République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique
Université Dr. Yahia Farès de Médéa
Faculté des Sciences
Département sciences de la nature et de la vie

Mémoire

Présenté pour obtenir le diplôme de **Master**
en Sciences Agronomique

Spécialité : Phytopathologie

Enquête sur les produits phytosanitaires utilisés sur la viticulture dans la région de Médéa.

Par
KENNOUDI Omar
BENKIDA Nabil

Soutenue publiquement le : 12/09/18.

Devant le jury composé de :

F. Nabi	MCB, U. Médéa	Présidente
A.CHAOUCH	MCB, U.Médéa	Examinateur
F. Z. TCHAKER	MAA, U. Médéa	Examinatrice
H. MOSTEFAOUI	MCB, U. Médéa	Promotrice
R. KARMEZLI	Ingénieur, DSA Médéa	Co-Promoteur

Médéa, 2017/2018

Enquête sur les produits phytosanitaires utilisés sur la viticulture dans la région de Médéa.

Résumée :

Une enquête menée dans la zone de Médéa au niveau des communes de Ouzera, Ben chicao ,Tizi mahdi , si elmahdjoub, bouaichoune et wlade bouachra sur les produites phytosanitaires utilisée par les viticulteurs.

Dans cette enquête Nous avons montré que tous les viticulteurs ont appliquée les produits chimiques pour protéger la culture de vigne contre les ennemies naturels.

Parmi les produits utilisés, les fongicides occupent une place capitale soit un taux 100%, en deuxième lieu les insecticides avec un taux 66%, les herbicides sont moins utilisés par les viticulteurs dans la zone prospectée, avec un taux d'utilisation de 18%.

Les mots clé :

Produite phytosanitaire, la viticulture, Fongicide, insecticide, herbicide, Mildiou de la vigne, L'oïdium de la vigne.

Phytosanitary survey on products used on viticulture in the region of Medea.

Abstract :

An investigation carried out in the area of Medea at the level of the communes of Ouzera, Ben chicao, Tizi mahdi, Si elmahdjoub, bouaichoune and wlade Bouachra on phytosanitary products used by wine growers.

In this survey we have shown that all growers have applied chemicals to protect vine culture against natural enemies.

Among the products used, fungicides occupy a key position, namely a 100% rate, secondly, insecticides with a rate of 66%, herbicides are used less by growers in the prospected zone, with a utilization rate of 18%.

Key words :

Produced phytosanitary, viticulture, fungicide, insecticide, herbicide, mildew of the vine, Oidium of the vine.

تحري على المبيدات المستخدمة على زراعة الكروم في منطقة المدية.

أجري هذا التحقيق في منطقة المدية على مستوى بلدية وزرة، بن شكاو، تزي المهدي ، سي المحجوب، بوعيشون، ولاد بوعشرة، مبيدات المستخدمة من قبل مزارعي الكروم.

لقد أظهرنا في هذا الاستطلاع أن جميع المزارعين قد طبقوا مبيدات لحماية زراعة الكروم ضد *الأعداء* الطبيعيين.

من بين المنتجات المستخدمة، فإن مبيدات الفطرية تحتل موقعًا رئيسيًا، وهو معدل 100٪ وثانيًا مبيدات الحشرية بمعدل 66٪ ، وتستخدم مبيدات الأعشاب أقل من قبل المزارعين في المنطقة المدروسة ، مع معدل استخدام يبلغ 18٪ .

الكلمات المفتاح:

المبيدات ، زراعة الكروم ، مبيدات الفطريات ، مبيدات الحشرات ، مبيدات الأعشاب ، البياض الزغبي البياض الدقيقي

Remerciement

Au terme de travail, nous remercions en premier lieu le Dieux qui nous a donné la force, la volonté et la patience pour réaliser ce travail.

Nous voudrions exprimer nos sincères remerciements à ***M. Kermezli Rachid****, notre co-promoteur qui nous a soutenus tout au long de notre travail, pour l'encourager, ses précieux conseils et son soutien moral et intellectuel, ainsi à* ***Mme Mostefaoui Houda****, notre promotrice, d'avoir accepté de guider cette mémoire avec ses conseils avisés et ses critiques constructives*

*Nous remercions vivement les membres du jury (****Mme F. Nabi ; M.A.CHaouch*** *et* ***Mme F. Z. TCHAKER*** *).d'avoir pris la peine d'évaluer ce Travail. Nous sommes très honorées chacun d'eux mérite un remerciement plus particulier.*

Je n'oublierais pas de remercier Monsieur ***M .Lissir,*** *Monsieur et Monsieur* ***K, GHennam*** *.*

Nous remerciements également ***M. Hamdane*** *(ITAFV, Ben chicao),*
M. Abdeel krime*(DSA)et* ***M. Ahmad*** *ingénier (ferme pilote RYADS-HAMAMOU)*

Nous aimerions également remercier tous les vignerons de nous avoir aidés à rassembler toutes les informations sur les produits phytosanitaires applicables à la culture du raisin dans la zone étudiée.

Enfin, nos remerciements vont à tous ceux et à toutes celles, qui ont beaucoup aidés et soutenus de près ou de loin à la réalisation de ce travail avec générosité et un égard exemplaire.

DEDICACE

Je dédie ce travail à ma chère maman et mon cher papa auxquels je porte une grande estime pour ce qu'ils ont toujours été à mes cotes

A ma grande mère.

A mes chères sœurs et mes chers frères

A ma famille & mes proches.

A mes collègues d'option phytopathologie

A tous mes amis.

Kennoudi Omar

Sommaire

Résumé…….

ملخص……

ABSTRACT……..

Remerciements……

Dédicaces…….

Table des Matières……

Liste des figures……

Liste des tableaux……

Liste des abréviations……

Introduction générale……..1

I)PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1 :Produits phytosanitaires

Chapitre II : produits phytosanitaires

1) Définition des produits phytosanitaires :…… ……3

1.1.)Définition des pesticides……3

1.2) Histoire des pesticides……...3

1.2.1.)Evolution des matières actives ……..5

1.3)Allocation des pesticides……...6

1.3.1.)Dans le monde……..6

1.3.2.)Les pesticides en l'Algérie……6

1.4) Classification des pesticides: ……6

1.4.1. Selon leurs caractéristiques chimiques :…….. 6

1.4.2) selon la nature de la cible visée……..……7

1.4.3) Classification selon le mode d'action……7

1.4 .4) Classification toxicologique…….8

2.) Effets des produits phytosanitaires …….11

2.1) Effets des produits phytosanitaires sur l'organisme vivants……11

2.1.1) Effets des pesticides sur la santé humaine……11

2.1.2)Effets des pesticides sur les végétaux ……..12

A) La phytotoxicitée……..12

B) Apparition de Résistance…….. ……..12

2.1.3) Effets des pesticides sur les animaux …….12

a) Effets toxiques létaux ……....13

b)Effets toxiques non létaux ……....13

c)Apparition de résistance **……13**

d)Altérations d'ecosystems……14

2.1.4) Les effets sur l'environnement……..15

a) risques de pollution par les pesticides……15

b) Le comportement des pesticides dans l'environnement …….16

Chapitre 2 :Généralités sur la vigne

1. 1. Origine et extension.....18

2. Botanique de la vigne.....19

2.1. Systématique de la vigne 19

2.2. Cépages et porte-greffes 20

2.3. Morphologie de la vigne ……....22

2.3.1. Le système racinaire.....22

2.3.2.La tige ……...22

2.3.3. les rameau 23

2.3.3.1. organe du rameau 23

2.3.4. Les feuilles 23

2.3.5. Les bourgeons 24

2.3.6. L'inflorescence 24
2.3.7. Les fleurs 24
2.3.8. Les vrille 25
2.3.9. Grappes et baies 25
3. Cycle biologique de la vigne 25
3.1. Cycle végétatif 26
3.1.1. Les pleurs 26
3.1.2. Le débourrement 27
3.1.3. La croissance 28
3.1.4.La Aoûtement……28
3.1.5.La chut des feuille……...28
3.2. Cycle reproducteur 28
3.2.1. Initiation florale 28
3.2.2. Floraison 28
3.2.3. Pollinisation 29
3.2.4. Nouaison 29
3.2.5. Croissances des baies 29
3.2.6.Véraison ……..29
3.2.7. Maturation…….....29
4. Les Principales maladies et ravageurs de la vigne 29
4.1. Les maladies fongiques 29
4.1.1. L'Oïdium 29
4.1.2. Le mildiou 30
4.1.3. La pourriture grise 31
4.1.4.Excoriose……32
4.1.5.Eutybiose…….33
4.2. Les maladies bactériennes 33

4.2.1. La nécrose bactérienne 33

4.2.2. Crown-gall (tumeur du collet) 34

4.3. Les maladies virales 35

4.3.1. Le court-noué (dégénérescence infectieuse) 35

4.4. Maladies dues à des prédateurs 35

4.4.1. Le phylloxera 35

4.4.2. La pyrale 36

4.4.3. Cochylis.....36

4.4.4.L'eudémis……36

II) PARTIE EXPERIMENTALE

CHAPITRE N° 3 :MATERIELS ET METHODES

1) Présentation des zones d'étude. ……..38
2) Présentation les vignobles dans la région de Médéa …….……....39
3) L'objectif ……...…40
4) Etude climatique des la wilaya de Médéa……41
5) Méthodologie de l'enquête …….....46
6) Evaluation et analysé les donnés ……48

CHAPITRE N°4) RESULTATAS et DISCUSSIONS :

1) Les zone d'enquêtés ……49

2) la taille des vignobles……49

3) Cépage utilisés dans les zones d'enquête …… 50

4) L'âge des vignobles dans la zone d'enquête…… 51

5) Mode de conduite des vignes dans la zone d'enquête …… 52

6) Travail du sol ……54

7) La taille……..54

8) Fertilisation ……..54

8.1) L'application des engrais de fond…….54

8.2) L'application des engrais de couverture……56

9) L'application des pesticides ……57

9.1) Traitement contre les fongicides…….58

9.1.1) Traitement contre la maladie de Mildiou……58

9.1.2) Traitement contre la maladie de l'oïdium……60

9.1.2) Traitement contre la maladie de pourriture grise…….61

9.2) Traitement insecticides…….62

9.2.1) Traitement d'hiver……62

9.2.2) Traitement contre les insectes ravageurs ……63

9.3) Traitement herbicides …….65

10) Les matérielle utilisée pour traitement ……...…66

DISCUSSIONS ……68

CONCLISION GENIRALE……....71

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES ……..73

LES ANNEXE……

Liste des figures

Figure 01 : Les produits phytosanitaires destiné a la protection des produits agricoles……4

Figure 02 :Classification toxicologique des produits phytosanitaires avec leurs phrases de danger…….10

Figure 03 : dispersion des pesticides dans l'environnement……16

Figure n°4 : Devenir des pesticides dans l'environnement après application en vignoble ……16

Figure n°5: Morphologie du cep de vigne (Petit, 2008)…….22

Figure n°6 : Les stades phénologiques du raisin (d'après Baggiolini, Ctifl)……..…27

Figure n°7 : Symptômes de L'oïdium sur feuille et grappe de vigne…….30

Figure n° 8: Symptômes de Mildiou sur feuille et grappe de vigne……31

Figure n° 9: Symptômes de la pourriture grise sur feuille et grappe de vigne……32

Figure n°10 : présentation des zones enquêtées des vignobles cultive dans la région de Médéa……...……40

Figure n°11 : La moyenne annuelle de précipitation pour le tempe (2006 ;2015)……..41

Figure n°12 : La moyenne annuelle de température pour le tempe (2006 ;2015)……...41

Figure n°13 : Le vitesse moyenne annuelle de vent pour le tempe (2006 ;2015)……...42

Figure n°14 : diagrammes ombrothermiques (P=2T) de la periode2006/2015)…….43

Figure n°15 : le climagramme d'Emberger……....44

Figure n°16: L'effet de mildiou sur la grappe (Desséchement partiale) Ouzra, juin 2018

Figure n° 17: l'effet de mildiou sur la grappe (Desséchement total) Ouzra, juin 2018

Figure n° 19 la taille des vignobles dans les zones d'enquête ……...50

Figure n° 20 : Répartition des Cépages dans les zones d'enquête ……....51

Figure n°21 : Les périodes des plantation des vignobles. ……..52

Figure n° 22: Le système de conduite palissage (Origine,Ouzera,2018)…….52

Figure n° 23:Système de conduite le Goblet(sans support) (Origine, Ouzera, 2018)…….53

Figure n° 24 : quelque engrais (NPKs) utilisés par les viticulteurs ……...56

Figure n° 25 : Pourcentage d'utilisation les différents pesticides par les viticulteurs……57

Figure n°26 : Quelque produit appliqué contre mildiou…….59

Figure n°27 : Quelques produits utilisés contre l'oïdium……...61

Figure n°28 : Quelques produits utilisés contre pourriture grise. ……..62

Figure n°29 : Quelques produits utilisés contre les insectes ravageurs……..64

Figure n°30: Effet des lépidoptères sur la vigne (Ouzra, aoute, 2018)……..65

Figure n°31 : Effet des herbicides sur les adventices (Ouzra, mars , 2018)…… ..65

Figure n°32 : Quelques produits utilisés contre les mauvaises herbes……66

Figure n°33: Représente la méthode de pulvérisation par pulvérisateur à lance 300L. (ouzra,aoute,2018)……..67

Liste des tableaux

Tableau 01 : classification des pesticides selon OMS……..…8

Tableau 02 : classification de danger des pesticides…….…..9

Tableau 03: Exemples d'effets toxique non létaux des pesticides……13

Tableau 04 : Les principaux porte-greffes de vigne **(**ITAFV, 1999)…… 21

Tableau n°5 : Répartition par catégorie de portes greffes(CNCC : 2008)……21

Tableau n°6: Principales variétés cultivées en Algérie (ITAFV)…….21

Tableau n°7 : les superficies de vigne dans la région de Médéa……...39

Tableau n°8 : les caractéristiques des principales variétés des vignes ……40

Tableau n°9: La défronce entre les moyens de précipitation et la température dans la période 2006/2015 et la période 2017/2018……..…45

Tableau n°10:répartition des viticulteurs par commine …….49

Tableau n° 11: les engrais de fond appliqués par Les viticulteurs…….55

Tableau n°12 : les engrais de couverture appliqué par Les viticulteurs…….57

Tableau n° 13: Les produits phytosanitaires utilisés pour la lutte contre le Mildiou de la vigne……...59

Tableau n°14: Les produits phytosanitaires utilisés pour la lutte contre la maladie de l'oïdium……..60

Tableau n°15: Les produits phytosanitaires utilisés pour la lutte contre pourriture grise……..62

Tableau n°16 : les insecticides traité en hiver par les viticulteurs ……63

Tableau n°17 : Les produits phytosanitaires utilisés pour de lutte contre les ravageurs…….64

Tableau n°18 : Les produits phytosanitaires herbicides de la vigne…….66

Liste des sigles et abréviations

ArMV : Arabis Mosaïque Virus ou Virus de la Mosaïque de l'Arabette

Ca^{2+} *:* ion calcium

DAR : Dose Avant la Récolte

DDT :Dichlorodiphényltrichloro éthane

DSA *:Direction des Services Agricoles*

FAO :Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

GFLV : Grape Vine Fan Leaf Virus ou Virus des Feuilles en Palmette de la Vigne

HBA : Hamar Bou Amar

ITAFV : Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière & de la Vigne

NPK : Azote +Phosphore + Potassium

OMS : *Organisation mondiale de la Santé*

O.N.M : Office National de la Météorologie

PNDA : programme national de développement agricole

SV : Superficies des vignobles

INTRODUCTION

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 :

Produits phytosanitaires

Chapitre 2 :

Généralités sur la vigne

PARTIE EXPERIMENTALE

CHAPITRE 3 :

MATERIELS ET METHODES

CHAPITRE 4 :

RESULTATS ET DISCUSSION

DISCUSSION GENERALE

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

ANNEXES

Les Annexes:

Annexa n° 1) : Les viticulteurs ciblés dans la zone d'enquête.

N° des viticulteures	Nom et Prénom des viticulteurs	Commine	Superficie	Cépage
1	Tandjaoui Tofic	ouzera	0,7	HBA
2	Yahaoui Mohamed	ouzera	2	D B
3	laidi	ouzera	1,5	D B
4	Hatchane Sahraoui	ouzera	6	D B 70% Valancé20% h b 10%
5	Yahaoui Idriss	ouzera	0,7	D B
6	Kadri yassin	ouzera	1	D B
7	Gasmi mahmoud	ouzera	1	D B 70% MUSCAt30%
8	Yahaoui Touati	ouzera	0,9	D B
9	Aissaoui Rachid	ouzera	10	DB 90% mocrani 10%
10	Yahaoui Benaissa	ouzera	0,6	DB
11	boukachahce Rabeh	ouzera	2,5	sinsoult
12	MADJMOUA	ouzera	10	DB
13	Silarbi Hossin	ouzera	5	DB 80% Valancie10% HBA 10%

14	Baitaoui mahfoud	ouzera	8	DB
15	AzzIbi benyoucef	OUZeRA	1,5	7O% DB 30% HBA
16	Ardjaoui djaloul	Si Elmahdjoub	1	DB
17	Nouri belabasse	Si Elmahdjoub	2,5	DB 80% Sansault 20%
18	Ben Alal	Si Elmahdjoub	2	DB 90% Valancie10%
19	Ardjaoui	Si Elmahdjoub	1	DB 50% SINSAULT50%
20	Ardjaoui Zohir	Si Elmahdjoub	1	DB 50% sinsault50%
21	Ben chohra	Si Elmahdjoub	1,5	DB
22	NOM ?	Si Elmahdjoub	2,5	DB
23	Gasemia	Si Elmahdjoub	1	DB
24	Abdelmalk Farid	Ben Checao	2	DB 60% HBA40%
25	Saghir ahmad	Ben Checao	2	valancie50% HBA50%
26	EAC N3 SITAHTOUH	Ben Checao	8	DB
27	EAC N2 SITAHTOUH	Ben Checao	3	DB
28	Gaahlouz hassan	Ben Checao	1	HBA

29	Ben Daoud	Ben Checao	1	HB 50% Valancie25% DB25%
30	Zahzaoui Said	Ben Checao	0,8	DB
31	Bassouri Benaissa	Ben Checao	2	DB80% HBA 20%
32	Blhadj	Ben Checao	2	DB70% HAB30%
33	Ryadhamamou	Ben Checao	20	Muscat Italia 60% HAB 40%
34	EAC N1 SITAHTOUH	Ben Checao	5	DB
35	Badraoui Blkaseme	Ben Checao	3	50%DB 50% HAB
36	ben yahia	Ben Checao	7	DB
37	Alauli Ali	Ben Checao	10	80%DB 20%HAB
38	Kouidri Mohamed	Oulad Bouachra	1,5	DB
39	Sanhadja	Oulad Bouachra	1	DB
40	Ziradi Fathi	Oulad Bouachra	1,5	DB 80% Muscat 20%
41	Kouidra ALI	Oulad Bouachra	2	DB
42	Sadar Ahmed	Oulad Bouachra	1,5	DB
43	Belarbi Abdelkader	bouaechoun	1	valancie

44	Ben Gasmia djaloul	bouaechoun	1	HBA 50% DB 25% valancie 25%
45	Mrahmi Mohamed	bouaechoun	1	DB 70 % Muscat 30%
46	Halouan Sliman	bouaechoun	0,7	DB70% Mokrani 30%
47	Abdelkader Gaouinsa	Tizi Elmahdi	2	DB 50% Muscat 30% GG 20%
48	Ahmad Mesaudi	Tizi Elmahdi	0,5	Valencie
49	bouhla Ismail	Tizi Elmahdi	0,5	DB
50	Khaldi Allal	Tizi Elmahdi	0,5	Valencie

DA : Dattier de Beyrouth

HBA : Hmar BouAmar

CONCLUSION GENERALE

Introduction

La propagation de l'industrialisation, la naissance de nouvelles technologies, l'accroissement de la population, le développement de l'agriculture et l'obligation de l'Algérie à améliorer ses productions agricoles dans le but de résoudre les problèmes de nutrition, sont tous liés à la consommation de quantités énormes de produits phytosanitaires connu dans le domaine de l'agriculture les autorités algériennes emploient l'expression d'usage « pesticides à usage agricole».

La Vigne est un végétal très anciennement cultivé qui caractérise particulièrement bien certains paysages ***(Coutin, 2002***). A l'échelle mondiale *Vitisvinifera* est l'espèce viticole la plus commune et la plus importante au niveau économique (***Galet,. 1993***). Selon ***(Attia,. 2007***), le raisin produit à partir du genre *Vitis* est le fruit au premier rang parmi les productions fruitières dans le monde, du point de vue de sa production ainsi que son importance économique. Selon ***(Dutruc-R., 2001*)**, la superficie mondiale des vignobles s'étend sur 7,9 millions d'hectares et est toujours en progression avec l'augmentation des surfaces en Australie.En Algérie, d'après EL-HEIT (1981), le développement de la vigne a commencé à partir de 1860. Entre 2000 et 2006 la production annuelle moyenne de l'Algérie est de 275 mille tonnes ***(Montgomery,. 2009***). La viticulture est un peu partout à travers le pays algériens à l'Ouest : Tlemcen, Sidi Bel Abbés et Ain Témouchent sont les principales régions productrices de la vigne à l'Est Skikda et Bejaia, et au centre se sont les collines de Sahel, Blida, Médéa, Mitidja et la Kabylie (***Lery, 1982***). La reconversion et la reconstruction du vignoble algérien ont été entamées. La culture des vignes est très ancienne à Médéa, elle occupe une superficie de 4 476,5 ha en vigne (**DSA 2016).**

Après la seconde guerre mondiale, l'intensification de l'agriculture a initié puis généralisé l'utilisation de produits phytosanitaires ***(Guimont,.2005)***. Le milieu viticole n'échappe pas à cette utilisation de pesticides qui répond depuis plusieurs années à un besoin de productivité et de qualité des cultures. Ils permettent en effet la lutte contre les adventices (herbicides), contre les insectes ravageurs (insecticides) ou les maladies fongiques (fongicides).

