

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT D'AGRONOMIE
N° :



DOMAINE : SNV
FILIERE : AGRONOMIE
OPTION : PROTECTION DES
VEGETAUX

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

Par: BECHICHE Abdennour

Intitulé

**Contribution à l'étude bioécologique du psylle
de l'olivier *Euphyllura olivina*(Hemiptera :Psyllidae)
sur deux variétés d'olivier à Magra – Wilaya de
M'Sila.**

Soutenu devant le jury composé de:

Mme BOUTERA N.	Université de M'sila	Président
Mr HAMDANI M.	Université de M'sila	Rapporteur
Mme HOCEINI F.	Université de M'sila	Examineur

Année universitaire : 2017 /2018

DEDICACES

Je suis très heureux aujourd'hui, d'avoir l'opportunité de
dédier ce mémorable travail

A mes chers parents, auxquels je serai toujours redevable

A mes chers frères et mes sœurs

A tous mes enseignants

A tous mes amis et mes collègues de promotion de master PV

A tous ceux qui ont contribué a notre formation sons
exception.

Abdennour.

REMERCIEMENT

Avant tout, je remercie Dieu tout puissant de m'avoir aide à réaliser ce modeste travail.

Je tiens à remercier mon encadreur Mr HAMDANI M de m'avoir fait l'honneur de diriger ce travail avec beaucoup d'attention et de patience.

Au terme de ce travail je tiens à remercier tous les personnes qui m'aidés dans la réalisation de ce travail.

Je tiens à remercier les membres de jury : Melle BOUTERAA N et Melle HOCEINI F que le grand honneur de m'accepter l'évaluation de ce travail.

En fin, je ne oublié pas Mr MOUSTFAOUI L propriétaire de l'olivier d'étude d'avoir la bonté de me confier la parcelle pour conduire mes recherches.

Abdenmour.

Sommaire

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction.....	01

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités sur l'olivier.....	03
I.1.Historique.....	03
I.2. Systématique.....	04
I.3. Description et morphologie	04
I.3.1. Le système racinaire.....	05
I.3.2.Tronc.....	05
I.3.3. Ecorce.....	05
I.3.4. Feuilles.....	05
I.3.5. Fleurs.....	05
I.3.6. Fruit.....	06
I.3.7. Rameaux.....	06
I.4. Cycle de développement de l'olivier.....	06
I.5. Cycle végétatif annuel.....	06
I.6.Exigences agro-climatiques de l'olivier.....	07
I.6.1.Exigences climatiques.....	07
I.6.1.1.Les températures.....	07
I.6.1.2.La pluviométrie	08
I.6.1.3.Les autres facteurs climatiques	08
I.6.1.3.1. L'hygrométrie	08
I.6.1.3.2. Les brouillards.....	08
I.6.1.3.3. La neige	08
I.6.1.3.4. La grêle	08
I.6.1.3.5. Les vents.....	08
I.6.1.3.6. L'insolation	08
I.6.1.3.7. L'altitude	09
I.6.2.Exigences agrologiques.....	10

I.7. Variétés de l'olivier cultivé dans le monde.....	10
I.8. Variétés de l'olivier cultivé en Algérie.....	10
I.9. Répartition géographique.....	10
I.9.1 Dans le monde.....	11
I.9.2. En Algérie.....	11
I.10.Maladies et ravageurs.....	11
I.10.1.Maladies.....	11
I.10.1.A-Les maladies cryptogamiques de l'olivier.....	11
I.10.1.B-Les maladies bactériennes	13
I.10.2.Ravageurs.....	13
I.10.2.A-Les vertébrés	14
I.10.2.B-Les invertébrés	14
I.10.2.C-Les insectes	14
Chapitre II : Généralités sur le psylle de l'olivier <i>Euphyllura olivina</i>.....	18
II.1. Biologie.....	18
II.1.1.Durée de pré- oviposition.....	19
II.1.2.La fécondité globale.....	19
II.1.3.Choix de site de ponte.....	19
II.1.4.Relation plante-insecte.....	19
II.1.5.La longévité.....	19
II.2.Classification taxonomique.....	20
II.3.Description des différents stades morphologiques.....	20
II.4.Cycle biologique	24
II.5.Symptôme et dégât	26
II.6.Moyens de lutte	27
II.6.1.Moyens cultureux.....	27
II.6.2.Lutte biologique	27
II.6.3. Lutte chimique.....	28

Partie expérimentale

Chapitre I : Présentation de la région d'étude.....	29
I.1. Situation géographique	29
I.2.Le relief.....	30

I.3.L'Hydrogéologie.....	30
I.4.Caractéristiques de la station d'étude.....	31
I.5.Le climat.....	31
I.5.1. Les températures	32
I.5.2. Les précipitations.....	32
I.5.3.Humidité relative	33
I.5.4.Le Vent	33
I.5.5.Synthèse climatique.....	34
I.5.6.Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson	34
Chapitre II : Matériel et méthodes	35
II.1. Matériels	35
II.2. Méthodologie.....	35
 Chapitre III : Résultats et discussion	 37
III.1.Répartition des différents stades biologiques d' <i>Euphyllura olivina</i> en fonction du temps.....	37
III.2.Répartition des différents stades biologique d' <i>Euphyllura olivina</i> en fonction des directions de l'arbre	40
III.3. L'effectif de mortalité.....	45
 Conclusion	 47
 Références bibliographiques	

Liste des figures

Figure n°01 : la maladie de l'œil de paon

Figure n°02 : la maladie de Verticilliose sur l'olivier

Figure n° 03: symptôme de fumagine sur les feuilles

Figure n°04 : maladie de chancre de l'olivier

Figure n°05 : Femelle de la mouche de l'Olivier

Figure n°06 : Malle de la mouche de l'olivier

Figure n°07 : Adulte *Saissetia oleae* sur rameau

Figure n°08 : Œufs sous le bouclier

Figure n°09 : Le cycle de développement du Thrips de l'olivier

Figure n°10 : Adulte d'*E. olivina* (2-6 mm)

Figure n°11 : schéma du dernier stade larvaire de psylle (1.5 mm)

Figure n°12 : Cycle biologique du psylle

Figure n°13 : limites géographiques de M'sila

Figure 14 : Limites administratifs de la station d'étude.

Figure 15: Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls de la région de M'sila entre 2006 et 2017.

Figure 16 : Verger d'étude (Originale)

Figure n°17 : Effectif des œufs d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

Figure n°18 : Effectif des larves d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

Figure n°29 : Répartition des adultes d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

Figure n°20 : Répartition des œufs d'*E. olivina* en fonction des directions cardinales de l'arbre.

Figure n°21 : Taux des larves du 1^{er} stade d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre

Figure n°22 : Taux des larves du 2^{eme} stade d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre.

Figure n° 23: Taux de larves du 3^{ème} stade d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre.

Figure n° 24: Taux des larves du 4^{ème} stade d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre.

Figure n°25 : Taux des larves du 5^{ème} stade d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre.

Figure n°26 : Répartition des adultes d'*E. olivina* en fonction des directions de l'arbre.

Figure n°27 : Taux de mortalité des larves d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps.

Figure n°28 : Taux de mortalité des larves d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre.

Liste des tableaux

Tableau n°01 : Caractéristiques morphologique des différents stades larvaires de <i>Euphyllura olivina</i> .	24
Tableau 02: valeurs des températures moyennes mensuelles et annuelles de la station de M'sila entre 2006 et 2017 (Source: Station météorologique de M'sila, 2018).	32
Tableau 03 : valeurs des précipitations mensuelles de la région de M'sila de 2006 à 2017 (Source: Station météorologique de M'sila, 2018).	33
Tableau 04 : valeurs de l'humidité moyenne mensuelle de la région de M'sila notées de 2006 à 2017 (Source: Station météorologique de M'sila, 2018).	33
Tableau 05: Moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse du vent en m/s de 2006 à 2017 (Source: Station météorologique de M'sila, 2018).	34

Introduction

La culture de l'olivier occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne au niveau de la production agricole, elle est placée au 7^{ème} rang avec une production qui dépasse 400 000 tonnes. Les Oliveraies couvrent une superficie de 412 000 hectares avec 47 million d'arbres, soit plus de 50 % du patrimoine Oléicole national (MADR, 2018a).

L'Olivier présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles (adaptation à une large gamme de sol et une insuffisance en eau), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. Les problèmes phytosanitaires de l'olivier constituent le facteur principal de la faible productivité de cette culture, elle peut être fortement attaquée par la mouche de l'Olivier (*Bactrocera oleae*) qui est son principal ravageur, et la Teigne de l'Olivier (*Prays oleae*), le Psylle (*Euphyllura olivina*) et la Cochenille noire (*Saissetia oleae*). Ces ravageurs animaux s'attaquent à tous les organes de l'Olivier (feuilles, fleurs, rameaux et fruits).

