

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE SAAD DAHLEB DE BLIDA

FACULTE DES SCIENCES AGRO-VETERINAIRES ET BIOLOGIQUE

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE
MASTER ACADEMIQUE EN SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**

Spécialité : PHYTOPHARMACIE APPLIQUEE

Thème

**Suivi épidémiologique de l'Eutypiose dans l'EURL Hammamou
Région de Médéa**

Benyoucef sihem

Devant le jury composé de :

RAMEDANE .S	MAA	U.S.D.B	Président de jury
TOUMI. N	MCA	ENS Kouba.	Promoteur
AMMAD . S.F	MAA	U.S.D.B	co- Promotrice
BENSAID . F	MBA	U.S.D.Blida	Examinatrice
Khaladi.o	DOCTORANT	U.S.D.Blida	Examineur

ANNEE UNIVERSITAIRE 2011/2012.

Remerciements

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

Je tiens tout d'abord à adresser mes plus vifs remerciements à Mme. SAHRAOUI FAIZA, ma promotrice qui m'a soutenue tout au long de mon travail, pour ses encouragements, et ses précieux conseils et son soutien moral et intellectuel

Je tiens tout d'abord à adresser mes plus vifs remerciements à M, TOUMI N, ma promotrice qui m'a soutenue tout au long de mon travail, pour ses encouragements, et ses précieux conseils et son soutien moral et intellectuel

J'adresse mes plus sincères remerciements à M. RAMEDANE .S qui a bien voulu répondre aux questions que je lui ai adressées. Et d'avoir accepter de présider mon jury.

A Mlle. BENSaid .F, Pour bien voulue faire parti de jury et examiner ce travail.

A M .KHALADI .OMAR, Pour bien voulue faire parti de jury et examiner ce travail.

Mes sincères remerciements à tous les collègues de travaille du département, Et MME. BENRIMA et Mlle. DJAMILA technicienne de laboratoire de Mycologie.

Mes remerciements également à AMINE YEDDOU pour ses encouragements, et ses précieux conseils et son soutien moral et intellectuel .

Nos remerciements s'adressent aussi à tous les travailleurs de EURL hammamou et surtout Monsieur BENTOURKI ABD EL KADER.

Dédicace

*Je dédie ce mémoire à mes chers parents auxquels je porte une grande estime
pour ce qu'ils ont toujours été à mes cotes sans que j'aie besoin de me
plaindre.*

A mes frères **FATAH**, **HICHAM** et **WALID** et mes sœurs **AMEL**, **SOUMIA** ,**BOUCHRA**

les petites fleurs de la famille. MOHAMED, ANISSE , ANFAL ,AMINA Et ADEM

A mes tantes surtout **JASMINE** et **FATIHA**

À Mes Amis **HOURIA** **SIHAM** **IHSANE** , **KAMEL**, **MOHAMED** , **LILA** ,**AMEL**, **ABD FADEL**

LAMIA ,**HAKIMA**, **MIMI MALIKA**, **NADJATE**, **HANANE** ,**NACIMA**, **KHADIJA** ,**AMINA** ,

BAYA NABILA , **SAMIA** , **YAMINA**,**GANIA** ,**ZAKIA** ,**AFAFE** , **KAMEL AMINA** ,**NAIMA**

À toute personne qui connue **BENYOUCEF SIHEM** .

Sommaire :

PARTIE I : INTRODUCTION BIBLIOGRAPHIQUE	01
Chapitre I :	
1. Généralité sur la vigne.....	03
2. Situation de la vigne	05
3. Problèmes phytosanitaires.....	07
4. Facteurs de développement et favorisant des maladies.....	27
5. Méthodes de lutte	28
6. Marche Des Produits Phytosanitaires	30
PARTIE II : Matériel et Méthode	
I. Objectif	32
II. Présentation de la région d'étude.....	
III. Evaluation Des Dépérissements Dans Les Vignobles	34

PARTIE III : RESULTATS ET DISCUSSION	37
III.1 Diagnostic Symptomatique	37
III.2 Evaluation Du Dépérissement.....	47
Conclusion générale.....	55
Références bibliographiques	
Annexe.....	

Résumé

Suivi épidémiologique de l'Eutypiose dans l'EURL Hammamou

Région de Médéa.

L'étude a porté en premier lieu sur l'évaluation de l'état de dépérissement de la vigne causé par l'une des maladies du bois de la vigne (Eutypiose) dans une région très connue par sa vocation viticole (Région de Médéa)

Les résultats de l'étude menée ont montré la présence de diverses catégories de symptômes dans la quasi-totalité des vignobles prospectés ; avec les taux suivants :
Dépérissement total=5.5% dattier de Beyrouth et 5% chez Carignan.

Dépérissement partiel=14.5% dattier de Beyrouth et 12.4% Carignan et une mortalité de 22.8% dattier de Beyrouth et 16.8% chez Carignan.

Une deuxième étude a concerné une comparaison entre les taux des incidences enregistrés dans l'EURL Hammamou dans les travaux réalisés durant les campagnes (2006, 2011) et la campagne 2012 (notre résultats).

L'ensemble des résultats indiquent que le dépérissement enregistré dans cette ferme pilote est attribué à l'eutypiose, le taux d'incidence varie d'une campagne à une autre, le taux d'incidence le plus élevé est noté en 2012 (26.16%-20.91%). suivi par (24.31%-28.96%) pour terminer avec la valeur (19.13%-17.2%) ; nous pouvons incriminer plusieurs facteurs comme cause de cette fluctuation, caractéristique de l'eutypiose.

Mots clé : Dépérissement, Eutypiose, *Eutypa lata*, Vigne, symptôme.

Summary

Epidemiological monitoring of the EURL Eutypiose Hammamou

Medea region.

The study focused primarily on assessing the state of decay of grapevine caused by a disease of the wood of the vine (Eutypiose) in a region well known for its viticultural (Region Medea)

The results of the study showed the presence of various category of symptoms in almost all vineyards surveyed, with the following rates:

Total decline = 5.5% dattier Beirut and 5% Carignan.

Partial decay = 14.5% dattier Beirut and 12.4% Carignan and mortality de 22.8% date palm in Beirut et 16.8% Carignan.

A second study involved a comparison between the rates of impact recorded in the EURL Hamamou in the work carried out during the campaigns (2006, 2011) and the 2012 campaign (our results).

The overall results indicate that the decline recorded in the pilot farm is assigned to eutypiose, the incidence rate varies from one country to another, the incidence is highest rated in 2012 (26.16% -20.91%). followed by (24.31% -28.96%) for the completed value (19.13% -17.2%), we complained several factors as the cause of this fluctuation characteristic of Eutypa dieback.

Keywords: Wasting, Eutypiose, Eutypa lata, Vigne, Symptom.

ملخص

متابعة ابيدميولوجية ل Eutypiose في منطقة المدية

في المنطقة المعروفة بزراعة Eutypiose ركزت الدراسة أساسا على تقييم حالة تلف الكرمة الناجمة عن مرض خشب الكرمة الكروم (منطقة المدية).

وأسفرت الدراسة عن وجود فئة مختلفة من أعراض Eutypiose في كروم العنب، واستكشافها كلها تقريبا فيه مع المعدلات التالية :

*المجموع الكلى للتلف يتراوح بين 5-5,5% .

* أما الجزئي يتراوح بين 12.4 - 14.8 % لدى الصنفين.

* الموت الكلي يتراوح بين 16.8-22.8%.

الدراسة الثانية تنطوي على المقارنة بين تأثير معدلات المسجلة في أعمال المزرعة النموذجية نفذت خلال حملات (2006، 2011) وحملة 2012 (نتائجنا.).

فان النتائج العامة تشير إلى الارتفاع المسجل في هذه المزرعة النموذجية ل Eutypiose، وإن معدل الإصابة يختلف من عام إلى آخر، وأعلى حالة عام 2012 (26.16% - 20.91%). تليها (24.31-28.96%) لقيمة الانتهاء (19.13 - 17.2%) وقد بينت عدة عوامل سبب هذه النتائج خاصة تذبذب السقم Eutypa

كلمات البحث: الهزال Eutypiose، العنب، الأعراض، EUTYPA Lata.

Liste des figures

	Page
Figure n°1 : famille des vitacées.....	4
Figure n°2 symptôme sur les feuilles.....	13
Figure n°3 Symptômes d'eutpyiose sur l'inflorescence.....	13
Figure n°4 : Symptôme d'eutpyiose sur feuilles	14
Figure n°5 : zone bosselées par les périthèces	15
Figure n°6 : Evolution de la nécrose brune et dure sectorielle	15
Figure n°7 : Symptômes d'esca sur feuille de cépage blanc	18
Figure n°8 : Symptômes d'esca sur feuille de cépage noir	18
Figure n°9 : Forme foudroyante de l'esca.....	19
Figure n°10 : symptôme d'Esca sur grappe).....	20
Figure n°11 : Dessèchement de la grappe	20
Figure n°12 : Nécrose claire et tendre en position centrale A : bois altéré, B : liseré noire, C: bois sain.....	20
Figure n°13 : Nécrose brune et dure en position .centrale.....	21
Figure n°14 : Nécrose claire et tendre en position sectorielle.....	22

Figure n°15 : forme sévère.....	24
Figure n°16 : forme lente.....	24
Figure n°17 : Défoliation d'un rameaux	25
Figure n°18 : Défoliation des entre-cœurs.....	25
Figure n°19 : Dessèchement d'un rameau.....	25
Figure n°20 : Le marché et l'usage des pesticides dans le monde.....	31
Figure n°22 : Limites géographiques de Médéa	33
Figure n°23 : Localisation des champs expérimentaux sur la station d'étude (Ben Chicao).....	36
Figure n°24 : Cep mort	39
Figure n° 25 : nécrose marginale.....	39
Figure n°26 : Dessèchent des inflorescences et des grappes.....	40
Figure n°27 : ceps manquants.....	41
Figure28 : mauvaise herbe tout au tour des	41
Figure29 : Nécrose brune et dure en position centrale : Composée d'une zone brune à consistance dure, entourée par le bois sain	42
Figure 30 : Association de deux types de nécroses	43
Figure31 : Nécrose brune et dure en position sectorielle.....	43

Figure32 Nécrose: Association des nécroses en position de centrale et sectorielle.....	44
Figure 33 : Périthèce de champignon sur bois mort et sous l'écorce	44
Figure 34 : Etat de dépérissement (%) observé au niveau De L'EURL Hamamou.....	49
Figure35 :l'évolution entre 2006- 2010 – 2012 de l'incidence de dépérissement	52

Liste des abréviations

‰ : Pourcentage

C°: Degrés Celsius.

BDA: Black Dead Arm.

Km : kilomètre.

M : Mètre

qx : quintaux

ha : hectare.

c.p.m : champ pied mère.

PNDA : plan national de développement agricole

Ceps : cépages

Introduction

La Vigne est l'espèce végétale la plus cultivée dans le monde. Son importance économique considérable se situe au niveau de la production des fruits, le raisin, commercialisé comme raisin de table, jus de fruit, mais surtout utilisé pour la production de vin. La viticulture occupe environ 8 millions d'hectares dans le monde et permet de produire 300 millions d'hectolitres de vin. Il existe également d'autres utilisations des produits issus de la culture de la Vigne : la production de dérivés de la vinification (moûts, alcools de distillation, tartres), de boissons à base de raisin, de dérivés alimentaires (huile de pépins de raisin), des produits cosmétiques (Chloé Marchive, 2006).

La production à moins d'importance au Maroc et en Tunisie qu'en Algérie, la superficie totale des vignobles en Algérie atteint 82 184 ha en 2011

L'état Algérien, a lancé en 2000 le plan national de développement agricole (PNDA), qui a connu un avancement et un encouragement durant ces dernières années où la viticulture est devenue aujourd'hui une culture nécessaire pour l'économie du pays. Par le fait, il faut prendre en considération tous les problèmes de la viticulture et trouver des solutions, puisqu'on est loin des objectifs tracés par le Ministère de l'Agriculture.

La vigne peut être affectée par plusieurs maladies, sa résistance vis-à-vis de ces maladies varie selon plusieurs facteurs liés à la plante elle-même, et aussi à la virulence des agents biotiques et l'effet de facteurs de l'environnement sur l'expression ou non de ces maladies dans les vignobles.

La plus part des maladies sont dues à les champignons, comme le mildiou (*Plasmopara viticola*), l' oïdium (*Uncinula necator*), la pourriture grise (*Botryotinia fuckeliana*). Il existe d' autres maladies cryptogamiques de la Vigne , nommée les maladies de bois.

Les maladies de bois de la vigne provoquent au moyen terme des dépérissements et des mortalités très variables elle constitue une véritable attente socio-économique, car les viticultures ne disposent aucun moyen de lutte chimique efficace, surtout depuis

l'interdiction en 2000 de l'arsénite de sodium (forte toxicité pour l'homme et l'environnement), le seul produit qui était capable de freiner ces maladies. Sa suppression inquiète d'autant plus les viticulteurs qu'aucune méthode de lutte de remplacement satisfaisante ne leur a été proposée et met ainsi en péril le maintien de l'outil de production et sa longévité et par conséquent la viabilité des exploitations.

Selon Larignon et al, 2009, les trois principales maladies L'Euypiose , l'Esca et le Black dead arm sont des maladies de dépérissement à évolution lente, dues à des champignons lignicoles qui, après pénétration par les blessures, dégradent progressivement l'intérieur des bras ou du tronc.

L'eutypiose est considérée comme une maladie endémique qui affecte surtout les jeunes vignobles. Durant ces dernières années, cette maladie s'aggrave de plus en plus, elle provoque la mort du bras puis la souche; elle constitue une menace grave pour la pérennité des souches dans un vignoble et concerne l'ensemble des vignerons, car la maladie peut se propager loin d'un foyer existant.

Cette affection ne se révèle que plusieurs années plus tard et peut réduire considérablement le potentiel de production. Il est difficile pour un viticulteur de mesurer le risque de cette maladie (AMMAD, 2006).