D'après l'Institut Nationale de la Protection des Végétaux, plus de 480 pesticides sont enregistrés en Algérie.Ces divers types de traitements par les pesticides se font généralement pour parer à l'urgence, (***Bouziani,.2007***). Ces derniers sont parmi les polluants les plus dangereux de l'environnement en raison de leurs stabilités, leurs mobilités, et les effets à long terme sur les organismes vivants. Le devenir des pesticides concerne tout le milieu naturel dans son ensemble (sol, eau et air) mais le sol reste un compartiment clé car une grande proportion des pesticides appliqués lors du traitement des cultures arrive au sol, par application directe et/ou par lessivage du feuillage. Leur comportement dans les sols conditionne donc leurs impacts sur d'autres compartiments de l'environnement.

Est sous l'effet de ces mutations, les agriculteurs ont une tendance à utiliser des intrants agricoles, comme les fertilisants, les correcteurs de carence, les stimulateurs de croissance et les pesticides de toutes catégories (insecticides, fongicides et herbicides) pour augmenter leurs productions (***Slamene,. 2015***). C'est pourquoi il est crucial d'étudier et faire une enquête phytosanitaire sur les produits utilisés dans la région de Médéa sur la viticulture (produits choisies et leurs utilisations). Faire une sensibilisation sur leurs impacts sur le rendement en vue de comprendre, ou mieux de prédire leur répartition ultérieure dans l'environnement et les risques de contamination des eaux et prédire leurs risques sur la santé humaine.

1. Définition des produits phytosanitaires :

1. 1. Définition des pesticides

Le terme pesticide désigne de manière générique l'ensemble des produits destinés à lutter contre les parasites animaux ou végétaux. Cet anglicisme, issu du latin *pestis* (épidémie, fléau) et,*cædere* (tuer), souligne l'intention de lutter contre des nuisances d'origine biologique, les principales cibles des pesticides sont des organismes vivants variés tels que les champignons (fongicides), les mauvaises herbes (herbicides), les insectes (insecticides), les acariens (acaricides), les nématodes (nématocides), les mollusques (molluscicides) ou les rongeurs (rodonticides). **(*Multigner L.,2005)***

Les pesticides désignent les préparations contenant une ou plusieurs substances actives (Règlement (CE) n° 1107/2009 – Article 2-1), ayant pour action de :

- Protéger les végétaux ou produits végétaux contre tout organisme nuisible
- Exercer une action sur les processus vitaux des végétaux (régulateur de croissance)
- Assurer la conservation des végétaux
- Détruire les végétaux indésirables
- Freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux, par une action chimique ou biologique. **(*INDEX_PRODUITS_PHYTO_acta 2015*)**

1.2. Histoire des pesticides

La lutte contre les organismes nuisible aux cultures à certainement été de tous temps une préoccupation de l'agriculteur .pendant longtemps, l'essentiel des moyens était de nature physique ; ramassage des larves, des œufs, des insectes adultes destruction des plantes maladies par le feu, désherbage manuel puis mécanique. **(*Calvet R et al., 2005).***

L'utilisation des pesticide par l'humaine depuis 500 ans en quantités considérable en agriculteurs pour protégé leur culture. **(*Anonime1977, khademeblhaje N 2012*)** Au coure de19 émie et 20 émie siècles que les propriétés biocides de nombreux produits chimiques ont été mises en évidence et ont donné lieu à de considérables développement des techniques de protection des plantes**.(*Clavet R et al., 2005).***

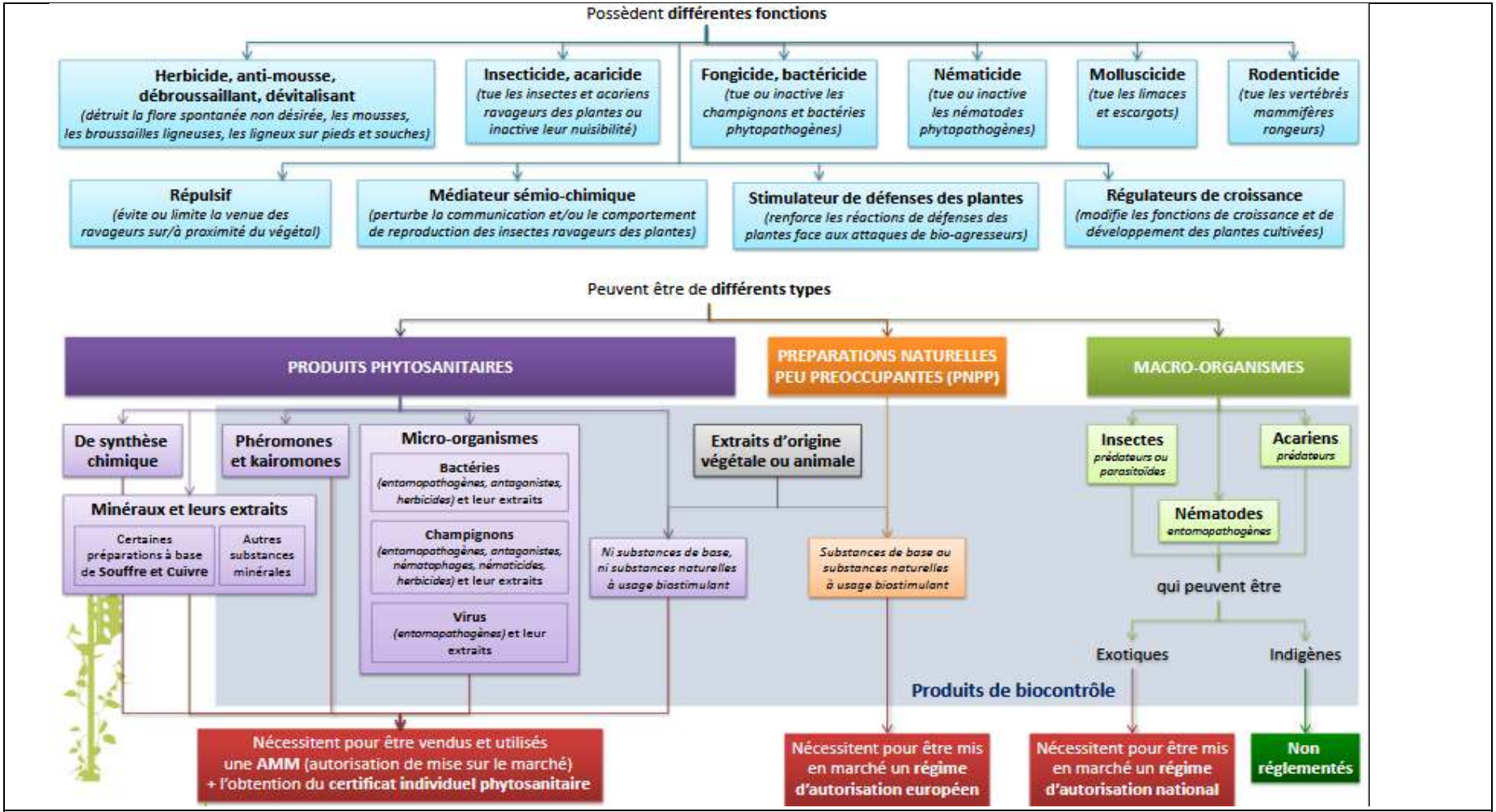


Figure 01 : Les produits phytosanitaires destiné a la protection des produits agricoles (*Guérin M., 2015*)

[4]

1.2.1. Evolution des matières actives

La lutte chimique s'est développée à partir du milieu du 19 émiesiècle, avec des produits d'origine naturelle comme la roténone (extraite des racines de Derris) et le pyrèthre (***Hoar et Blair, 1992***). (Mélange d'esters contenu dans les fleurs de deux variétés de Chrysanthèmes). Vers la fin de ce siècle, et plus précisément en 1885, les Français ont utilisé la bouillie bordelaise (mélange de sulfate de cuivre et de chaux) contre le mildiou de la vigne **(*El bakouri H.2006.)***

Au 20 émiesiècle Selon **(*clavet et a .,2005*)**, le développement des pesticides dans ce siècle est très important cratérisé par deux périodes, avant et après la deuxième guerre mondiale.

Avant 1950, l'usage des composés arsenicaux est très répandu. Ils utilisés contre les insectes ravageurs des arbres fruitiers et de vigne, introduit en France par les troupes américaines en 1917.Le DDT a été synthétisé en 1874 par Othman et Zeidler et ses propretés insecticides furent découvertes en 1939 par Muller et Weissman de la Société Ciba-Geigy.La découverte la plus important dans cette période est celle d'auxines de synthèse par Zimmerman et Hitchcock (1942) qui sont à l'origine d'herbicides systémiques et sélectifs.(Clavet et al.,2005)

Après 1950.Les utilisation des pesticides s'est beaucoup développée au cours de la deuxième moitié du20 siècle. **(*Clavet et al,.2005)***

- **Les insecticides** très efficaces ont été découverts ; ils appartiennent aux familles chimiques des organophosphorés, des carbamates et des pyréthrinoides.
- **Les fongicides organiques** développés Durant cette période sont appartiennent à diverses familles chimiques ; cesont, par exemple, des composéshétérocycliques, des stroiturines, des stimulateurs de décence naturelle ….etc.
- **Les herbicides** ont aussi connu un important développement .Outre les hormones végétales précédemment évoquées, de nombreuses substances ont été trouvées et proposées à l'agriculture .De 1950à 2000, sont apparus par exemple, lestriazines, les urées substituées, les carbamates, les toluidines, les aminophosphonate et les sulfonylurées.

1. 3. Allocation des pesticides

1. 3.1. Dans le monde

Il existe dans le Monde près de 100 000 spécialités commerciales autorisées à la vente. Elles sont composées à partir de 900 matières actives différentes. On enregistre 15 à 20 nouvelles matières actives qui s'y rajoutent chaque année. (***Ayad mokhtari N,2012)***

Pour la quantité totale de pesticides utilisés dans le monde, on a 50 à 60% sont des herbicides, 20 à 30% sont des insecticides, et 10 à 20% sont des fongicides. Malgré le fait que 2,5 millions des tonnes de pesticides sont appliquées aux cultures, seulement environ un tiers des terres cultivées du monde est traité avec des pesticides. ***(Pimentel D., 1995.)***

1. 3.2.Les pesticides dans l'Algérie

L'Algérie mis en œuvre une politique pour le développement durable de son agriculture, avec un objectif fondamental, de la protection des cultures contre les bio agresseurs tout en intégrant les aspects liés à, la préservation de l'environnement et de la santé humaine , dans ce cadre un dispositif législatif et réglementaire a été mis en place avec des procédures permettant d'évaluer, à priori les produits phytosanitaires à usage agricole sur le plan biologique et toxicologique avant d'autoriser leur mise sur le marché. (***Index des produits phytosanitaires à usage agricole,. 2015***)

Qui a permis environ 780 produits phytosanitaires sont homologues (307 Insecticides, 29Acaricides, 303 Fongicides, 142 Herbicides ,540 Régulateurs de croissance, 52 diverses). ***Index des produits phytosanitaires à usage agricole,. 2015).***Malgré les précautions tenus, l'association Algérienne pour la protection de l'environnement tire la sonnette d'alarme **: «**L'Algérie est un grand consommateur de pesticides : 30 000 tonnes sont «épandues» chaque année. ***(Amine, 2009)***

1.4. Classification des pesticides :

Il existe trois façons de classer les pesticides : par leurs caractéristiques chimiques, selon la nature de la cible visée, selon le mode d'action ***(Clavet R et al., 2005 inBencheikh S.,2006*)**. Aussi peut classer les pesticides selon la toxicité

1.4.1. Selon leurs caractéristiques chimiques

Parmi les pesticides agricoles, on peut faire la distinction entre les composés inorganiques, les produits organiques synthétisés et les biopesticides. Le classement se fait en fonction de la nature chimique de la substance active **(*Jeroen B et al ., 2004)***. On distingue :

- ***Pesticides Organiques*** : ce sont dérivés chimiquement des produits pétroliers. : organochlorés, organophosphorés, carbamates, triazines, urées substituées et pyréthrénoides (***Index_produits_phyto_Acta .,2015)***

Pesticides Inorganiques : Figurent parmi les premiers produits chimiques utilisés pour combattre les fléaux. Nous pouvons mentionner le sulfure, l'arsenate de plomb, les mélanges de cuivre et de chaux, le borax et les chlorates, et les composés de mercure **(*Jeroen B et al .,2004)***

Biopesticides : Ce sont des substances dérivées de plantes ou d'animaux. Elles peuvent être constituées d'organismes tels que les : moisissures, bactéries, virus, nématodes, composés chimiques dérivés de plantes, phéromones d'insectes. **(*Jeroen B et al .,2004)***

1.4.2. Selon la nature de la cible visée

D'après Ramade (1998) ,Les pesticides sont généralement classés selon la nature des organismes « nuisibles »ciblés. Ondes catégories principales sont **(*Stéphane P. ,2006*)**

- Herbicides, qui luttent contre les plantes adventices des cultures ;
- Fongicides, qui luttent contre les champignons pathogènes ;
- Insecticides, qui luttent contre les insectes nuisibles.
- Acaricides, qui luttent contre les acariens, et qui sont souvent intégrés aux insecticides,
- Rodenticides, qui luttent contre les petits rongeurs,
- Nématicides, qui luttent contre les vers,
- Molluscicides, qui luttent contre les escargots et les limaces,
- Taupicides, qui luttent contre les taupes,
- Corvifuges ou corvicides, qui luttent contre les corbeaux,
- Médiateurs chimiques (phéromones)

1.4.3. Classification selon le mode d'action :

Les pesticides peuvent également être classés en fonction de leur mode d'action sur les organismes nuisibles comme suit **(JESSE *U ., 2007in Rezzag mohcen O et Serouti A .,2015*)**:

- **Large spectre :** Tue large éventail de parasites, habituellement référence à desinsecticides, des fongicides et des bactéricides.
- **Contactez-poison :** Tue par l'agent de contrôle.
- **Désinfectant (curative) :** inhiber la germination des graines de mauvaises herbes, lesspores de champignons, et les spores bactériennes.

- **Non sélective :** Tue large éventail d'organismes nuisibles et/ou des plantes cultivées,généralement utilisés en référence aux herbicides.
- **Nerve poison :** interfère avec le fonctionnement du système nerveux.
- **Protecteur :** protège les cultures s'elle est appliquée avant pathogènes infectent laculture.
- **Répulsif :** Repousse les ravageurs des cultures ou interférer avec des ravageurs ont lacapacité de localiser les cultures.
- **Systémique :** Absorbée et traduit dans toute l'usine pour fournir une protection.
- **Estomac poison :** Tue après l'ingestion par un parasite.

1.4.4. Classification toxicologique

En 1973, le Conseil exécutif de l'OMS a demandé au directeur général de l'OMS d'étapes pour élaborer une classification provisoire des pesticides qui permettrait de distinguer entre les formes les plus et les moins dangereuses de chaque pesticide ***(World Health O. 2009).*** (tableau 01).

Tableau 01 : classification des pesticides selon OMS ***(World Health Organization. 2009)***

Classe OMS	**Dose létale (mg/kg)**	
Classe de toxicité	**Orale**	**Dermique**
Ia : Extrêmementdangereux	<5	<50
Ib : Trèsdangereux	5-50	50-200
II: Modérémentdangereux	50-2000	200-2000
III: Légèrementdangereux	Plus de 2000	Plus de 2000
U: Peu probable de présenter un danger aigu	5000 ou plus	5000ou plus

Actuellementune autre classification est en usage (ACTA,2004) (tableau 02). Depuis 2015, tous les produits chimiques (substances et mélanges) doivent présenter une étiquette de danger conforme au règlement CLP (« Classification, Labelling and Packaging »). Les produits chimiques sont étiquetés afin de nous prévenir des dangers de leur mauvaise utilisation. En plus les mentions de danger « H » de toxicité chronique remplacent les phrases de risque « R », notamment pour les CMR (produits chimiques cancérogènes et/ou mutagènes et/ou toxiques pour la reproduction) (figure 02). ***(Clavet et al,.2005***

Tableau 02 : classification de danger des pesticides (***Index_produits_phyto_Acta .,2015)***

pictogramme		Signification	
Ancien	Nouveau		
		**T+ :**	**Substances et préparations très toxiques** qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peuvent entraîné des risques extrêmement graves, aigus ou chroniques et même la mort
		T :	**Substances et préparations toxiques** qui dans les mêmes conditions que ci-dessus, peuvent entraîner des risques graves aigus ou chroniques et même la mort;
		**Xn:**	**Substancesetpréparationsnocives**quiparinhalation,ingestionoupénétration cutanée, peuvent entraîner des risques de gravité Inimitée;
		Xi :	**Substances et préparations irritantes**, elles ne sont pas classées comme corrosives,maisparcontactimmédiat,prolongéourépétéaveclapeauoulesmuqueuses, peuvent provoquer une réactioninflammatoire.
		**C :**	**Substances et préparations corrosives** qui en contact avec des tissus vivants peuvent exercer une action destructive sur ces derniers;
		**N :**	**Substances dangereuses pour l'environnement** qui provoquent des effets néfastes sur les organismes du milieu aquatique (poissons, crustacés, algues, autres plantes aquatiques...)
		**F+ :**	**Substances extrêmement inflammable** qui peut provoquer ou aggraver un incendie ; qui peut provoquer une explosion en présence de produits inflammables.
		**F :**	**Substances facilement inflammable** qui peut s'enflammer suivant le cas au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, de frottements, au contact de l'air ou au contact de l'eau ; qui dégage des gaz inflammables.
		**E :**	**Substances explosifs** qui peuvent exploser, suivant le cas, au contact d'une flamme OU d'une étincelle, ou d'électricité statique ou sous l'effet de la chaleur, d'un choc, de frottements...
		**Dangers pour la santé (CMR)**	Produit qui peut provoquer le cancer ; qui peut modifier l'ADN ; qui peut nuire à la fertilité ; qui peut nuire au foetus ; qui peut altérer le fonctionnement de certains organes ; produit qui peut être mortel en cas d'ingestion / de pénétration dans les voies respiratoires ; qui peut provoquerdes allergies respiratoires (asthme par exemple)

Classement toxicologique	Phrases de risques associées		
Sensibilisant	Symbole Xn nocif Symbole Xi irritant	R 42 R 43	peut entrainer une sensibilisation par inhalation peut entrainer une sensibilisation par contact avec la peau
Cancérogène	Symbole T Toxique *(catégories 1 et 2)* Symbole Xn Nocif *(catégorie 3)*	R 45 R 49 R 40	peut causer le cancer peut causer le cancer par inhalation possibilité d'effets irréversibles
Mutagène	Symbole T Toxique *(catégories 1 et 2)* Symbole Xn Nocif (catégorie 3)	R 46 R 40	peut causer des altérations génétiques héréditaires possibilité d'effets irréversibles
Tératogène	Symbole T Toxique *(catégories 1 et 2)* Symbole Xn Nocif *(catégorie 3)*	R 60 R 61 R 62 R 63	peut altérer la fertilité risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant risque possible d'altération de la fertilité risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant

Ancienne phrase R = phrase de risque	Ancien picto	Nouveau picto	Nouvelle phrase H = phrase de danger
R42 peut entraîner une sensibilisation par inhalation	Xi - *Irritant*		**H334** peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
R43 peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau	Xi - *Irritant*		**H317** peut provoquer une allergie cutanée
R60 peut altérer la fertilité **R61** risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant	T - *Toxique*		**H360** peut nuire à la fertilité ou au fœtus

Figure 02 :Classification toxicologique des produits phytosanaitaires avec leurs phrases de danger (***Index_produits_phyto_Acta .,2015)***

2.. Effets des produits phytosanitaires

2.1. Effets des produits phytosanitaires sur l'organisme vivants

2.1.1. Effets des pesticides sur la santé humaine

Les pesticides regroupent un grand nombre de spécialités de toxicité variable pour l'homme. Parallèlement, ces produits sont transformés en différents métabolites susceptibles d'engendrer d'autres répercutions sur l'organisme humain. D'une manière générale, les principaux facteurs influant sur la toxicité des pesticides pour l'homme sont : **(*Anonyme.,2010)*** .

• La dose,

• Les modalités d'exposition,

• Le degré d'absorption,

• La nature des effets de la matière active et de ses métabolites,

• L'accumulation et la persistance du produit dans l'organisme.

Ces effets toxiques sont eux-mêmes liés à l'état de santé de l'individu exposé.

-les pesticides peuvent pénétrer dans le corps humain par plusieurs voies : Orale (vois digestive), inhalation (vois respiratoire), cutanée et muqueuse (voie cutanée) **(*El azzouzi E.,2013*)** qui peut engendre une toxicité aiguë ou chronique.

A) ***Toxicité aiguës (ou à court terme)*** **:**toute substance qui produit un effet violent se traduisant par la mort immédiate (quelques minutes, heures ou jours) de l'individu ou des populations contaminées. Le nombre d'empoisonnements par les pesticides est estimé à trois millions de cas tous les ans avec environ 220000 décès 95% d'empoisonnements mortels par les pesticides se produisent dans les pays en voie de développement **(*Dubus I ,2001 in Ayad mokhtari N, 2012*).** Chaque année, près de 800 000 personnes se suicident dans le monde ,30% des suicides sont dus à l'intoxication par les pesticides. **(Anonyme .,2006)**.

.Selon le rapport FAO, on estime que le nombre annuel des intoxications d'enfants par les pesticides se situe entre 1 et 5 millions, dont plusieurs milliers de cas mortels. (**Anonyme .,2004).**

-le Dr Margaret Chan, Directeur général de l'OMS, en ajoutant que «les jeunes enfants sont particulièrement vulnérables à la pollution de l'air et de l'eau car leurs organes et leur système immunitaire sont en cours de développement et leur organisme, notamment

leurs voies respiratoires sont de petite taille. **(Anonyme .,2017)**.

Toxicité chronique(ou la toxicité à long terme) :survient par suite de l'absorption répétée ou à une exposition quotidienne **(*FiedIer, 1987)*** à de faibles doses de pesticides, parfois même à des doses infimes dont la répétition d'effets cumulatifs ***(Ramade, 1979*)**.Les effets retardés des pesticides sur la santé peuvent se manifester soit à distance d'une exposition unique, généralement intense, soit à la suite d'expositions, généralement de plus faible intensité, mais répétées dans le temps (les conséquences à long terme).Les principales conséquences susceptibles de se manifester à long terme par l'accumulation les résidus des pesticides dans l'organisme. Les atteintes de la reproduction, les troubles neurologiques et le cancer constituent les aspects les mieux documentés. D'autres aspects tels que les atteintes du système immunitaire, cardio-vasculaire ou respiratoire **(*Multigner L.,2005*).**

2.1.2. Effets des pesticides sur les végétaux

Chez les végétaux, les effets des produits phytosanitaires étaient de l'ordre de 6 à 9% (inhibition) sur la photosynthèse et de 15 à 72% (augmentation) sur la respiration à l'obscurité, ***(Untiedt&Blanke, 2004 in Alix A et al)***.

