser, Baghlia, Si Mustapha, Hamedi, on the phytosanitary products used by fruit growers. With phytosanitary monitoring carried out in the town of Khemiss El khechna, on the phytosanitary management of an orchard and the phytosanitary products used by the fruit grower.

In this survey, we have shown that all fruit growers have applied phytosanitary products to protect their cultivation of fruit trees rosacea against pests and natural enemies.

Among the products used, fungicides play a key role. The active ingredients of the most dominant fungicide products are copper oxychloride (oxiser50%), capitane (captane) and Dodine (syllite). secondly insecticides, we noticed a strong exploitation of Deltamethrin (Decis) and white oil (paraffin oil), followed by lambda-cyhalotrin (commando) and cypermethrin (CYPERMETHRIN 10). herbicides are less used by fruit growers in the area surveyed during our survey the results indicate that there are three active ingredients of herbicides are (Glyphosate SL, Vegetable oil, fluzafop-Butyl and glyphosate tpa) Rivasate (selective), Tiller 410 (selective name), bio-oil and Fuzitop.

**Key words:** Fruit tree, Rosaceae, Phytosanitary products, Survey, Monitoring, Boumerdes.

## العنوان: مسح للمنتجات في الاستخدامات في زراعة الفاكهة

### الملخص

مسح اجري بمنطقة بومرداس ببلديات خميس الخشنة، بودواو، يسر، بغلية، سي مصطفى، حمادي. حول منتجات الصحة النباتية التي يستخدمها مزارعو الفاكهة. من خلال مراقبة الصحة النباتية التي يتم اجراؤها في مدينة خميس الخشنة، على ادارة الصحة النباتية لبستان ومنتجات الصحة النباتية التي يستخدمها مزارع الفاكهة.

في هذا المسح أظهرنا أن جميع مزارعي الفا الفاكهة قد طبقوا منتجات الصحة النباتية لحماية زراعة أشجار الفاكهة الوردية ضد الآفات والأعداء الطبيعية.

من بين المنتجات المستخدمة تلعب مبيدات الفطريات دورا رئيسيا فالمكونات النشطة لمنتجات مبيدات الفطريات الأكثر انتشارًا هي أوكسي كلوريد النحاس (اوكريسر) والكابتان (الكابتان) والدودين (السيليت). ثانيًا، المبيدات الحشرية، لاحظنا استغلالًا قويًا لدلتامثرين (ديسيس) والزيت الأبيض (زيت البارافين)، يليه لامدا سيهالوترين (كوماندوز) وسبيرميثرين (سبيرميثرين 10). أقل استخدامًا لمبيدات الأعشاب من قبل مزارعي الفاكهة في المنطقة التي تم مسحها خلال المسح الذي أجريناه تشير النتائج إلى أن هناك ثلاثة مكونات نشطة لمبيدات الأعشاب.

**الكلمات المفتاحية:** زراعة اشجار الفاكهة، الوردية، منتجات الصحة النباتية، المسح، المراقبة، بومرداس.