En Algérie les conditions pédoclimatiques sont favorables au développement, et l'extension de la viticulture, malheureusement et selon plusieurs travaux de recherche sur l'apparition des phénomènes de dépérissement dans les vignobles, cette dernière décennie, indiquent qu'il existe plusieurs causes de ce fléau mais non encore déterminées avec précision menacent sérieusement nos vignobles.

Et vu l'absence des moyens de lutte contre les maladies de bois, qui peuvent constituer un facteur limitant compromettre la vignoble algérien pour de longues périodes.

Le présent travail est mené dans les vignobles de la région de Médéa, connu par sa vocation viticole. Le choix de cette zone est dicté par l'existence des ceps dépéris et morts d'après les travaux de (Ammad et Benchabane,2006)et(Mehiri ,2011).

Cette étude a pour but d'évaluer l'état de dépérissement des vignobles dans une EURL située à la région de Médéa, connue par sa vocation viticole ainsi menée une étude comparative entre les incidences causées par l'eutypiose pendant 2006, 2010, et 2012 .

PARTIE I : INTRODUCTION BIBLIOGRAPHIQUE :

I.1 Généralité sur la vigne:

I.1.1. La Vigne :

La Vigne est une plante grimpante pérenne à croissance indéterminée, capable de se multiplier par voie sexuée, par bouturage ou par greffage (Gary *et al.* 2003).

La vigne est cultivée pour ses fruits charnus les baies de raisin. Ces dernières permettent la préparation de jus de raisin, l'élaboration de vins, la distillation des liqueurs ou peuvent être consommées comme des fruits frais ou secs.

La constitution d'un vignoble nécessite du temps : il faut attendre 3 ans pour obtenir les premiers fruits, 10 à 12 ans pour avoir un rendement significatif, et 25 ans pour arriver à la pleine production. La qualité organoleptique augmente avec l'âge du cep (Camps, 2008).

La vigne est une Angiosperme dicotylédone qui appartient à la famille des vitacées, anciennement appelée Ampélidées (Planchon, 1887). Les plantes de cette famille sont des arbrisseaux grimpants, comme des lianes, à tige le plus souvent sarmenteuse mais parfois herbacée, possèdent des vrilles opposées aux feuilles. La famille des Vitacées comprend 19 genres dont le genre *Vitis* qui regroupe les vignes cultivées. (figure 1).

I.1.1.1 Systématique :

Selon Crespey (1992),..... Les vignes se classent comme suit :

Embranchement des *Spermaphytes* ou *Phanérogames*,

Sous embranchement des *Angiospermes*,

Classe des *Dicotylédones*,

Série des *Disciflores*,

Ordre des *Celastrales*.

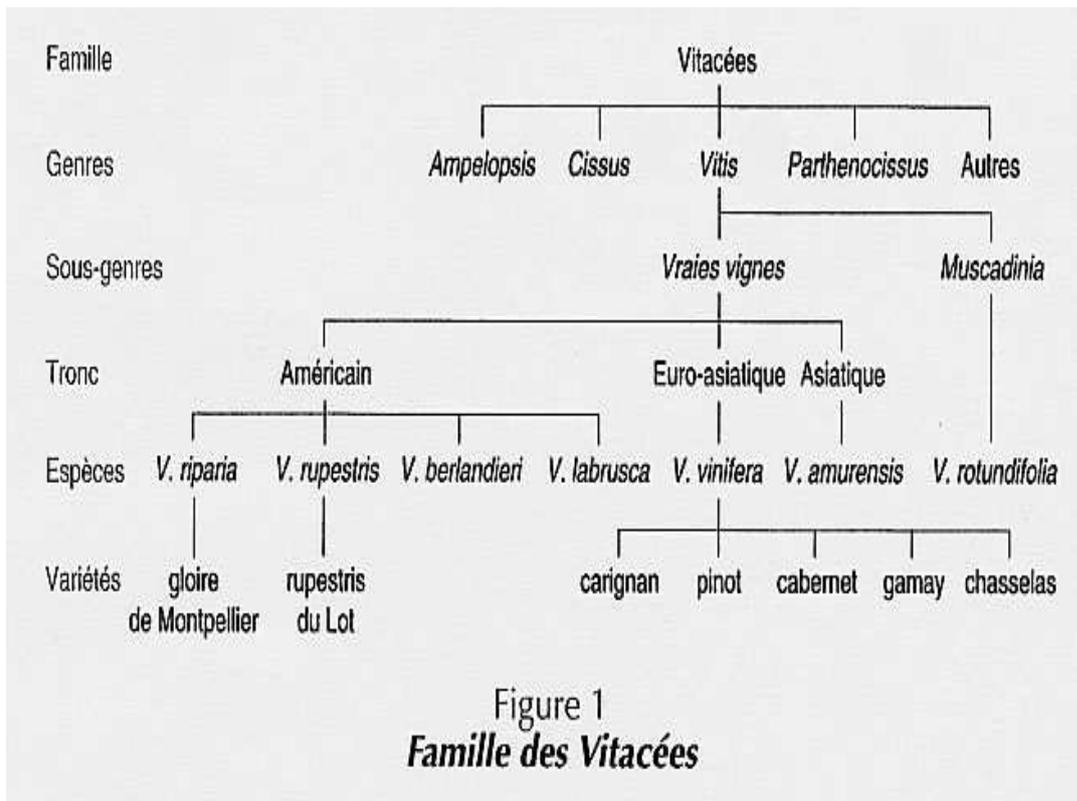


Figure01 : famille des vitacées

I.1.1.2 Classification des Vitis selon leur origine :

Vitis vinifera : Moyen Orient- Bassin Méditerranéen

Vitis labrusca : vignes sauvages de l'Amérique

Vitis riparia : vignes sauvages du Canada

Vitis amurensis : vignes sauvages de la Sibérie
Rappel sur les trois principales

I.1.2. Histoire de la viticulture :

La vigne est considérée comme une des plantes les plus anciennes sur terre, Des traces de son existence relevées à divers endroits du globe prouvent que la vigne a précédé l'homme sur la terre et poussait donc de façon spontanée.

Les premières traces des ceps de vigne, découvertes dans l'actuelle Géorgie, datent de plus de 7000 ans (Rowley et al, 2003).

L'origine de la vigne se confond avec l'histoire des végétaux. Les vraies vignes (genre *vitis*) sont apparues au cours de l'époque tertiaire. Les glaciations du quaternaire ont fait régresser les vignes du cercle polaire qu'elles avaient atteint au cours du miocène jusqu'aux zones refuges du Moyen Orient et du pourtour de la Méditerranée. Il est admis que la culture de la vigne a débuté, il y a 4000 ans à partir des espèces sauvages du Proche-Orient (Caucase, Iran, Asie mineure). (Chauvet, 1979).

Les Grecs sont les initiateurs de la viticulture en Europe Méditerranéenne. Le premier vignoble était implanté à Massalia (aujourd'hui Marseille), mais c'est avec l'arrivée des Romains que la viticulture a connu une extension, surtout sur le pourtour de la Méditerranée, ce qui explique sa présence en l'île du Rhône. L'histoire de la vigne et du vin est si ancienne qu'elle se confond avec l'histoire

2.Situation de la vigne :

2.1 Situation dans le monde

La vigne est cultivée dans les cinq continents et a pris une grande extension depuis le début du XX siècle. De grands vignobles se sont établis hors d'Europe au moment de la grande crise phylloxérique de la fin du XIX siècle (Galet, 1993).

Dans le monde, le raisin est consommé à l'état frais, sec et pressuré. En Europe, la culture viticole est beaucoup plus concentrée vers la production du vin. Dans les pays musulmans d'Afrique et d'Asie, la viticulture est diversifiée (raisin de table, frais, sec, jus et concentrés de raisin).

D'après des chiffres d'OIV (organisation international de la vigne et du vin) en 2010 la superficie de vignoble mondial est de 7660 000 ha.

- ❖ L'Europe avec près de 57,9% de vignoble mondial ; 4581328d'hectares, pays d'importance viticole sont Espagne avec 1113000 ha, France avec 840000 ha et Italie avec 818000 ha.

- ❖ L'Asie avec 21,3% de vignoble mondial avec superficies de 1633562 ha : la Turquie avec 505000 ha, la Chine avec 470000ha et Iran avec330000 ha.
- ❖ L'Amérique avec 13,0 % du vignoble mondial avec une superficie de 990976 ha, l'USA avec 398000 ha, Argentine avec 228000 ha et Chili avec 200000 ha .
- ❖ L'Afrique avec près de 5,2% de vignoble mondial avec une superficie de 387100 ha principalement en L'Océanie Afrique du Sud, Tunisie, Algérie, Maroc, 350.000 ha ; l'Afrique du sud y arrive en tête 116.000 ha, suivie par l'Algérie 100.000 ha. (Anonyme1, 2010).

2.2.Situation en Algérie:

En Algérie, avant 1962 la superficie viticole était composée en grande partie par des cépages à vin, dont la production était destinée à l'exportation.

La surface en vigne de vin était de 29373 ha alors que celle de raisin de table était seulement de 50482 ha. Elle va de même pour la superficie réservée au champ pied – mère (c.p.m) réduite à 493 ha alors que celle destinée au raisin sec 75 ha (Anonyme2, 2010).

L'avènement du Plan National du Développement Agricole (PNDA) a permis la relance de la viticulture, principalement dans les zones ayant une tradition viticole. Le choix a porté sur la vigne vue le grand intérêt qu'elle représente notamment :

Sur le plan agronomique

La vigne est l'une des rares plantes qui s'adaptent à tous les milieux, elle assure une bonne protection des sols contre l'érosion et l'ensablement dans les zones littorales et des coteaux, elle n'est pas exigeante en irrigation et s'adaptent aux régions semiari des(Mascara).

Sur le plan social

La vigne procure un nombre important de journée de travail (70 journée/ha) sans compter les emplois créés pour les autres activités (conditionnement, commercialisation, transport et transformation).

Sur le plan économique

La vigne apporte un bénéfice certain par le biais des raisins de table (apport Interne) et par le biais de raisins de cuve (apport externe).

Le plan national de développement agricole (PNDA), s'est fixé comme objectifs (Anonyme, 2005) :

Installation des nouveaux vignobles.

La régénération et le rajeunissement des vieux ceps.

La conservation et la protection des vignes autochtones.

Le financement et la subvention destinés aux viticulteurs comme mesure initiative.

La création de pépinières viticoles et l'entreprise agricole.

L'amélioration des conditions rurales pour encourager les populations à s'intégrer dans le secteur agricole.

3. PROBLEMES PHYTOSANITAIRES

3.1. Généralités sur les facteurs abiotiques et biotiques

Pour les agriculteurs en général, un des principaux freins techniques reste

Celui de l'irrégularité des rendements, à différentes échelles de lieux et d'une année à l'autre. Certains facteurs biotiques ou abiotiques peuvent être mis en évidence dans l'analyse de cette irrégularité. Les facteurs abiotiques ; nous citons la Pluviométrie, le rayonnement et la température de l'air journalier, la composition du sol.

Les contraintes biotiques constituent le problème le plus important et peuvent a elles seules occasionner des pertes de rendements très élevées allant de 30% a 100% dans le cas extrême. Elles sont dues principalement a des insectes et a des agents pathogènes.

Dans notre étude nous nous sommes basé sur les maladies du bois de la vigne.

3.2. Les pathogènes de la vigne :

D e nombreux parasites peuvent s'attaquer à la vigne et peuvent causer des

Dégâts importants. Certaines maladies sont une menace constante sur les vignobles et font l'objet de très nombreux traitements phytosanitaires (Dubos, 2002). (tableau., 01,02,03)

Tableau:01 les principales maladies cryptogamiques

La maladie	L'agent causal	Symptômes
La pourriture grise	<u><i>Botrytis cineriae</i></u> <u>(de Bary) Watzel</u>	Taches nécrotiques brunes sur les feuilles, fructification du pathogène de couleur gris d'aspect poudreux sur les grappes
Mildiou	<u><i>Plasmopara viticola</i></u> <u>(Berk et Etcurl).</u>	Feuilles : décolorations jaunâtres plus ou moins circulaires sous forme des taches d'huile.
Oïdium	<u><i>Uncinellanecator</i></u> <u>(Schw.) Burr.</u>	Apparition d'un feutre blanc poudreux et peu épais sur les feuilles Taches étoilées brunes à noires sur les tiges
Anthraxose	<u><i>Elsinoeampelina</i></u> <u>(de Bary) Shear</u>	Sur feuilles : des petites taches à bordure nette, brune puis noire, taches noires aux extrémités sur les rameaux.
Esca	<u>Complexe de champignons :</u> <u>-<i>Phellinusignarhinus</i></u>	Le feuillage se fane, les raisins se rident et se

	<u>-Stereumhirsutum</u> <u>-Phaeoacremonium</u> <u>aleophilium</u> <u>-Phaeomoniella</u> <u>chlamydospora</u>	dessèchent. Le limbe se dessèche entre les nervures principales
Les pourridiés	<u>-Armillariamellae</u> <u>(armilaire) (valh)</u> <u>Kummer.</u> <u>-Rosellinianecatrix</u> <u>(Hart.) Berl.(pourridié</u> <u>laineux).</u>	Le champignon envahit le système racinaire. La souche affaiblie par la décomposition des racines ne débourre plus. Décomposition de bois et d'écorce
L'excoriose	<u>Phomopsisviticola</u>	Apparaissent sur certains sarments des blanchiments d'écorce, parsemés de points noirs ou « pycnides » les bourgeons situés à la base de ces sarments débourre mal ou avortent

(Dubos, 1999)

Tableau 02 : Les principaux virus et viroïdes

La maladie

Le court-noué (GFLV)
Hop stunt (HSVd)
Grapevineyellowspeckle -1 (GYSVd-1)
Grapevineyellowspeckle -2(GYSVd-2)
Citrus exocorits. A (CEVd)
Australiangrapevineviroid (AGVd)
Grapevineviroid-cucumber (GVd-c)

(Martelli, 1993)

Tableau 03 : Les principales maladies bactériennes

La maladie	L'agent causal	Les symptômes
Broussin ou galle du collet	<i>Agrobacterium vitis.</i> (<i>Ophel et Kerr</i>).	Tumeurs sur collet et sarments Nécroses sur les racines Flétrissement des feuilles
La nécrose bactérienne	<i>Xylophilisampelinus</i> (<i>Panagopoulos</i>) <i>Willemsetal.</i>	Le débourrement est retardé, certains bourgeons n'entrent pas en végétation

		Nécrose de pousses..
La maladie de Pierce	<i>Xylella fastidiosa</i> Wellsetal.	Végétation retardée, bigarrure des feuilles, nanisme, brûlure

(Boudon-Padieu Et Al, 2000)

Tableau 04 : les phytoplasmes affectant la vigne

La maladie	Vecteur
Flavescence dorée	<i>Scaphoideus tilanus</i> Ball.
Bois noir	<i>Hyalesthes obsaletus</i> Sign.
Vergilbugskrankheit	<i>Hyalesthes obsaletus</i> Sign

(Boudon-Padieu et al, 2000)

3.3. Données générales sur les dépérissements de la vigne :

Le dépérissement de la vigne au sens large regroupe l'ensemble des affections conduisant à la mort des ceps. Ces affections sont d'origine diverses qui peuvent être d'ordre pédologiques, suite à des excès d'acidité ou de salinité, ou une asphyxie au niveau racinaire. Le dépérissement est également provoqué par des virus, des bactéries ou même des mycoplasmes, une large gamme de champignons lignivores peut être responsables de ce dépérissement, ils pénètrent principalement par les plaies de taille, ainsi que par d'autres blessures accidentelles, et se développent lentement dans le bois des souches. Compte tenu du développement lent et irrégulier de ces parasites,

ces maladies passent inaperçues au début de l'attaque; mais leur évolution n'est pas moins inexorable, et leur impact économique est très important (Dubos, 2002).