A)La phytotoxicitée :L'application du cuivre inadéquate sur la vigne peut provoquer ponctuellement par contact des brûlures d'aspect doré, des lésions nécrotiques et une déformation ponctuelle des feuilles. Des applications excessives de traitements cupriques avant floraison pourraient avoir un effet pollinicide et provoquer du millerandage sur vigne. ***(Anatole-Monnier L., 2014).*** Aussi l'accumulation de cuivre dans le sol posé problème de toxicité. Il altéré l'activité de la faune du sol et provoque des risques de phytotoxicitée pouvant aller jusqu'à empêcher l'implantation de jeunes plants de vigne lors de la replantation dans du vignoble disparue (***Alonso Ugaglia A.,2011*)**

B)Apparition de Résistance :Chez les vigne par exemple, la plante développée des mécanisme pour résistée par phénomène de La séquestration qui consiste à lier le cuivre libre à des phytochélatines ou des métallothionéines pour limiter ses dégâts oxydatifs dans la plante puis à le bloquer dans les cellules en les stockant dans la vacuole ou dans des organes spécialisés **(*Clemens., 2001 in Anatole-Monnier L., 2014)***

2.1.3. Effets des pesticides sur les animaux

Généralement Les pesticides causées quatre types des effets : les effets toxique létaux,

les effets toxique non létaux, l'apparition des résistances a 'leur égard et des perturbations des écosystèmes. **(*Clavet R et al ,2005).***

A) ***Effets toxiques létaux :***l'utilisation agricole des pesticides peut poser des problème liés à la faible sélectivité des cibles **(*Barriuse E et al ;1996*)** donc cause effet toxiques pour les insectes bénéfiques, les oiseaux, les mammifères, Les amphibiens ou les poissonsen particulier , l'empoisonnement aux pesticides peut provoquer le déclin majeur d'une population qui menacera les espèces rares**. (*Richard I., 2O10)***

B) ***Effets toxiques non létaux :***Ce sont des effets souvent moins marqués mais fréquemment observes bien qu'ils soient difficiles à mettre en évidence sur le terrain. Ils se traduisent par des altérations biochimiques, physiologiques et histologiques qui atteignent diverses fonctions, la fonction de reproduction. (***Clavet R et al ,2005)***

Tableau 03: Exemples d'effets toxique non létaux des pesticides ***(Madhum et Freed, 1990)***

Pesticide	Organisme	Effets
Toxaphène	truite*(Salvelinusfontinalis*)	Réduction de la reproduction
Toxaphène	poisson chat *(Lctarluspuntatus*)	Anormalités du squelette
Diasinon	cerevette (*Mysidopsisbahia*)	Réduction de la croissance et de la reproduction
Parathion	caille*(Colinusvirginianus*)	Production des œufs réduite et baisse du poids des individus
Diuron	vairon(*Phoxinusphoxinus*)	Survieréduite du fraie
Chlopyrifos	blatte(*Blatellagermanica L.*)	Développment de résistance

C)Apparition de résistance : Les pesticides peuvent également entraîner, dans certains cas, le développement de capacité de tolérance au polluant au sein des communautés sensibles. **(*Stéphane P. ,2006*)** La multiplication des traitements des cultures a provoqué l'apparition de résistance qui entrainent des pertes d'efficacité et de sélectivité des pesticides .vers le début des années 1990, on dénombrait de nombreuses espèces résistantes au moins un pesticide : 500 espèces d'arthropodes ,150 espèces de champignons pathogènes, 270 espèces de mauvaises herbes **(*Geoghiou, 1990,cite par Gasquez, 1995in Clavet R et al ,2005)***

- ***les mécanismes de résistance :*** Les ravageurs agricoles ont recours à une variété de mécanismes pour survivre à l'exposition à des agents toxiques si pour sa développée plusieurs mécanismes de résistance : par exemples :
  - ***Détoxification métabolique :***Les possibilités qu'ont les insectes de dégrader les insecticides sont associées aux systèmes enzymatiques de détoxication, Chez les invertébrés, les voies métaboliques concernées sont très voisines de celles décrites chez les mammifères. **(*Haubruge É et Amichot M., 1998*).**
  - ***Sensibilité réduite au site cible :*** Ce type de résistance s'explique par la présence d'une mutation qui entraîne une substitution d'un ou plusieurs acides aminés dans la séquence protéique de la cible de l'insecticide ***(Ffrench-Constant et al., 2004)***
  - ***Pénétration réduite*** :Dans une étude menée chez le moustique (*Anophelesfunestus*), des mesures de l'épaisseur de la cuticule ont été réalisées. Une souche résistante à la perméthrine présente une cuticule plus épaisse de 9,5 à 10% qui permet un taux d'absorption plus faible de l'insecticide **(*Wood et al., 2010).***
  - **La résistance comportementale** :Dans la résistance comportementale, une population d'insectes devient résistante en évitant le contact avec le produit toxique ou en limitant la durée de ce contact de telle sorte qu'il ne soit pas létal. **(*Michel M.,et al.,1985)***

D)Altérations d'ecosystems :L'emploi des pesticides peut provoquer des modifications ou même disparaissent des populations des êtres vivants (marines et continentale). Donc des perturbations importantes des chaînes trophiques. Par exemple :

- les pesticides peut cause des dégâts importants dans la faune aquatique des études indépendantes menées par des institut de recherches en France ,au Royaume-Uni et en Allemagne montrent également que ,même a des concentration très faibles ,certains pesticides comme l'atrazine ou le diazinon peuvent avoir des effets sur les activités de nage des poissons, leur comportements de regroupement et leur mécanismes de reproduction .***(Clavat R et al., 2005).***
- les pesticides provoquent des mortalités importantes sur les abeilles. quelque exemple de pourcentage de taux de mortalité abeilles dans pays : au Lichtenstein (18 %), en Suisse (26,6 %), en Allemagne (29 %), et en Autriche ((30 %). ***(Anonyme, 2003 in Haubruge E et al.,2006*).** Cette perturbation du polinisateur

affecte la floraison des végétaux.

2.1.4. Les effets sur l'environnement

L'emploi des pesticides dans l'agriculture ne comporte pas uniquement des effets bénéfiques , ils peuvent être responsables de pollutions des différents compartiments environnementaux, tels que le sol, l'eau et l'air lors de leur fabrication, transport, utilisation ou lors de l'élimination de produits en fin de vie, dégradés, inutilisés ou interdits (figure 3 et 4)**(*Briand et al., 2002 in kheddam-benadjal N,.2012).***

A) risques de pollution par les pesticides

- ***Conditions de stockage* :** Selon le FAO, Il y a actuellement 500 000 tonnes de pesticides périmés éparpillées dans le monde, Ces produits chimiques toxiques, souvent stockés à l'air libre et dans des conteneurs percés, s'infiltrent dans le sol et l'eau. (***Guide Pesticides, danger,.2008)***
- ***Pollutions accidentelles :***Il y a plissure risque des accidents lorsque transporté des pesticides et aussi lorsque le stockage même dans les usine des fabrications **(*Alexandre K., 1987),*** .aussi les cas de pollutions accidentelles existent lors de la préparation, de la pulvérisation ou du nettoyage des cuves **(*Aude V., 2003)***
- ***Pollution lorsque l'application des pesticides* :** La perte des pesticides lorsque l'application sont variant selon le stade de la culture, laformulation, la cible, la technique d'application et les conditions météorologiques entre le sol, lefeuillage de la plante ou les résidus de culture et des pertes dues à la dérive**.(*Hayo M. G. van der Werf ,1997*)** Selon (***Pimentel et Levitan.,1986*)** moins de 0,1% ces produits chimiques atteignent effectivement les ravageurs cibles. Donc les pourcentages de substance active qui n'arrivent pas sur les cibles est très importants. Ils peuvent atteindre 10 à 70% vers le sol et 30 à 50% vers l'air. Lors de fumigation du sol, 20 à 30% de pertes dans l'air peuvent se produire. (***Alix A et al)*** Ce signifie que plus de 99,9% des pesticides appliqués pénètrent dans l'environnement où ils peuvent nuire au biote bénéfique, comme les ennemis naturels, et contaminer le sol, l'eau et l'atmosphère de notre écosystème ***(Pimentel D et al., 1992 in Pimentel D., 1995).***

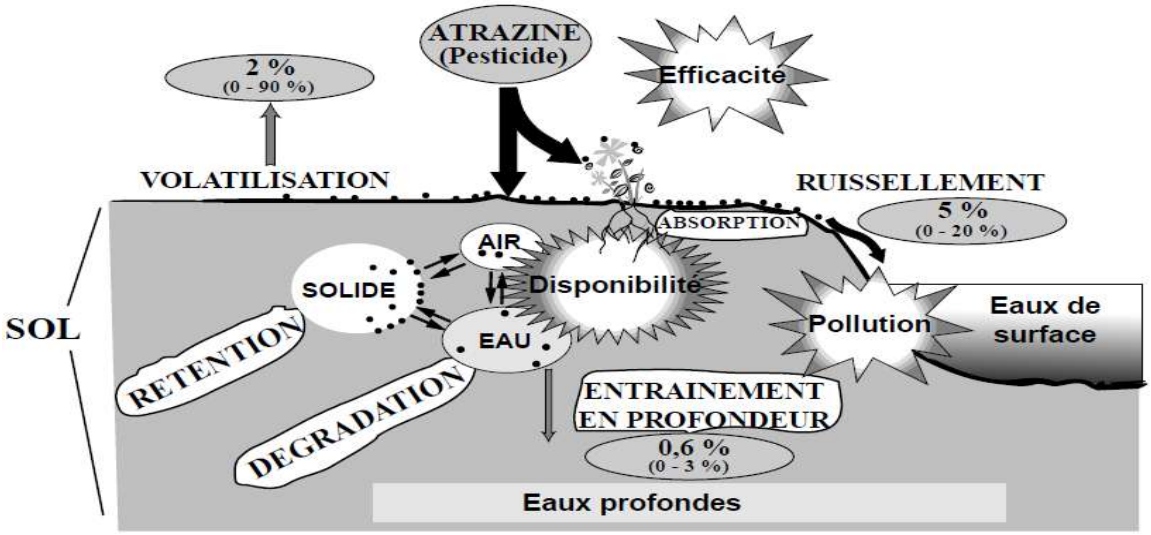


Figure 03 : dispersion des pesticides dans l'environnement(***Barriuso et al.,1996 in Mamy Let al,.2011***)

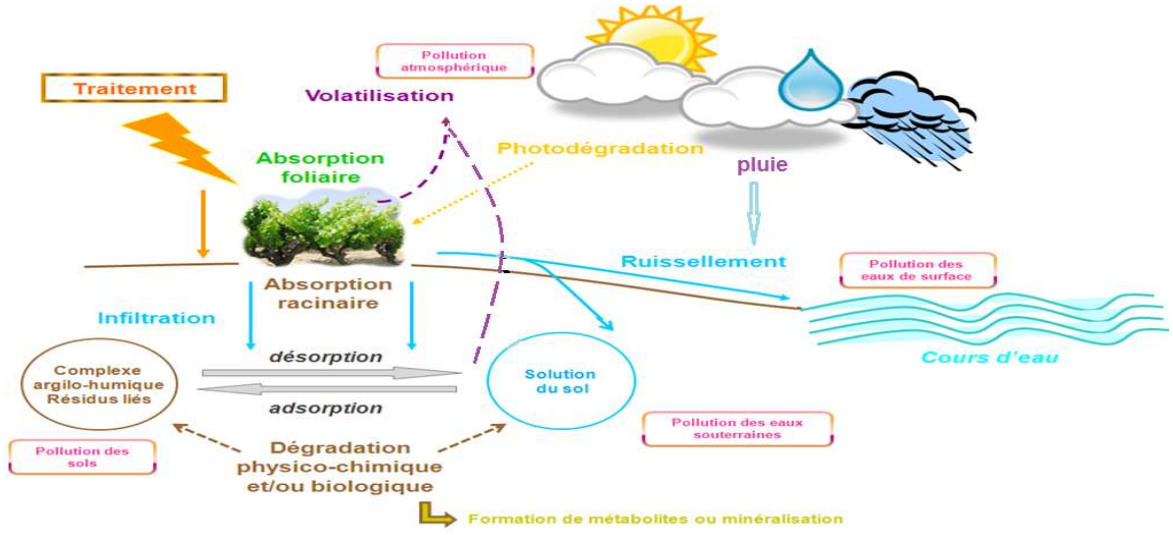


Figure 04 : Devenir des pesticides dans l'environnement **(*Eva SCHRECK ,2008*)**

B) **Le comportement des pesticides dans l'environnement :** Lorsque application des pesticides, ils vont transformer et se déplacée dans (le sol, l'eau et l'atmosphère) (Figure 4 et 5) :

- **Dans le sol :**Les processus suivants déterminent le comportement des pesticides dans les sols **:**dégradation biologique (par les micro-organismes). **(*Colin, 2000)*** ; dégradation chimique (p. ex. par hydrolyse,). **(*Wolfe et al., 1990*) ;**rétention par des composants organiques et minéraux ; absorption par les racines des plantes ;volatilisation sous l'effet de la température affecte les pesticides des sols par une

influence directe sur la pression de vapeur des produits phytosanitaires et les propriétés physiques et chimiques du sol. ***(ShahamatU K., 1980*)**; mais aussi sous l'effet de la dilution des pesticides leurs mouvements dans l'eau. **.(*Hayo M. G. van der Werf., 1997)*;** ils peuvent devenir intimement associés aux particules du sol par adsorption (***ShahamatU. K, 1980)***

- **Dans l'eau :** L'eau peut entraîner la dispersion des pesticides dans le milieu par lavage des feuilles, ruissellement et lixiviation. Le ruissellement contribue à la pollution des eaux de surface tandis que la lixiviation contribue surtout à celle des eaux profondes***.(Hayo M. G. van der Werf ,1997*)** aussi les dérivé des pesticides dans l'atmosphère peut polluer les eaux lorsque la précipitation. ***(Alix A et al)***
- **Dans l'air :** Pendent le traitement, les pesticides peut volatilisation et départ direct à l'atmosphère aussi repolarisation à partir du plante ou de sol (Anonyme., 2006).ont montré que les pertes par volatilisation peuvent atteindre 80 à 90% de la quantité appliqué. **(*Elbakouri H.2006*)** mais les molécules de pesticide peuvent être véhiculées fort loin par les courant aériens est compensé par la dilution très rapide dans l'atmosphère. Ceci, ajouté aux effets photochimiques et aux oxydations destructrices réduit les risques d'effet environnementaux aigus***.(Hayo M. G. van der Werf ,1997)***

1. Origine et extension

Les vignes fossiles datant de l'éocène au pliocène **(*Huglin Pet Schneidr C, 1998*)** .L'histoire de la vigne accompagne depuis longtemps celle de l'homme **(*Camps C, 2008)***. Les premières traces de ceps de vigne, découvertes dans l'actuelle Géorgie datent de plus de7000ans avant J.C.**(*Rowley et al, 2003)***.

La vigne est un arbrisseau grimpant de la famille des vitacées, cultivée pour ses baies comestibles. Des pépins de raisin ont été découverts dans les restes des habitations lacustres de l'âge de bronze en Suisse, en Italie et dans les tombes de l'Egypte antiques. La culture débuta il y a quatre mille ans à partir des espèces introduites par les marins phéniciens dans le reste du bassin méditerranéen. **(*Mohamed et al, 2009)***.

En Algérie, le développement de la viticulture a connu deux époques bien distinctes :

- Avant la colonisation français ; D'âpres ***(Levadoux et al, 1971*)** ; la superficie de la vigne était estimée à 15 milles d'hectare représentée principalement par les cépages autochtones et ceux introduits du moyen orient par les turcs, Cette culture était orientée principalement vers la production vinicole suite aux plantations engagées par les colons durant l'occupation française de l'Algérie. L'encépagement de ces plantations était fait exclusivement de cépages de cuve originaire d'Europe occidentale (France, Espagne, Italie,…) au détriment des cépages autochtones **(*Mullins M et al, 1992)***.
- A La veille de l'indépendance le vignoble de cuve occupait une surface totale de 366000 hectares et se localisait dans les meilleures terres à savoir les plaines de la Mitidja et de la Kabylie. L'Algérie était le4^{eme}pays producteur viticole et le premier exportateur au monde en matière de vin.
- Apres l'indépendance de l'Algérie. L'Algérie offre ses caractéristiques pédoclimatiques (nature du sol et ensoleillement) les conditions optimales pour la production de raisin. Les régions sont surtout situées au nord du pays. On citera parmi ces régions :Arzew, Mostaganem,Mascara. Sidi –Bel-Abbes et Tlemcen à l'ouest, Boufarik, Médéa, Blida, Chéraga et Tipaza pour le centre ***(Bendjilali 1980 in Mohamed., 2009)***. Dans beaucoup de zones et notamment au centre et à l'ouest du pays, la viticulture représente une utilisation optimale du sol. Les rendements

réels sont relativement diminués. Ceci est probablement dû à la pluviométrie irrégulier, aux cépages utilisés, à la vieillesse des plantions et aux itinéraire technique appliqués inadéquats. **(*Basler A, 2000)***.La plus importante production est réalisée dans la région centre (75 %), environ 25%à l'Ouest et elle est très faible à l'Est du pays.***(*Toumi ,2006*)**.En2012, les superficies des vignobles ont baissé par rapport à2011, avec 4% pour la vigne de cuve et de table et la vigne à raisin sec. Ce qui a fait régresser la superficie total des vignobles en Algérie, de 7746114ha, soit une régression de 4%.**(*Toumi, 2006*).**En 2013,la production de la viticulture total

5500 000 Qx . En 2014, la production de la viticulture total5900 000qx.**(*ITAFV, 2015*)**

2. Botanique de la vigne

2.1. Systématique de la vigne

La vigne appartient à la famille *Vitacees*.Les plantes de cette famille sont des arbrisseaux grimpants comme des lianes. À tige le plus souvent sarmenteuse mais parfais herbacée, possédant des vrilles opposée aux feuilles .la famille comprend dix-neuf genres ***(Reynier A,2007)***

Pour subdiviser le genre *vitise*, il n'existe pas de classification admise de façon universelle. Depuis la création de ce genre en 1700, de nombreux ampélographes ont proposé diverses classifications qui ont évolué au cours de temps (michelquéré) ***(Reynier A,2007)***

le genre *Vitus.* auquel appartiennent les vignes cultivées, est divisé en deux sections ou sous-genre : Les*Euvitis*ou vraie vignes, et les *Muscadinia.* ***(Reynier A,2007)***.

Le sous-genre Euvitis comprend une soixantaine d'espèces diploïdes dont :

- V. vinifera L., cette espèce appartient à la vigne euro-asiatique et elle regroupe l'ensemble des cépages cultivés appartenant à la sous espèce V. vinifera subsp. Vinifera et les vignes sauvages de la sous espèce ; V. vinifera subsp. silvestris ***(Huglin P, 1986).***

- La vigne américaine, elle rassemble une vingtaine d'espèces et elle est utilisée comme porte-greffe ou croisée avec V. vinifera pour produire des hybrides. Ces derniers présentent généralement une bonne résistance aux pathogènes, notamment au puceron phylloxera, mais sans intérêt œnologique. Nous pouvons citer les espèces V. labrusca, V. riparia, V. rupestris et V. berlandieri ***(Branas et al., 1946 et Levadoux L, 1956).***

- la vigne asiatique, ***OLMO (1976)*** montre que cette espèce, y compris V. amurensis, est utilisée surtout dans les programmes d'amélioration pour sa tolérance au froid.

Selon (**Simon et *al*. 1992**), la vigne cultivée appartient à la classification suivante :

- **Embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Dicotylédones
- **Sous-classe** : Archichlamydées
- **Ordre** : Rhamnales
- **Famille** : Vitacées
- **Genre** : *Vitis*
- **Espèce** : *Vitisvinifera*L.

2.2. Cépages et porte-greffes

2.2.1. Cépages :

D'après les caractéristiques morphologiques des grappes et des baies et la destination des raisins, on distingue plusieurs catégories de cépages :

-*Les cépages de cuve :* à grappes compactes et serrées et à baies petites juteuses se prêtant au pressurage, comme le Grenache, le Merlot, le Syrah, le Carignan et le Cabernet-Sauvignon. ***(Reynier A, 2007).***

-*Les cépages de table :* à grappes lâches, à baies assez grandes, à pulpe croquante et à peau résistante, comme le Chasselas, l'Italia, l'Alphonse Lavallée, le Muscat d'Hambourg, le Dattier de Beyrouth, l'Ahmeur bou Ameur et le Red Globe. ***(Reynier A, 2007).***

-*Les cépages de séchage :* à baies généralement apyrènes et à pulpe assez consistante comme la Sultanine, la Corinthe et la Perlette, mais parfois à baies pyrénées comme le Muscat d'Alexandrie et le Rosaki. Il arrive que certains cépages aient plusieurs usages comme le Muscat d'Alexandrie qui est à la fois utilisé comme raisin de table, raisin sec et raisin de cuve ***(Reynier A, 2007).***

2.2.2. Porte-greffes :

les porte-greffes appartiennent en majorité à des espèces d'origine américaine du genre *Vitis*ou résultent de croisements artificiels entre les espèces suivantes :*V.riparia, V.rupestris, V.berlandieri et V.vinifera*.**(Carbonneau A *et Cargnello G.,2003)***

Les variétés de porte-greffe (tableau 04) pour le raisin de table sont les mêmes quecelles utilisées pour le raisin de cuve.

Tableau 04 : Les principaux porte-greffes de vigne (ITAFV, 1999)

Les Porte-greffes	Résistance au calcaire+	Résistance a la sécheresse	Résistance au salant	Résistance a l'humidité
41B	40%	moyenne	Sensible	Sensible
140Rg	25%	résistant	Sensible	/
99R	17%	moyenne	Sensible	Sensible
SO4	17%	Peu résistant	Sensible	Résistant
1103P	17%	résistant	Moyenne	Résistant

Les tableaux n°4 et n°5 engendrent les principales portes greffes utilisés en Algérie en termes de superficie occupée et de taux d'utilisation et les principales variétés cultivées en Algérie.