Il faut souligner que la culture de l'olivier en Algérie est ancestrale. Une entomofaune des ravageurs de l'olivier est installée depuis longtemps dans cet agros système. La richesse et l'abondance de ces entomophage sont favorisées par le mode de conduite de l'oléiculture Algérienne basé sur l'utilisation limitée des pesticides.

Afin d'étudier le rôle que les ravageurs exercent sur les Oliviers et leurs effets, que notre étude est menée sur l'un des ravageurs important telque le psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* en condition arides, ou on a effectuée une étude bioécologique de ce ravageur.

Plusieurs travaux ont été effectués sur les ravageurs de l'Olivier sont très importantes comme ceux d'Al Ahmed et Al Hamidi (1984), d'Alford (1994), de Guario et La Notte (1997), d'Alvarado (1999), de Coutin (2003) et Duriez (2001).

Dans la région de M'sila, un travail est réalisé sur la bioécologie d'*E. olivina*, à l'extrême sud de la wilaya dans la région de Ain rich, ou on essayera de toucher

d'autres sites pour mieux connaître les conditions de leur développement ainsi que leur pullulation.

Notre travail a été divisé en deux parties :

Une partie bibliographique comporte deux chapitres ; le premier chapitre porte sur des généralités sur l'olivier, dans le second chapitre nous traitons l'espèce en étude *Euphyllura olivina*.

Une partie expérimentale présentée par trois chapitres, le premier sur la présentation de la région d'étude, le second sur la méthodologie et le troisième chapitre nous avons exploités les résultats obtenus sur l'étude de la dynamique des populations d'*E. olivina*, sur la mortalité, ...etc.

Chapitre I : Généralité sur l'olivier

I.1 Historique

Les premières traces sauvages de l'Olivier ont été retrouvées en Asie mineure et date d'il y a plus de 14000 ans. Des fouilles sur des sites préhistoriques ont permis de retrouver des feuilles fossilisées datant paléolithique ou du néolithiques ainsi que des traces de charbon et de pollens, en bordure du Sahara datant d'environ 12000 ans avant J-C. on ne connaît pas avec certitude le lieu où l'homme a commencé à cultiver l'Olivier, mais on s'accorde pourtant à reconnaître que 3500 avant J-C, elle se serait faite en Syrie (**Loumou et Giourga, 2002**).

On retrace la culture de l'Olivier et l'extraction de l'huile d'Olive sur l'île de Crète à l'époque du roi Minos, le plus vieux document ayant été réalisé sur des tablettes d'argile, 2500 ans avant J-C. On fait déjà mention des différentes huiles d'Olives, de son transport et de ses multiples usages. Selon une pratique courante de l'époque, une partie de l'huile réquisitionnée était destinée aux dieux.

Selon **Moreaux (1997)**, l'extension de la culture des Oliviers à l'âge de bronze améliora l'équilibre diététique des grecs et facilita leurs éclairages. L'Olivier était devenu un élément fondamental de la civilisation grecque. Lorsque les grecques, au VIIe et VIIIe siècle av J.C, fondent des cités sur tout le pourtour de la méditerranée, ils apportent avec eux le goût de cette culture qui se développe. C'est ainsi que l'Olivier s'étend en Italie, en France plus précisément en Provence par l'intermédiaire des phocéens, qui en 600 ans avant J-C fondent Marseille.

Sur les côtes sud de la méditerranée, l'Olivier progresse par l'intermédiaire des Phéniciens qui l'introduit dans leur colonie de Carthage. Les Phéniciens parcourent la méditerranée en faisant promouvoir cet arbre merveilleux au liquide d'or (**Moreaux, 1997**).

Ce même dernier auteur signale aussi que de la Grèce à l'Espagne en passant par l'Égypte, l'Italie, la Tunisie, l'Algérie, le Maroc et la France, l'Olivier va s'implanter durablement sur tout le pourtour méditerranéen jusqu'au XIXe siècle. Avec la période des grandes découvertes puis de la colonisation, il traverse même le détroit de Gibraltar pour voyager vers des pays plus « exotiques » comme la Californie, le Mexique, le Chili, l'Afrique du Sud et l'Australie.

I.2. Systématique

Selon **Iguergaziz (2012)**, la taxonomie de l'olivier est comme suit ;

Règne : *Plantae*

Embranchement : *Spermaphytes*

Sous-Embranchement : *Angiospermes*

Classe : *Magnoliopsida (Dicotylédones)*

Sous-classe : *Asteridae*

Ordre : *Srophulariales*

Famille : *Oleaceae*

Genre : *Olea*

Espèce : *Olea europaea* (Linné, 1753)

I.3. Description et morphologie

Selon **Pagnol (1975)**, l'Olivier est un arbre vigoureux qui peut atteindre 10 à 15 m de haut. Des branches tortueuses aux nombreux rameaux arrondis à feuilles oblongues, lancéolées. Fleurit entre mai et juillet suivant la variété en grappes terminales ou auxiliaires donnant des fruits gros, à formes variées. Sa très longue culture le rendit plus adapté, et fertile, mais en revanche, il devint sensible au froid et à la chaleur et multipli les variétés suivant le microclimat.

L'Olivier est cultivé pour son fruit, consommé confit ou sous forme d'huile après pressage. C'est une angiosperme dicotylédone arbustive, le genre *Olea* est composé d'une trentaine d'espèces, dont seul l'Olivier a des fruits comestibles (**Pagnol, 1975**).

Une multitude de variétés très fortement adaptées à divers milieux sont multipliées et cultivées dans des aires restreintes comme par exemple la Sigoise, Rougette de Mitidja, ou encore la Ronde de Miliana (**Brikci, 1993**).

Brikci (1993), signale que par sa pérennité et sa très grande rusticité, l'Olivier se prête assez bien à une récolte pure et simple des fruits sans beaucoup de soins préalables. On peut en déduire de ce fait qu'il a certaines exigences.

L'Olivier est toujours vert. Ses dimension et ses formes varient avec les conditions climatiques, l'exposition, la fertilité du sol, les variétés mais si on le laisser végéter seul il prend couramment une forme pyramidale, peut atteindre 12 à 15 mètre de hauteur et son tronc se maintien le plus souvent élancé de bas en haut. L'Olivier se présente en système racinaire, tronc, écorce, feuilles, fleurs, fruits, rameaux (**Brikci, 1993**).

I.3.1. Le système racinaire

D'après **Maillard (1975)**, Le système racinaire s'adapte à la structure des sols et n'émet des racines profondes que si les conditions d'alimentation sont difficiles et forme sous le tronc une souche ligneuse très importante dans laquelle s'accumule des réserves.

Ce système racinaire, est très étendu et se compose principalement de racines adventives qui se développent dans les premiers centimètres du sol. chez l'adulte, le point d'insertion entre la tige et la racine (collet) semble enflé et s'appelle « cépée » ; il se caractérise par plusieurs formations plus ou moins sphériques, les « rejets », développant facilement des bourgeons. si on enterre la base d'un rejeton, il produira facilement d'autres racines et donnera une nouvelle plante continuant à grossir à mesure que l'olivier vieillit, le système racinaire forme une masse parfois énorme appelée « gourgue » (**Villa 2003**).

I.3.2. Tronc

Selon **Beck et Danks (1983)**, le tronc est jaunâtre puis passe au brun très clair. Il est très dur, compacte, court, trapu (jusqu'à 2m de diamètre), et porte des branches assez grosses, tortueuses, et lisse.

I.3.3. Ecorce

L'écorce est très mince, percevant le moindre choc mécanique et sous le coup se déchire facilement. L'épiderme devient épais, rude, crevassé et se détache en plaque (**Belhoucine, 2003**).

I.3.4. Feuilles

Les feuilles sont relativement petites, opposées, ovales et lancéolées, aux bords entiers, de couleur vert foncé au recto et vert argenté au verso. Elles apparaissent sur les branches du printemps à l'automne et vivent une année, mais atteignent rarement l'âge de deux ans, A l'aisselle de chaque feuille, un bourgeon peut donner naissance à une inflorescence (bourgeon florale) ou à un bourgeon à bois. Parfois, de nombreux bourgeons à bois peuvent rester longtemps quiescents, puis se développer suite à un événement particulier comme une taille franche (**Villa 2003**).