Sachant que leur existence est très ancienne, l'Esca était connue du temps des Romains, elle sévit dans tous les pays où la viticulture est présente, elle existe dans la plupart des pays du pourtour Méditerranéen : Espagne, France, Italie, Grèce, Portugal, Turquie, ainsi que Tunisie. En Algérie la présence de l'Esca a été signalée en 1892 par Debray, quant à l'Eutypiose elle existait très probablement depuis long temps, mais elle pouvait être confondue avec d'autres affections de la vigne (Larignon, 1991).

Les maladies de bois de la vigne provoquent au moyen terme des dépérissements et des mortalités très variables, elles constituent une véritable attente socio-économique, car les viticulteurs ne disposent d'aucun moyen de lutte chimique efficace, surtout depuis l'interdiction en 2001 de l'Arsénite de sodium suite à sa toxicité trop élevée pour l'homme et l'environnement, le seul produit qui était capable de contenir ces maladies. Sa suppression inquiète d'autant plus les viticulteurs qu'aucune méthode de lutte de remplacement satisfaisante ne leur a été proposée, et met ainsi en péril le maintien de l'outil de production et sa longévité, et par conséquent la viabilité des exploitations.

A l'échelle de toutes les régions viticoles Françaises ; les parasites endophytes associés à ces maladies, n'ont pas été très étudiés jusqu'à la fin du siècle dernier, de fait que, leur mode de développement est encore confus et la hiérarchie des facteurs les favorisant n'est pas encore bien établie. Des recherches pluridisciplinaires qui associent l'étiologie, l'écologie, et l'épidémiologie, ont été effectuées pour mieux comprendre leur fonctionnement (Larignon, 2007).

Trois principales maladies du bois affectent la vigne à savoir :

☐ Eutypiose

☐ Esca

- Black Dead Arm (BDA).

3.3.1L'Eutypiose de la vigne :

3.3.1. 1 Historique :

L'eutypiose est répertoriée sur 88 espèces de plantes ligneuses pérennes dicotylédones regroupées dans 52 genres et 27 familles (Carter *et al.*, 1983; Carter, 1991). Elle a notamment été observée sur le Citronnier (Kouyeas, 1978), le Pommier (Glaweet *al.*, 1983), le Pêcher (Carter 1982), l'Amandier (Carter, 1982) , le Pistachier (Rumbos, 1986) , l'Abricotier, le Cerisier, l'Olivier (Rumbos, 1993), le Tamaris et la Vigne..

L' eutypiose est présente dans la quasi-totalité des vignobles du monde : Australie (Carter 1973), Canada, Etats-Unis, Californie (Moller, 1977 ;Petzoldtet *al.*, 1983), Oregon, Washington (Glaweet *al.*, 1981), Michigan (Treseet *al.*, 1980), New York (Uyemotoet *al.*, 1976 ; Molleret *al.*, 1977),Ontario (Molleret *al.*, 1977), Brésil (Paradelaet *al.*, 1993), Mexique (Telizet *al.*, 1979),Plastine ,Chine (Hua *et al.*, 2007), Europe (Italie (Cortesiet *al.*, 2001), Espagne (Martin *et al.*, 2007), Grèce (Kouyeaset *al.*, 1976), Portugal, Allemagne (Cortesiet *al.*, 2001 ; Fischer *et al.*, 2003), Hongrie (Molleret *al.*, 1980) et France (Bolayet *al.*, 1977 ; Boubals, 1986 ;

3.3.1. 2 Impact économique de la maladie :

L'Eutypiose entraîne une diminution importante des rendements (Munkvoldet *al.* 1994 .,Creaser *et al.* ., 2001).En effet, dans les vignobles infectés par la maladie, le nombre de grappes par cep chute, du fait d'un dessèchement des inflorescences(Carter, 1982. Ferreira, 1994 Creaser *et al.* ., 2000 ; HALLEN *et al.*, 2001)En Californie, pour le cépage Chenin blanc, cette diminution se situe dans un intervalle de 30 à 60% selon l'importance de la maladie (Munkvold *et al.*, 1994).

L'eutypiose entraîne une diminution de la qualité des vins. Les désordres physiologiques qu'elle entraîne affectent la maturation du fruit et la biosynthèse des composés impliqués dans l'arôme des vins(Wickset *al.* 1999). Sur des cultures cellulaires de vigne, l'addition d'eutypine, une des toxines produite par le champignon responsable de l'eutypiose, affecte la voie de biosynthèse des anthocyanes. Ce mécanisme pourrait expliquer la diminution de la qualité des baies de raisin au vignoble (Afifi *et al.* 2003).

3.3.1. 3. Symptomatologie

Comme pour les maladies affectant le bois de la vigne et dont les manifestations sont discrètes à leur début, l'identification de l'eutypiose s'avère souvent délicate; elle est d'autant plus difficile que les symptômes ne sont pas spécifiques. Dans plusieurs situations, la symptomatologie renseigne sur une superposition de symptômes d'origine différente. Il est rare et difficile d'observer des symptômes typiques d'eutypiose qui nécessitent cinq à dix ans de contamination par *Eutypa lata* (Dubos, 1994 ; Long, 2003).

Les symptômes se manifestent de manière aléatoire selon les années, en fonction des cépages et des conditions climatiques (les printemps pluvieux aggravent l'expression des symptômes) (Fallot, 1997). L'intensité des symptômes dépend aussi de la variabilité du champignon. Des différences d'agressivités entre les souches ont été démontrées grâce aux observations réalisées sur les boutures de Cabernet Sauvignons inoculée (Péros, 1994).

❖ Les symptômes sur la partie herbacée:

Les symptômes apparaissent au printemps, ils sont plus faciles à observer au stade 6-8 feuilles.ils touche soit toute la plante ,soit un seul bras ou encore quelques rameaux (Larignon, 2008). les pousses issues d'un bras infecté présentent des entre nœuds courts et réguliers .les feuilles sont plu petites que la normale ,chlorotiques crispées ,parfois déchiquetées avec nécroses marginales qui peuvent se généraliser sur l'ensemble du limbe .a un stade plus avancé de la maladie ,les rameaux portent souvent des ébauches de feuilles ou même en sont complètement dépourvus et les inflorescences se dessèchent parfois avant la floraison; elle subissent par la suite une forte coulure ou un millerandage en donnant des grappes constituée de baies petites et apyrènes(Dubos,2002).(voir les figures2 ;3 ;4)



Figure 02 : symptôme sur les feuilles



Figure 03: Symptômes
d'eutypiose Sur inflorescence
(Ammad, 2006).

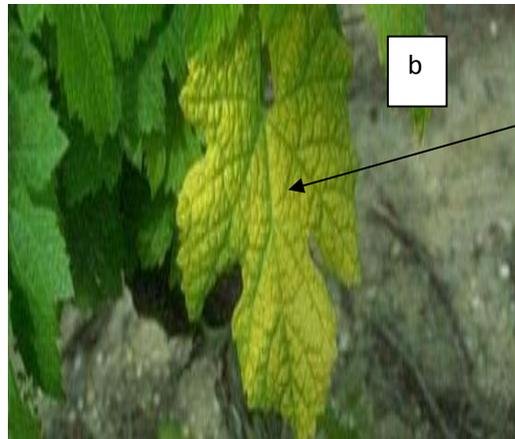


Figure04 : Symptôme d'eutypiose sur feuilles (Larignon, 2008).
a : nécrose marginale, b jaunissement

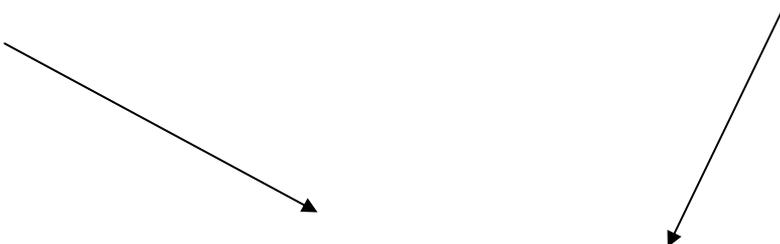
❖ **Les symptômes sur et dans le bois :**

En hiver, il est facile d'observer la présence du bras mort et des méplats sur le tronc qui correspondent à des zones nécrotiques dont l'origine est une grosse plaie de taille. Sur le bras mort où l'écorce s'est exfoliée, apparaissent des plages grisâtre à noirâtres, bosselées révèlent la présence du champignon sous la forme d'un stroma, représentant la forme sexuée dénommée : les périthèces, (Figure06) (Dubos, 2002).



Figure5 : zone bosselées par les périthèces(Dubos, 2002)

Dans le bois, cette maladie est caractérisée par une nécrose de couleur brune et de consistance dure située en position sectorielle (Figure,06), à ne pas confondre avec la nécrose sectorielle observée dans le cas du Blak Dead Arm(BDA), différente en couleur et en texture. La nécrose due à l'eutypiose présente également des rayures plus foncées contrairement à celle du Blak Dead Arm.



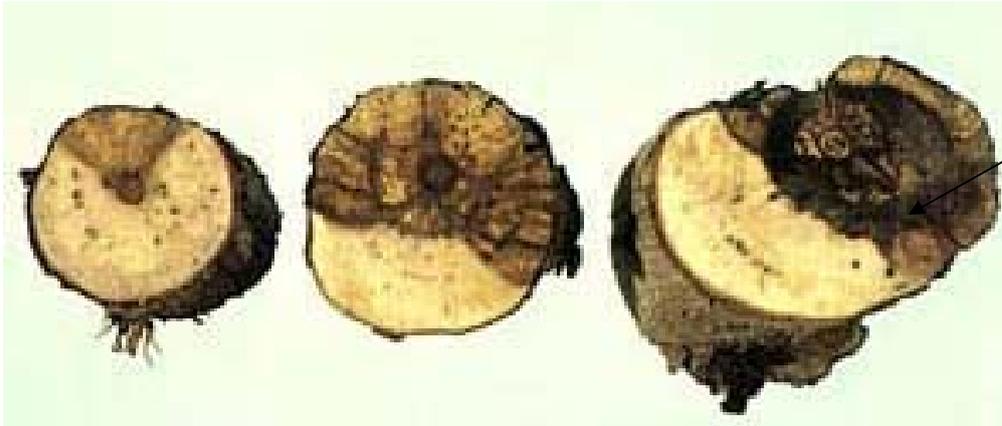


Figure06 : Evolution de la nécrose brune et dure sectorielle (Dubos, 2002)

3.3.1.4 L'agent pathogène : *Eutypa alata* :

L'eutypiose est provoquée par le champignon ascomycète *Eutypa lata*, identifié formellement sur la Vigne par (Moller et Kasimatis., 1978).

Dénommé à cette époque *Eutypaarmeniaca*, le terme définitif d'*Eutypalata* est donné par (Rappaz, 1984). Il existe deux formes du champignon : asexuée (ou forme imparfaite) et sexuée (ou forme parfaite)(Tableau 05).

Tableau 05 :la classification de l'agent causal *Eutypalata* (Dubos, 2002).

	• Forme parfaite	Forme imparfaite
Nom latin	• <i><u>Eutypa lata</u></i>	<i><u>Libertella lepharis</u></i>
Famie	• <i><u>Diatrypacées</u></i>	<i><u>Sphaeropidacées</u></i>
Ordre	• <i><u>Diatrypales</u></i>	<i><u>Sphaerospidales</u></i>
Classe	• <i><u>Ascomycète</u></i>	<i><u>Adélomycètes</u></i>

- **Forme parfaite** : elle se caractérise par des périthèces qui se développent sur le bois mort dans les zones où l'écorce s'est exfoliée. Ces périthèces de formes globuleuses (300 à 500 µm).
- **Forme imparfaite** : Se caractérise par des pycnides noirs regroupées dans un stroma subglobuleux de (200 à 300 µm).

3.3.1.5. Epidémiologie :

- ❖ Conservation : le champignon se conserve dans le bois mort sous forme de mycélium et sur bois par des périthèces contenant les ascospores (DUBOS B, 2002).
- ❖ Dissémination : les ascospores sont projetées pendant et aussitôt après les pluies tout au long de l'année. Dans les vignobles où le climat est plus sec, on n'observe généralement une sporée aérienne pendant l'été.