Tableau n° 05 : Répartition par catégorie de portes greffes (CNCC : 2008)

Catégorie de portegreffe	Superficie (ha)	Taux (%)
41 B	36	25
SO4	320	22
140RG	280,4	20
99R	138,6	18
1103P	73 ,25	10
110R		5
Total	1436,05	100

Tableau n° 06 : Principales variétés cultivées en Algérie (ITAFV)

	La vigne de cuve	La vigne de table
Variétés	CINSAULT CARIGNAN ALICANTE BOUCHET	MUSACT D'Italie VALENCIE AHMAR BOU AMAR DATTE DE BIARROTE
Superficies	81%	77%

2.3. Morphologie de la vigne

La vigne, comme toute plante, développe un système racinaire qui colonise le sol et le sous-sol tout au long de sa vie et un système aérien, formé d'un tronc grêle et tortueux qui se divise en bras portant les bois de taille qui peuvent être longs ou courts (Figure 06). Ces bois appelés sarments portent des yeux ou ensembles de bourgeons qui donneront naissance à des rameaux feuillés, fructifères ou non ***(Retournard D, 2003).***

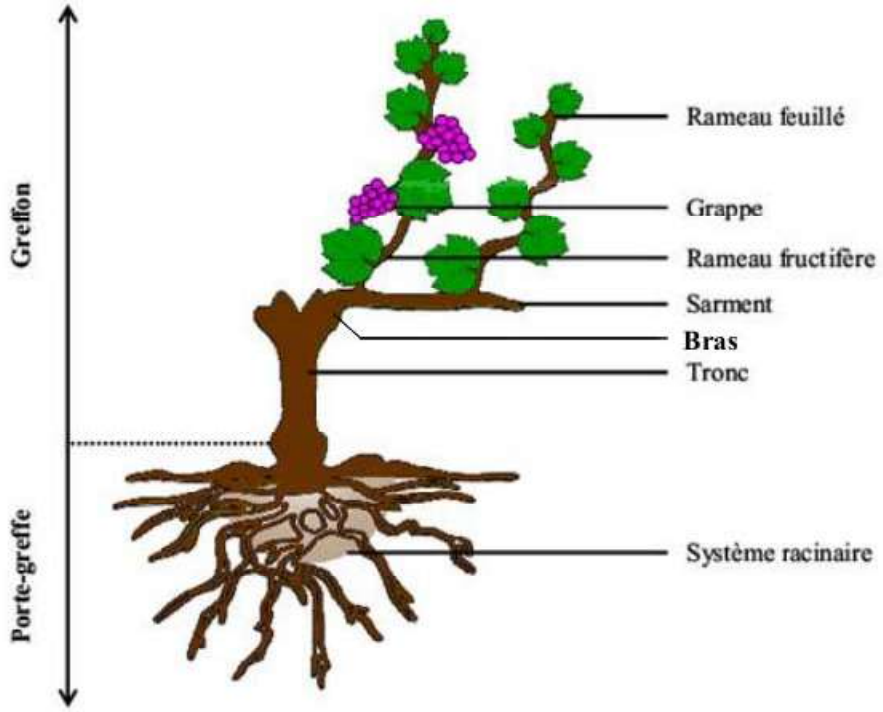


Figure 05 : Morphologie du cep de vigne **(Petit A-N , 2008)**

2.3.1. Le système racinaire

Le système racinaire assure deux fonctions : l'implantation de la souche dans le sol et l'absorption de l'eau et des minéraux ***(Girard G, 2007)***

Le système racinaire de la vigne ne se développe verticalement que pour atteindre des zones riches en eau et en sels minéraux qui feraient défaut dans les horizons supérieur.La croissance des racines dépend également de la structure de sol. La structure primaire de la racine comprend de l'extérieur vers l'intérieur : l'assise pilifère, le parenchyme cortical, le cylindre central **(*Girard G,2007)***

2.3.2. La tige

La tige est grêle et flexible .dans nos vignobles la tige est formée en tronc, son rôle principal consiste à alimente la plante tout en assurant une fonction de soutien de la

végétation.le tronc porte les rameaux qui sont également des tiges, ceux-ci portent la récolte et les feuilles***(Girard G,2007)***

2.3.3. Les rameau

Le rameau herbacé a une morphologie générale qui est celle du sarment en devenir. Le rameau est terminé par un bourgeon terminal alors que celui-ci n'existe plus sur le sarment, il porte des inflorescences, des feuilles et des prompts bourgeons en croissance. Le bourgeon terminal est inséré dans un ensemble de jeune feuille qui forme le bourgeonnement. ***(Reynier A,2007)***

2.3.3.1. Organe du rameau

Le rameau de vigne port des feuilles en disposition alterne, en face des feuilles on trouve des vrilles ou des inflorescences. Le rameau est terminé par un apex (bourgeon terminal) qui assure son allongement. Ce rameau est formé d'une tige renflée de distance en distance constituant le nœud et l'intervalle compris entre deux nœuds consécutifs est appelé entre-nœud ou mérithalle

- les nœuds : Selon(***Etchebarne F.,2008)***, les nœuds se distinguent des mérithalles par leurs proéminences qui sont plus ou moins accentués selon les espèces et les cépages. Ils portent les différents organes de la vigne (bourgeons, vrilles, feuilles et inflorescences).
- Le mérithalle *:* Il ne porte aucun organe dans les conditions normales de culture, mais on peut observer à sa surface des poils, des épines, des aiguillons, et parfois même des racines aériennes. Les mérithalles d'un rameau ne sont pas de longueur uniforme. Pour un cépage donné, cette longueur varie de la base au sommet, les premiers mérithalles sont très courts, n'ayant que quelques millimètres de long, puis les suivants s'allongent pour atteindre plusieurs centimètres (5 à 15 cm). Entre le 5eme et le 15eme noeud, les mérithalles conservent une longueur constante (rythmicité ternaire), cette longueur décroît à nouveau tout en conservant une valeur supérieure aux dimensions des mérithalles de la base du rameau ; elle varie également avec la vigueur de la souche et les maladies **(*Ribereau-Gayon E et Peynaud G., 1971)*.**

2.3.4. Les feuille

La feuille et attaché par son pétiole sur le rameau, au niveau d'un nœud.la phyllotaxie ou ordre dans lequel sont implantées les feuilles sur le rameau est alterne-distique, c'est-a-dir disposées dans même plan mais en alternance de part d'autre du rameau. ***(Reynier A,2007)***

2.3.5. Les bourgeons

Un bourgeon est un rameau feuillé embryonnaire miniature, qui est constitué essentiellement par un petit axe très court, garni d'ébauches foliaires et terminé par un méristème. ***(Bouard in Ribereau-Gayon E et Peynaud G., 1971)***. Sur le rameau vert en voie de croissance, on observe plusieurs types de bourgeons ou d'yeux :

- à l'extrémité, le bourgeon terminal, qui assure la croissance en longueur du rameau par multiplication cellulaire et la différenciation de nouveaux mérithalles, de nœuds, de feuilles, de bourgeons et de vrilles ; il se dessèche et meurt à l'arrêt de croissance. ***(Reynier A, 2007)***.
- au niveau de chaque nœud et à l'aisselle de la feuille, un *prompt-bourgeon* qui, comme son nom l'indique, est apte à se développer rapidement peu après sa formation sur le rameau et un *œil latent* qui se retrouve sur le sarment en hiver ***(Reynier A, 2007).***

Les bourgeons latents qui ne se seront pas développés l'année suivant leur formation, surtout ceux de la couronne, donneront les *bourgeons du vieux bois*. Ils peuvent rester à l'état latent pendant plusieurs années. Certains seront recouverts par les couches successives de bois et ne se développeront plus. Après une taille très sévère ou après l'élimination des bourgeons latents, les bourgeons du vieux bois peuvent se développer et donner une pousse appelée «gourmand» **(*Huglin P et Schneider C, 1998).***

2.3.6. L'inflorescence

Selon (***raynier A, 2007)*** la dimension et la forme de l'inflorescence dépendent de l'espèce,de la variété, de sa position sur le rameau et de la vigueur de la souche. L'inflorescence comprend un axe principal et des ramifications secondaires qui peuvent se ramifier à leur tour pour se terminer par un bouquet de deux à cinq fleurs.Le pédoncule est la partie de la rafle qui relie la grappe au sarment .la première ramification de la grappe est dénommée aileron.

2.3.7. Les fleurs

La fleur est fixée par le pédicelle sur l'extrémité d'une ramification de l'inflorescence. Elle est composée de 5 sépales, 5 pétales, 5 étamines et de 2 carpelles L'observation de la fleur de vigne permet de distinguer :

- Le calice avec ses cinq sépales (5s) rudimentaires et soudés entre eux.

- La corolle avec ses cinq pétales (5p) en position alterne par rapport aux sépales, soudés entre eux, ils forment un capuchon de couleur verte.
- L'androcée avec ses cinq étamines (5^E) position alterne par rapport aux pétales**.** ***(Reynier A., 2007)***

2.3.8. Les vrille

La vrille de la vigne se présente comme un filament végétal, se développant sur la tige à l'opposé de la feuille, de forme simple dans certains cas, mais le plus souvent ramifiée, généralement à deux branches, parfois davantage. Ce filament reste à peu près linéaire tant qu'il n'y a, dans son voisinage, aucun objet avec lequel il puisse entrer en contact : la vrille a alors l'aspect d'une fine tige sans bourgeon ou d'un petit rameau avorté. Mais si un contact s'établit avec une branche, un fil de fer ou tout objet de forme apparentée, le filament se contracte en spirale enveloppant cet objet***(Françoise H.2005).***

2.3.9. Grappes et baies

Les baies de raisin sont des fruits charnus, regroupés en grappes, fixes au sarment par un pédoncule. Les ramifications finales du pédoncule, les pédicelles, portent les baies. Chaque baie est composée de trois tissus majeurs - la pulpe, la pellicule et le noyau - ainsi que de faisceaux libéro-ligneux qui l'alimentent en eau et assimilât

3. Cycle biologique de la vigne

D'après(***Lebon G.,2005)***, en 1952 Baggiolini a décomposé le développement de Lavigne en 16 stades phénologiques désignés par des lettres (A à P). (Figure 07). Pendant la vie active de la vigne, un cycle végétatif et un cycle reproducteur ont lieuau même temps au cours d'une année. Le cycle végétatif est caractérisé par un développement de rameaux et des feuilles, tandis que le cycle reproducteur est déterminé par un développement des inflorescences, puis des grappes végétatives ***(Ziani G, 2008).***

3.1. Cycle végétatif

Le cycle végétatif (figure 07) débute avec les pleurs précédant le débourrement au départ desbourgeons en végétation donnant naissance à la croissance des rameaux et des feuilles pour se terminer à l'automne par la défeuillaison ou chute des feuilles, qui marque la fin de la vie active. La vigne entre alors en vie ralentie, car il n'y a plus aucune manifestation extérieure visible : c'est le repos hibernal, encore appelé plus généralement dormance ***(Galet P, 2000).***

3.1.1. Les pleurs

Avant tout départ en végétation, on observe en fin d'hiver un écoulement au niveau des plaies de taille qui commence par un simple suintement pour devenir plus intense avant de s'arrêter .ce sont les pleurs.

.Les pleurs correspondent à l'entrée en activité du système racinaire sous l'effet du relèvement de la température du sol.il se produit une activation de la respiration cellulaire.Les pleurs ont une composition différente de la sève brute qui circule en cours de végétation ***(Reynier A., 2007.)***



A - bourgeon d'hiver



B - bourgeon dans le coton



C - pointe verte



D - sortie des feuilles



E - feuilles étalées



F - grappes visibles



G - grappes séparées



H - boutons floraux séparés



I - floraison



J – nouaison



K - petits pois



L - grappe fermée



M – véraison



N – maturité



O – aoûtement



P - chute des feuilles

Figure 06 : Les stades phénologiques du raisin (d'après ***Baggiolini, Ctifl)***.

3.1.2. Le débourrement

Le débourrement des bourgeons latents constitue un stade phénologique important du cycle végétatif annuel de la Vigne. Les températures du milieu auxquelles sont exposés les bourgeons durant les semaines précédentes conditionnent la précocité du débourrement qui varie pour un même cépage, en fonction de l'année, du lieu et de facteurs intrinsèques liés à la plante. L'ouverture des écailles et l'apparition de la bourre constituent la première manifestation extérieure de la croissance des bourgeons et du cycle végétatif annuel. En fait, ce stade phénologique de débourrement est précédé d'une phase de croissance interne de l'apex du bourgeon soumise à l'action de la température ***(Carolus M et Pouget R, 1971)***

3.1.3. La croissance

La croissance est caractérisée par l'allongement des rameaux issus des bourgeons. L'étalement et l'accroissement de jeunes feuilles préformées dans les bourgeons jusqu'au stade adulte, avec ensuite la naissance de nouvelles feuilles ***(Galet P, 2000)***

3.1.4. La Aoûtement

Après l'arrêt de croissance, la structure anatomique du rameau change. Les tissus vivants s'enrichissent en matière de réserves (amidon surtout), le rameau change de couleur : de vert, il brunit ; de flexible, il devient plus dur et se transforme en sarment **(*Hidalgo L, 2008).***

3.1.5. Lachutedes feuilles

Ver la fin de l'aoutement, les feules prennent les couleurs automnales. Les se vident de leur contenu cellulaire,se dessèchent et tombent, la plante enter la phase de repos végétatifs. ***(Reynier A.,2007***),

3.2. Cycle reproducteur

3.2.1. Floraison

Elle correspond selon (***Reynier A.,2007***), à l'épanouissement de la fleur par l'ouverture déhiscence de la corolle qui se dessèche et tombe. On parle de la floraison c'est à- dire l'épanouissement de la fleur ***(Galet P, 2000).***

3.2.2. Pollinisation

Lorsqu' un grain de pollen se dépose le stigmate à l'extrémité du style, il y est retenu par un liquide visqueux riche en sucre. Cela permet sa réhydrations puis sa germination en un type pollinique pénétré dans le stigmate puis dans le style, entre dans l'ovaire et pénètre dans l'ovule ; il en résulte un œuf qui se développe en embryon c'est la graine de vigne

3.2.3. Nouaison

La phase initiale de la formation du fruit. C'est le moment ou l'ovaire de la fleur se transforme en fruit après la fécondation à partir du moment où l'ovaire commence à se développer, on dit qu'il est noué et l'ensemble du phénomène pour une grappe s'appelle la nouaison **(Galet P, 2000).**

3.2.4. Croissance des baies

La croissance des baies s'effectue en trois phases :

- une croissance rapide par multiplication et grandissement des cellules pendant un mois et demie
- croissance lent qui corresponde à la mose en place des pépins, suivie de véraison
- croissance rapide par grandissement cellulaire et lacération des parois ; seules de la pellicule subsistent et la baie contient finalement de la pulpe. **(*Girard G., 2001*)**.

3.2.5. Véraison

Les baies sont d'abord vertes et chlorophylliennes avant de prendre leur couleur définitive ***(Girard G., 2001*)**

3.2.6. Maturation

La baie s'enrichit en sucres tandis que son acidité diminue ***(Girard G., 2001*)**

4. Les Principales maladies et ravageurs de la vigne

4.1. Les maladies fongiques

4.1.1. L'Oïdium

Maladie d'origine américaine, découverte à Paris en 1847, l'oïdium est provoqué par un champignon, *l'Uncinulanecator*, qui s'attaque tous las organes verts de la vigne et en particulier aux feuilles et aux jeunes baies. **. (*Quéré C* et *Sermier G-,.2015*).**

Le champignon parasite, a son système végétatif ou mycélium qui rampe a la surface de tous les organes vert, sans jamais pénétrer dans l'intérieur des tissus ; il puise sa nourriture dans les couches superficielles au moyen se *suçoirs* et produit, par fragmentation de certains filaments dressés, des spores ou conidies qui le multiplient durant tout la période de végétation de la vigne. ***(Pierre V,.1893)***




Figure 07 : Symptômes de L'oïdium sur feuille et grappe de vigne(ITAFV 2013)

❖ **Symptômes :**

- **Sur les Feuilles :** on observe des taches diffuses de poussier gris balchatre.la décoloration est moins marquée que dans le cas du mildiou ; à la face inférieur apparait un feutrage grisâtre..
- **Sur les sarments :** Le jeune rameau issu d'un bourgeon contaminé présente une croissance ralentie, des entre-nœuds courts et des feuilles qui se crispent
- ***(Dubos B, 2002)***. L'attaque est caractérisée par des tâches diffuses de couleur sombre se développant en devenant brunes, puis noires lorsque la pusse durcit ***(Blouin J, 2005).***
- **Sur les grappes** et les grains contaminés, on observe une fine poussière grisâtre qui provoque des nécroses noires**. (*INPV.2016*).** La croissance des parties atteintes est arrêtée, alors que la parties du grain sain continue éclatent et laissent apparaitre les pépins. Ces lisons sont très favorables à la pénétration de la pourriture grise et compromettent la récolte**.(*INPV.2016)***

4.1.2. Le mildiou

- La maladie de la vigne qui est due au développement du champignon parasite : le *peronosporaviticola de Bray* est connue depuis longtemps en Amérique.Le mildiou se développe sur tous les organes verts de la vigne : les rameaux herbacés, les fruits jeunes et surtout les feuilles ; on ne le voit jamais sur le bois aouté.Le système végétatif du champignon est situé dans l'intérieur des tissus, où il rampe entre les cellules dans lesquelles il puise les éléments nutritifs ; il détermine par suite des altérations qui se manifestent à l'extérieure sous des apparences diverses et assez caractéristique.**(*(Pierre V et Ferrouillat P, 1887)***

Au printemps, la température minimale pour le développement du champignon est de 11 °C. À maturité, les oospores produiront de nouvelles spores (sporange).





Figure 08: Symptômes de Mildiou sur feuille et grappe de vigne (ITAFV2013).

❖ **Symptômes**

- **Sur les feuilles** : Au début de l'attaque du mildiou, la face supérieure présente par points isolés et peu étendus une teinte plus jaune, qui, en s'accusant, tranche de plus en plus sur le vert foncé. Les taches brunissent avec le temps et les feuilles fortement atteintes peuvent tomber.Dans la inferieure en regard les touffes blanches des fructifications, on voit bientôt se former les poussières blanches. ***(Pierre V, et Ferrouillat P, 1887)***
- **Sur les rameaux** :On n'observe les efflorescences blanches du mildiou que sur le sommet des jeunes rameaux herbacés **(*(Pierre V et Ferrouillat P , 1887)***
- **Sur les fruits** :La grappe vert peut être blanche des fructifications du champignon a cet état tout se dessèche et tombe ; mais le mal est plus souvent limité à ses différentes parties ***(Pierre V, et Ferrouillat P, 1887)***

4.1.3. La pourriture grise

Le botrytis, ou pourriture grise, est une maladie de la vigne causée par un champignon particulièrement polyphage, *Botrytis cinerea.*Le botrytis, conservé sous forme de sclérotes ou de mycélium en hiver, est activé par les pluies printanières. Il s'installe précocement sur la vigne.La pourriture se manifeste sur les organes herbacés de la vigne : rameaux, feuilles, inflorescences.la maladie se développe plus facilement dans certaines circonstances liées aux conditions climatiques, à la sensibilité de la plante elle-même, et aux facteurs culturaux. Le champignon se diffuse bien lorsque les températures oscillent entre 15 et 20°C.par ailleurs, l'humectation par la pluie ou une humidité supérieure à 85%crée des conditions favorables à l'essor




Figure 9: Symptômes de la pourriture grise sur feuille et grappe de vigne (***ITAFV 2007)***

❖ **Symptômes :**

- **Sur les feuilles** :Le botrytis s'exprime sous forme de taches nécrotiques de couleur brun situées en bord de limbe. Selon (***ReynierA,.2007),*** ces attaques sur les feuilles peuvent entrainer leur chute.
  - **Sur les inflorescences :** Le champignon peut entrainer le desséchement de boutons floraux avant la floraison et la chute précoce d'une partie ou de la totalité de l'inflorescence ***(Reynier A., 2005).***
- **Sur les fruits** : Les baies acquièrent leur réceptivité au champignon autour de la véraison ***(Dubos B,. 2002*)**. Les grains prennent une coloration grisâtre, ils brunissent et pourrissent en se couvrant d'inflorescences grises. A partir de la véraison, l'infection progresse d'un grain malade vers les grains voisins ***((Reynier A,. 2005).***

En outre, une attaque de botrytis est souvent la porte d'entrée à d'autres moisissures, comme vos rapporteurs l'ont déjà souligné à, propos de l'oïdium**. (*Quéré* et *Sermier*, 2015).**

4.1.4. Excoriose

Le nom d'excoriose a été créé par ***ravaz et verge*** **(1925)**.il provient du verbe excorier, qui signifie écorcher légèrement. C'est un champignon qui apparait le plus souvent en hiver au moment de la taille.il s'attaque à tous les vignobles, particulièrement ceux dans les régions ou le climat est très pluvieux après le débourrement. . ***(Quéré Cet Sermier G-M,. 2015*).**

Symptômes :

- **Sur les rameux :** les maladies se traduit sur les premiers entre-nœuds par la présence de petites taches noires, qui se développent pour former des croutes

noirâtres bien individualisées ou des lésions de couleur brun-marron.Les rameux plus avancées présentent un étranglement a la base qui peut entrainer leur cassure

Sur les sarments : les sarments sont également caractérisés par leur blanchiment qui reste limité le plus souvent aux premiers entre-nœuds parseés de pustules noires. **. (*Quéré C* et *Sermier G-M*, 2015).**

Sur les feuilles : on observe de petites taches chlorotiques peuvent aussi se rencontrer le long des nervures principales et secondaires ainsi que sur les pétioles. Les protions de feuilles peuvent prendre aussi une couleur jaune, puis brunir, se dessécher et tromper**. (*Quéré C* et *Sermier G-M*, 2015).**

4.1.5. Eutybiose

L'eutypiose est une maladie de dépérissement de la vigne causée par un champignon pénétrant dans le bois à partir des plaies de la taille. Le nom de la maladie se confond avec celui du champignon qui en est responsable *Eutypalata*.Le champignon hiverne sous forme de périthèces qui se développent sur laces sarments mort, en relation ou non avec le cep.ils apparaissent sur les tissus formés à la surface du bois mort, làoù s'étaient formées les pycnides ; ils s'y maintiennent en activité pendant cinq ans ou plus**.(*Quéré C et Sermier G-M, 2015).***

Symptômes

- **Sur les feuilles :** ses principaux symptômes sont la petite taille des feuilles, qui sont enroulées, déformées et déchiquetées
- **Sur les rameux :** sur les jeunes rameaux, les pousses infectées ont une croissance ralentie et présentent des entre-nœuds courts et réguliers, et, a Symptômes un stade plus avancé, les rameaux portent des ébauches de feuilles ou en sont dépourvus.