I.3.5. Fleurs

La fleur est hermaphrodite, très petit (3-6 mm), sa corolle se compose de quatre pétales blanchâtres reliés les uns aux autres à la base. Le pistil est court, trapu ; le stigmate est large, couvert de plumes et pourvu des papilles idéales pour retenir le pollen. Les fleurs sont

solitaires mais réunies en grappe (de 10 à 40 fleures) dites « boutons » ; elles se développent au début du printemps à partir des bourgeons floraux situés à l'aisselle des feuilles. La floraison proprement dite se produit selon les années et latitudes entre fin avril et juin. Même si la production est abondante. Seules 10 à 12% des fleures seront fécondées et transformées en fruits. Ce phénomène du à l'avortement de l'ovaire (**Villa 2003**).

I.3.6. Fruit

La période de la mise à fruit s'étale d'octobre à novembre les fruits sont ovoïdes gros (1,5 à 2 cm), longtemps verts, puis noirs à complète maturité (**Rol et Jacamon, 1988**).

Elle se compose de l'extérieur vers l'intérieur d'un épicarpe (peau), d'un mésocarpe (pulpe) dont les cellules se gorgent d'huile à partir du mois d'août, et d'un endocarpe (noyau) refermant une graine (**Villa 2003**).

I.3.7. Rameaux

Les jeunes pousses ont une écorce claire avec une section quadrangulaire, mais elles s'arrondissent en vieillissant et leur couleur passe au vert gris puis au gris brun. Elles donnent ensuite un bois très dur, compact, de couleur jaune fauve marbrée de brun (**Maillard, 1975**).

I.4. Cycle de développement de l'olivier

Selon **BROUSSE et LOUSSERT (1978)**, l'olivier passe par quatre phases, la première est la période juvénile, qui s'étend du semis à la première floraison au cours d'un temps plus ou moins long de 4 à 9 ans. Des caractères morphologie permettent de distinguer une plante juvénile. Un port très buissonnant, des nombreux rameaux portant des ramifications anticipées plus ou moins courtes et aussi des feuilles petites et larges. La deuxième est la période d'entrée en production qui s'étale de 12 à 50 ans, il commencera à produire tout en poursuivant sa croissance. La troisième est la période adulte qui dure de 50 à 150 ans, il est en pleine maturité et sa production sera très abondante. Enfin la période de sénescence qui est au-delà de 150 ans, vieil, son tronc commence à se creuser, il perd une partie de son écorce et sa production décline.

I.5. Cycle végétatif annuel

Selon **BROUSSE et LOUSSERT (1978)**, le repos hivernal s'étend de novembre à février. A ce stade, le bourgeon terminal et les yeux axillaires sont en repos végétatif. Le réveil printanier est entre mars et avril, se manifeste par l'apparition de nouvelles pousses terminales et l'éclosion des bourgeons axillaires. La floraison est entre mai à juin, dans cette étape c'est

la formation des grappes florales, après la nouaison des jeunes fruits apparaissent, ensuite le grossissement des fruits qui atteignent 8 à 10 cm de long. En octobre c'est la maturation des fruits et l'enrichissement en huile.

I.6.Exigences agro-climatiques de l'olivier

Les facultés d'adaptation de l'olivier aux conditions du climat sont en étroite relation avec les qualités pédo-agrologiques du sol. Ainsi, par exemple, en sol profond, très perméable, les arbres donneront de bonnes productions, même sous de faibles précipitations (**Maillard, 1975**).

I.6.1.Exigences climatiques

Nous avons déjà noté que la culture de l'olivier était associée à la zone du climat méditerranéen. Ce climat se caractérise par la douceur de l'hiver qui est la saison humide et un été chaud, pratiquement sans pluie, correspondant à une saison sèche. Les printemps et les automnes sont peut marqués.

La culture de l'olivier s'est surtout développée dans l'hémisphère nord. La limite septentrionale nord de la culture de l'olivier se situe aux environs du 45° de latitude, ce qui correspond pour la France à la région dite du midi- méditerranéen. C'est en général les basses températures hivernales et printanières qui fixent cette limite nord. La limite sud de la culture de l'olivier se situe aux environs du 30° de latitude nord, en zone de climat présaharienne. C'est sécheresse de l'air ambiant et l'absence de pluie qui en fixent les limites géographique.

En zone tropicale ou subtropicale (pluies abondantes et températures élevées), mais il ne fructifier pas, faute de repos végétatif (pas de dormance hivernale). cette végétation permanente de l'arbre est cause de déséquilibres physiologique graves : épuisement végétatif (**Maillard, 1975**).

I.6.1.1. Les températures

L'olivier craint le froid. les températures négatives peuvent être dangereuses, particulièrement si elles se produisent au moment de sa floraison.

En période de repos, après la récolte des fruits, les températures de 5C°_6C° peuvent être dangereuses, même sur les variétés dit résistantes. enfin, si les températures voisines de 7C° surviennent brutalement, les dégâts peuvent être important, même sur les arbres en période de repos.

Si la basse température surviennent graduellement, en période de repos végétatif, à 12C° ou 13C°, les dégâts seront peu importants.

L'entrée en végétation de l'olivier (zéro de végétation) commencerait avec des températures de 10 à 12 C°, le développement des inflorescences vers 15 C°, la floraison aurait lieu avec 18 à 19C° et la fécondation entre 21 et 22 C°. La somme des températures positives cumulées nécessaires, du départ de la végétation de 5.300C° (**Maillard, 1975**).

Les besoins en basses températures de l'olivier sont estimés à environ 400 heures avec des températures égales ou inférieures à + 9C°, totalisées pour les mois de repos végétatives (novembre, décembre, janvier, février).

En périodes de végétation, les températures optimales du développement de l'arbre sont comprises dans la fourchette de 12C° à 22C°. Au dessus de 35C° l'olivier régule sa température par fermeture des stomates ce qui entraîne un ralentissement.

I.6.1.2. La pluviométrie

Une des caractéristiques du climat méditerranée est l'irrégularité des précipitations annuelles et la mauvaise répartition des pluies.

Les précipitations hivernales permettent au sol (suivant sa texture) d'emmagasiner des réserves en eau, qui seront cédées à l'arbre en fonction de ses besoins végétatives. Les pluies de fin d'hiver-printemps assurent un pourcentage élevé de nouaisons et une bonne tenue des fruits après la fécondation le grossissement et la maturation des fruits.

Sous les conditions du régime irrégulier des pluies en climat subaride, la production d'olive sera toujours aléatoire et souvent marginale (faible production, alternance marquée).

I.6.1.3. Les autres facteurs climatiques

Bien qu'ils soient moins importants par leurs effets que la température et la pluviométrie, ils sont parfois limitant au développement de la culture.

I.6.1.3.1. L'hygrométrie

L'olivier redoute des taux d'humidité élevés de l'air ambiante, ce qui interdit sa culture à proximité immédiate de la mer. Une humidité excessive et permanente favorise le développement de certains parasites.

Certaines variétés locales algériennes seraient assez tolérantes à l'excès d'humidité (variétés cultivé dans le golfe de Bejaia comme HAMRA).

I.6.1.3.2.Les brouillards

sont néfastes à l'olivier surtout s'ils se produisent en période de floraison : ils provoquent la chute des fleurs.

I.6.1.3.3.La neige

en altitudes, bien que protégeant l'olivier contre les froids hivernaux, provoque le bris de branches.

I.6.1.3.4.La grêle

par son action mécanique sur les rameaux et les branches provoque des plaies favorisant le développement des parasites et la propagation de la tuberculose. Les orages de grêles se produisant lors de la récolte peuvent altérer les olives et favoriser leur chute prématurée.

I.6.1.3.5.Les vents

outre leur action mécanique (chute de fruits, bris de branches) peuvent aussi amplifier certaines composantes du climat : les vents chaudes desséchants peuvent causer des brûlures sur les arbres .il peuvent avoir un effet bénéfique s'ils sont légers. Une circulation d'air atténuant les risques de gel en hiver ou les risques floraison sera favorable à la dissémination du pollen (fécondation anémophile).

I.6.1.3.6.L'insolation

L'olive est un arbre avide de lumière, aussi donnera-t-il les meilleurs résultats sur les coteaux bien exposés au soleil .cette exposition sera particulièrement à rechercher dans les zones où l'olivier peut craindre le froid.

I.6.1.3.7.L'altitude

Cette donnée joue sur les composantes du climat (température, pluviométrie, neige, etc...). L'altitude de culture de l'olivier dépend bien entendu de la latitude du lieu.

En Algérie l'olivier croit en grand Kabyle jusqu'à 800.

En Argentin, cite des plantations prospères à 1.200-1.600 jusqu' à 2.000m d'altitude en zone de microclimat favorable.

Mise à part ces quelques particularités, en région méditerranéenne, on ne devra pas en principe dépasser l'altitude de 800 m en exposition sud et 600 m en exposition nord.