Les spores sont émises deux heures après le début d'une pluie d'au moins 0,5 mm et les capture durent environ 2 jours. On a constaté que des pluies trop abondantes entraînent un épuisement des périthèces.

De même, la persistance de la neige sur le bois porteuse de périthèces provoque une maturation de ces derniers qui libèrent alors en 3 ou 4 jours tout leur stock des spores.

Le vent assure leur dissémination probablement sur de longues distances (au moins 60 km) (Dubos, 2002).

➤ **Dégâts et pertes :**

Les parasites responsables de cette maladie provoquent à plus ou moins long terme la mort du cep, ce dernier nécessite un renouvellement des plants pouvant atteindre plus de 10 % d'un vignoble.

L'appréciation est d'autant plus difficile que les vignobles bien tenus sont toujours en situation de surproduction, les parcelles deviennent soit hétérogènes, soit trop jeunes soit d'un encépagement déséquilibré.

L'eutypiose est une maladie aux conséquences économiques et financières particulièrement graves pour le viticulteur soucieux de maintenir le potentiel qualitatif de son patrimoine viticole, cet aspect n'est d'ailleurs pas ignoré des investisseurs qui exigent aujourd'hui un bilan sanitaire (Dubos B ,2002).

3.3.2 ESCA

3.3.2.1 Historique de la maladie :

L'esca, maladie cryptogamique, décrite sous le nom de pourriture à l'avènement de notre ère est plus particulièrement présents dans les vignobles de l'hémisphère Nord. Elle est la plus ancienne des maladies décrites sur la vigne puis quelle était connue des grecs et des romains.

Il s'agit d'une es plus graves affections de cette plante car elle s'attaque à a charpente de la souche dont elle provoque la mort à plus ou moins court terme (Dubos, 2002).

Elle a été décrite tout d'abord sous sa forme apoplectique ou foudroyante, dont l'origine fut longtemps indéterminée et attribuée à un accident d'ordre

Physiologique qui était désigné sous le nom de folletage .En 1992, le terme esca été introduit pour désigner cette maladie caractérisée par la présence d'une pourriture blanche et par la forme apoplectique.

l'esca est un terme d'origine languedocienne ou provençale qui signifie amadou (=pourriture blanche), il était désigne auparavant sous le nom de isKa en Grèce ou de Esca en Italie. Il semblerait qu'elle soit présente dans les vignobles des zones à climats méditerranéen et tempéré (Larignon et al ,2009).

3.3.2.2 Symptomatologie :

➤ Sur la partie herbacée :

Cette maladie touche les vignes âgées d'au moins huit ans. Les symptômes apparaissent plus tardivement (Mai –juillet, fin juillet selon les vignobles) que ceux du BDA qui se manifestent régulièrement durant toute la période végétative.

L'Esca est caractérisée par des digitations jaunes (cépages blancs) ou rouges, bordées de jaune (cépages noirs) entre les nervures qui restent vertes.



Figure 7 : Symptômes d' esca sur feuille de cépage blanc (Dubos, 1999).

Figure 8: Symptômes d' esca sur feuille de cépage noir (Dubos, 1999).

L'esca se présente sous deux formes dans le vignoble :

a. Forme lente :

Caractérisée par une marbrure des feuilles, elle touche soit toute la plante, soit un seul bras, ou encore quelques rameaux, se sont les feuilles de la partie inférieure des rameaux qui sont touchées les premières.

La manifestation des symptômes est observée plus particulièrement lors des étés doux et pluvieux (Dubos 2002).

b. Forme apoplectique :

Elle touche isolement les ceps au milieu de l'été, chargés de fruits qui se dessèchent en l'espace de quelques jours. Cette forme brutale de dépérissement, se manifeste pendant les périodes de fortes chaleurs et souvent à la suite d'un orage(Larignon et al ,2009). (figure09)



Figure9 : Forme foudroyante de l'esca (Larignon ; 2009)

➤ **Sur Les Fruits :**

Les symptômes sur fruits se traduisent soit par un retard dans leur maturation soit par leur flétrissement. Les symptômes sur les grappes sont variables selon la région et le cépage. Les grappes peuvent paraître normales, mais les baies restent petites et mûrissent mal finissant par séclater et se dessécher.



Figure 10: symptôme d'Esca sur (Mugnai et *al.*, 1999)

Figure 11: Dessèchement de la grappe (Mugnai et *al.*, 1999)

➤ **Symptômes dans le bois :**

Cette maladie montre la présence de différentes nécroses dans le bois.

-Une nécrose claire et tendre en position centrale, constituée de plusieurs zones, un liseré de couleur noire entourant une pourriture blanche et séparé du bois sain par une zone de couleur brun rose .a la périphérie de la nécrose des ponctuations noire.



Figure12: Nécrose claire et tendre en position centrale
A : bois altéré, B : liseré noire, C: bois sain (Mugnai et *al.*, 1999).

-Une nécrose brune en position centrale constituée de zone noirâtre et brun rose.



Figure 13: Nécrose brune et dure en position centrale (Dubos, 2000).

-Une nécrose claire et tendre en position sectorielle. Qui comprend deux zones: Une zone claire et tendre cernée par une zone brun chamois à consistance dure.



Figure 14: Nécrose claire et tendre en position sectorielle (Mugnai et al, 1999).

3.3.2.3 Champignons responsables :

L'Esca est une maladie complexe faisant intervenir plusieurs champignons

; *Phaeomoniella chlamydospora*, *phaeoacremonium aleophilum*, *Fomitiporia punctata* qui dégradent de façon complémentaire le bois. Il existe deux processus responsables de la dégradation du bois :

Le premier aboutit à la formation de la nécrose claire à consistance tendre en position centrale.

Le second qui aboutit à la formation de la nécrose sectorielle de couleur claire et consistance tendre fait intervenir *Eutypa lata*, *Fomitiporia punctata*. (Dubos 2002).

➤ **Epidémiologie :**

- Conservation :

-*P. aleophilum* doit probablement se conserver sur les zones excoriées des ceps atteints d'esca puisque des captures de conidies ont pu être faites en plaçant des pièges à proximité du tronc.

-*P. chlamydospora* se conserve sous des pycnides sur les plaies de taille et les zones excoriées.

-*p. punctata* se conserve, sur les ceps dépérissants ou morts.

- Dissémination

P. chlamydospora produit des conidies toute l'année alors que *P. aleophilum* n'est présent que pendant la période végétative de la vigne (Dubos, 2002).

- Contamination et infection

➤ **Dégâts et pertes :**

Une étude à été réalisé sur l'incidence et l'évolution de l'esca dans une parcelle d'ugni blanc montre qu'après l'interdiction de l'arsénite de sodium ; le pourcentage de maladie potentielle se situe entre 60à80%

Des vignes âgées de 15à25 ans et donc l'incidence sur les vignobles augmentent. (Dubos,2002) .

3.3.3. Black Dead Arm (B D A):

3.3.3.1 Historique de la maladie:

Le Black Dead Arm est probablement une maladie d'origine européenne .elle fut décrite pour la première fois par LEHOCZKY en 1974 Ce dépérissement est connu depuis très longtemps sous le nom d'apoplexie lente, et confondu au syndrome de l'esca car la symptomatologie est très similaire. Il est présent dans tous les vignobles de France et se rencontre également dans les autres pays viticoles tels l'Afrique du Sud, l'Allemagne, l'Italie, le Liban, la Nouvelle Zélande, le Portugal, la Turquie, I touche aussi bien les jeunes vignes que les vignesâgées. Il est associé aux champignons appartenant à la famille des *Botryosphaeriaceés*.Le terme black dead arm a été créé pour la distinguer du dead arm disease qui est provoqué par *Phomopsisviticola*Sacc (Larignon , 2008).

3.3.3.2 Symptomatologie :

Ce n'est pas une maladie nouvelle, elle est confondue ave l'esca en raison d'une symptomatologie convergente au niveau du feuillage ; la présence d'une bande brune sous l'écorce (**Larignon et al ,2009**).

➤ **Sur la partie herbacée :**

Les symptômes apparaissent à partir du fin mai ou mi-juin selon les vignobles et se manifestent régulièrement durant toute la période végétative. Ils touchent soit toute la plante, soit un seul bras. Ce sont les feuilles de la partie inférieure qui sont touchées les premières. Ils peuvent évoluer très rapidement (forme sévère) figure14 ou alors passer par différents faciès (forme lente) figure 16 conduisant à la chute prématurée des feuilles. Il convient de noter l' extrême variabilité de l' expression des symptômes

d'une année sur l'autre. En effet, un pied malade une année peut très bien, l'année suivante, apparaître sain. Des différences de sensibilité sont observées entre les cépages face à l'extériorisation des symptômes foliaires (Larignon, 2008)



Figure 15:Forme sévère (Larignon, 2008). **Figure16:** Forme lente (Larignon, 2008).

a. Forme sévère :

Cette forme est caractérisée par une défoliation rapide des rameaux qui peuvent se dessécher complètement ou en partie (figure15.) (Dubos ,2002)

Le dessèchement Commence par leur partie apicale. Cette défoliation conduit rarement à la mort de la plante. Souvent, un nouveau feuillage se développe. Les entre-cœurs peuvent également présenter la forme sévère et même se dessécher.(Figure19).(Larignon ,2008).



Figure17 :Défoliation d'un rameaux (Larignon, 2008)



Figure18 : Défoliation des entre-cœurs (Larignon,2008)

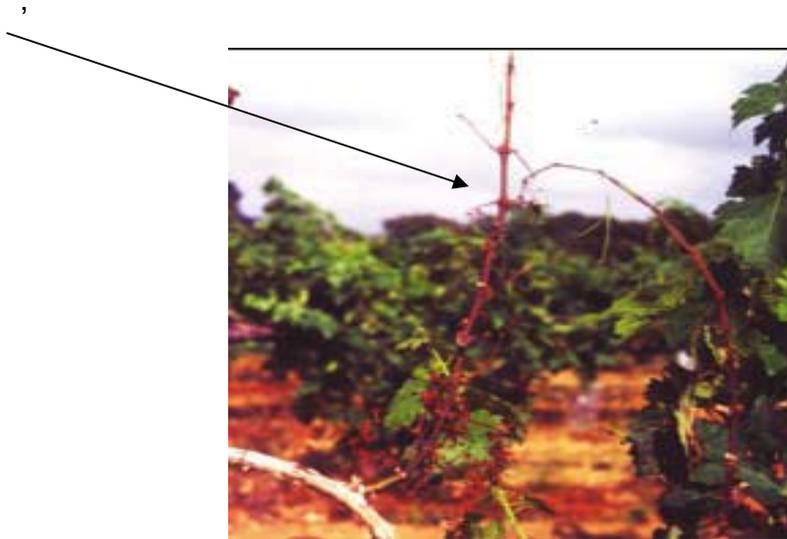


Figure 19: Dessèchement d'un rameau (Larignon,2008)

b. forme lente :

Pour les cépages noirs, les symptômes commencent à se manifester par des petites taches de couleur rouge vineux en bordure des feuilles ou sur le limbe .Ces taches s'agrandissent, fusionnent pour donner de plus grandes plages rougeâtres, laissant une bande verte le long des nervures principales .Ces zones prennent ensuite une teinte « feuille morte »,ne laissant qu'un liséré de couleur rouge vineux entre cette partie et celle de la feuille encore verte.

3.3.3.3 Champignons responsables :

Les champignons qui provoquent cette maladie sont *Botryosphaeria obtusa* , *B.stevensii* et *Neofucoccum parvum*.

Ces champignons peuvent provoquer un grand nombre de dépérissements, sont trouvés dans les bois de greffons et de porte –greffe et dans les plants à la sortie de la pépinière (Larignon et al ,2009).

➤ Dégât et pertes :

Dans le cas de la forme lente de la maladie, les ceps attaqués ont peu nombreux en général dispersés dans la parcelle, les rameaux rabougris ne portent pas de fructifications et la présence des bras morts entraîne des pertes quantitatives de récolte qui restent néanmoins faibles.

Des attaques sur les baies augmentent durant plusieurs années et se manifestent sur les raisins de table durant le période de conservation.

Dans le cas de la forme apoplectique, les dégâts peuvent être extrêmement importants ,80%des ceps d'une parcelle peuvent être touchés, et dans ce cas là l'arrachage totale est conseillé, entraînent des pertes financiers considérables (Dubos,2002).

➤ Différences avec l'esca :

Il n'est pas difficile de différencier cette maladie de l'Esca dans les premiers stades de la maladie.

Les premiers symptômes apparaissent plus tôt en saison (fin mai début juin)

Alors que ceux de l'esca se manifestent à la fin juin. Concernant le BDA, les feuilles atteintes ne présentent jamais de taches jaunes .pour les cépages noirs, le rouge de la

nécrose est plus foncé .de plus, au niveau du bois, la bande brune n'est observée que dans le cas de ce dépérissement.

Il est à noter que ces deux maladies peuvent être observées sur la même plante.

4. Facteurs de développement et favorisants des maladies :

4.1. Influences Climatiques : les champignons lignivores étant des parasites à évolution lente, il semble que les conditions climatiques n'exercent que peu d'influence sur leur développement (Galet, 1999).

L'action de la chaleur (20à30c°) permet d'expliquer l'importance la plus grande de la maladie dans les zones chaudes et du bassin méditerranéen.

L'humidité qui doit dépasser25%est fournie par le bois vivant accolé au bois mort dans le tronc et les bras des souches contaminées et par manque d'humidité et l'attaque des champignons se produit au niveau du sol, dans la partie enterrée l'incidence de l'Eutypiose dépend en grande partie du climat local. Une étude menée par l'IFV montre le rôle de la pluie dans la pénétration dans les plaies de tailles par le champignon *Eutypa lata*. Grâce à l'eau, les ascospores migrent plus profondément dans la plaie que ce qui avait été démontré auparavant. La protection des plaies de taille par un produit chimique appliqué est désormais illusoire.

Les périthèces ne se forment que dans les régions ou la pluviosité annuelle excède 300mm .de plus. la pluie et le vent jouent aussi un rôle prépondérant dans la dissémination des ascospores (Galet, 1999).