Sur les inflorescences se dessèchent ou subissent une forte coulure ou un millerandage**.**

(Quéré Cet Sermier G-M, 2015)

4.2. Les maladies bactériennes

4.2.1. La nécrose bactérienne

La bactérie *Xylophilusampelinus* provoque la nécrose bactérienne, qui dégrade les tissus vasculaires de la plante et favorise le développement d'autres bactéries. Elle peut causer des dégâts très importants sur les récoltes mais plus rarement la mort du cep**.**

Le cycle biologique de X. *ampelinus* n'est pas entièrement élucidé. Les infections primaires ont lieu principalement sur des pousses de 1 ou 2 ans, à travers les feuilles, fleurs et baies. Le pathogène se transmet aussi par les outils de taille **(*Ridé M et al., 1977*)** et pénètre dans les tissus sains principalement à partir de plaies de taille, en particulier par temps humide et venteux.

❖ **Symptômes**

- **Sur pousses :** Les symptômes sont visibles du début du printemps jusqu'en juin. L'infection débute en général sur les 2 ou 3 nœuds inférieurs des pousses de 12-30 cm, et se propage lentement vers le haut. Des bandes linéaires brun rougeâtre apparaissent au départ et s'étendent de la base de la pousse vers son extrémité ; ensuite, des chancres et des fissures de forme lenticulaire se développent, atteignant parfois la moelle.
- **Sur feuilles** : Le pathogène peut y pénétrer par le pétiole et ensuite les nervures, auquel cas la feuille entière meurt. S'il pénètre directement par les stomates, des lésions brun rougeâtre et anguleuses se développent. Si l'infection pénètre par les hydathodes, les extrémités des feuilles prennent une teinte brun rougeâtre. Par temps très humide, un exsudat bactérien jaune clair peut se voir sur les feuilles infectées.
- **Sur fleurs :** Les fleurs immatures noircissent et meurent.
- **Sur racines** : Leur infection provoque un retard de croissance des pousses, que le pied soit franc ou sur porte-greffe**. *(*OEPP/ CAPI .,1986*)***

4.2.2. Crown-gall (tumeur du collet)

C'est une maladie qui se manifeste par des excroissances tumorales, induites par des bactéries *Agrobecterium vitis* ***(Reynier A,. 2003).***

 Les dégâts

La tumeur du collet est une maladie présente dans plusieurs régions de production viticole. C'est une maladie grave essentiellement parce qu'elle est difficile à réprimer et qu'elle peut causer la mort du cep ***(Carisse O et al., 2006).*** Selon le même auteur cette maladie cause sur :

 Tout le plant : les feuilles et les pousses flétrissent. Toute la vigne ou seulement certains sarments meurent

 Pied et sarments : galles ou tumeurs (excroissances plus ou moins sphériques) Initialement ces tumeurs sont blanchâtres, spongieuses à fermes puis deviennent foncées, et cassantes. Ces

tumeurs sont de taille variable. La surface des tumeurs est irrégulière et l'épiderme de la tige pèle.

4.3. Les maladies virales

4.3.1. Le court-noué (dégénérescence infectieuse)

Le cout-noué est une maladie considérée comme la maladie poubelle parce que toutes les affections d'origine inconnue étaient rassemblées sous ce nom générique et il a fallu de nombreuses observations pour trier tous ces symptômes ***(Galet P, 1977).***

Deux népovirus (virus transmis par des nématodes) sont à l'origine de cette maladie : le GFLV (Grapevine Fanleaf Virus) et l'ArMV (Arabis Mosaic Virus) ***(Walter B.,2000)***

Les virus de court-noué sont des parasites obligatoires et ils ne peuvent se multiplier que dans les cellules vivantes de leurs hôtes ***((Reynier A, 2005).***

maladie de court-noué est très répandue dans le monde entier, prés de 80% de la récolte peut être perdue ***(Bovey R et al., 1980).***

- **Symptome** :
  - **Sur les feuilles :** les feuilles présentent des déformations, avec une nervation accentuée donnant dissymétrie a la fleur. le feuillage prend des teintes jaunes(panachure)
  - **Sur les grappes** : Les grappes sont plus petites sensibles aux phénomènes de coulure et millerandage a la floraison

Les conséquences sont évidemment une production plus faible et cette diminution peut atteindre dans certains cas 75% de la récolte.

4.4. Maladies dues à des prédateurs

4.4.1. Le phylloxera

Le phylloxéra est un insecte qui fut signalé sur la vigne par Asa Fitch aux Etats Unisen 1854 ***(Galet P,. 1982).*** Cet insecte est un puceron de la famille des Aphidinés. En France,Planchon l'avait appelé *Phylloxera vastatrix*(***Girard G,. 2001***). Les dégâts varient selon lanature de sol et la sensibilité des vignes. Presque tous les pays viticoles sont phylloxérés, lephylloxera a été identifié en Algérie en 1879 ***(Galet P,. 1991).*** Les dégâts sont estimés de 30 à60% ***(Blouin J,. 2005).***

Sur les feuilles : au cours du printemps et de l'été, il y'a apparition des nombreuses excroissances, comme des verrues appelées galles de couleurs rouge (***Galet P,.1991)***

4.4.2.La pyrale

La pyrale fut découverte en 1786 ans à paris, elle n'a pas une grande importanceéconomique, mais peut être occasionnellement très nuisibles ***(SimonJ-L et al., 1992)***. La pyralehiverne sous les écorces à l'état de très petite chenille enveloppée dans un cocon et, sedéveloppe très rapidement et atteint sa taille définitive en juin ces chenilles se développententre 25 et 30°C, et la pyrale n'a qu'une génération par année ***(Galet P,. 1982)***.

la pyrale attaque principalement les feuilles et secondairementles inflorescences. Elle débute dès le débourrement quand les chenilles rongent le limbe desjeunes feuilles, ensuite elles attaquent le sommet des poussesLes chenilles qui s'installent sur les bourgeons gonflés les évident et causent des perforations importantes ;alors que les feuilles sont dévorées et trouées puis rassemblées en paquets au moyen de fils de soie. L'attaque sur grappe est moins fréquente ; elle se caractérise par la présence d'un abondant tissage blanc ***(Galet P,. 1982)***

4.4.3. Cochylis

Sont désignées vers ou tordeuses de la grappe les chenilles de cochylis et eudémis quis'attaquent directement aux grappes ***(Reynier A,. 2006).***L'aire géographique du cochylis *Eupoeciliaambiguella*, englobe l'Europe ainsi que le nord de l'Afrique et de l'Asie, et dépasse largementl'aire de distribution des vignobles. L'adaptation de ce ravageur à la vigne estancienne ; sesdégâts étaient déjà connus au Moyen Age ***(Reynier A,. 2006),*** a décrit le cochylis comme étant un papillon de 6 à 8 mm de longaux ailes gris-jaunes avec une large bande brune ; la chenille atteint 1 cm de long ; elle est rose à tête brun-noir ; ses mouvements sont lents.

4.4.4. L'eudémis

L'eudémis *Lobesiabotrana*, quant à elle, est essentiellement présent en Europe méridionale et centrale, en Afrique du Nord, dans le Caucase et l'Asie Mineure. Son adaptation à la vigne semble plus récentel'eudémis est un papillon de 6 à 8 mm de long aux ailes grises, marbrées de taches rousses et brunes ; la chenille atteint 9 mm de long ; elle est verte à tête jaune ; ses mouvements sont rapides et agiles..

Les dégâts de Cochylis et l'eudémis

- nuisibilité directe : est due d'après (***Reynier A.,2006***), aux larves de la première génération qui dévorent un certain nombre de fleurs, mais cela n'affecte généralement

pas le rendement final ; en deuxième génération les chenilles s'attaquant directement aux baies de raisins en provoquant d'importantes pertes.

- nuisibilité indirecte : en deuxième et troisième génération les chenilles en perforant les baies favorisent la pénétration d'agent pathogène (livre centrale), selon (***Reynier A,. 2006)*** il s'agit essentiellement de *Botrytis cinerea*, champignon de la pourriture grise, lequel peut exploser si les conditions climatiques sont favorables aggravant les risques de contamination et l'importance des dégâts.

CHAPITRE 3 : Matériels et méthodes

1. Présentation des sites étudiés

Notre étude a été effectué au niveau des vignobles cultive dans la région de Médéa en 2018, nous avons choisie deux daïras (Ouzera et Si mahdjoub), car elles recuteut la plus grande partie de la superficie allouée à vigne dans la wilaya de Médéa, avec des cépage diversifies, pour ce la, notre enquête à ciblé les commune de ces daïera et qui sont (Ouzera , Ben Checao, Tizi El Mahdi, Si El Mahdjoub, Oulad Bou Achra, Bouaichoun).

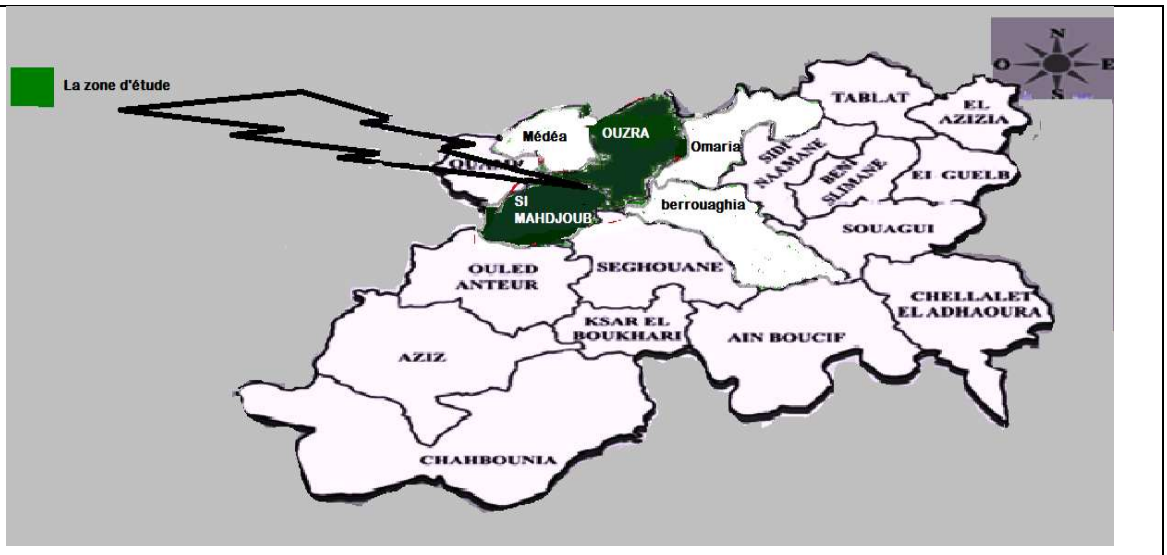


Figure 10 : présentation des zones enquêtées des vignobles cultive dans la région de Médéa

2. Présentation les vignobles dans la région de Médéa :

Médéa est par excellence une Wilaya agro pastorale dont plus de **70 %** de la population est rurale ; Celle-ci dispose d'une superficie agricole totale (SAT) de **733 541**ha. Elle se distingue par trois zones naturelles qui sont :

- Zone Nord de Montagnes.
- Zone des plaines intérieures.
- Zone sud Agro pastorale et steppique.

Depuis très longtemps, la vigne a constitué un élément du paysage botanique des hauteurs de Médéa ; les conditions pédoclimatiques de la partie nord de la wilaya de Médéa offrent des possibilités de la culture de la vigne, caractérisée par une maturité tardive du raisin.

Le raisin dans la wilaya de Médéa, est le fruit de la vigne destiné essentiellement par ces caractéristiques à la consommation en nature (en frais) et produit par des cépages spéciaux, cultivés à cet effet.

La viticulture en 2015 occupait une superficie globale de 4 575 Has en terme de superficie plantée, dont 4 383 Has est en rapport ce qui représente une part de 1.3% de la SAU pour un taux de 25% du potentiel arboricole en rapport de notre wilaya.

Tableau07: les superficies de vigne dans la wilaya de Médéa.

Année	VIGNES A VIN				VIGNES A RAISIN DE TABLE			SUPERFICIE TOTALE
	SUP totale Plantée vin	SUP Rapport	Productions		SUP totale plantée	SUP en rapport	Production	
			raisins	vins				
2007	933	905	24400	0	6326	6097	196500	7282
2008	933	933	28500	0	6336	6017	245869	7292
2009	933	933	32650	0	6273	6097	249900	7229
2010	933	933	35439	0	6273	6206	6206	7219
2011	933	933	25337	0	6273	6206	191284	7229
2012	354	354	8925	0	4739	4169	220875	5093
2013	310	310	16250	0	4494	4012	227189	4804
2014	310	310	14530	0	4485	4059	240738	4795
2015	240	240	7910	0	4335	4143,5	200000	4547
2016	226,5	226,5	10840	0	4250	4006	243360	4476,5

Unité : Superficie en Ha.
Production en Qx.

Interprétation :

La lecture du tableau ci-dessus laisse apparaitre ce qui est :

Régressions de la superficie de la vigne, or de l'année 2007 à l'année 2016, une régression de 2805 Ha, sont un taux 38% de diminution enregistré ce ci est attribué au rapport arrachage, nouvelle pourcentage supérieure à 1, En effet, les superficies arrachés sont renouveliez en faveur de la plantation de l'espèce pommier, culture économique plus rentable que la vigne.

Tableau 08: les caractéristiques des principales variétés des vignes :

variétés		Dattier de beyroutte	Valanci (mokrani)	Muscat d'italy	Flamme de tokay (hmarbouam ar)	cineault
Caractéristiques culturales	**Vigueur**	vigoureux	très vigoureux	très vigoureux	très vigoureux	vigoureux
	Sécheresse	Sensible	Sensible	Sensible	Moyennement sensible.	Moyennement sensible.
	Vent	Sensible au sirocco	Sensible au sirocco	Sensible au sirocco	Sensible au sirocco.	Sensible au sirocco
	Maladies	Sensible au mildiou Oïdium et au Botrytis	Sensible au mildiou Oïdium et au Botrytis	Sensible au mildiou Oïdium et au Botrytis	Sensible au mildiou, Oïdium et au Botrytis.	Sensible au mildiou Oïdium et au Botrytis
	Rendement	60 à 70 Qx/ha. En sec	60 à 70 Qx/ha. En sec	60 à 70 Qx/ha. En sec	70 à 80 Qx/ha.	50 à 60 Qx/ha. En sec

Tableau n°8, représente les principaux caractères des cépages cultivés au niveau de zone de Médéa, pour les maladies cryptogamiques nous avons remarqué que tous les cépages sensibles pour les champignons.

3. L'objectif :

La viticulture représente l'une des spéculations agricoles dans la wilaya de Médéa, depuis la période coloniale (1860) on fut introduite la viticulture par les colons et l'essai que a connu, cette culture depuis à conféré à la wilaya la vocation viticole, cependant cette culture est menacée par de nombreux ennemie naturels de nature à anéantir les productions importants l'adoptes d'une stratégie de lutte contre ces ennemis.

L'objectif de notre travail est de connaitre les principaux ravageurs et maladie de la vigne et établir un diagnostic sur de l'utilisation des pesticides dans la région de Médéa sur la viticulture, et dans quel mesure les détails d'utilisations de ces derniers ont appliqués par les agriculteurs. Il consiste globalement à vérifier le mode d'utilisation des pesticides et tenter et les risques probable de cette utilisation.

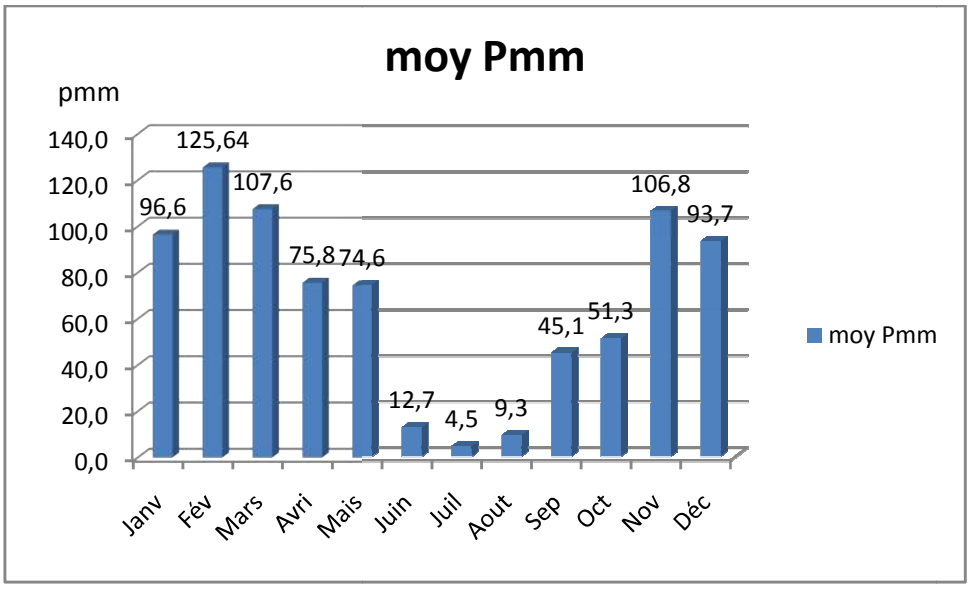
4.Etude climatique de la wilaya de Médéa :

Les données utilisées sont relatives à un poste météorologique, relevant de l'O.N.M , de Dar Elbaidha (Alger). Renferme toutes les stations météorologiques en Algérie.

❖ **Précipitations :**

La moyenne annuelle de pluie calculée pour ce laps de temps (2006-2015) est égale à 803,6 mm/an

Les moins les plus pluvieux sont Février, Mars et Novembre avec une moyenne mensuelle de 125,64 -107,6 et 108,6 mm respectivement, et les mois de Juillet et août sont les plus sec avec une valeur de 4,5 et 9,3 mm respectivement.

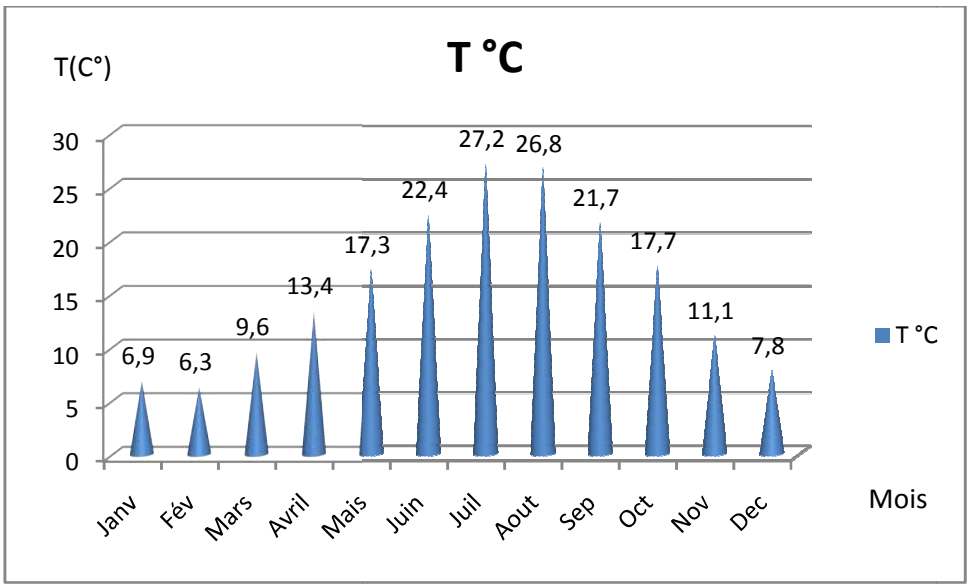


❖ **Figure N°**11 : La moyenne annuelle de précipitation pour le tempe (2006 ; 2015)

❖ **Températures** :

Elles sont exprimées par la moyenne des minimas du moins le plus froid (m) et la moyenne des maximas du moins les plus chauds (M) ainsi que les températures moyennes.