I.6.2.Exigences agrologiques

Les critères de choix des sols pour la plantation des oliviers, tiennent compte d'une part des exigences propres de l'arbre, d'autre part du contexte géomorphologique et bioclimatique.

On a défini que les grandes lignes des conditions du climat, l'optimum étant un climat non gélif, avec une humidité relative de l'air moyens et une pluviométrie annuelle comprise entre 450 et 800 mm. Ce type de climat correspond, selon le climagramme d'EMBERGER, à la zone subhumide méditerranéenne où l'olivier existe à l'état spontané (**Loussert et Brousse 1978**).

I.7. Variétés de l'olivier cultivé dans le monde

Selon **Loussert et Brousse (1978)**, les variétés dominantes dans le monde sont ceux trouvés en Tunisie comme olive à huile (Chemlali et Chetoui), olive de table (Marsaline). D'autres variétés sont trouvées en Espagne comme l'olive à huile (Hajiblanca et Verdal) et l'olive de table (Manzanilla et Gordal-sevillana). En Italie nous signalons l'Olive à huile (Moraiolo et Leccino) et l'olive de table (Ascolona Tenera et Santa Caterina).

I.8. Variétés de l'olivier cultivé en Algérie

Selon **Iguergaziz (2012)**, les variétés de Kabylie de l'olive à huile sont Chemlal, Limli et Bouchouk. Selon **LOUSSERT et BROUSSE (1978)** l'olive de table est Sigoise, Adjeraç ou Azeradj. D'autres variétés sont introduites comme la variété Espagnoles Cornabra et la variété Française Verbal.

I.9. Répartition géographique

La répartition géographique de l'Olivier est traitée dans le monde puis en Algérie.

I.9.1.Dans le Monde

D'après Mahboui (1974), la répartition mondiale de l'Olivier est en :

-Europe Méditerranéenne : 71 % des arbres sur 60 % des surfaces.

-Proche Orient : 13 % des arbres sur 11 % des surfaces.

-Afrique du nord : 13 % des arbres sur 23 % des surfaces.

-Amérique latine et les U.S.A : 3 % des arbres sur 2 % des surfaces.

Des 800 millions d'arbres d'Olivier, 26,6 % sont cultivé en Espagne, 24,2 % en Italie, 12,3% en Grèce, 9,3 % en Turquie, 6,8 % en Tunisie et seulement 2 % en Algérie (**Maillard, 1975**).

I.9.2. - En Algérie

L'olivier couvre environ 2 % de verges d'olivier dans le monde, soit 200.000 ha environ. Cette superficie représente 46 % de l'arboriculture fruitière (**Mohammedi, 2004**).

L'olivier est concentrée essentiellement en Oranie et en Kabylie (**Brikci, 1993 et Belhoucine, 2003**).

I.10.Maladies et ravageurs

I.10.1.Maladies

A- Les maladies cryptogamiques de l'olivier :

Les principales maladies existantes chez l'olivier sont :

a) l'œil de paon

Fusicladium oleagineum est un champignon pathogène pour les oliviers. Il pénètre dans les feuilles et s'y développe. La feuille paraît saine durant ce temps d'incubation. Après quelques Semaines, une tache circulaire apparaît sur la face supérieure de la feuille (**figure 01**).

L'apparition de la tache correspond à l'émission de nouvelles spores. La maladie de l'œil de paon est déclarée. Ces spores vont contaminer les feuilles voisines, et la feuille initialement attaquée tombe. La chute prématurée des feuilles entraîne une perte de productivité parfois importante. En cas de présence massive la production d'olives peut devenir nulle.

La prophylaxie est importante ; elle permet de garder des niveaux de contamination faibles. Les traitements reposent sur l'application préventive de produits à base de cuivre. Le cuivre agit par contact avec les spores qui meurent avant de pénétrer dans la feuille.



Figure n°01 : la maladie de l'œil de paon (Boulila et Mahjoub, 1994).

b) Verticilliose

Le champignon responsable de cette maladie (*Verticillium dahliae*) est présent dans de nombreux sols où il infecte des plantes de familles variées. Certaines espèces contribuent à son extension et à la contamination des plantes voisines. L'olivier y est sensible. Selon l'état de l'arbre, sa sensibilité et le terrain, les dégâts peuvent se limiter au dépérissement de quelques rameaux ou entraîner la mort complète de l'arbre. Le champignon est capable de résister plusieurs années dans le sol et n'est pas visible à l'œil nu dans le sol (figure 02).



Figure n°02 : la maladie de Verticilliose sur olivier (Boulila et Mahjoub, 1994).

c)Fumagine

La fumagine est un complexe de champignons se développant essentiellement sur le miellat des cochenilles, et parfois du psylle ou de cicadelle pruineuse. En cas de forte attaque elle gagne toute la surface des feuilles et des rameaux (figure 03).

Le mycélium se développe à la surface de feuilles et des rameaux sans atteindre les tissus, entravant alors la photosynthèse (Boulila et Mahjoub, 1994).



Figure n° 03: symptôme de fumagine sur les feuilles (Boulila et Mahjoub, 1994).

B- Les Maladies bactériennes

Le Chancre ou la Tuberculose de l'olivier :

Elle est causée par une bactérie *Pseudomonas savastanio* SMITH, qui se manifeste par des tumeurs se localisant sur les branches et parfois sur les collets (**figure 04**) (**Anonyme, 1980**).



Figure n°04 : maladie de chancre de l'olivier (**Anonyme, 1980**).

I.10.2. Ravageurs

Les ennemis de l'Olivier sont très nombreux et diversifiés. Ils comptent près de 250 ennemis importants qui sont signalés par différents auteurs (**Cautero, 1965**). Ils sont repartis entre 90 champignons, 5 bactéries, 3 lichens, 4 mousses, 3 angiospermes, 11 nématodes, 110 insectes 13 Arachnides, 5 oiseaux et 4 mammifères (**Gaouar, 1996**).

A-Les vertébrés

Les oiseaux telsque les étourneaux « *Sternus vulgaris* » et les grives « *Turdus philomelos* »

L'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*)

L'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) appartient à la classe des oiseaux, à l'ordre des Passériformes, à la famille des *Sturnidae* et au genre *Sturnus* (**Berlioz, 1950**). L'appellation Française étourneau sansonnet n'est pas universelle (**Cerny et Drachal, 1993**).

Il est désigné communément par les anglais sous les noms de « European starling, Common starling et English starling » (**Masterson, 2007**). Il est connu pour son éthologie migratrice qui le différencie d'une autre espèce, l'étourneau unicolore (*Sturnus unicolor*) (**Etchecopar et Hue, 1964**). Bien que ces deux espèces possèdent entre elles une grande similarité morphologique (**Pascal et Peris, 1992**).

Les rongeurs appartenant aux genres *Arvicola spp*, *Microtus spp* et *Pitymis spp*

Les lapins « *Oryzolagus cuniculus* » et les lièvres « *Lepus europeus L* »

B-Les invertébrés

Les nématodes

Les acariens

C-Les insectes

Mouche de l'Olivier (*Dacus oleae*)

Selon **Guario et le Notte (1997)**, la mouche de l'Olive *Dacus oleae* est le ravageur le plus préoccupant pour les Oléiculteurs causant des dégâts sur fruits pouvant aller jusqu'à 30 % de fruits abimés et non utilisables. Les attaques de mouche conduisent également à une altération de la qualité de l'huile, provoquant une augmentation du taux d'acidité (**figures 5 et 6**).



Figure n°05 : Femelle de la mouche de l'Olivier
(Guario et le Notte 1997)



Figure n°06 : Male de la mouche l'Olivier
(Guario et le Notte 1997)

La Teigne de l'Olivier (*Prays oleae*)

D'après **Jardak et al. (2000)**, la teigne est le premier ravageur important que l'on commence à bien observer en mars sous les feuilles des Oliviers. Ce ravageur peut entraîner des pertes de la récolte non négligeables. Sa reconnaissance est essentielle pour permettre une lutte adaptée et efficace.

La Cochenille noire de l'Olivier (*Saissetia oleae*)

Selon **Loussert et Brouss (1978)**, *Saissetia oleae* est un insecte de la famille des Sternorhynches, elle n'est pas spécifique de l'Olivier car elle vit également sur d'autres plantes, en particulier sur le Laurier rose. A l'âge adulte, elle mesure environ 5 mm de long et 4 mm de large.

Elle ressemble à une demi-sphère noir collé sur l'intérieur des feuilles mais surtout sur les jeunes tiges d'un an ou deux. On peut voir sur son dos un motif qui ressemble à la lettre "H" (**figure 07**).