4.2. Influences de l'âge des vignes :

Les jeunes vignes peuvent être attaquées, les dommages apparaissent le plus généralement après 10ou15 de plantation et l'importance des souches détruites augmente avec l'âge. Cette influence de l'âge est évidemment en relation d'une part avec le système de taille employé et avec l'importance des plaies de taille

(Galet ,1999).

4.3. Influence du système et date de taille :

Les systèmes de taille qui entraînent la formation de grosse plaie sont les plus dangereux .ainsi sur de vignes de 20à30ans il a observé :

Guyot double15à20%de dépérissement

Guyot simple10à25%de dépérissement

Goblet et Royat0à5%de dépérissement

Treilles (cordons verticaux)...0à1%de dépérissement

Pour éviter la maladie, il faut conserver les bras le plus longtemps possible sans les rabattre ; ébourgeonner pour n'avoir à sectionner que des sarments de un à deux ans et si on peut toujours d'un seul coté .si on doit rabattre il faut fermer les grosses plaies avec du goudron finalement l'auteur préconise la taille Guyot –Poussard, en maintenant toutes les plaies de taille en -dessus

Des bras pour assurer une meilleure circulation de la sève (Galet 1997).

Dune façon générale les vignes en Gobelets ou en cordons de Royat son moins atteintes que les vignes conduites en taille Guyot, ou la suppression annuelle du bras provoque d'importantes plaies de taille. L'époque de taille joue aussi un rôle déterminant. Les plaies effectuées à la chute des feuilles restent sensible aux infections pendant au moins 6 semaines .celle effectuées juste avant le débourrement deviennent résistantes au champignon en l'espace de 14 jours (Galet 1999).

5.Méthodes de lutte :

Pour combattre ces maladies, les viticulteurs sont le choix d'appliquer une stratégie d'assurances ou de prendre des risques calculés et appliquer le minimum de traitements fongicides possible.

5.1Lutte préventives :

5.1.1. En pépinières

*Mettre en place des vignes mères à partir de plants contrôlés et sains

*Ne pas utiliser la partie basale (susceptible d'être déjà contaminée) des rameaux servant à la conception des greffons.

*limiter la durée d'exploitation des vignes mères (les symptômes étant plus soutenus avec l'âge).

*Bien respecter les procédures et effectuer un tri sévère des plants affaiblis

*Ne pas entreposer les plants trop longtemps au froid (Marchand ,2009)

5.1.2. En vignoble

*Choisir un mode de conduite et une densité permettant la formation d'une longueur de bras suffisante pour bien former les troncs.

*Bien raisonner la taille pour ne pas faire de grosse plaie de taille qui constituent des portes d'entrée pour les champignons. (Marchand ,2009)

*diminuer les sources d'inoculum : cette mesure est une des plus importantes et sera d'autant plus efficace, les souches malades, mortes ou les parties mortes de ceps suivants (bras morts, sarments morts), qui portent les sources d'inoculum des champignons, doivent être impérativement éliminées, soit en les brûlant ,soit en les stockant à l'abri de la pluie cette opération doit se réaliser avant la taille receper ou greffer les ceps malades (Larignon ,2007).

5.2. Lutte chimique :

Produit autorisée à la fois sur Eutypiose et sur Esca : ESCUDO (association de carbendazime et de flusilazole. Ce produit a une action uniquement préventive (aucun effet sur ceps déjà contaminés) .il s'applique directement sur les plaies de taille (Olivier, 2004).

5.3. Lutte biologique :

L'utilisation d'organismes antagonistes naturels d'*Eutypa lata* pour protéger des plaies de taille est une méthode de contrôle préventive et écologique. Les mécanismes intervenant dans ce type de protocole sont liés à une compétition de croissance (espace, nutriments) ou à l'émission de composés antifongiques protecteurs. Des bactéries antagonistes d'*Eutypa lata* tels que (*Bacillus subtilis* et *Erwinia herbicola*) ont été mises en évidence. *Bacillus subtilis* est actif in vitro et en vaporisation sur les plaies de taille au vignoble. Cette bactérie produit des substances qui inhibent la croissance du mycélium et la germination des ascospores d'*Eutypa lata* (Ferreira et al., 1994).

5.4. Lutte génétique :

Des études menées par INRA basés sur le génie génétique ont montré qu'il existe une variabilité génétique au sein d'une variété. Ils ont trouvés qu'il existe des clones dont la résistance est supérieure à la résistance globale de la variété (cherche de trouver des gènes résiste aux maladies de dépérissement et l'introduire dans des nouvelle vignes) (anonyme ,2009).

6.MARCHE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

6.1Marché international

Le marché international est dominé par la commercialisation des herbicides, des Fongicides et d'autres spécialisées, la France elle seule représente 1,8 milliards

D'euros de ce marché pour l'année 2006.malgré les tendances écologiques de ces derniers années, nous constatons que le volume des substances actives vendues dans le monde est très élevé.(Bouziani, 2007).

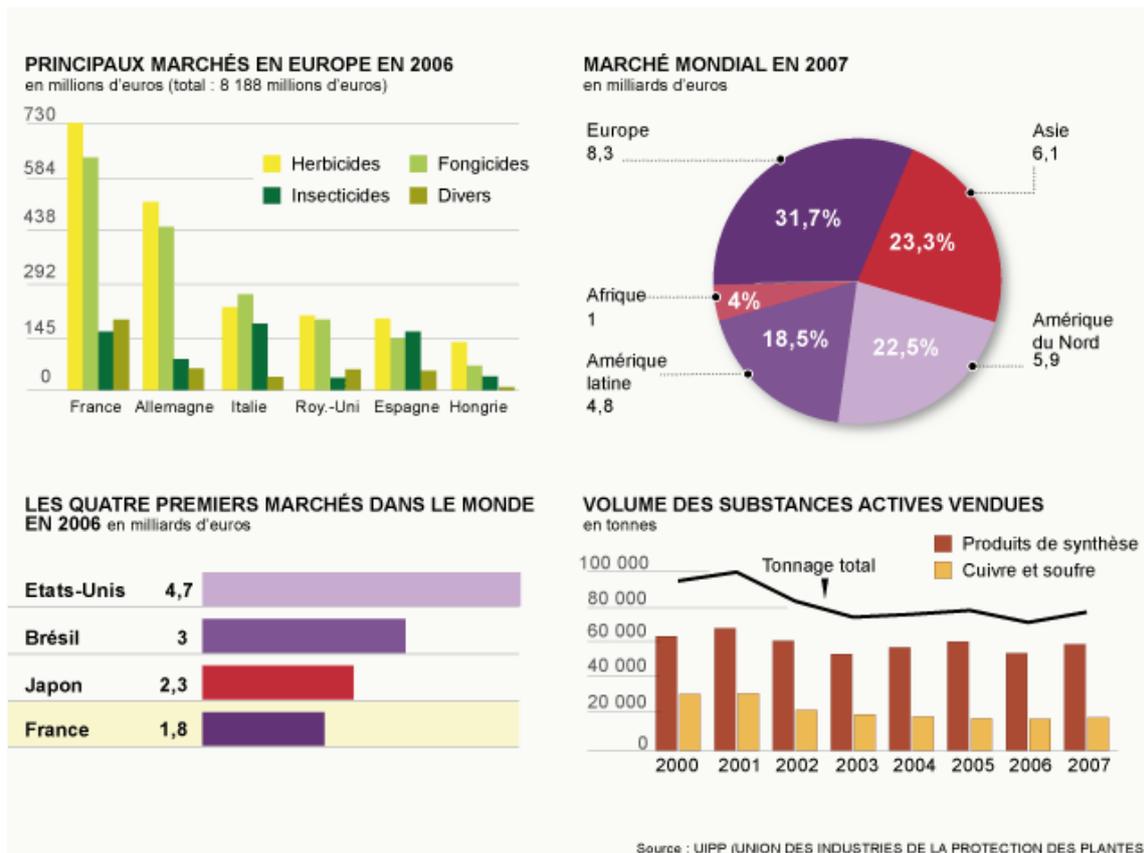


Figure 21:Le marché et l'usage des pesticides dans le monde(UIPP)

6.2. Marché Algérien

En Algérie, la fabrication des pesticides a été assurée par des entités autonomes de gestion des pesticides: Asmidal, Moubydal. Mais avec l'économie de marché actuelle, plusieurs entreprises se sont spécialisées dans l'importation de fongicide et diverse produits apparentés. Ainsi, environ 400 produits phytosanitaires sont homologués en Algérie, dont une quarantaine de variétés sont largement utilisées par les agriculteurs (Bouziyani, 2007). C'est la loi n° 87-17 du 1er août 1987, relative à la protection phytosanitaire (Jora, 1995) qui a instauré au départ les mécanismes qui permettent une utilisation efficace des pesticides. Cette loi régit les 45 aspects relatifs à l'homologation, l'importation, la fabrication, la commercialisation, l'étiquetage, l'emballage et l'utilisation des pesticides.

I. Objectif :

En Algérie la situation de la viticulture reste loin des objectifs visés par le ministère de l'agriculture, bien que les projets de soutien qui ont été lancés par l'Etat Algérien, les principaux problèmes liés généralement aux dommages et pertes de rendement provoqués généralement par des agents cryptogamiques, dont lesquels un complexe de champignons qui provoque le dépérissement prématuré de la vigne est notre objet de travail afin d'identifier les facteurs qui se manifestent à l'égard de ces maladies et autre comme la non suffisance de crédit ,financement et les produits de traitement contre les agents bio-agresseurs qui sont chers pour le viticulteur algérien selon les agriculteurs .

Notre travail expérimental en générale, consiste une enquête sur le taux de dépérissement et une analyse statistique des états enregistrés des vignobles.

II. Présentation de la région d'étude :

Notre étude à été effectuée au niveau des vignobles de la région de Médéa ,région connue par sa vocation viticole , il est largement présente dans la commune de benchicao .la région de Médéa choisie pour l'insuffisance des informations concernant les maladies du bois et pour leur vocation viticole de qualité de raisin de table et de vin pour but de cerner les cas de dépérissement de la vigne .

La région d'étude «benchicao» se situe au 2°51' de longitude et 36°12' de l'altitude nord, à des altitudes dépassant des fois les 1100m, à 90km au sud ouest d'Alger. En plus c'est une région essentiellement montagneuse au relief mouvementé.

La région partage d'un climat méditerranéen à tendance subcontinental, (Etage sub_humide à hiver doux), la pluviométrie moyenne annuelle est de 600-800 mm/an, le bilan semestrielle dépasse les 1000 mm pour la campagne 2012(ITAF, 2012).

Selon les statistiques provenant du ministère de l'agriculture pour l'année 2011 , la superficie viticole totale de la wilaya est de 120.80ha la production généralement destinée à la production de raisin de table 7242h (dattier de Beyrouth , Ahmar Bou Amar) est de 399543qx ,la production de raisin de cuve est de 36460qx(cinsault , syrah) sur

une superficie égale à 4838ha pour l'année 2011 ; la production durant les années de 2004-2011 varie d'une année à une autre , la production de raisin sec est ignoré dans cette région .

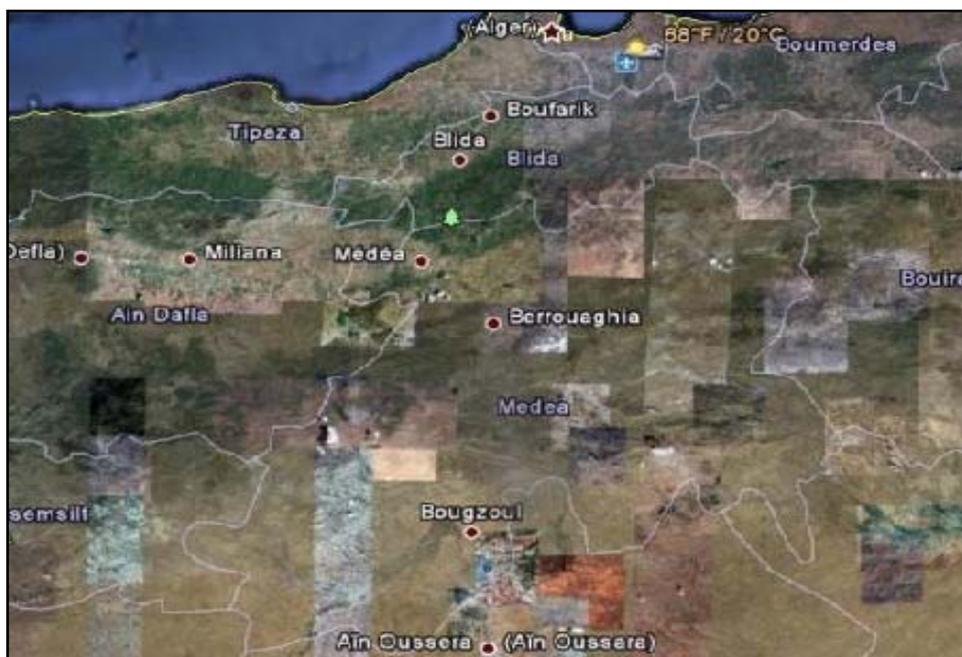


Figure22 : Limites géographiques de Médéa (anonyme 2012).

1. Vignobles étudiés

Notre enquête expérimentale a été réalisée en saison printanière 2012, au niveau de deux sites viticole dans la ferme de Hamamou, localisé dans la commune de benchicao , cette commune se trouve à 15 km au sud de la wilaya de Médéa , caractérisé par des pentes ; limité par la commune de Ouezra au nord , commune d'Ouled Brahim à l'est , Tizi mahdi est Si EL –Mahjoub à l'ouest ,et berrouaghia a sud . Les vignoble étudiées : vignoble n°1 (cépage dattier de Beyrouth) et le vignoble n°2 (cépage Carignan) nous avons constaté des taux de dépérissement assez important dans la région de Médéa de l'atlas tellien, les taux varient d'une autre et en prenant en considération l'âge, le cépage, les facteurs pédoclimatique et la conduite culturale adoptée comme des facteurs qui peuvent influencer vis –à –vis des maladies de dépérissement de la vigne.