Les températures moyennes mensuelles ont un minimum (6,3 C°) en février et un maximum (M) en Juillet (27.2 C°)

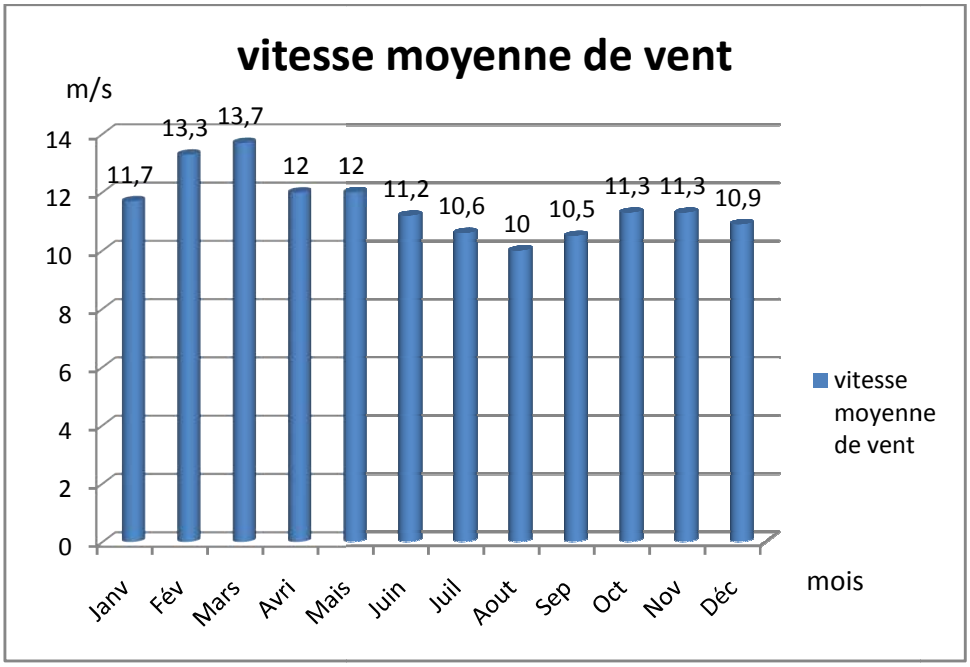


❖ **Figure N° 12**: La moyenne annuelle de température pour le tempe (2006 ;2015)

❖ **Le vent :**

- Les vents dans la wilaya de Médéa sont de directions et de vitesses différentes selon les saisons de l'année

. Leur vitesse maximale atteint parfois 13,7 m/s. puis elle descend jusqu'à 10m/s en moins d'Aout.**(Figure 13)**



❖ **FigureN° 13:**La vitesse moyenne annuelle de vent pour la tempe (2006 ; 2015)

❖ **Cadre bioclimatique :**

-Saison sèche :

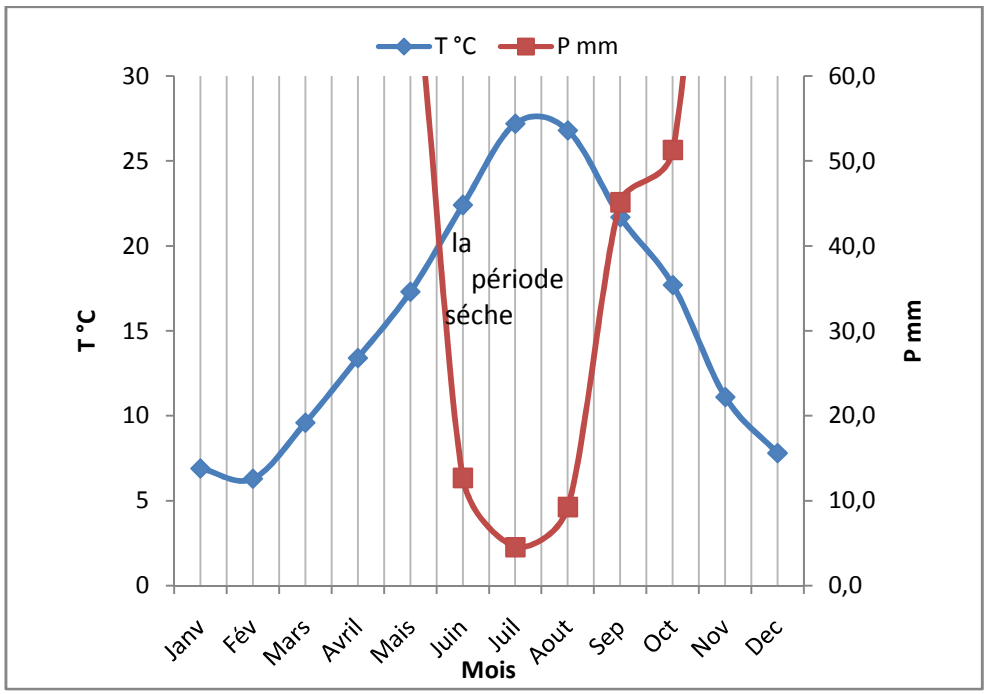
La saison sèche, qui joue un rôle capital dans la distribution de la végétation, notamment par sa durée et son intensité

Un mois est dit biologiquement sec si, "le total mensuel des précipitations exprimées en millimètres est égal ou inférieur au double de la température moyenne, exprimée en degrés centigrades"; cette formule (P inférieur ou égal 2T) permet de construire des « diagrammes ombrothermiques » traduisant la durée de la saison sèche d'après les

Intersections des deux courbes. Pour la zone considérée.

(Bagnouls et Gaussen., 1953 in Kaabache M., 1990)

Pour la de Médéa d'une saison sèche relativement courte qui dure environ 04 mois (juin a septembre) (figure 14)



FigureN° 14: diagrammes ombrothermiques (P=2T) de la periode2006/2015).

❖ **Quotient pluviométrique et climat gramme :**

Les climats sont classés en fonction de deux critère : l'indice pluviométrique Q2 et la moyenne des minimas du mois le plus froid m **(Lehouerou, 1975).**

A partir de Q_2, Emberger a classé la région méditerranéenne en cinq étages bioclimatiques (sahariens, arides, semi-arides, sub-humides et humides)

Le Q_2 a été formulé de la façon suivant :

$$Q_2 = 2000\ P/\ (M^2-m^2)$$

P = pluviosité moyenne annuelle en millimètre (mm)

M = moyenne des maximas du mois le plus chaud en dégrées Kelvin (Celsius +273)

m = moyenne minimas du mois le plus froids en dégrées Kelvin (Celsius +273)

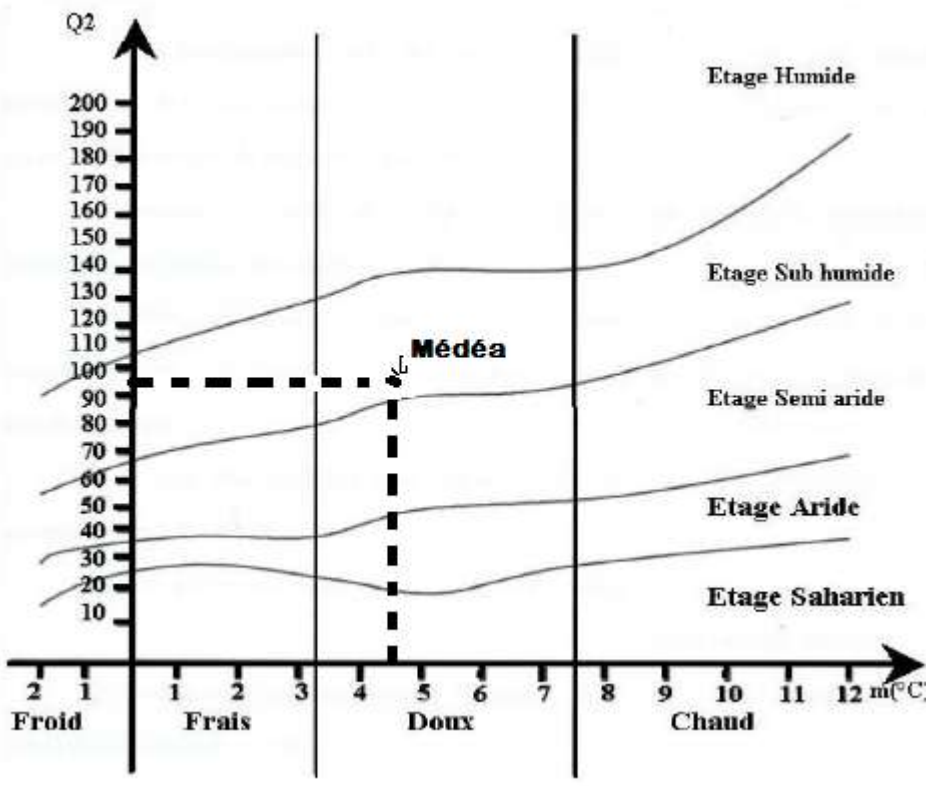


Figure N°15 : Le Climagramme d'Emberger.

D'après la figure n°15 la wilaya de Médéa est situe dans l'étage bioclimatique Sub- humide à hiver doux et son quotient thermique (Q2) est de 93,6

Remarque :

Dans la région de Médéa l'oïdium ci principale maladie qui touche la culture de vigne mais à cause des conditions climatiques ayant sur pendant notamment la période printanière caractérisé par des chutes de pluies importante et par fois sous cesse, Tableau n° 9, ont engendré la manifestation de la maladie du mildiou de la vigne casée par le champignon *plasmopara viticole* (Figure n° 16 et 17.)

Tableau n°9: La défronce entre les moyens de précipitation et la température dans la période 2006/2015 et la période 2017/2018.

Mois	**Pmm 2017 2018**	moy Pmm(2006/2015)	**Ecart (précipit**	**Tmoy 2017 2018**	**Moy temp moy(2006/2015)(ONM)**	**écart (temp moy)**
sept	**36.3**	45,1	**-8,8**	**21.6**	21,7	**-0,1**
Oct.	**35.2**	51,3	**-16,1**	**17.2**	17,7	**-0,5**
Nov.	**84.9**	106,8	**-21,9**	**10.9**	11,1	**-0,2**
Déc.	**106.5**	93,7	**12,8**	**6.2**	7,8	**-1,6**
Janv	**63.3**	96,6	**-33,3**	**8.2**	6,9	**1,3**
Fév.	**101.4**	125,64	**-24,24**	**5.4**	6,3	**-0,9**
Mar	**193**	107,6	**85,4**	**8.6**	9,6	**-1**
Avr	**193.3**	75,8	**117,5**	**12.6**	13,4	**-0,8**
Mai	**60.3**	74,6	**-14,3**	**14.7**	17,3	**-2,6**
Juin	**56.4**	12,7	**43,7**	**17.4**	22,4	**-5**



Figure n°16: L'effet de mildiou sur la grappe (Desséchement partiale) Ouzera, juin 2018(Origine).



Figure n°17: L'effet de mildiou sur la grappe(Desséchement total) Ouzera, juin 2018(Origine).

5)Méthodologie de l'enquête :

L'enquête à été entamée durant la période des traitements d'hiver et s'est poursuivie jusqu'de mois de aoute au 2018, l'objectif de l'enquête étant de connaitre les pesticides utilisés sur les vignobles de Médéa.

La méthode de l'enquête est basée sur le remplissage des fiches des questionnaires adressée aux agriculteurs cultivant la vigne pour recueillir toutes les informations relatives à l'objet de l'enquête dont modèle ci après :

Fiche technique

- La zone
- Nom agriculteur altutude

- Nom de vignoble :
- Superficie :
- Cépage :
- Mode de conduite :
- Année de plantation :
- La densité :
- Qualité du sol :
- Travail de sol :
- Type de matériel utilisé :
- Fertilisation :
  -engrais de fend la dose
  -engrais de couverture : la dose

- La taille : la date de taille :
  Matérielle : Débris :
- **Traitement phytosanitaire :**
  - **Traitement d'hiver :**

Nom de produits : Matière active : Dose utilisé :
La date d'intervention : Matériel utilisé :

- **Traitement fongicides :**

Nom de produits : Matière active : Dose utilisé :
La date d'intervention : Matériel utilisé :

- **Traitement insecticide :**

Nom de produits : Matière active : Dose utilisé :
La date d'intervention : Matériel utilisé :

- **Traitement désherbage :**

Nom de produits : Matière active : Dose utilisé :
La date d'intervention : Matériel utilisé :

- Ressources hydriques :
- Mode d'irrigation :

6) Evaluation et analysé les donnés :

Après réassemblage les donnés nous avons réalisée une série d'analyses sur les produits phytosanitaires les plus utilises par les Viticulteurs au niveau de la wilaya de Médéa (les insecticides, les fongicides, les herbicides), le stade phénologique de la plante lors les traitements aussi les doses utilises par les agriculteurs, les cépages des vignes les plus dominent dons la région….etc.

Résultats d'enquêtes:

1) **Les zone d'enquêtés :**

L'enquête menée sur terrais à concerné 50viticulteurs (Annexe n°1), , sur on nombre de six communes de la zone viticole de la wilaya, pour un total de 145,4Ha, représentant 3,24% de la superficie totale des vignoble de Médéa, dont le tableau n°10 ci après :

Tableau n°10 : Répartition des viticulteurs par commine :

la daïra	commune enquêtées	Nombre des Viticulteurs	superficie de vignoble Ha
Ouzera	Ouzera	15	51,4
	Ben chicao	14	66,8
	Tizi elmahdi	4	3,5
Si Mahdjoub	Si Mahdjoub	8	12,5
	Oulad Bou Achra	5	7,5
	Bou Aichoune	4	3,7
la somme	six communes	50 viticulteurs	145,4 Ha

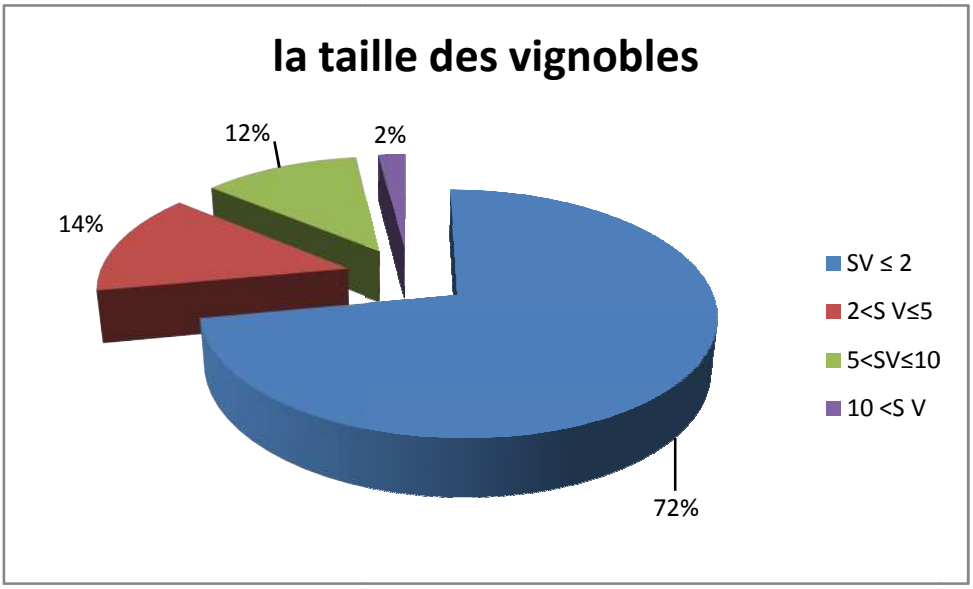
2) la taille des vignobles :

A l'issue de notre enquête nous avons constaté que la taille des vignobles, objet de l'enquête, sont dans la plupart inferieurs ou égale à 2Ha (SV ≤ 2) représente (72%) appartenant dans son ensemble au secteur privé à l'exceptions de vignoble (de la ferme pilote) RYADS-HAMAMOU qui appartient au domaine public.

- les vignobles dont la taille est supérieure à 2Ha et inferieur ou égale 5Ha(2<S V≤5) représente 14%.

-les vignobles dont la taille est supérieure à 5Ha et inferieur ou égale 10 Ha(5<S V≤10) représente 12%.

-les vignobles dont la taille est supérieure à 10Ha (10 <S V) représente 2%.



SV : Superficies des vignobles.

Figure n°19: La taille des vignobles dans les zones d'enquête **:**

3) Cépage utilisés dans les zones d'enquête :

- Cépage la plus dominant étant le dattier de Beyrout, avec son superficie de 102ha, correspondant à 70,15% par rapport à la superficie prospectée (Figure n°17).
- Le second cépage le plus utilisée est le flamme de Tokage, appelé communément hmar bouamar(HBA) avec une superficie de 19ha, representant un taux de 13%.
- En troisième position on trouve le cépage muscat d'Italie pour une superficie de 13,4ha soit un taux de 9,25%.
- En dernière, les cépages de Valenci (Mokrani) et cinsault avec une superficie 6,6ha et 4,4ha soit un taux de 4,53% et 3% respectivement

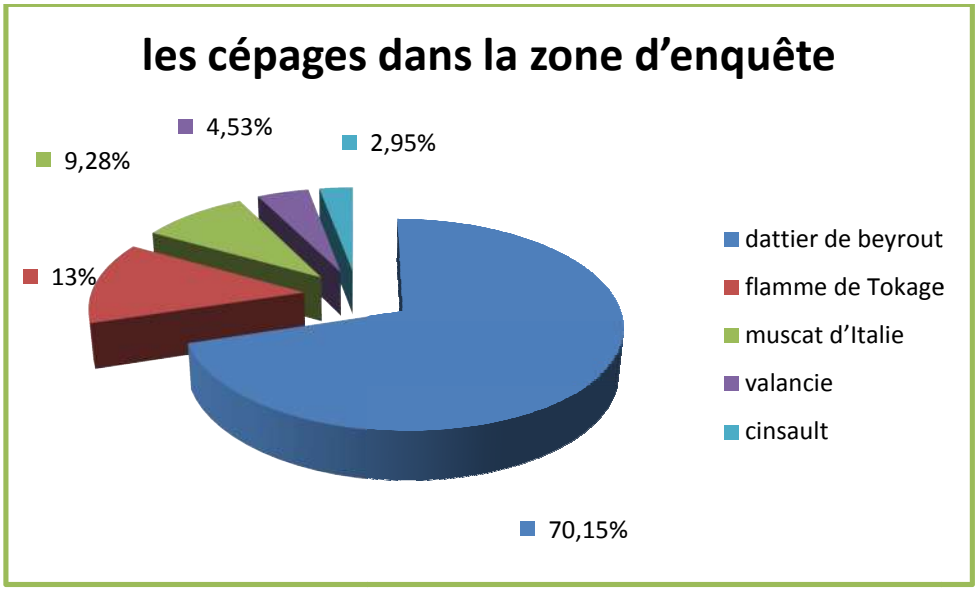


Figure n°20: Répartition des Cépages dans les zones d'enquête :

4)L'âge des vignobles dans la zone d'enquête

Au niveau des vignobles prospectée, et a été constaté que l'âge des vignobles, varie selon la date de plantation, de l'année 1955 a l'année
2015, sur ce, nous avons classé cette période en cinq (5) tranches (voir figure) :

1ér tranche: les plantations réalisé entre 1955 et 1970, les vignoble comme âgés, plantés pendant cette période représente 14%, et qui sont voués à l'arrachage par manque de productivité.

2éme tranche: La période des années 1970, c'est la période qui connu une plantation de vigne la plus importante représentant 42%, cette période coïncide avec le programme de développement de la viticulture stipulé par la politique de la révolution agraire, enclenché a partir de 1971, par l'état algérien.

3éme tranche: cette tranche de période des années 1980, représente environ 28%du vignoble.

4éme tranche: plantation dans les années 1990, cette périodes d'âge de vignoble représente environ 6%, la plantation à diminuée dans cette période pour des raisons de sécurité.

5éme tranche: cette période représentent 10% coïncident avec l'avènement eu 2000 du programme national de développement agricole (PNDA), Les agriculteurs pendant cette période se sont dirigés beaucoup plus à la plantation des espèces rosacées à pépin en défaveur de les vignes. Voir figure si après :

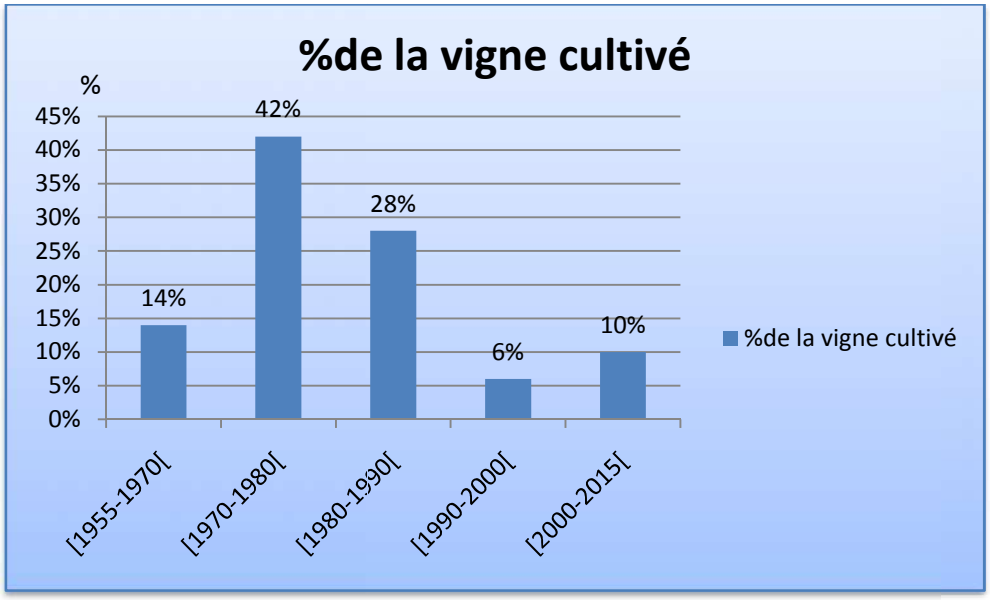


Figure n°21 : Les périodes des plantations des vignobles.

5) Mode de conduite des vignes dans la zone d'enquête :

Le système de conduite le plus utilisé par les viticultures dans les zones prospectées c'est le **système de palissage**, ou relevage, qui consiste à relever les jeunes pousses de l'année pour les enfermer entre des fils de fer releveurs.

La hauteur du palissage étant de 1,3m avec une distance inter-plants de 1 m à 1,2 m et 2,5 m d'écartement inter-ranges.

La densité de plantation adoptée dans le système palissée étant de l'ordre de 2800à 3200 plants par hectare(Figure n°22).



Figure n° 22: Le système de conduite palissage (Origine,Ouzera,2018)

Le seconde système de conduite qui commencé à prendre de l'ampleur dans et lors de la zone d'enquête étant **le pergola**, ou tendons, ce mode de conduite peut substituer au système palissé dans les années à venir, l'avenage que offre, ce système c'est les rendements élevés réalisés qui sont de ordre de400 à 700qx /ha.

Comparativement au système palissé dent les optimaux des rendements ne dépasse pas les 120qx/ha.

La hauteur de la pergola étant de 2m à 2,20 m avec une distance inter-plants de 3m et 1,90 m d'écartement inter-ranges.

La densité de plantation adoptée dans le système pergola étant de l'ordre de 600 à700 plants par hectare.

Troisième système de conduit est le Goblet (sans support) ce système basé sur la taille courte, la distance inter-plants de 1 m à 1,2 m et 2,5 m d'écartement inter-rang.

La densité de plantation adoptée dans le système Goblet étant de l'ordre de 2800à 3200 plants par hectare.

C'est un mode très classique qui tend à disparaitre, il existe actuellement dans des vignobles âgés et sur des superficies très restreintes(Figure n°23).



Figure n° 23:Système de conduite le Goblet(sans support) (Origine, Ouzera, 2018)

6)Travail du sol :

Les travaux du sol des vignobles au niveau de la wilaya de Médéa se font pratiquement chez l'ensemble des viticulteurs de la même façon a savoir :

1/Le labour : c'est l'opération qui consiste à retournes le sol par l'utilisation du chassue à disque, se pratique en 2 applications, la premier durant les mois Novembre et Décembre, et la deuxième se fait pendant la période de Mars à Avril(printemps).

2/Le discage, par l'utilisation du cover-croop) en 2a3 passages, il permet de casser les motte du laboure d'ameublir le sol, et aussi d'éliminer les adventice (les mauvaises herbes)

3 /Désherbage et binage manuel autour de l'arbre au mois de fins d'avril et mois de mais.

7) La taille

La taille est opération capitale dans les conduites de la vigne qui conditionne la production dans son aspect quantitatif et qualitatif.