A ce stade adulte, l'insecte ne se déplace plus car ses pattes sont atrophiées. Il se nourrit en suçant la sève au moyen d'un rostre qui perfore les tissus végétaux. Le male est très différent de la femelle.

C'est un insecte ailé minuscule, avec une seule paire d'aile. La femelle est capable de se reproduire par parthénogenèse, sans avoir besoin de s'accoupler avec un mâle. La femelle pond une fois par an de mai à août, directement sous sa carapace, jusqu'à 1000 œufs (**Ammar, 1986**) (**figure 08**).

Les larves éclosent rapidement. De couleur orange, elles mesurent environ 0,4 mm. Etant pourvues de pattes développées, elles se déplacent pour aller se fixer sur la face inférieure des feuilles. Ce stade est appelé stade "L1". Au stade "L2" la larve a grandi, ses pattes sont moins visibles et surtout elle a pris une couleur jaunâtre. Le dernier stade avant l'âge adulte est le stade "L3".

La couleur est devenue grise et la larve mesure environ 1 mm. Les adultes meurent après la ponte. Les larves au stade "L2" et "L3" survivront jusqu'à l'année suivante si les températures ne sont pas descendues au-dessous de moins 6 degrés (Lousset et Brouss, 1978).



Figure n°07 : Adulte *Saissetia oleae* sur rameau

(Ammar, 1986)

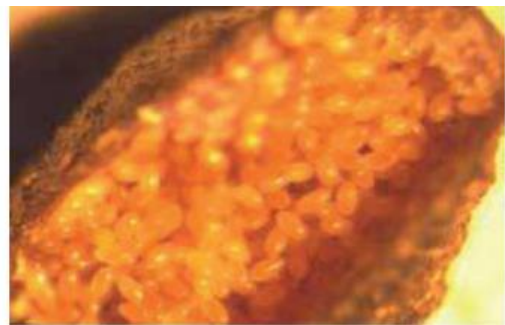


Figure n°08 : Oeufs sous le bouclier

(Ammar, 1986)

Thrips de l'Olivier (*Liothrips oleae*)

D'après Hmimina (2009), les Thrips sont des insectes de 1 à 2 mm de long, qui piquent les organes végétaux pour se nourrir du contenu des cellules. Les cellules vidées se remplissent alors d'air, ce qui se traduit par des taches ou des marbrures gris argenté.

Les Thrips forment un vaste ensemble correspondant à l'ordre des Thysanoptères. On compte environ 3000 espèces de thrips, plus ou moins nuisibles, appartenant à plusieurs genres (*Frankliniella*, *Thrips*, *Echinothrips*...). Les adultes sont souvent ailés (certaines espèces sont néanmoins aptères) : on les identifie grâce à leurs ailes frangées de soies, d'aspect plumeux, ainsi qu'à leur cône buccal de type piqueur-suceur. Les larves sont dépourvues d'ailes, leur corps est allongé, de couleur jaune, rouge, brune ou noire, et elles se déplacent lentement (Melis, 1930) (figure 09).

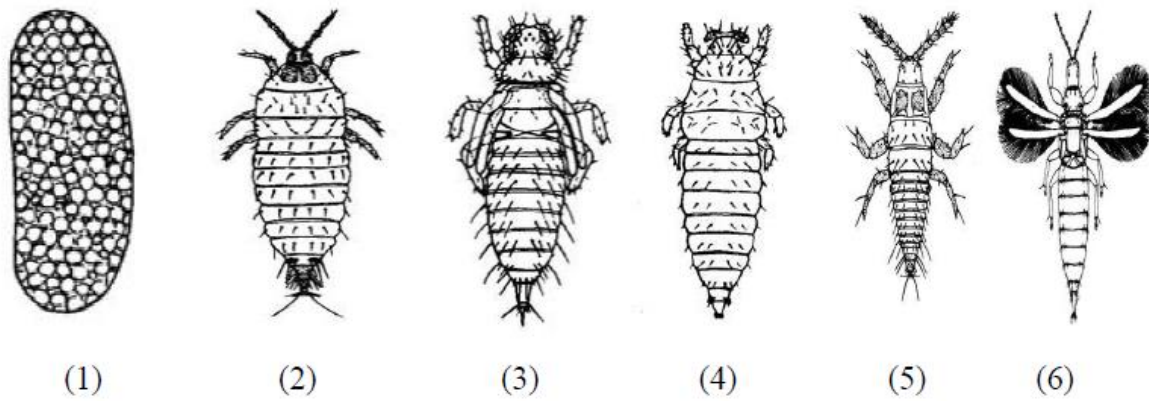


Figure n°09 : Le cycle de développement du Thrips de l'olivier : (1) : œuf ; (2) : larve I ; (3): larve II ; (4) :Pronymphe ; (5) : nymphe (avec fourreaux alaires développés) ; (6) : imago femelle noir brillant (**Melis, 1930**).

Le Psylle de l'Olivier (*Euphyllura olivina*), qui fait l'objet de notre étude ;

L'insecte à été déterminé pour la première fois par Costa en 1839 sous le nom de thrips olivina. C'est un petit hémiptère de type piqueurs-suceurs (2 à 6 mm de long) de la famille de psyllidae. la psylle de l'olivier est un ravageur commun dans tous les pays méditerranées se développe aussi bien sur l'oléastre que sur les variétés cultivé cependant, il n'est pas impossible que cette même psylle s'attaque à d'autre espèce végétale (**Zouiten EL Hadrami, 2001**).

Ce ravageur est communément appelé « coton » à cause de la matière cotonneuse blanche que secrètent les larves en colonies sur les grappes florales ou à l'extrémité des pousses, cette matière permet de la reconnaissance facile de l'arbre infesté (**Loussert et Brousse, 1978**).

Chapitre II : Généralités sur le Psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*

II.1. Biologie

L'insecte a été déterminé pour la première fois par Costa en 1839 sous le nom de *Thrips olivina*. C'est un petit Hémiptère de type piqueurs-suceurs (2 à 6 mm de long) de la famille de *Psyllidae*. La psylle de l'olivier est un ravageur commun dans tous les pays méditerranéens se développe aussi bien sur l'oléastre que sur les variétés cultivées (Chermiti, 1983). Cependant, elle se trouve strictement inféodée à l'olivier (Arambourg, 1984).

Il n'est pas impossible que ce même psylle s'attaque à d'autres espèces végétales (Zouiten et Elhadrami, 2001).

Ce ravageur est communément appelé « coton » à cause de la matière cotonneuse blanche que sécrètent les larves en colonies sur les grappes florales ou à l'extrémité des pousses, cette matière permet de la reconnaissance facile de l'arbre infesté (Photo n°01) (Loussert et Brousse 1978).



Photo n°01 : Aspect cotonneux caractéristique sur jeunes grappes et pousse d'un rameau d'olivier infesté par *Euphyllura olivina* (**original**).

II.1.1. Durée de pré-oviposition

La durée de pré-oviposition correspond au délai de temps séparant l'émergence des femelles d'*E. olivina* de la première ponte. Ce temps est en fait nécessaire à la maturation progressive des ovaires.

De 12 à 22 °C, la durée moyenne de pré-oviposition est inversement proportionnelle à la température. Elle décroît progressivement de 20.2 jours à 12 °C, à 6.6 jours à 22 °C, cette dernière semble être la température optimale pour la maturation des ovaires.

A 27 °C, la durée de pré-oviposition est de 14.1 jours. Il semble alors, que les températures élevées défavorisent cette maturation (**Chermiti et Onillon ,1986**).

II.1.2. La fécondité globale

La femelle possède de fortes potentialités de reproduction. Lorsque les conditions climatiques sont favorables, la fécondité maximale peut atteindre 1 000 œufs/individu, mais cette activité reproductrice est limitée par la température élevée (supérieure à 27 °C) qui diminue ou arrête la ponte (**Arambourg et chermiti ,1986**).

Les températures élevées de l'ordre 27 °C, ont un impact beaucoup plus important que les basses températures (12 °C), sur la fécondité globale.

Si l'on traduit cette fécondité en moyenne de ponte par jour pour une femelle, on obtient : 4.7 œufs par jour à 12 °C, 10.5 œufs par jours à 17 °C et 15.5 œufs par jour à 22 °C.

La ponte la plus faible s'observe à 27 C°, avec une moyenne de 2.5 œufs par jour (**Chermiti et Onillon ,1986**).

II.1.3. Choix de site de ponte

Le dépôt des œufs, généralement groupé, s'effectue en lignes serrées le long de la nervure principale des folioles et des jeunes feuilles des bourgeons terminaux ou en couronne simple sur les bords internes du calice et au niveau de la surface de contact entre ce dernier et la corolle (**COI, 2007**).