Tableau 06 : caractéristiques des vignobles étudiés

	Vignoble (1)	Vignoble(2)
Cépage	Dattier de Beyrouth	Carignan
Age	25ans	45ans
porte greffe	41B	41B
Superficie	05.8ha	1.5ha
Densité	3200p/ha (18560 ceps)	3200p/ha (1600)
Palissage	A3files (fer)	A3files (fer)
Ecartement entre les rangs	2.25m	2.25m
Ecartement sur les rangs	1.25m	1.25m
Système de taille	Guyot simple	Guyot simple
Date de taille	Décembre	Décembre
Protection de plaie de taille	Néant	Néant
Autre culture à proximité	Pommier, cerisier	Prunier
Reste de la taille, bois mort	Trouvé et non enlevé où brulé	Trouvé et non enlevé où brulé
Orientation des rangs	Nord-Sud	Est-Ouest
Adventices	Chiendent	Néant

Historique de la fertilisation	Que la 1 ^{ère} année	Que la 1 ^{ère} année
Traitements phytosanitaires	3traitement chaque année à base de soufre et de cuivre (matière active ; oxychlorure).	1à3 trois traitement /année contre l'oïdium, mildiou et le botrytis

L'objectif du questionnaire c'est de recueillir des données concernant la plante hôte, la région, la conduite cultural adopté qui vise à vise vérifier et de trouver l'implication de certains facteurs et de comprendre les processus qui engendrent ce genre de maladie. Ensuite un prélèvement des échantillons malade très apparent, tiqueté et portant toutes indication nécessaires bien conservés au laboratoire pour l'analyse.

III. Evaluation Des Dépérissements Dans Les Vignobles :

1. Méthodologie d'enquête

Etude mené sur terrain consiste à rechercher les manifestations symptomatologiques, pour faire une évaluation de dépérissement (étude au niveau du cep), une étude inter parcellaire vise à comparer des parcelles présentent de différents niveaux de maladies dans un même conteste pédoclimatique afin d'identifier les paramètres pouvant être relié à un niveau d'expression des maladies. Un questionnaire à été adressé aux viticulteurs des vignobles prospectés pour but de ressortir les plus importants paramètres influencés sur les maladies de dépérissement.

2. choix des parcelles et échantillonnage

Dans notre région d'étude, les vignobles présentant des symptômes de dépérissement ont été choisis.

La constitution des échantillons de ceps à observer dans chacune des parcelles a été réalisée aléatoirement. Des études préalables (Dubos, 2002), ont montré que

l'eutypiose et l'esca et le BDA n'obéissent à aucune loi apparente de répartition dans la parcelle.

Selon Dubos (2002), le tirage aléatoire représente la manière la plus objective de choisir les ceps à observer.

Dans chaque vignoble nous avons constitué cinq unités parcellaires ; chacune d'elles est représentée par 100 ceps repartis sur une surface carrée comportant 10ceps sur 10, ainsi pour chaque parcelle, pour nos observations et prélèvement, nous avons éliminé les ceps de bordure. Le nombre totale des ceps observés est de 500ceps pour chaque vignoble .soit un total atteignent 1000ceps pour les deux vignobles étudiés.



Figure 23: Localisation des champs expérimentaux sur la station d'étude (Ben Chicao).

3. Observation symptomatologique

L'observation des symptômes est faite sur deux niveaux des ceps malades pour mieux comprendre l'évolution des symptômes, au niveau de la partie herbacé (nécrose foliaire, rabougrissement des rameaux, un dépérissement partielle ou totale, la mortalité et manquants des ceps dépéris .et au niveau du bois après coupures. des observations réguliers ont été réalisée au mois de Mai et juin

4. Echelle d'évaluation de dépérissement

4.1 Incidence du dépérissement de l'Eutypiose

Les incidences de dépérissement des sites d'études sont calculées selon la méthode de (Tabbachi et al/2000).

Tableau7: Echelle d'évaluation des symptômes d'Eutypiose

Indice	Etat du cep (symptômes)
0	Cep sain
1	Symptômes douteux : bras mort, une partie du bras mort
2	Symptômes limités à une partie du cep, nécroses foliaires, rabougrissement et /ou destruction foliaire.
3	Symptômes généralisés sur l'ensemble du cep
4	Cep mort.

Note : les Symptômes et les anomalies présentent en quatre catégories d'états, numéroté de 0à4.

Nous avons utilisé la formule de calculs pour évaluer de l'incidence selon PEROS (1995) ; correspond au pourcentage des ceps sains notés 2 et 3 divisé aux ceps totaux observés soustraits des ceps morts selon la formule suivante :

$$\text{Incidence (\%)} = (\text{ceps notés 2} + \text{ceps notés 3}) / (\text{ceps observés} - \text{ceps morts})$$

PARTIE III : RESULTATS ET DISCUSSION

III.1 DIAGNOSTIC SYMPTOMATOLOGIQUE

Après les inspections des vignobles de L'EURL Hamamou situé dans la commune de Benchicao ,région de Médéa , nous nous sommes intéressés à l'état de dépérissement en se basant sur les différents degrés de dépérissement indiqués par les symptômes, particulièrement les symptômes typiques de l'esca , BDA et de l'Eutypiose. Le suivi concerne l'expression symptomatologique spécifique et l'époque de leur apparition.

Le diagnostic effectué, durant la saison de l'année 2012, est caractérisé par la présence de plusieurs symptômes de dépérissement sur la partie herbacée, les symptômes présentés comme suit ;

- On distingue un dépérissement totale, un dépérissement partiel ; un seul bras mort ou chétif et parfois la mortalité des ceps (Figure24).
- Sur feuillage présence d'une nécrose marginale (Figure 25), rabougrissement de la souche (les feuilles apparaissent en petite taille) par rapport à la normale.
- Les inflorescences ainsi que les grappes se dessèchent et chutent avant (Figure26).
- Les situations de dépérissement ont provoqué la disparition de nombreux ceps et leur arrachage s'est imposé, laissant des manquants dans les vignobles prospectés (Figure27).

Sur et dans le bois nous avons noté les symptômes suivants

- Présence sur le bois et sous l'écorce des périthèces de couleur noir.
- Des différentes types de nécroses (couleur ,consistance et position)(Figures 29)



Figure24 : Cep mort



Figure 25:nécrose



margi

nale



Figure 26: Dessèchent des inflorescences et des grappes



Figure 27: ceps manquants

D'autres observations ont permis aussi de soulever des situations suivantes résultant de l'absence d'entretien des parcelles étudiées telles que :

- Une taille anarchique provoquant des grandes plaies
- Présence de mauvaise herbe tout au tour des ceps (Figure ,24)



Figure28 : mauvaise herbe tout au tour des ceps

□ Symptômes dans et sur le bois

Les coupes longitudinales et transversales menés sur les troncs dépéris ou sur les bras malade ont révèlés la présence de plusieurs types de nécroses.

Cette classification et cette description des différentes nécroses de bois collecté des vignobles étudiés sont similaire avec celles décrites par plusieurs chercheurs et plusieurs auteurs



Figure29 : Nécrose brune et dure en position centrale : Composée d'une zone brune à consistance dure, entourée par le bois sain

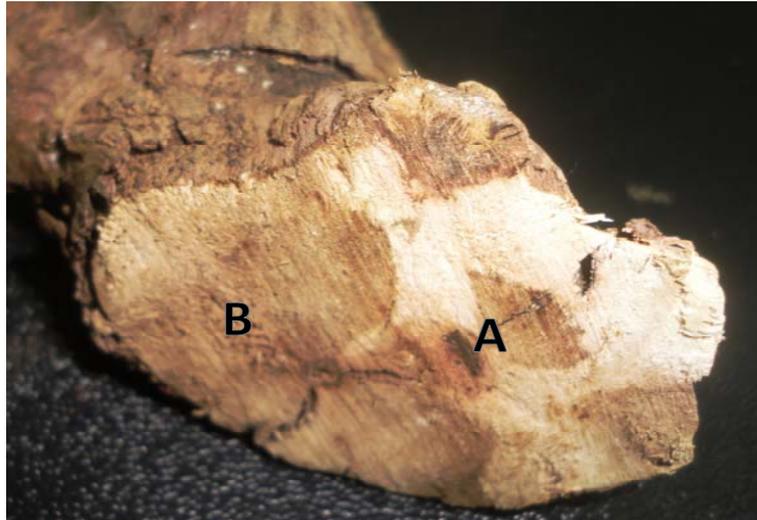


Figure 30: Association de deux types de nécroses :

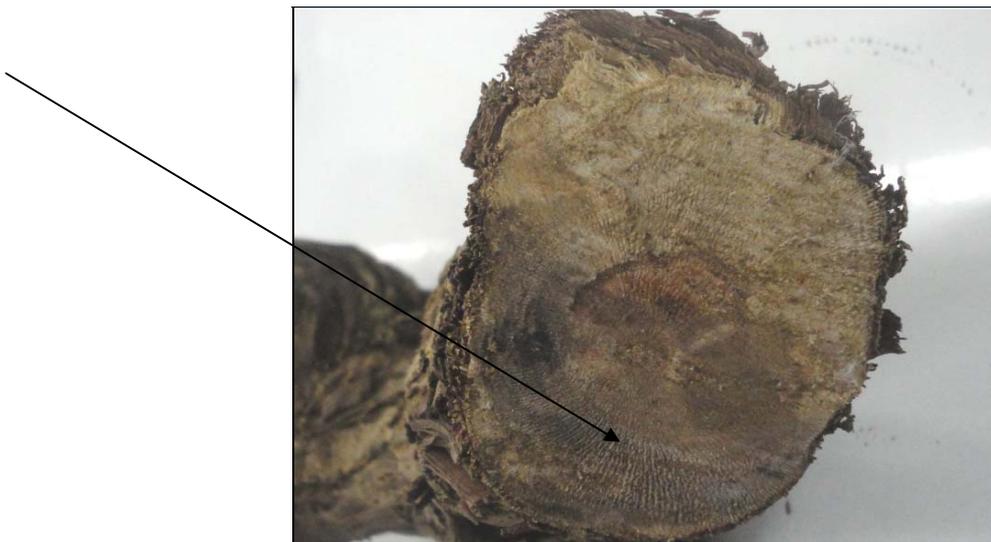


Figure31 : Nécrose brune et dure en position sectorielle



Figure 32 Nécrose: Association des nécroses en position de centrale et sectorielle



Figure 33 : Périthèce de champignon sur bois mort et sous l'écorce

III.1.1 Discussion :

Les observations effectuées durant la sison printanière de l'année 2012 dans une localité situé dans une région à vocation viticole depuis le colonisation française (Wilaya de Médea), nous a permis de réaliser un diagnostique symptomatologique sur deux parties de la plante ; herbacée et au niveau du bois (que se soit sur ou dans le bois),

montrant l'existence des symptômes typiques des maladies fongiques de bois , surtout celles d'eutypiose et de la BDA.

Sur la partie herbacée nous avons enregistré la présence des nécroses foliaires, un rabougrissement de la souche, un dépérissement partiel et total, des symptômes similaires ont été décrite dans la littérature par plusieurs auteurs (Dubos, 1987, Péros, 1999, Pascal ,2001 et Larignon ;2008), comme étant des symptômes typique d'eutypiose. Nous avons constaté que cette expression symptomatologique diffère d'un cep à un autre, certains pieds présentent un rabougrissement partiel ou unilatéral, alors que d'autres pieds présentent des cas de dépérissement généralisé.

Ces fluctuations dans l'expression des symptômes, notamment foliaires, sont observées d'une année sur l'autre, et non seulement au niveau de la parcelle, mais également au niveau d'un cep. Selon PEROS (1999), les ceps malades ne présentant pas les symptômes chaque année.

Les symptômes sur et dans le bois sont très apparents (nécrose sectorielle, nécrose centrale claire et dure), l'eutypiose est un dépérissement bien identifié caractérisé par le développement dans le bois d'un champignon lignivore, *Eutypa lata* formant une nécrose en position sectorielle, elle se caractérise par la couleur brun foncé et sa consistance dure, elle est caractéristiques de l'eutypiose (Larignon, 2007).

Il a signalé, une relation très étroite entre les symptômes sur la partie herbacée et ceux qui ont été trouvés dans le bois, les symptômes de feuillage peuvent être confondus avec d'autres maladies la nécrose claire est tendre en position centrale correspond à la nécrose caractéristique de l'Esca (Larignon et Dubos, 1994). , la nécrose dure et sectorielle est caractéristique de l'eutypiose (Dubos, 1996) tandis que la nécrose dure de position sectorielle parsemée par des ponctuations noirâtres est un élément de détection de Black dead arm.

Les champignons *Eutypa lata* et les espèces fongiques responsable de la BDA forment des fructifications sexuées à la surface du bois mort du cep, surtout sur des bois de ceps morts depuis plus de 2 ans, nous avons pu cerner ces fructifications sur le bois de taille des années précédentes laissés dans les vignobles prospectés. Plusieurs travaux ont montré que plusieurs facteurs interviennent dans la propagation ainsi dans l'ampleur des maladies de bois, concernant le greffage par exemple les vignobles étudiés contiennent des ceps greffés sur porte greffe 41B , qui limite l'entassement, cependant il favorise la maladie par rapport aux autres porte greffe. Selon Larignon, le facteur porte greffe 41B favorisant la maladie (l'expression des symptômes de l'Eutypiose).

Le système de taille suivi dans la région de Médéa est en Guyot simple, engendre un nombre des plaies de taille important (portes d'entrées et pénétration pour

les ascospores). Selon (Dubos, 2002) ; *Eutypa lata* est un parasite de blessures. La sensibilité des blessures diminue avec le temps en raison de leur colonisation rapide par des microorganismes saprophytes antagonistes.