Tous les viticulteurs au niveau de la zone d'étude ont réalésé opération de la taille durant le mois de janvier 2018, le système de la taille adopté étant de la taille Guyot simple.

Notre enquête révèle que 96% d après la taille, 96% des viticulteurs procèdent au ramassage des bois et débris de la taille pour incinération. Alors que le reste sont 4%ramasse le bois de la taille et le dépose à proximité de vignoble**.**

8) Fertilisation :

8.1)Application des engrais de fond :

La majorité des Viticulteur dans la zone prospectée pratiqué les engrais de fond, soit un taux de 90% (Tableau n° 11).

- Le produit le plus utilisé comme engrais de fond étant l'engrais ternaire NPK : 04/20/25, commerciale par la société **FERTIAL**

  Pour entage de L'engrais de fond : azote 4%, phosphore 20%, Potatiome25%, le taux d'utilisation de cet engrais est de 58% des viticulteurs questionnés.

- Le seconde produit plus utilisé est le NPK **15/15/15** (azote 15%+Phosphore 15% +Potassium 15%), le taux d'utilisation de ce produit est de 28% .
- Le troisième produit appliqué étant le NPK 12, 12,17, dénomme le **NITROPHOSKA BLUE SPECIAL** dont la composition est (N + P2O5 + K2O + 2MgO+ 6S + OE). Ce type d'engrais, est beaucoup plus recommande pour les cultures maraichère car ; il comporte les engrais sons leur forme assimilable directement.

Tableau n° 11: Les engrais de fond appliqués par Les viticulteurs.

Engrais de fond nom commerciale	stades phénologiques	Composition	la dose	% 'utilisation
NPK	P - chute des feuilles	N4% P20% K25%	3 à 8 qx /ha	58%
		N 15% P15 % K15 % +S4%	3 à 8 qx /ha	28%
NITROPHOSKA BLUE SPECIAL 12-12-17		N + P2O5 + K2O + 2MgO + 6S + OE	400-600 kg/Ha	4%



Figure n° 24 : Quelque engrais (NPKs) utilisés par les viticulteurs :

8.2)Application des engrais de couverture :

-Les engrais de couverture se sont généralement les engrais azotés, qui peuvent être appliquées pendant le printemps correspondant au période de départ végétatif de la vigne, soit à partir des stades post débourrement.

Il à été constaté que les viticulteurs utilisaient beaucoup moins d'engrais azoté par rapport à l'engrais de fond.

-Les utilisateurs de l'engrais de couverture représentent 42% (Tableau n°12).

Le produit le plus utilise est L'urée46 dont 46% d'Azote uréique(N), avec un taux de 32%.

-Le second produit appliqué étant l' Humistar WG® dont la composition (Extraits humiques : 65%.) avec un taux 10% d'utilisation.

-C'est un produit pour vergers de la matière organique pour enrichir le sol en complexe argileux de sol en complexe argileux humique qui fixé et retient les éléments nutritifs son leur forme assimilable.

Tableau n° 12:Les engrais de couverture appliqué par Les viticulteurs.

engrais de couverture(nom commerciale)	stades phrénologiques	Composition	la dose	% utilisation
L'urée 46	stade pointe verte et - sortie des feuilles	Azote uréique(N)		32%
Humistar WG®		Extraits humiques : 65%.	12 à15 Kg/ha	10%

9) Application des pesticides :

Plusieurs données ont été collectées lors des enquêtes réalisées sur l'utilisation des pesticides tels que les fongicides, les insecticides et les herbicides, nous avons noté que touts les viticulteurs dans la région étudiée utilisée les produits chimique pour protégée les vignes contre les maladies et les ravageurs.

Les enquêtes ont montré que dans la zone prospectée (Figure n°25) :

- touts les viticulteurs ont procédé à l'application de produits fongicides contre les maladies cryptogamiques.

-66% des viticulteurs appliqués les insecticides contre les ravageurs.

-18% des viticulteurs appliqués les herbicides contre les adventices.

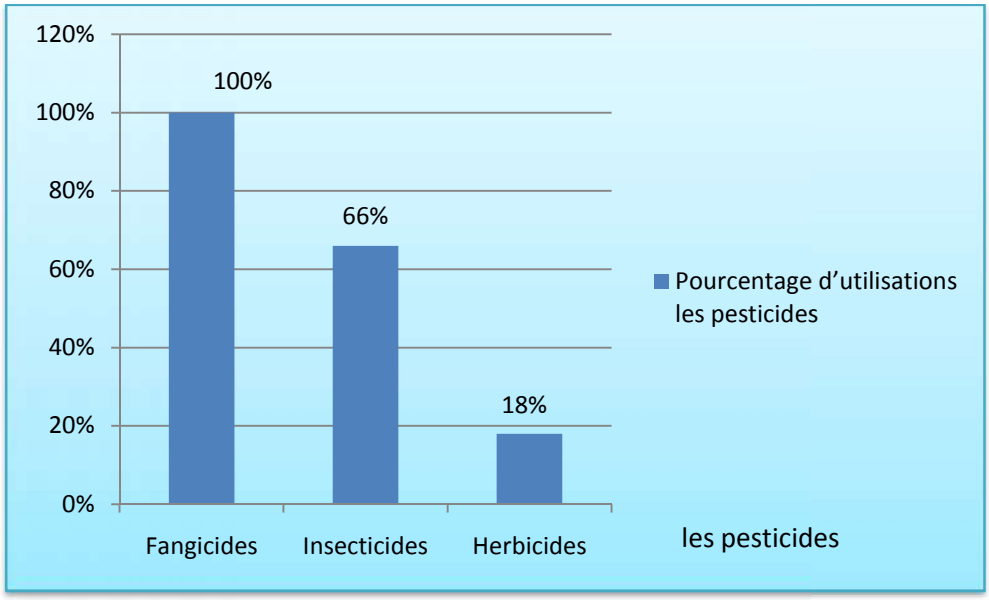


Figure n° 25 : Pourcentage d'utilisation les différents pesticides par les viticulteurs.

9 .1) Traitement fongicide :

L'application de fongicides pour maitriser surtout le Mildiou et l'Oïdium est généralise sur l'ensemble des parcelles dans tous les vignobles de la zone d'étude.

Concernant les fongicides, les produits les plus utilisés **à base de** cuivre(organo-cuprique) sont utilisés avec un taux de 100% ,pour luttes contre le (Mildiou), les produits soufrés(à base de soufre) avec un taux 100%, pour maitriser la maladie de l'Oïdium ,et 26% des viticulteurs ont traités contre la maladie de la pourriture grise causée par le champignon *botrytis cinéréa*.
Voir tableau n° 13 :

9.1.1) Traitement contre la maladie de mildiou :

Les produits les plus utilisés par les viticulteurs dans la zone d'étude pour la lutte contre le mildiou sont des produits organiques à base de cuivre à savoir(Tableau n°10) :

- **Bouillie Bordelaise W G** avec matière organique **l'Oxychlorure de Cuivre**
- **Cuivroxy** dant la matière active est **Oxychlorure de Cuivre.**

-Le taux d'utilisation d'Oxychlorure de Cuivre est de l'ordre de 50%

-Le second produit le plus utilise c'est la **Bouillie Bordelaise Vallés** avec par matière active **Sulfate tetracuivrique tricalcique**, soit 34% des viticulteurs utilisent ce produit .

- en troisième ordre on note le produit dénommé **Rivaneb80** avec matière active **Manebe,** et **Ridomil plus48**, dont le principe actif est le 8%de Métalaxyl + 40% de Cuivre, utilisé avec des taux respectif de 10%et 6%.

Tableau n° 13: **Les produits phytosanitaires utilisés pour la lutte contre le Mildiou de la vigne.**

maladie	stade phénologique	Nom commercial	Matière Active	la dose appliquée	% d'utilisation	N° de traitement
Mildiou	début par stade **feuilles étalées** jusqu'a stade **grappe fermé**	Bouillie Bordelaise W G	Oxychlorure de Cuivre	15kg /ha	50%	4 à 6 fois
		CUIVROXY		0,3-0,4 Kg/hl		
		Bouillie Bordelaise Vallés	Sulfate tetracuivrique tricalcique	1,5kg /hl	34%	
		Rivaneb80	Manebe	3,5kg /ha	10%	
		Ridomil plus 48	8%de Métalaxyl + 40% de Cuivre	250 g / hl	6%	



Figure n°26 : Quelque produit appliqué contre mildiou.

9.1.2)Traitement contre la maladie de l'Oïdium :

A l'instar des toute les zone viticoles, l'oïdium c'est la principale maladie qui touche les vignes dans la wilaya de Médéa, il provoque des dégâts très importants sur la qualité et la quantité des fruits des vignes.

Les produits les plus utilisés par les viticulteurs pour la lutte contre l'Oïdium sont des substances organiques à base de **Soufre**, dont par ordre d'importance(Tableau n°14) :

-Previcator : avec un taux72%

-Solfoli :avec un taux 18%

-Thiovit jet : avec un taux 10%.

Pour Les trois produits soufrés, le début de traitements est positionné au stade **feuille étalée** jusqu'a stade **petits pois.**

Les produits non soufrés généralement utilisés 1 à 2fois, ils leur application est positionnée à partir du stade **petits pois** jusqu'a stade **Maturation**

- Le premier produit non soufré le plus appliquée par les viticulteurs est le **FLINT 50XG** avec matière active **TRIFLOXYSTROBINE**, le taux d'utilisation de ce produit est de 60%.
Le deuxième produit non soufrés appliqué par les viticulteurs sont **Myclo EC et TALENDO** avec matières actives MYCLOBUTANIL et PROQUINAZID, avec des taux d'utilisation respectifs de 22% et 18%.

Tableau 14: Les produits phytosanitaires utilisés pour la lutte contre la maladie de l'oïdium.

Maladie	stades phénologiques	Nom Commercial	Matière Active	Dose	% Utilisation	N° de Traitements
Oïdium	début par stade **feuilles étalées** jusqu'a stade **petits pois**	Previcator	Soufre	700g a1,25 kg/hl	72%	3 à 4 fois
		Thiovit jet		10 Kg / ha	10%	
		SOLFO LI		1,25 L/hl	18%	
	début par stade **petits pois** jusqu'a stade **maturation**	FLINT 50XG	Tri Fflxystrobine	14 g/hl	60%	1 à 2 fois
		MYCLO	Myclobutanil	80 ml/hl	22%	
		TALENDO	Proquinazid	5 ml/ 20 L	18%	

9.1.3)Traitement contre la maladie pourriture grise :

Dans la zone prospectée, on a resucée enregistré 26% des viticulteurs qui ont traités contre le champignon (botrytis) responsable de la maladie pourriture grise(Tableau n°15), 14% utilisent le produit **Rodazime** avec matière active **Carbendazime** et 8% utilisent le produit **Teldor** avec matière active **Fenhexamide.**

Le troisième produit appliqué par les viticulteurs est **Switch** avec matière active **CYPRODINIL + FLUDIOXONIL** le taux d'utilisation de ce produit est de 4%.

Généralement les viticulteurs aux niveaux de la zone prospectée appliquaient les fongicide contre la pourriture grise au stade petit pois jusqu'àu stade maturation.



Figure n°27 : Quelques produits utilisés contre l'oïdium.

Tableau 15: Les produits phytosanitaires utilisés pour la lutte contre pourriture grise.

Maladie	stades phénologiques	Nom Commerciale	Matière Active	Dose	% Utilisation	N° de Traitements
pourriture grise	début par stade **petits pois** jusqu'a stade **maturation**	Rodazime	carendazime	50à100 ml/hl	14%	1fois
		Teldor	Fenhexamide	1Kg/Ha	8%	
		SWITCH	CYPRODINIL + FLUDIOXONIL	0,8-1 kg/Ha	4%	



Figure n°28 : Quelques produits utilisés contre la pourriture grise.

9.2) Traitement insecticides

Les enquêtes à montré que dans la zone prospectée ,66% des viticulteurs pratiquaient les traitements insecticides.

9.2.1) Traitements d'hiver :

Pour les utilisateurs des insecticides on à 40% des viticulteurs dans la zone prospectée utilisaient les huiles d'hiver à savoir (Tableau n°16) :

Soit les produits à base d'huile de pétrole, ces produites sont Ovipron et Citrole

Soit le produit à base d'huile à minérale, ce produit est Kz oil

Touts ces produits président utilisés contre les œufs et Les larve Acarien, Cochenilles, Pucerons)

Tableau n°16 : Les insecticides traité en hiver par les viticulteurs :

ravageurs	Nom commercial de produit	stades phénologiques	Matière Active	la dose	% d'utilisation	N° de Traitements
les formes larvaires (œuf) des pucerons et cochenilles et l'acarien	Ovipron	bourgeon d'hiver	huile de pétrole	3L /HL	40%	une fois
	Citrole			2L/HL		
	Kz oil 95%		huile minérale	1 à 3 L/Ha		

9.2.2) Traitement contre les insectes ravageurs :

L'insecticide le plus utilise par les viticulteurs dans la zone prospectée(Tableau n°17) est **Karate® 5 EC** avec matière active Lambda- Cyhalothrine, cette insecticide utilisé pour lutte contre les Altise, Tordeuse, Pyrale, Eudémis, cochylis, Cicadelle, le taux d'utilisation de cette produit est 26%.

Le produit (**LUFOX**) avec matière active FENOXYCARB + LUFENURON utilisé pour lutte contre les Tordeuses, Cochylis, Eudemis et pyrale, mais avec un taux très faible qui représente 6%.

Parmi les insecticides utilisés par les viticulteurs sont les acaricides :

Le produit acaricide le plus utilisée par les viticulteurs est **CLEANER 57 EC** avec matière active PROPARGITE, le taux d'utilisation de ce produit est12%.

Le second produit plus utilisé est pour lutte contre les Acariens est **Envidor** avec matière active **Spirodiclofén,** le taux d'utilisation de ce produit est8%.

Tableau n°17: Les produits phytosanitaires utilisés pour de lutte contre les ravageurs

Produits parasite ciblé	Nom commercial de produit	stade phrénologiques	Matière Active	la dose	% d'utilisation	N° de traitements
Altise/Tordeuse Pyrale/ Cicadelle	Karate® 5 EC	début par stade **grappes visibles** jusqu'à stade **maturation**	Lambda-Cyhalothrine	25cc/HL	26%	1à 2 fois
Tordeuses (Cochylis / Eudemis) / pyrale	LUFOX		FENOXYCARB + LUFENURON	1 L/Ha	6%	
Acariens	CLEANER 57 EC		PROPARGITE	75-100 ml/hl	12%	
	Envidor		Spirodiclofén	40 ml/hl	8%	une fois



Figure n°29 : Quelques produits utilisés contre les insectes ravageurs.



Figure n°30 : Effet des lépidoptères sur la vigne (Ouzera, aoute, 2018).

9.3) Traitement herbicides:

Le désherbage chimique n'est pas une opération technique très répandue en effet l'enquête à montre que seulement 18% de viticulteurs pratiquaient le désherbage chimique (Tableau n°18).

Les produites de matière active à base de Glyfosate (Herbasate et Glyfozall 36 SL) sont les plus utilisés avec un taux 14%.

Aussi quelque viticulteurs utilisent le produit Basta, avec un taux 4%.



Figure n°31 : Effet des herbicides sur les adventices (Ouzera, mars , 2018).

Tableau N° 18: Les produits phytosanitaires herbicides de la vigne.

Produit ciblé	Nom commercial	stades phonologiques	Matière Active	la dose	% d'utilisation	N° de traitements
dicotylédones et graminées annuelles	Herbasate	bourgeon d'hiverne	Glyfosate 360g/l	6L/Ha	14%	Une fois
	glyfozall 36 SL		Glyfosate 360g/l			
	Basta		Glufosinate Ammonium	3L/Ha	4%	



Figure n°32 : Quelques produits utilisés contre les mauvaises herbes.

10) Les matériels utilisée pour traitement :

10.1) Pulvérisateur à dos (en cuivre).

La cuve généralement en matière plastique a ayant une capacité de 15 à 20 litres et fixée sur le dos de l'opérateur, elle est plus utilisée dans les vignobles moins que de 2ha dons la zone prospectée.

10.2) Les pulvérisateurs à lance.

Utilisent généralement la technique du jet projeté, sous pression, au travers d'orifices calibrés appelés buses. (Figure n°33)

Caractéristiques courantes :

– capacité de la cuve : 300 à 1 000 litres

– débit des pompes de pulvérisation : 30 à 200 l/min selon les capacités des appareils

– vitesse de travail : 6 à 12 km/h selon la praticabilité du sol et le volume/ha à appliquer.



Figure n°33: Représente la méthode de pulvérisation par pulvérisateur à lance 300L.(Ouzera, Aoute,2018).

DUSCUTION :

-les pesticides sont largement utilisés par les agriculteurs pour protégé les cultures, mais ils provoqués La contamination de l'air, des sols et des eaux **(*Eva Schreck.,2008***) En effet, la plupart de ces pesticides sont résistants aux dégradations chimique, photochimique et biologique et s'accumulent dans l'environnement et chez l'homme à travure la chaine alimentaire, provoque ainsi des pathologie diverse et autre désordres physiologique souvent très sévères **(*Fisk et al,2001 ;Oliva et al ,2001 ;Baldi,2003 ;Bahlouli H,2011*)**

Lors de notre enquête menée dans la région de Médéa, durant la période au mois de janvier jusqu'à le mois de septembre 2018 sur l'emploi des pesticides, nous avons tenté de toucher le maximum des vignobles afin d'évaluer les produits les plus utilisés par les viticulteurs.

Dans la région de Médéa l'oïdium ci principale maladie qui touche la culture de vigne mais à cause des conditions climatique ayant sur pendant notamment la période printanière caractérisé par des chutes de pluies importante et par fois sous cesse, durant la période allant du 24Mais au 02Juin, ont engendré la manifestation de la maladie du mildiou de la vigne casée par le champignon *plasmopara viticole*.

Les dégâts du mildiou ont été observés dans les vignobles de la zone d'Ouzera, Benchicao, Tizi el mahdi, Si mahdjoub, Oulad Bou Achra, Bou Aichoune dont les cépages pratiquement ont été attaché par le mildiou aucune cépage n'a montré une quelconque résistance.

Le première groupe des pesticides dominant appliqués par les viticulteurs dans la région de Médéa sont les fongicides, ils constituent un moyen efficace pour gérer les principales maladies fongiques des vignes; leur utilisation est probablement due aux conditions climatiques favorisant la prolifération des maladies fongiques c'est le cas du mildiou dû à le *peronospora viticola* et l'oïdium *(Uncinula necator)*.

les différentes spécialisées commerciales dominantes appartiennent au groupe des multi-sites renferment les produits minéraux comme le cuivre (sulfate de cuivre, hydroxyde de cuivre), et le soufre (Previcator et SOLFO LI) **(*Kheddam-benadjal N(2012*).**

-L'action de multi-sites ne provoque pas l'apparition des souches résistances dans les populations des agents pathogène ***(Rocher, 2004)***

-D'après **(*Bahlouli H.,2011),*** le mélange des deux produits (cuivre +soufre) présente un niveau de risque de toxicité place élevé.

Pour des considérations pratiques et économiques, ensemble des viticulteurs procèdent que mélange des 2 produit et ce pendant la période avent de mars (stade feuilles étalées) Jusqu'au mois de mi-juillet coïncidant avec stade grappe fermé, au de la, de ce stade les traitements conte l'oïdium se pour suivent jusqu'à stade maturité, soit quelque jours avant la récolte tout en respectant le délai avant récolte (DAR) du produit.

Le traitement des fongicides contre les maladies par les viticulteurs généralement préventive, aussi le nombre de traitement varié selon les conditions climatique et l'état économique pour les agriculteurs.

Utilisation est de plus en plus décriée. L'ion cuivre (Cu++) qui se libère des sels cupriques dont l'oxyde de cuivre dans l'eau et est un métal lourd qui ne se dégrade pas facilement. Son accumulation excessive serait néfaste pour la biomasse et entrainerait la perte de fertilité des sols ***(Chaussod, 2009 in Pohe J et al,2013).***

Deuxième groupe des pesticides dominant sont les insecticides, l'application de ce produit soit de façon préventive en hiver contre Les œufs, des pucerons et des acariens, Cochenilles, les produits utilisée à base des huiles de pétrole et des huiles minérale.

L'application des insecticides de façon curative contre les différents ravageurs qui appartiennent aux ordres des lépidoptères (pyrale, Cochylis, Eudémis), des coléoptères (altises), cible au les forme adultes de l'insecte, les familles chimiques plus utilisée appartiennent aux pyrethrinoides de synthèse et aux carbamate.

L'application des acaricides sur la viticulture est moins développée par rapport l'arboriculture fruitière, dans cette étude nous avons noté que les acaricides appliques à base de matière active Propargite et Spirodiclfén, sont les plus utilisés; les deux substances agissent par contact et par ingestion sur tous les stades de développement des insectes ciblés.

Les herbicides sont moins utilisés par les viticulteurs aux niveaux de la région de Médéa avec un taux 18%, tous les produit utilisée comme herbicides se trouve dans la famille amino-phosphinates, se sont produits non sélectif, elles s'agissent par contact et inhibe la synthèse de la glutamine.

Il faut noter que les façons superficielles appliquées, labours et passage répétés du cover-coop, éliminent de façons mécanique une gronde partie de mauvais herbe à l'exception du chiendent, soit 82% parmi les viticulteurs

Dons notre enquête il nous été donné de relevé que parmi la flore adventice, c'est le chiendent pied de poule (*cynedon dactylon*).
La lutte contre le chiendent nécessite des interventions mécaniques et chimiques spécifiques.

La viticulture dans la wilaya de Médéa est conduite eu pluviale (eu sec), la quantité de pluie et sa répartition au cons l'année en est le facteur déterminant de la production, exception à l'exploitation de la ferme pilote) RYADS-HAMAMOUde ben chicao, qui pratique un viticulteurs menée en irrigation en adoptant le système goute a goute sur un vignoble de 20ha.

Dans la région prospectée aucune viticulteurs utilisée les bio pesticides.

Dans les études réalisées, nous avons remarqué que tous les viticulteurs ne se protègent pas lors de l'application des pesticides.

Conclusion

Au niveau mondial comme l'Algérie, la vigne constitue une culture principale en raison de la valeur nutritionnelle de son fruit et de son importance économique en tout que fruit et ou matière premier d'une industrie de transformation

Dans ce travail nous avons établi au diagnostic sur les pesticides utilisé par les viticulteurs dans la région viticole de Médéa

Ce travail d'enquête est basé sur des prospectives sur terrain visant le recueil d'informations par le bain d'un questionnaire sur les pesticides utilisés et leur mode d'emploi.