II.1.4. Relation plante-insecte

La biologie de l'insecte est étroitement liée à celle de la plante hôte et aux conditions climatiques. Le psylle hiverne à l'état adulte et, comme tous les invertébrés, elle est dépourvue de thermorégulation et passe l'hiver à l'aisselle des bourgeons terminaux et axillaires. La reprise de l'activité des femelles coïncide avec le réveil végétatif de la plante hôte, la première période importante de ponte correspondant à la première génération

printanière. Les œufs sont déposés entre les écailles des jeunes pousses (bourgeons terminaux et axillaires). Cette première génération est suivie d'une deuxième génération printanière donc les œufs sont insérés entre le calice et la corolle des boutons floraux non encore épanouis (Arambourg et chermiti , 1986).

II.1.5.La longévité

Il a été depuis longtemps constaté dans tous les groupes d'insectes que la longévité diminue avec l'augmentation de la température, Cela a été également vérifié pour le psylle.

La longévité moyenne des femelles d'*E. olivina* est inversement proportionnelle à la température. En effet, plus celle-ci est élevée, plus la longévité des adultes diminue. 12 et 17 °C correspondent aux deux extrêmes avec respectivement 126.1 et 58.7 jours tandis qu'à 17 et 22 °C, la longévité varie peu , restant voisine de 90 à 100 jours (Chermiti et Onillon,1986).

II.2.Classification taxonomique

Selon Costa

Règne*Animalia*

Embranchement.....*Arthropoda*

Classe.....*insecta*

Ordre.....*Hemiptera*

Super-famille.....*Psylloidea*

Famille.....*Liviidae*

Genre.....*Euphyllura*

Espèce.....*Euphyllura olivina* (Costa, 1839).

II.3.Description des différents stades morphologiques

A.Adulte

L'insecte à l'état adulte est de petite taille (environ 2 à 6 mm) de couleur gris sombre de forme massif et trapue. Il est exclusivement terrestre et phytophage, les pièces buccales sont de type pique-suceur, les pattes postérieures sont adaptées au saut, les ailes sont bien développées et pliées en toit au-dessus du corps au repos (Figure 10) (Arambourg et chermiti , 1986).

La femelle est un peu plus grande que le mâle, Sa taille varie de 2,4 à 2,8 mm contre 2 à 2,4 mm pour le mâle (**Chermi et Arambourg, 1986**).

Elle est présente a la l'extrémité postérieure, de l'abdomen un ovipositeur très apparent . Le mâle par contre, est doté d'un complexe genito-anal incliné vers le haut.

Les jeunes adultes .Sont de couleur vert pâle alors que les plus âgés ont une couleur noisette verdâtre plus ou moins foncée. La tête inclinée vers l'avant ,plus large que longue, comprend un vertex bien développé et un front relativement réduit partagé au milieu par un profond sillon étendu jusqu'à l'ocelle médian vers l'avant, deux cônes frontaux masquent l'insertion des antennes (**Chermi, 1983**).

Celles-ci, filiformes, composée de 10 articles. Le premier court et gros. Le second cependant ;plus étroite que le premier est plus court que le troisième.

Les 4,6 ,8 et 9^{ème} portent à leurs extrémités distales une rhinaire et le 10^{ème} se termine par 2 soies de longueur égale (**Chermi, 1983**).

Le thorax constitue la partie la plus large du corps de l'insecte, composée de trois parties :

1. Prothorax : étroit et relié à la tête par un cou membraneux.
2. Mésothorax : présentant une surface dorsale convexe.
3. Métathorax : moins grand que les précédents.

Les ailes antérieures sont membraneuses, de forme rectangulaire, translucides et de couleur jaune paille. Leur nervation est caractéristique entre autre par les prolongements secondaires qui constituent un critère de distinction entre cette espèce et *Euphyllura phyllirea*

Les ailes postérieures sont transparentes, fines et taille plus réduite ; Leur nervation est de même type que celle des ailes antérieures, mais plus simple et moins prononcée ; La 3^{ème} paire de patte chez les psylles est adaptée au saut du fait qu'elle est plus développée que les deux précédentes (**Chermi, 1983**).

La coxa des pattes antérieures et moyennes est tronquée et courte tandis que celle des pattes postérieures est énorme et prouvée vers l'arrière d'une épine.

Le tarse est formé de deux articles de longueurs inégales, Le deuxième plus allongé que le premier est terminé par des griffes puissantes et recourbées et une paire de pulvilles bien développées.

Les trois paires de pattes sont garnies de fines soies assez nombreuses au niveau du fémur et du tibia (Chermiti, 1983).

L'abdomen chez la femelle est plus long que celui du mâle.

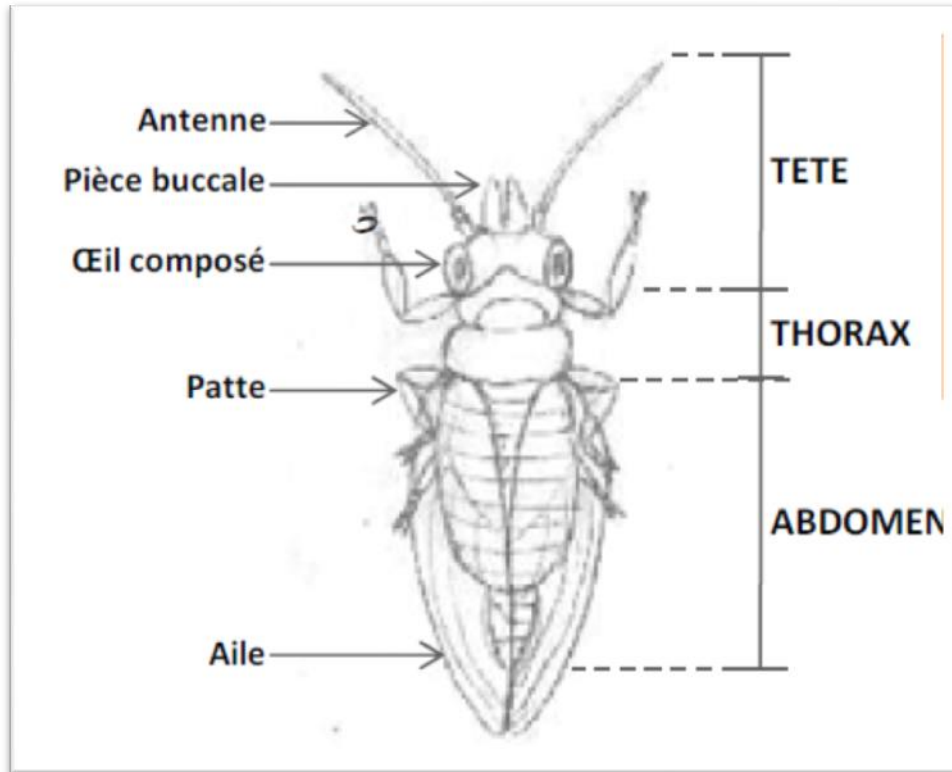


Figure n°10 : Adulte d'*E. olivina* (2-6 mm) (Arambourg et chermiti , 1986).

B. L'œuf

L'œuf d'*Euphyllura olivina* mesure en moyenne 343um de longueur sur 140um de largeur (Chermiti et Onillon, 1986).

Il est de forme elliptique à extrémité antérieure plus au moins arrondie, l'extrémité postérieure hémisphérique porte un pédoncule d'une longueur de 4um qui assure sa fixation sur les tissus de la plante l'hôte (Zouiten et Elhadrami, 2001).

C. Larve

Les larves de *E. olivina* sont aplaties dorso-ventralement et de couleur jaune ocre à jaune pâle. Elles ne présentent aucune ornementation. Les yeux, situés un peu plus bas que les antennes sont de couleur rouge vif.

Le rostre inséré sur la face ventrale à la limite postérieure de la tête, et bien développé.

Les larves sont recouvertes de deux types de soies. Les unes, de forme régulière, allongées, très pointues et plus nombreuses, sont réparties sur l'ensemble du corps.

Les autres sont localisées en majorité sur la partie postérieure de l'abdomen et présentent une forme lancéolée.

À la partie postérieure de l'abdomen se situent les aires cirières constituées par les pores des glandes cirières, formant un amas punctiforme ou en arc de cercle les glandes cirieuses sécrètent une abondante cire blanche qui recouvre complètement les larves (**figure 11**) (**Chermi, 1983**).

L'insecte passe par cinq stades larvaires, de forme aplatie dorso ventralement, de couleur jaune ocre à jaune pâle, distinguables par la taille, les articles aux antennes et le degré de développement des fourreaux alaires et des aires ciripares (**COI, 2007**).