L'époque de taille est respecté mais il faut mettre en considération l'ordre de taille, on commence par les vignes âgées et en fini par les vignes jeunes (La période de réceptivité des plaies). Il semble que la pénétration des spores d'*Eutypa lata* soit possible pendant environ 15 jours après la taille, puis rendue quasiment impossible au fur et à mesure de la cicatrisation ; par contre, il n'en est pas de même pour d'autres champignons, manifestement capables de se développer sur de vieilles plaies, sans que l'on évalue encore leur vrai pouvoir d'infestation par cette voie (Olivier, 2004).

Les conditions climatiques de la région de Médéa étudiée ont une influence sur l'expression des symptômes d'eutypiose, la précipitation annuelle moyenne est de 600 à 800 mm/an, la température et la faible humidité aussi favorisent le développement des champignons, l'altitude et la pente permettent d'avoir un vent dont il est un facteur majeur pour la dissémination et la propagation de la maladie jusqu'à 60 km de distance (Lecomte, 2000). il a signalé que l'année 2012 a été caractérisé par une tombée de neige intense durant le mois de mars

Les périthèces produits sur le bois trouvés dans les parcelles étudiés sont des sources d'infection, d'après Larignon (2007) ; La propagation de la maladie est assurée uniquement par les ascospores produites dans les périthèces.

Les périthèces n'apparaissent que dans les régions où la pluviosité annuelle dépasse 350mm et la région de Médéa répond à cette caractéristique, car la précipitation moyenne annuelle >600mm/an. Les périthèces restent fertiles pendant une longue période (cinq ans). Deux heures après le début d'une pluie, les ascospores (unités contaminatrices) sont ainsi libérées des périthèces (forme de conservation du champignon sur les ceps) et se disséminent. Les ascospores peuvent germer entre 1 et 45 °C, l'optimum étant situé entre 22 et 25 °C. Elles restent viables jusqu'à deux mois. (Péros, 1999)

. Dans notre étude le Carignan et le Dattier de Beyrouth sont les cépages qui se trouvent dans une situation inquiétante sachant que Cabernet sauvignon est classé parmi les cépages très sensibles à l'Eutypiose (GALET, 1991).

Selon (PEROS, 1995) la sensibilité variétale suggère l'existence d'interaction complexe entre le cépage, la localité, les conditions de culture et la pression de l'inoculum.

Il est à noter que la conduite culturale menée dans l'EURL Hamamou n'est pas respectée ; une forte densité de plantation a été relevé avec la présence d'une gamme variable de mauvaises herbes, selon Reynier. (2007), tous ces paramètres favorisent l'élévation de l'humidité des rameaux, ce qui augmente les chances de pénétration des ascospores ainsi l'apparition des symptômes typiques des dépérissements.

III.2 EVALUATION DU DEPERISSEMENT

Le travail réalisé a permis de noter l'importance symptomatologique des champignons associés aux maladies du dépérissement à chaque vignoble suivi, Il est important de rappeler une corrélation a été mise en évidence entre la présence de champignons dans les différents vignobles

Tableau 8: Répartition de différents types

de dépérissement Dans les différentes parcelles viticoles

(Région de Médéa)

Fermes viticoles	Cépage	Ceps d'apparences sains(%)	Etat de dépérissement (%)			
			Nécrose foliaire	Totale	Bras mort	Mortalité
Hamamou	Dattier de Beyrouth	51.8	5.2	5.4	14.8	22.8
	Carignan	59	6.8	5	12.4	16.8

L'état de dépérissement au niveau de la ferme Hamamou est très variable : le taux le plus élevé de mortalité est de 22.8%, enregistré chez la variété dattier de Beyrouth suivi par le cépage Carignan avec un taux de 16.8%, les taux de nécrose foliaire sont respectivement de l'ordre 6.8% chez Carignan, 5.2% chez le dattier de Beyrouth.

Le dépérissement total enregistré sur les deux cépages étudiés est presque similaire varie de (5% à 5.5%) ainsi le dépérissement partiel (bras mort) (14.8% chez le cépage dattier de Beyrouth suivi par 12.4% chez Carignan).

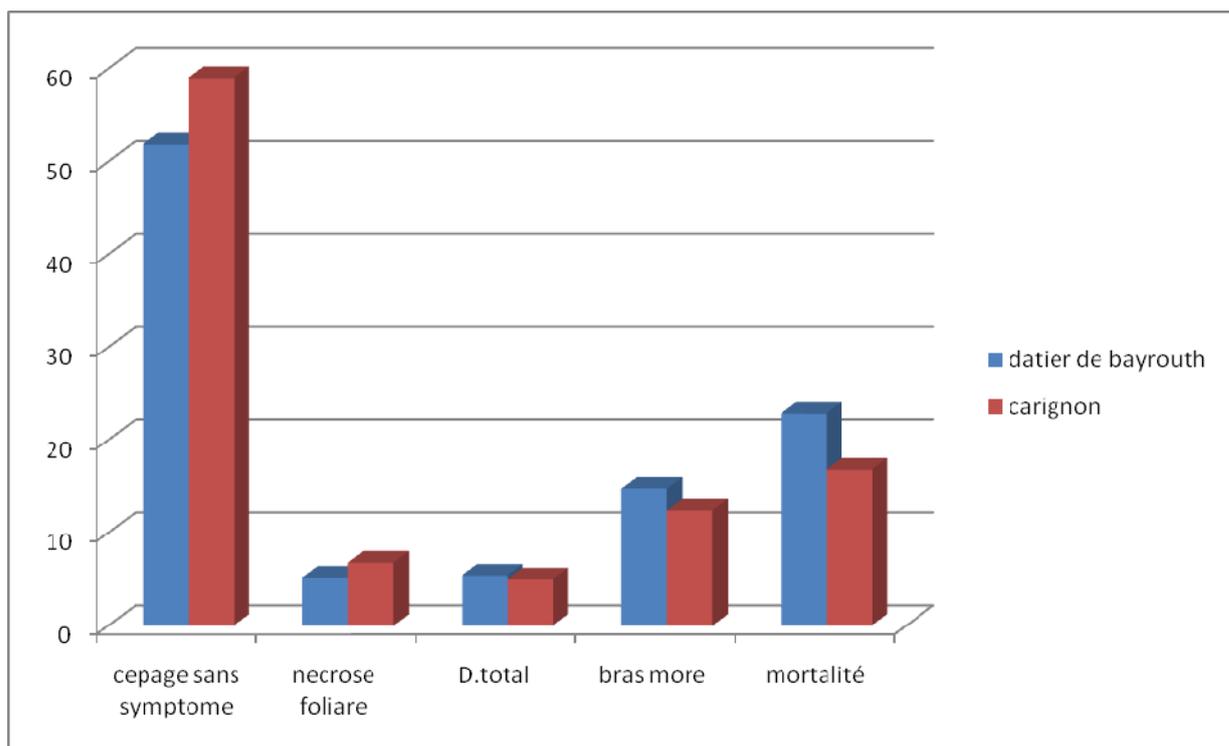


Figure 34 : Etat de dépérissement (%) observé au niveau EU RL Hamamo

III.2.1 Incidence de l'Eutypiose :

Tableau 9 : Taux d'incidence de l'eutypiose selon les cépages dans les exploitations prospectées (2012)

Ferme	Cépages	Incidence de dépérissement (%)
Hammamou	Dattierde Beyrouth	26.6
	Carignan	20.91

L'objectif de cette étude est de préciser quels sont les facteurs parcellaires en cause dans l'expression des maladies du bois. Les variables utilisées sont les incidences et la mortalité, qui constituent les variables à expliquer, et les données de caractérisation des parcelles issues des enquêtes auprès des viticulteurs, qui constituent les variables explicatives (Tableau ,06).

D'après les résultats du tableau 09, le taux de l'incidence le plus élevé est enregistré sur le cépage dattier de Beyrouth de l'ordre 26,6% par contre chez le cépage Carignan il est de l'ordre de 20,91%. Cette variabilité de l'incidence peut être expliquée par plusieurs âges, cépage, système de taille et facteurs pédoclimatique.

Une étude comparative entre les taux d'incidence enregistrés durant les différentes campagnes (tableau.10.)

Tableau 10: l'évolution entre 2006- 2010 – 2012 de l'incidence de dépérissement (AMMAD ,MEHEIR ,BENYOUCEF).

Fermes	Cépages	Incidence de dépérissement (%)(2006)	Incidence de dépérissement (%)(2010)	Incidence de dépérissement (%)(2012)
Hammamou	Dattier de beyrouth	19.13	24.31	26.16
	Carignan	17.2	28.96	20.91

On a enregistré une augmentation significative de la maladie cette année chez le cépage dattier de Beyrouth par rapport aux autres années 2006 (19.13) et 2010 (24.31). Chez le cépage Carignan

L'objectif de cette étude est de cerner quels sont les facteurs parcelaires causants l'expression des maladies du bois. Les variables utilisées sont les incidences et la mortalité, qui constituent les variables à expliquer, et les données de caractérisation des parcelles issues des enquêtes auprès des viticulteurs, qui constituent les variables explicatives (Tableau n°6).

L'incidence de la maladie est répartie selon une fréquence différente dans chaque unité parcelaire, et entre parcelle et l'autre.

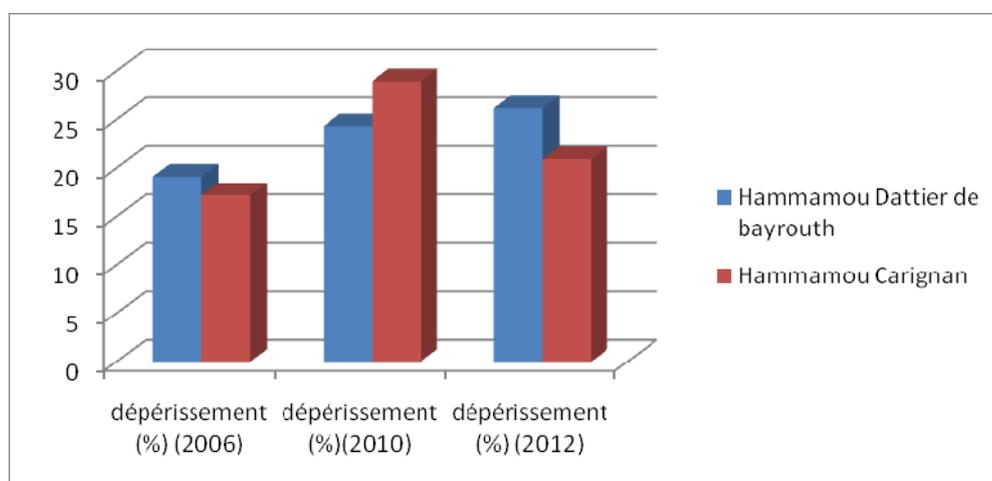


Figure 35 : l'évolution entre 2006- 2010 – 2012 de l'incidence de dépérissement

III.2.2 Discussion :

En analysant l'évolution des différents types de symptômes sur l'ensemble des cépages étudiés, nous remarquons que les deux cépages étudiés se trouvent dans une situation sanitaire presque similaire ; bras mort, mortalité total et une certaine fréquence d'expression de symptômes de l'Eutypiose.

Le dépérissement total ou partiel peut provoquer une mort prématuré des ceps, il représente un risque majeur sur le patrimoine viticole où la quantité d'inoculum des champignons lignivores augmente progressivement.

Selon (Dubos, 2002), le bras mort a longtemps été attribué au *Phomopsis viticola*, agent de l'excoriose, à cause de la ressemblance des caractères morphologiques et culturels. Aussi des spores bêta de *Phomopsis viticola* ont une forme similaire à celle de stylospores de *Libertela blepharis* forme asexuée d'*Eutypa lata*.

Selon (Peros, 1995) la sensibilité variétale suggère l'existence d'interaction complexe entre le cépage, la localité, les conditions de culture et la pression de l'inoculum.

D'autres facteurs explicatifs de l'expression des différents symptômes de l'Eutypiose dans les vignobles étudiés, il ressort que :

Le taux d'expression de la maladie augmente en fonction de l'âge, (Mimiague, Galle, 1994), qui pensent que l'âge constitue l'un des principaux facteurs favorisant la maladie, car il traduit la durée d'exposition des ceps au risque de contamination. D'après cette hypothèse, les vieux ceps sont vraiment plus touchés que les jeunes.

Les conditions climatiques influencent certainement l'expression des symptômes de l'Eutypiose. Notre région d'étude (Médéa) est caractérisée par des différences météorologiques, constatées surtout ces dernières années, dont les températures moyennes mensuelles et les chutes de pluie enregistrées, sont très importantes durant la période printanière sans oublier la chute intense de neige qui a caractérisé l'année 2012.

Selon (Dubos, 2002), la quantité de pluie agit comme un facteur déclenchant de la sporulation (émission de spores), cette quantité est de 0.5 mm, et les plaies causées par les chutes de grêle peuvent servir de point d'infection (Galet, 1993).

Le problème des gelées est particulièrement important dans notre région d'étude, en effet (Galet, 1993, Dubos, 2002) notent que les gelées hivernales provoquent l'éclatement des ceps, ce qui favorise l'installation d'*Eutypa lata* ainsi les autres champignons lignivores.

La variabilité de l'incidence de la maladie d'un cépage à un autre démontre que la maladie n'est pas une fatalité, cette variabilité peut être due aux différents facteurs. Selon (Delas 1996), une évolution dans la conduite du vignoble a donc pu également favoriser l'incidence de la maladie; l'âge des parcelles; les plus âgées ayant été exposées plus long temps aux risques de contamination. Mais d'autres facteurs peuvent également intervenir comme le cépage (Dubos, 1987; Peros, 1995), le mode de conduite (Boubals, Mur, 1990), l'époque de la taille (Pedzoldt et al., 1981), le porte greffe (Ferreira et al., 1985; Desache et al., 1992), et l'historique des traitements phytosanitaires et des stress subis par les ceps (Peros, 1995).

La présence des sarments et le bois morts sur le sol des vignobles prospectés constituent un risque permanent d'infection. Selon (Rooney et al., 2005) il est indispensable d'enlever les souches mortes, les parties mortes du cep avant chaque période de taille car les sources d'inoculum présents sur telles souches peuvent libérer pendant les pluies des spores qui contaminent les plaies de taille.