Au terrine de notre enquête nous avons relevé que la couverture phytosanitaire contre les ennemies naturels de la vigne est basé exclusivement sur le risque de produit chimique, aucune autre alternative (culturale, biologique,…) n'est envisagé dans la stratégie de la lutte et de la protecteur de la vigne.

Il nous a été donné de relever que les principaux pesticides utilisés sont les produit fongicides a base de cuivre et de soufre pour la protection de la vigne a l'égard de menaces du mildiou et de l'oïdium

Eu second lieu on relève l'usage des insecticides contre (les Tordeuses, Cochylis, Eudemis et pyrale) et les acaricides contre les erinoses, l'emploi des herbicides, au substitués par le désherbage mécanique par le passage répété de la charrue a disques (cover croop) dans les vignoble durant la période printemps-été.

Dons cette enquête nous avons remarquée que une mauvaise utilisation pour les dose des produite utilisé, aussi lors l'application des produits, les viticulteurs ne respect pas les normes d'utilisation, donc pose un problème de toxicité pour les mains d'œuvre et l'environnement.

Le nombre des traitements et le choix des produits par les viticulteurs variés selon les conditions climatique et le coûte de produit.

Utilisation des produits phytosanitaires sur les viticultures dans la zone étudiée traient développé, mais Il faudra Faire une sensibilisation sur l'impact de sont produits sur le rendement aussi sur la santé humaine et sur l'environnement en vue de comprendre.

Nous ouvrons plusieurs perspectives:

- le phénomène de bioaccumulation des produits phytosanitaires dans les fruits de vigne ou dans les défirent cultures.
- Faire une sensibilisation sur les inconvénients d'accumulation des produits phytosanitaires dans les fruits donc il faut respecte la DAR (Duré Avant Récolte).
- Il faut respecte le nombre d'intervention et les dose homologuées apportées sur la viticulture.
- Faire une sensibilisation sur les avantages des bio pesticides et encouragée l'utilisation de son produits.
- L'exploitation de l'eau dans l'irrigation des viticultures pour amélioré la qualité et la quantité des fruits.

Référence bibliographique

1) **Alexandre K**.,**1987**., « Tchernobale » ou la pollution Accidentelle de Rahin par les produits chimiques.,CNRS-Paris /33/pp719,727
2) **Alix A (INRA), Enrique B (INRA), Carole B (INRA), Bernard B (Cemagref), Thierry C ,Igor D, Chantal G, Jean-Joël G , Marc V**, Chapitre 3 : Devenir et transfert des pesticides dans l'environnement et impacts biologiques, hors santé.
3) **Alonso ugaglia A,.2011**,une approche evolutionniste de la reduction de pesticides en viticulture., Thèse de doctorat., Université Montesquieu - Bordeaux IV.,p482
4) **Amine L** 2009. Danger sur la santé des pesticides dans vos assiettes, Quotidien d‟Oran. P5.
5) **Anatole-Monnieri L,.2014**, effets de la contamination cuprique des sol viticulture sur la sensibilité de la vigne a un cortège de bio-agresseurs, Thèse de doctorat, L'Université de bordeaux.,P199.
6) **Anonime .,2004** FAO(Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture) http://www.fao.org/newsroom/fr/news/2004/51018/index.html
7) **Anonime .,2017**,.OMS Organisation mondiale de la santé ,. http://www.who.int/ mediacentre/news/releases/2017/pollution-child-death/fr/
8) **Anonyme.,2006**., Détermination des pesticides à surveiller dans le compartiment aérien : approche par hiérarchisation., Ministère de l'agriculture et de la pêche, avec le soutien du Ministère de l'écologie et du développement durable., Verneuil-en-Halatte, Oise.,P 141.
9) **Anonyme .,2006**,.OMS Organisation mondiale de la santé, http://www.who. int/ mediacentre /factsheets/fs398/fr/
10) **Anonyme.,2010**., Pesticides et santé : état des connaissances sur les effets chroniques en 2009.,Etude commanditée et financée par la Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales de Bretagne .P120
11) **Attia F., 2007.** Effet du stress hydrique sur le comportement ecophysiologique et la
12) **Aude V,2003**, Impact de l'implantation de bandes enherbées sur le transport d'herbicides: étude sur colonnes de sol non perturbé / Etude de la dissipation des pesticides dans les sols, `a l'aide de colonnes de sol non perturbé, Unité Environnement et Grandes Cultures, Equipe Sol, UMR INRA - INA P-G, 78850 Thiverval - Grignon, France .P49.

13) **Ayad mokhtari N**,**2012**, Identification et dosage des Pesticides dans l'Agriculture et les problèmes d'Environnement liés., Mémoire de magister, laboratoire de synthese organique appliquée (LSOA),univercité oran. , 86 p.

14) **Baggiolini M., 1952 -** Les stades repères dans le développement annuel de la vigne et leur utilisation pratique. Revue Romande d'Agriculture et d'Arboriculture 8 : 4-6 p.

15) **Bahlouli H.,2011-**Rétrospective sur les bonnes pratiques phytopharmaceutiques en agrumiculture et en céréaliculture dans la mitidja centrale. Mémoire. Université Saad Dahla , Blida.P95.

16) **Barriuso .E,Calvt .R,Schiavon ,M. Soulas ,G**.**1996**.Les pesticides et les pollutants organique des sols transformations et dissipation,INRA,Unité de Sciènes du Sol-78850 thiverval-Grignon ,279,296

17) **Basler A., 2000**. L'environnement international pour le développement de l'arboriculture et la viticulture en Algérie. Deutsche Gesellschaft Technische Zusammenarbeit, 70 p.

18) **Bencheikh S.,2006.** Diagnostic sur l'utilisation de quelques pesticides dans la région de Ouargla,Mémoire MASTER ACADEMIQUE, UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA,P39

19) **Bendjilaliy** L **1983.** raisin de toble dons le centre de pays situation actuelle et possibilité de développement thèse ing ,I.N.A de mostganeme 96p

20) **Blouin J**., **2005**. Les parasites de la vigne. Stratégie de protection raisonnée. Traduit de l'espagnol sous la direction de Daniel Gouadec par Gaulou-Brain. J et Amos-Sanchez.A.2007. pp 138-147.

21) **Bouard J., 1966** – Recherches physiologiques sur la vigne et en particulier sur l'aoûtement des sarments . Thèse doctorat, Bordeaux, 398 p.

22) **Bouziani M.,2007**.l'usage immodéré des pesticides :De graves conséquences sanitaires.le guide de la médecine et de la santé en Algérie.santemghreb.com .4p

23) **Bovey R., Gartel W., Hewitt W. B., Martellig P., Vuittenez A**., **1980**.Maladies à virus et affections similaires de la vigne. Ed. Payot, Lausanne. 181 p

24) **Branas J. Bermon G., et Levdoux L., 1946**. Eléments de viticulture générale. European Commission. National Agricultural. Montpellier. 400p

25) **Camps** C**, 2008.** Etude transcriptomique de la réponse de la vigne (Vitis vinifera cv. Cabernet Sauvignon) au champignon ascomycète vasculaire Eutypa lata, responsable de l' eutypiose.P258.

26) -***Carbonneau A. et Cargnello G., 2003 :*** Architecture de la vigne et système de

conduite. Edit. La vigne et Dunod, *2-21 p.*

27) **Carbonneau A., 1981**- Observation sur la vigne : codification des données agronomiques. Vititechnique, 11 p.

28) **Carisse O., Bacon R., Lasier J., Mcfadden-Smith W., 2006.** Guide d'identification des principales maladies de la vigne. Agriculture Agroalimentaire Canada, Publication 10092F

29) **Carolus M. ,Pouget R..1971**.Evolution morphologique et croissance de bourgeons latents de vigne (v.vinifera L,)après un traitement artificiel de levée de dormance. C.R.Acad.sci. paris.273.75-78

30) **Clavet R., Barriuso E., Bedos C., Benoit P., CHarnaY M.-P., Coquet Y., 2005**. Les pesticides dans le sol conséquences agronomiques et environnementales. France Agricole, Paris. 637 p.

31) **Colin, F., 2000**. Approche spatiale de la pollution chronique des eaux de surface par les produits phytosanitaires Cas de l'Atrazine dans le bassin versant de Sousson (Gers, France). Unité mixte Cemagref-ENGREF "Structure des systèmes spatiaux". 233p.,Congrès, n°3, 20 p

32) **Coutin, R.(2002).** Acariens et Insectes de la Vigne. Insectes 3: 19–22

33) **Dubos B., 2002**. Maladies cryptogamiques de la vigne. Feret Bordeaux. 2eme Ed. p179

34) **Dutruc-Rosset G., 2001.** Extrait du rapport sur la vitiviniculture mondiale, 26ème

35) **El Azzouzi E**,**2013**, Processus Physico-chimiques d'Elimination des pesticides dans l'environnement : Cas de l'Imazéthapyr ,Thèse de doctorat ,UNIVERSITÉ MOHAMMED V – AGDAL ,Rabat – Maroc ., 108 p .

36) **El bakouri H.2006**. Développement de nouvelles techniques de détermination des pesticides et contribution à la réduction de leur impact sur les eaux par utilisation des Substances Organiques Naturelles (S.O.N.) Thèse de doctorat. UNIVERSITE ABDELMALEK ESSAADI., 200p.

37) **ELheit K., 1981.** Le vignoble algérien : problèmes de la reconversion. Thèse de Doctorat de 3eme cycle. Université de la Sorbonne. 272p.

38) **Eric H, Bach Kim N, Joëlle W, Jean-Pierre T, Pascal F, Edwin D ., 2006,** Le dépérissement de l'abeille domestique, *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera : Apidae) : faits et causes probables., *Notes fauniques de Gembloux* 2006 **59** (1), 3-21.

39) ***Etchebarne F., 2008 :*** Influence du régime hydrique de la vigne et du rapport feuilles-

fruits sur la composition minérale et sur le bilan en sucre et en eau de la baie (*Vitis vinifera L.*). Thèse Doctorat, Univ. Reims, 120 *p.*

40) **Eva Schreck ,2008**, Influence des modes d'entretien du sol en milieu viticole sur le transfert des pesticides vers les eaux d'infiltration – Impact sur les lombriciens,thése de doctorat, *l'Université Toulouse III – Paul Sabatier .P300* .

41) **Ffrench-Constant, R.H., Daborn, P.J., Le Goff, G., 2004**. The genetics and genomics of insecticide resistance. Trends Genet. 20,pp 163–170.

42) **Fiedler L., 1987.**Assessement ofchronic toxicity of selected insecticides to boneybees. *Journal of Apicultural Reasearch*.

43) **Françoise H. 2005.,**Des vrilles de la vigne : leurs dénominations au XVIe siècle. Le français préclassique, Champion, 2005, pp.119-190.

44) **Galet P**., **1977.** Les maladies et les parasites de la vigne. Les maladies dues à des végétaux,champignons, bactéries, viroses, et phanérogames .Tome I. Imp du paysan du midi Montpellier. 872p.

45) **Galet P., 1982.**Les maladies et les parasites de la vigne. Les parasites animaux Tome II.Ed .Galet.1876p

46) **Galet P., 2000**:Précis de viticulture. 7eme Edit. DEHAN, 602 p.

47) **Girard G., 2001.** Mannuel : base scientifique et techniques de la viticulture. Ed. Lavoisier. Londre. Paris. New York. 334p

48) **Guide ., 2008**, Pesticides, danger, Effets sur la santé et l'environnement., P34.

49) **Guimont S,2005**.devenir des pesticides dans les sols en fonction de l'etat d'humidité et du mode de cirulation de l'eau dans le sol.thése de doctrat,institu national polytechnique de lorraine,France.223

50) **Haubruge É, Amichot M., 1998.,** Les mécanismes responsables de la résistance aux insecticides chez les insectes et les acariens., *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 1998 **2** (3), 161–174

51) **Haubruge E, Bach Kim N, Joëlle W, Jean-Pierre T , Pascal, F, Edwin D.,2006**. Le dépérissement de l'abeille domestique, *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera : Apidae) : faits et causes probables, *Notes fauniques de Gembloux* 2006 **59** (1), 3-21

52) **Hayo M. G. van der Werf**,. **1997**. évaluer l'impact des pesticides sur l'environnement, Courrier de l'environnement de l'INRA n°31, août 1997 .,pp5-22.

53) ***Hidalgo L., 2008 :*** Taille de la vigne. Edit. Dunod, *256 p.*

54) **HOAR ZAHM S., et BLAIR A., 1992.**Pesticides and non-Hodgkin's Lymphoma. Cancer Research (Suppl.), 52: 5485-5488.

55) **Huglin P., 1986**. Biologie et écologie de la vigne. Ed. Payot Lausanne. Paris. 371p

56) **Huglin P., Schneider C., 1998 -** Biologie et écologie de la Vigne. Edit. Tec & doc, Paris, 370 p.

57) **Huglin P., Schneider C**., **1998.** Biologie et écologie de la vigne. Ed Lovoisier Tec & Doc . 2éme Ed. . 365p

58) **Index des produits phytosanitaires à usage agricole**,. **2015**, Ministère de l'Agriculture,du développement rural et de la pèche ,Direction de la Productiondes Végéteaux et des Controles Techniques .Alger. 217 P.

59) **INDEX_PRODUITS_PHYTO_ACTA,. 2015**, le réseau des instituts des filières animales et végétales 149,rue de Bercy 75595 Paris.2015,p 137.

60) **Jeroen B ,Irene K, Joep van Lidth de Jeude ,Jan O**.,**2004**. , Les pesticides :composition, utilisation et risques., Fondation Agromisa, Wageningen., Jeroen Boland, Irene Koomen ., Digigrafi, Wageningen, Pays Bas.,124P

61) **Kaabache M,.1990,**L'er groupements végétaux de la région de Boussaâda (Algérie) essais de synthèse sur la végétation steppique du Maghreb, thèse de doctorat en science, université de Paris- sud, centre d'Orsay. Paris,104 p.

62) **Kheddam-benadjal N**.**2012,.** Enquête sur la gestion des pesticides en Algérie et recherche d'une méthode de lutte alternative contre Meloidogyne incognita (Nematoda : Meloidogynidae. Thèse de doctorat . Ecole Nationale Supérieure Agronomique. EL Harrach-Alger.81p.

63) **Lebon G., 2005.** Importance des glucides lors de la floraison chez la vigne *Vitis vinifera* L.Exemples de cépages présentant une sensibilité différente à la coulure. Thèse Doctorat de l'Université de Reims Champagne-Ardenne. 131p

64) Lehouerouh N,.1975. Problèmes de potentialité des terre arides de l'afrique du nord in l'aménagement des zones arides SIHAME(option Méd., n 26),Paris (France), Pp 17-35.

65) **Lery**., **1982.** L'agriculture au maghreb G.P. Ed. maisoonneuve et Larose. pp284-286.

66) **Levadoux L ;1967.** Possibilité naturelles offertes aux cultures des raisins

67) **Louis Caille,** ,(Guide pratique du vigneron pour la reconstitution des vignobles de l'est et ...)

68) **Madhun et freed .,1990.** Impact of pesticides on the environment, Pp.429-466.in Pesticide in the soil environment: processes,impacts,and modilling.

69) **Mamy L, Barriuso E, Gabrielle B.,2011**, impacts sur l'environnement des herbicides utilisés dans les cultures génétiquement modifiées ,Courrier de l'environnement de l'INRA n° 60, mai 2011,Pp15,24.

70) **Michel M, Didier F, Nicole P**.,1985., Mécanismes physiologiques de la résistance des insectes aux insecticides., Cah. ORSTOM, sir. Ent. méd. et Parasitol., vol. XXIII, no 4, 1985 : 273-280

71) **Mohamed., 2009**,Effets de la position des bourgeons de cinq cépages autochtones sur la réussite des plants greffés sur le porte-greffe, Drifa OTSMANE ; SADAT, Ecole Nationale Superieure .,Agronomie-Alger-Algerie.1103p

72) **Montgomery R., 2009**. Statistique en bref Eurostat. KS-SF-09-012-FR-N. pp 1-7

73) **Mullins M. .Bouquet A. wiliams l ;1992**. biology of OLMO H. P., 1976. Grapes, Vitis, Muscadinia (Vitaceae). Evolution of crop plants. Ed. N.W Simmonds. Longman. London. 294-298.

74) **Multigner. L.,2005,** Effets retardés des pesticides sur la santé humaine ,Environnement, Risques & Santé − Vol. 4, n° 3,187-194.

75) **OEPP/ CAPI .,1986,.** Fiches informatives sur les organismes de quarantaine. n° 133, *Xanthomonas ampelina*. *Bulletin OEPP/CAPI ,4P*

76) **Olmo H. P., 1976**. Grapes, Vitis, Muscadinia (Vitaceae). Evolution of crop plants. Ed. N.W Simmonds. Longman. London. 294-298.

77) **Petit A-N., 2008** - Effets de fongicides anti-botrytis sur les organes végétatifs et reproducteurs de la vigne. Thèse Doctorat, Univ., Reims, 129 p.

78) **Pierre Viala,.1893,** Les maladies de la vigne p16-17 regional variation ofmatches the warming pattern. Global Change Biology

79) ***Pierre V, et Ferrouillat P, 1887*** Traitement du mildiou, Bureaux du Progrès agricole et viticole (Montpellier) Delahaye (Paris), 108p

80) **Pimentel D et Levitan L,. 1986**, Pesticides: Amounts Applied and Amounts Reaching Pests *BioScience*, Volume 36, Issue 2, 1 February 1986, Pages 86–91

81) **Pimentel D., 1995**. Amounts of pesticides reaching target pests: environmental impacts and ethics. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 8, 17-29.

82) **Pohe J et al., 2013**. Association oxyde de cuivre et metalaxyl dans la lutte contre la pourriture brune des cabosses de cacaoyer en Cote d'Ivoire, Journal of Animal &Plant Sciences, 2013. Vol.16, Issue 3: 2362-2368

83) ***Quéré*** C **et *Sermier J.-M*., 2015.** Rapport d'information de Mme Catherine Quéré et M. JeanMarie Sermier déposé en application de l'article 145 du règlement, par la commission du développement durable et de l'aménagement du territoire sur les

maladies de la vigne et du bois.

84) **Ramade F., 1979.** Ecotoxicologie, 2ème édition Masson. Paris. 228p.

85) ***Retournard Denis, 2003,.*** Arbres fruitiers Comment les choisir, les cultiver et les tailler facilement, Eugen Ulmer , Paris, 304 p.

86) **Reynier A., 2003.** Manuel de viticulture. Edition J.B.Baillére. Paris. 9 éme.Ed. 558p

87) **Reynier *A., 2007 :*** Manuel de viticulture. Edit. Lavoisier, Tec. et Doc., *529 p.*

88) **Rezzag mohcen O et Serouti A,.2015** ; Contribution à l'étude de l'effet de la métribuzine sur la cytotoxicité et la reproduction chez les lapines (*Oryctolagus cuniculus*), mémoire de fin d'étude ; université echahid Hamma Lakhdar D'Eloued.,113P.

89) **Ribereau-Gayon J et Peynaud E., 1971** a - Sciences et techniques de la vigne Tome 1 et 2. Edit. Dunod, Paris, 1443 p.

90) **Richard I**.,2010 .,Les pesticides et la perte de biodiversite ., Pesticide Action Network Europe ., Bruxelles .,P29 .

91) **Ridé, M.; Ridé, S.; Novoa, D. (1977)** Données nouvelles sur la biologie de *Xanthomonas ampelina* Panagopoulos, agent de la nécrose bactérienne de la vigne. *Annales de Phytopathologie* **9**, 87.

92) **Rocher F. 2004 ,** Lutte chimique contre les champignons pathogènes : Evaluation de la systémie phloèmienne de nouvelles molécules à effet fongicide et d'activateur de réactions de défense.Thèse pour l'obtention de grade de Docteur de l'université de Poitier

93) Rowley et al. 2003. Le vin. Une histoire de goût, Gallimard.

94) **SHahamat U. KHAN**,1980**,** PESTICIDES IN THE SOIL ENVIRONMENT, ELSEVIER SCIENTIFIC PUBLISIDNG COMPANY ,Amsterdam - Oxford - New York.240

95) Simon J-L., Eggenberger W., Koblet W., Mischle M.,SCHwarzenbach J., 1992. Viticulture. Ed. Payot, Lausanne.

96) **Slamen N., 2015.** Place des produits phytosanitaires inféodés aux ravageurs dans la region de Ouargla.Thése.Mastre.Univ.Ouargla. 58p.

97) **Stéphane P**. ,**2006** , Effets de pesticides sur l'activité et la diversité des communautés microbiennes d'un milieu lotique récepteur. Thèse de doctorat , UnivrsitéBLAISE PASCAL.,315P.

98) **Toumi,2006** ;Evaluation de l'état nutritionnel du vignoble de table .thèse de doctorat

d'etat en sciences agronomiques.institut national agronomique elharrach.alger.univiersité louis pasteur de strasbourg.143p

99) **Tyler CR, Routledge EJ**. 1998 Natural and anthropogenic environmental oestrogens: the scientific basis for risk assessment. Oestrogenic effects in fish in English rivers with evidence of their causation. Pure Appl Chem 1998 ; 70 :Pp 1795-804.

100) **Walter B., 2000**. Maladies à virus, bactéries et phytoplasmes de la vigne. Editions Féret. Bordeaux. p. 15-74.

101) **Wolfe N., Mingelgrin U., Miller G**., 1990. Abiotic transformations in : Water, sediments and soils. *Soil Science Society of America.* Madison, Wisconsin, USA. 433 p.

102) **Wood, O., Hanrahan, S., Coetzee, M., Koekemoer, L., Brooke, B**., 2010. Cuticle thickening associated with pyrethroid resistance in the major malaria vector Anopheles funestus. Parasit Vectors 3, 67.

103) **World Health O. 2009.** The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification ., International Programme on Chemical safety ,Inter-organization Program for the Sound Management of chemicals ,Stuttgart, Germany ,P78.

104) **Ziani J., 2008.** Application de *Beauveria bassiana* contre la punaise terne *lygus lineolaris* (palisot de beauvois) (hémiptères: miridés) dans les vignobles. Mémoire comme exigence partielle de la maîtrise en biologie université du Québec à montréal. 70p