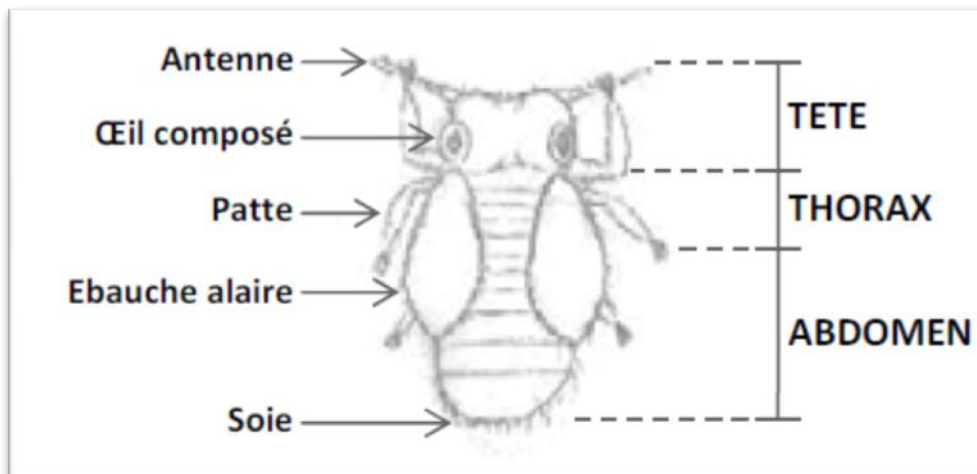
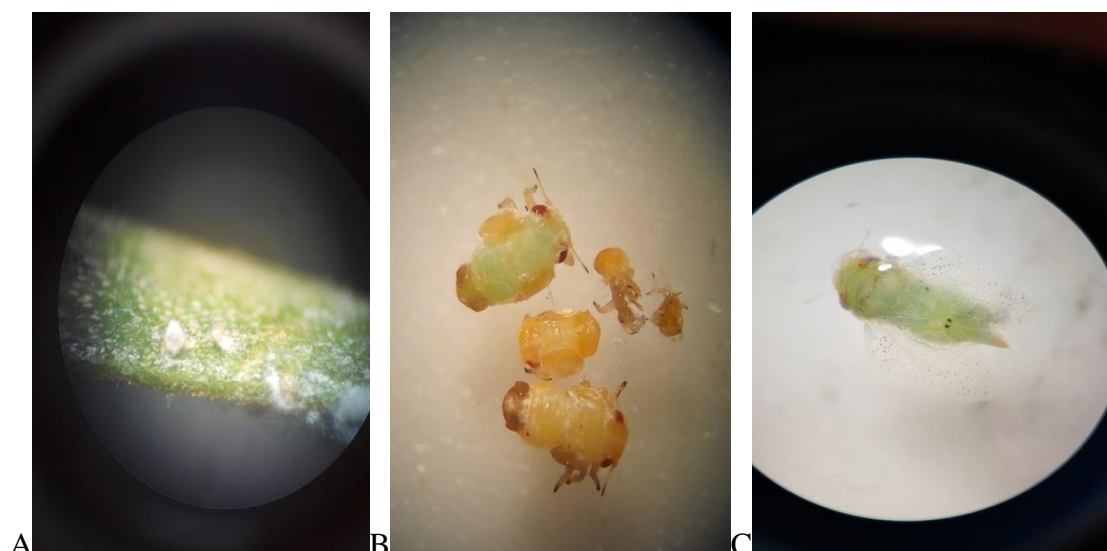


Figure n°11 : schéma du dernier stade larvaire de psylle (1.5 mm) (Chermi, 1983).

Développement larvaire

D'après **Chermi (1983)**, Le développement larvaire chez *E.olivina* passe par 5 stades se distinguant les uns des autres par les caractères morphologiques suivants.

- La taille
- La formation des fourreaux alaires.
- La segmentation des antennes
- La segmentation des pattes
- Et le nombre de rhinaries sur les antennes.



Photos n°02 : Les différents stades d'*Euphyllura olivina* : (A) œuf, (B) Larve, (C) Adulte (original).

Tableau n°01 : Caractéristiques morphologique des différents stades larvaires d'*Euphyllura olivina* .

Larves	Longueur du corps	Antennes articles	Antennes rhinaries	Fourreaux alaires	Articles des pattes
L1	400um	2	1	Absents	3
L2	560um	3	1	Apparents	3
L3	800um	4	2	Individualisés	3
L4	1300um	6	3	Léger chevauchement	3
L5	1500um	8	4	Large chevauchement	4

(D'après Chermiti, 1983).

II.4.Cycle biologique

L'insecte de *E. olivina* se développe en passant par 7 écophases : l'œuf, 5 stades larvaires et l'adulte (figure 12) (Arambourg, 1964 ; Hodkinson, 1974).

L'activité du psylle est étroitement liée à l'état de croissance du végétal et aux conditions climatiques. Il s'ensuit que le nombre de générations par an est variable selon les pays : 2 à 6 en Italie, 4 en France, 2 à 3 au Maroc, 2 à 5 en Tunisie.

– **Hivernation** : l'insecte passe l'hiver sous forme d'œufs, de larves et d'adultes généralement sur les rejets, les gourmands ou les jeunes pousses, en particulier dans les régions chaudes à hiver doux où le psylle peut développer une génération hivernale.

– **Printemps** : c'est la principale saison d'activité du psylle. Généralement, deux générations sont développées voire une troisième, partielle : la première démarre vers la fin de l'hiver ou au début du printemps sur les jeunes pousses, les bourgeons et les jeunes grappes florales. La seconde se développe principalement sur les grappes florales (stades D, E) (Figure n°01) : les œufs sont déposés entre calice et corollet, à moindre degré, sur les jeunes pousses. Enfin une troisième génération peut avoir lieu sur les jeunes fruits noués si les conditions demeurent favorables mais elle est souvent bloquée par la hausse des températures de la fin du printemps-début de l'été *Été* : les adultes du psylle entrent en repos estival avec la hausse des températures mais une faible proportion des femelles peut rester en activité de ponte, cette fois-ci sur les rejets

– **Automne** : durant cette saison, le psylle se reproduit généralement sur les rejets et gourmands en développant une à deux générations. Mais en cas de conditions particulièrement favorables (pluies abondantes en début d'automne après une sécheresse), l'insecte peut se développer sur la frondaison (COI, 2007).

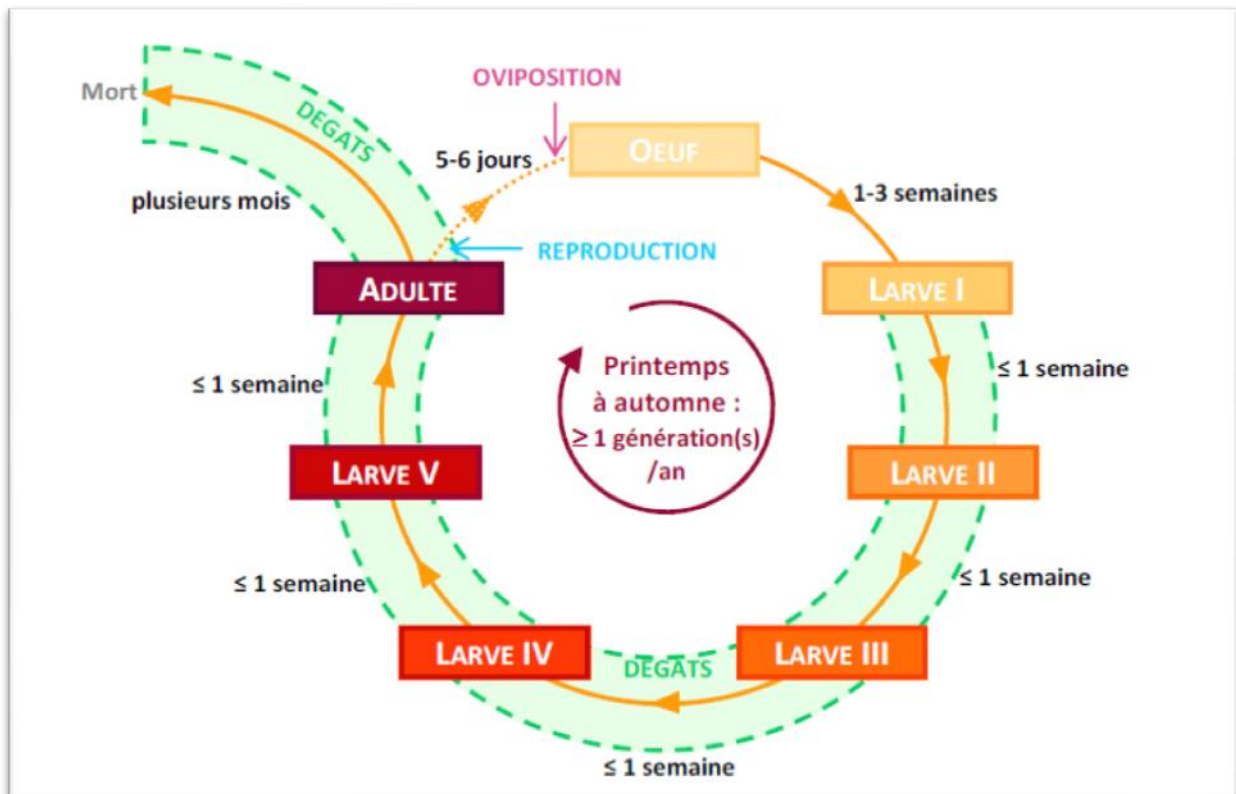


Figure n°12 : Cycle biologique du psylle (COI, 2007).