Nous pouvons conclure que plusieurs facteurs peuvent intervenir dans le développement de l'eutypiose ou autre maladie, ce qui rend difficile l'analyse de leurs effets d'autant plus que certains des facteurs est indissociable.

CONCLUSION GENERALE

Le dépérissement c'est un problème grave de la vigne car il n'existe pas de moyens de lutte efficaces permettant de contrôler où de sauvegarder les ceps atteints, surtout après l'interdiction de l'arsénite de sodium en 2000. Ces dernières années ces maladies commencent à propagés et prendre de l'importance dans toutes les régions viticoles du monde, surtout en zone méditerranéenne dont fait partie l'Algérie.

Cette étude sur les maladies du bois nous a permis de déterminer quelque facteurs influencent le dépérissement de la vigne; et de mettre en évidence les relations de cépage, le porte greffe, la région, âge de vignoble, type de taille, et la densité sur le développement de la maladie.

Dans un premier temps, nous avons évalué l'état symptomatologique de dépérissement de la vigne dans la région de Médéa, la commune de Benchicao, dans deux sites d'étude et à travers le traitement mathématique et statistique a permis de ressortir les facteurs de développement et favorisants des maladies. On 'a noté la présence de diverse catégories des symptômes :

Dépérissement total, dépérissement partiel, et une mortalité .

L'incidence de la maladie (Eutypiose), évalué dans notre étude varie de 20.6% à 26.6%, le cépage dattier de Beyrouth a montré, un dépérissement total de 5.4%, un taux de mortalité 22.8% suivi par Carignan sur ce dernier nous avons enregistré un dépérissement totale de 5% et un taux de mortalité de 16.8%.

Dans un deuxième temps, nous avons réalisée une comparaison entre les différents taux incidences enregistrés durant les campagnes 2006,2010 et 2012.

En perspective et sur la base des résultats obtenus nous pouvons proposer :

* Mener d'autres études à travers plusieurs années en se basant sur l'étude des caractéristiques pédoclimatique.

* Identifier les caractéristiques pédoclimatique de la région, sachant que le climat l est un facteur moteur ou on a enregistré des précipitations importante qui intervient sur l'expression des symptômes.

*Choisir des cépages et des porte greffe moins sensibles aux maladies du bois.

* Menée une lutte préventive à travers ; un désherbage et incinération le reste de taille (bois mort), présents dans le vignoble et une vulgarisation et sensibilisation des viticulteurs..

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

1. **Ammad F., 2006** "Implication de l'Eutypiose dans le dépérissement de la vigne". Mém. Mag. Agro. Vété. Univ Saad Dahleb. Blida.
2. **Anonyme., 2010**, statique agricole, "Ministère de l'agriculture". Algérie.
3. **Anonyme 1., 2006**, Institut national de recherche agricole Algérie,"Rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture", Institut national de la recherche agronomique d'Algérie, 67 p.
4. **Anonyme 2.,2009**, ITAFV, "Institut technique des arbres fruitiers et de la vigne",Algérie.
5. **Anonyme 3, 2008**, IFVV, "Institut Français de la Vigne et du Vin".
6. **Anonyme 4 ., 2011**, " Database Results [on line]: < <http://www.google.com/imgres?imgurl=http://membres.Multimania.fr/ipmvigne/Maladies/Photos/cycleeutypiose.gif&imgrefurl=http://membres.multimania.fr/ipmvigne/Maladies/eutypiose> > [Lastdate of consultation : Avril 2011].
7. **Aubertot J., Michel C., Christophe D., Philippe D., Marie-Hélène J., Philippe L., Françoise M., Philippe N., Benoît S.,**" Stratégies de protection des cultures", INRA, (2011).
8. **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". Mém. Ing. Agro. Fac. Sci. Fondamentales et Appliquées. France,1-9 P.
9. **Christelle Roignant., 2010** ,"1er produit de lutte biologique pour lutter contre l'Eutypiose sur vigne, Agrauxine.
10. **Deswart C, 1994**," L'Eutypiose de la vigne. Mode d'action et détoxication de l'eutypine, toxine produite par *Eutypa lata*".Mém. Doc. Institut national polytechnique, Toulouse.
11. **Dubos B et al, 1980** : maladies cryptogamiques de la vigne ; champignons parasites des organes herbacés et du bois de la vigne. Féret édition, France, 115-118—141 P.
12. **Dubos B.**, " Maladies cryptogamiques de la vigne champignons parasites des organes herbacés et du bois de la vigne". Edition Féret, Tome I, (2002)., France, 115-141 pp.
13. **ENTAV ITV France** - Institut Français de la Vigne et du Vin – Lettre technique - février 2007 / Confédération suisse - département EVD – Elaboré par Agroscope RAC et FAW Wädenswil.

14. **Galet P., 1977**, " Les maladies et parasites de la vigne ", Tome I, Imprimerie du paysan du midi., Montpellier, 871 p.
15. **Galet P., 1993**, "Précis de pathologie viticole", édition 3, Imprimerie JF., Montpellier, France. 440-582 p.
16. **Galet P., 1999** "Précis de pathologie viticole", édition 3, Imprimerie JF., Montpellier, France.
17. **Gary P., 2001** "Eutypa Dieback of Grapevine and Apricot", Online.Plant Health, USA.
18. **Giuseppe S., Mugnai L., 2010** "Mal dell'Esca della Vite", ARSIA Editoriale, Italy.
19. **Hansf M & Carter, 1981**, "Database Results [on line]:< [http// www.vignovin.com /index. Php ?id= 1018](http://www.vignovin.com/index.php?id=1018)> [Lastdate of consultation : 15 Mars 2011].
20. **Hidalgo L., 2005**" Taille de la vigne" Adaptation français de Jacques Bloui.,et Jean cordeau. Edition Dunop, 1-40 pp.
21. **IFVV ., 2007**, "Institut Français de la Vigne et du Vin".
22. **IFVV ., 2008**, "Institut Français de la Vigne et du Vin".
23. **ITV- ENTAV., 2008** " Les maladies du bois : quelques résultats expérimentaux. Pépinières et vignes adultes. ", France.
24. **Larignon P., 1991**, "Contribution à l'identification et au mode d'action des champignons associés au syndrome d'Esca de la vigne. Thèse de doctorat. Université de bordeaux II. France.
25. **Larignon P, 2008.**, "Colloque viticole et œnologique, IFVV-ENTAV-ITV France.
26. **Larignon P., 2009** Florence F, Sibylle F, Christophe C, Christophe B, " Esca et Black Dead Arm : deux acteurs majeurs des maladies du bois chez la Vigne", Académie des sciences.
27. **Larignon P., 2003**, "Institut Français de la Vigne et du Vin".
28. **Larignon P., 2010**, "Institut Français de la Vigne et du Vin".

29. **Larignon P., 2008**, "Description des symptômes d'Esca", Institut Français de la Vigne et du Vin.
30. **Larignon P., 2008**, "Description des symptômes d'Eutypiose", Institut Français de la Vigne et du Vin,
31. **Larignon P., 2008**, "Description des symptômes de black dead arm", Institut Français de la Vigne et du Vin.
32. **Larignon P., Dupont J. & Dubos B. 2007**. L'Esca de la vigne : quelques éléments sur la biologie de deux des agents associés, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Phaeomoniella chlamydospora*. Phytoma, 527, 30-35.
33. **Marchand D .,2009**, "Maladies du bois Les dernières avancées", France.
34. **Odile C., Réjean B., Jacques L., Wendy M., 2006**," Guide d'identification des principales maladies de la vigne", Canada.
35. **OIV., 2011**"Office International de la Vigne et de Vin".
36. **Olivier Y., 2004**, "Les Maladies du Bois en Midi-Pyrénées : Méthodes de lutte prophylactique".
37. **Oswald M, 2006**, "Déterminisme génétique de la biosynthèse des terpinols aromatiques chez la vigne" Mém. Doct. Université Louis Pasteur. Strasbourg I France.
38. **P. Larignon, K. Giansetto, E. Salancon, K. Girardon, F. Berud, O. Jacquet, M. Coarer., 2008**, Champignons associés aux maladies du bois : une enquête en pépinières, Rhône, 26–31p.
39. **P. Lecomte., 2008**, "Institut Français de la Vigne et du Vin".
40. **Peros, J.P., 1995**, "Sensibilité des cépages à l'Eutypiose : comportement de référence au vignoble", Prog. Agric. Viti., 112, 61-67 pp.
41. **Reulet, P.,1984**," Contribution à l'étude de l'Eutypiose de la vigne ", Mémoire. ENITAB, Bordeaux.

42. **Reynier, A., 2007**, "Manuel de viticulture", 10^{ième} édition, Paris, 413-414 p.
43. **Reynier, A., 1986**, "Manuel de viticulture", 4^{ième} édition, Paris.322-325 p.
44. **Tabbachi, R., Fkyerat, A, Poliart, C and Dubin, G. M, 2000.**, " Phytotoxine, from Fungi of Esca of grapine, phytopathology ", Médit. N°39, pp 159-161.

Annexe A

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

	Site 1	Site 2
Cépage		
Age		
Porte greffe		
Superficie		
Densité		
Palissage		
Ecartement entre les rangs		
Ecartement sur les rangs		
Système de taille adopté		
Date de taille		
Protection de plaie de taille		
Reste de taille, bois mort.		
Cultures à proximité		
Orientation des rangs		
Historique de la Fertilisation		
Traitements phytosanitaires		

Annexe B

RESULTATS DE L'ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE

Tableau : nombre de ceps présentant les symptômes d'Eutypiose ; bras morts, dépérissement totale, nécrose foliaires et la mortalité, classé par région, localité, cépage, et unité parcellaire.

Région	Localités	Cépage	unité parcellaire	Cep sans symptomés	Nécrose foliaire	D.totale	Bras mort	Mortalité	
Médéa	EURL Hammamou	Dattier De Beyrouth	UnitéN°01	43	6	10	17	24	
			UnitéN°02	41	8	3	27	21	
			UnitéN°03	63	4	5	7	21	
			UnitéN°04	53	5	3	13	26	
			UnitéN°05	59	3	6	10	22	
	Totale				259	26	27	74	114
	EURL Hammamou	carignan	UnitéN°01	56	09	7	13	15	
			UnitéN°02	62	05	04	09	20	
			UnitéN°03	60	08	06	17	09	
			UnitéN°04	55	07	05	13	20	
			UnitéN°05	62	05	03	10	20	
	Totale				295	34	25	62	84

Table des matières

PARTIE I : INTRODUCTION BIBLIOGRAPHIQUE	3
I.1 Généralité sur la vigne.....	3
I.1.1. La Vigne	3
I.1.1.1Systématique	3
I.1.1.2Classification des Vitis selon leur origine	4
I.1.2. Histoire de la viticulture	4
2.Situation de la vigne :.....	5
2.1 Situation dans le monde.....	5
2.2.Situation en Algérie:.....	6
Sur le plan agronomique.....	6
Sur le plan social.....	6
Sur le plan économique.....	6
3. Problemes phytosanitaires	7
3.1. Généralités sur les facteurs abiotiques et biotiques	7
3.2. Les pathogènes de la vigne :.....	7
3.3. Données générales sur les dépérissements de la vigne :.....	10
3.3.1L'Eutypiose de la vigne :.....	11
3.3.1. 1 Historique :.....	11
3.3.1. 2Impact économique de la maladie :.....	12
3.3.1. 3. Symptomatologie.....	12
Les symptômes sur la partie herbacée:.....	13
Les symptômes sur et dans le bois :.....	14
3.3.1.4L'agent pathogène : <i>Eutypaalata</i>:	16
Forme parfaite	16
Forme imparfaite	16
3.3.1.5.Epidémiologie :.....	16

Dégâts et pertes :.....	17
3.3.2 ESCA.....	17
3.3.2.1 Historique de la maladie :.....	17
3.3.2.2 Symptomatologie:.....	18
Sur la partie herbacée :.....	18
a. Forme lente :	19
b. Forme apoplectique	19
Sur Les Fruits :.....	19
Symptômes dans le bois :.....	20
3.3.2.3 Champignons responsables.....	22
Epidémiologie :.....	22
Dégâts et pertes :	22
3.3.3. Black Dead Arm (B D A):.....	23
3.3.3.1 Historique de la maladie:.....	23
Sur la partie herbacée :.....	23
a. Forme sévère :	24
b. forme lente :.....	25
3.3.3.3 Champignons responsables :.....	26
Dégât et pertes :.....	26
Différences avec l'esca :.....	26
4. Facteurs de développement et favorisants des maladies :.....	27
4.1. Influences Climatiques :.....	27
4.2. Influences de l'âge des vignes :.....	27

4.3. Influence du système et date de taille :.....	27
5.Méthodes de lutte :.....	28
5.1Lutte préventives :.....	28
5.1.1. En pépinières.....	28
5.1.2. En vignoble	29
5.2. Lutte chimique :.....	29
5.3. Lute biologique :	29
5.4. Lutte génétique	30.
6.MARCHE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES.....	30
6.1Marché international.....	30
6.2.Marché Algérien.....	31
PARTIEII :Matériel et Méthode	
I. Objectif	32
II. Présentation de la région d'étude ;.....	32
1. Vignobles étudiés	33
III. Evaluation Des Dépérissements Dans Les Vignobles :.....	34
5. Méthodologie d'enquête	34
6. choix des parcelles et échantillonnage	34
7. Observation symptomatologique.....	35
4..Echelle d'évaluation de dépérissement	35
4.1Incidence du dépérissement de l'Eutypiose.....	35
PARTIE III : RESULTATS ET DISCUSSION	
III.1 DIAGNOSTIC SYMPTOMATOLOGIQUE	
Symptômes dans et sur le bois.....	41
III.1.1 Discussion :.....	44

III.2 EVALUATION DU DEPERISSEMENT.....	47
III.2.1 Incidence de l'Eutypiose :.....	49
III.2.2 Discussion	51
Conclusion	