II.5.Symptôme et dégât

L'insecte est particulièrement nuisible aux stades larvaires qui s'attaquent aux organes en croissance (jeunes pousses et grappes florales). *E. olivina* ponctionne une partie de la sève grâce aux stylets insérés dans le rostre et altère le développement normal de l'organe végétal dont il se nourrit, provoquant ainsi la stérilité des fleurs (Jardak *et al.*, 1985) et la chute des inflorescences et des fruits (Chermi, 1983).

Les larves sécrètent des flocons cotonneux et du miellat favorisant l'installation d'un champignon ectoparasite, *Capnodium oleaginum*, et attirant les fourmis qui altère la photosynthèse de l'arbre et diminue ainsi la production de l'arbre (Arambourg et Chermi, 1986), ce qui provoque une diminution de la production (Chermi, 1989 ; Jarraya, 2003).

Le seuil de tolérance économique est de l'ordre de 2,5 à 3 larves par 100 grappes florales, correspondant à un taux d'infestation des grappes variant de 50 à 60 % (COI, 2007).

La présence des psylles peut se détecter par le jaunissement des feuilles et des bourgeons (dessin mosaïque), l'enroulement, la déformation voire le dessèchement des jeunes pousses. Si on ajoute à cela le prélèvement de la sève, la plante occupée peut se trouver fortement affaiblie et sa croissance ralentie (Houbaya et Bendimerad, 2012).

II.6.Moyens de lutte

Selon **Khalfallah et al. (1984)**, les niveaux de population du psylle sont généralement tolérables et ne nécessitent pas d'intervention dans la majorité des pays Oléicoles. Cependant, en conditions particulièrement favorables où le seuil risquerait d'être atteint, certaines mesures préventives et curatives peuvent être envisagées.

II.6.1.Moyens culturaux

D'après **Ksantini (2003)**, l'application d'une taille appropriée visant l'aération de l'arbre et notamment des bouquets floraux est importante. L'élimination des rejets et des gourmands en été et en automne-hiver.

II.6.2.Lutte biologique

La lutte biologique constitue le moyen de protection le plus prometteur, particulièrement en arboriculture fruitière. Elle consiste à produire des ennemis naturels des ravageurs pour leurs utilisations dans la phytoprotection. Les prédateurs et parasites rencontrés dans les oliveraies sont nombreux et peuvent s'attaquer aux ravageurs à différents stades de leur développement. Parmi ces organismes utiles, on peut citer *Anthocoris nemoralis* (Fabricus), hémiptère(*Anthocoridae*), espèce euro-méditerranéenne qui entre en activité au moment de la floraison et dont les œufs sont insérés entre les sépales et les pétales des boutons floraux. Le prédateur (à l'état adulte et larvaire) peut être utilisé comme agent régulateur efficace, apte à limiter ou à diminuer l'action dévastatrice des phytophages tels que *Prays oleae*, *Saissetia oleae* et *Euphyllura olivina* sans pour autant nuire à l'équilibre du peuplement frondicole de l'olivier. *Chrysoper lacarnea* (Stephens) est également un insecte polyphage qui se développe sur l'olivier. Les larves de ce prédateur constituent des ennemis redoutables des larves du psylle (**Alrouechdi, 1980**).

On peut citer aussi l'endoparasite *Psyllaephagus olivina* (Silvestri), hyménoptère chalcidien (*Encyrtidae*) endophage, qui se développe au détriment de psylle et dont la femelle pond préférentiellement dans les larves au quatrième ou au cinquième stade de leur développement (**Arambourg et chermiti,1986**).

Ces entomophages jouent un rôle important dans la protection gratuite des ressources naturelles, en limitant les pullulations des principaux ravageurs. Cependant, d'une part, la collecte, l'élevage et la commercialisation des agents naturels de ravageurs spécifiques ne sont pas toujours des tâches faciles et, d'autre part, ces ennemis naturels doivent être utilisés en quantité suffisante et au moment opportun(**Zouiten et Elhadrami, 2001**).

L'utilisation de produits naturels (extraits phénoliques) peuvent constituer aussi l'une des perspectives de lutte biologique propre et efficace pour lutter contre ces ravageur (**Zouiten et Elhadrami, 2001**).

II.6.3. Lutte chimique

Pour assurer une production qualitative et quantitative des secteurs irrigués et extensifs, l'oléiculture doit faire l'objet d'interventions régulières et permanentes contre les principaux ravageurs et particulièrement la psylle de l'olivier qui est considérée, d'après les agriculteurs, comme étant un ravageur de premier ordre.

Plusieurs travaux sont en cours pour mieux comprendre la dynamique des populations du psylle et des autres ravageurs de l'olivier par le biais d'observations régulières dans les oliveraies.

Le suivi de l'évolution du ravageur a pour but d'informer les agriculteurs sur le moment opportun des interventions phytosanitaires.

L'État subventionne les traitements chimiques, mais le nombre des agriculteurs qui en bénéficient reste limité, le coût des traitements est élevé et les produits chimiques utilisés sont des insecticides à large spectre d'action (Diméthoate, Deltaméthrine, Lambdacyalothrine, Endosulfan, Phosphamidon et Parathion-méthyl).

Ces insecticides risquent, à long terme, de poser de graves problèmes à l'oléiculture (les résidus toxiques risquent de déprécier la qualité de l'huile d'olive reconnue pour sa pureté et sa bonne qualité) et d'induire le développement de races de psylles résistantes à ces mêmes produits chimiques.

L'impact des traitements chimiques sur l'ensemble de la biocénose de l'olivier se traduit par un déséquilibre biologique au niveau de la faune entomophage Qui se manifeste par la recrudescence de certaines espèces nuisibles (**Tajnari, 1992**).

En Grèce, l'utilisation abusive des insecticides est à l'origine des pullulations de *Saissetia oleae* dans les vergers d'olivier (**Katsoyannos, 1976**).

L'efficacité réduite de la lutte chimique, son coût élevé et son impact sur l'environnement doivent pousser à la recherche d'autres moyens de lutte contre ces ravageurs (**Zouiten et Elhadrami, 2001**).

Chapitre I : Présentation de la région d'étude

I.1. Situation géographique

La Wilaya de M'Sila, se trouve en l'attitude de 35° 40' N, en longitude de 04° 30' E, sur une altitude de 500 m. Dans ses limites actuelles, occupe une position privilégiée dans la Partie centrale de l'Algérie du nord dans son ensemble, elle fait partie de la région des Hauts Plateaux du centre et s'étend sur une superficie de 18.175 km², diviser en 15 Daïras et 47 communes. Sa position géographique, fait que sa vocation principale demeure l'agro-pastoralisme, tributaire d'une pluviométrie malheureusement faible, et irrégulière ne dépassant pas les 250 mm par an (ANDI ,2013).

La wilaya de M'sila limitée par :

- Au Nord Est : les wilayas de Bordj Bou-Arreidj et Sétif.
- Au Nord Ouest : les wilayas de Média et Bouira.
- A l'est : la wilaya de Batna.
- A l'ouest : la wilaya de Djelfa.
- Au Sud Est : la wilaya de Biskra (**Figure13**).



Figure n°13 : limites géographiques de M'Sila (ANDI, 2013).

I.2.Le relief

Le territoire de la Wilaya constitue une zone charnière et de transition entre les deux grandes chaînes de montagnes que sont l'Atlas Tellien et l'Atlas Saharien. La configuration géographique y est comme suit :

- Une zone de montagnes de part et d'autre du Chott El Hodna.
- Une zone centrale constituée essentiellement de plaines et de hautes plaines.
- Une zone de chotts et de dépression avec le Chott El Hodna au Centre et le Zahrez Chergui au Centre Ouest.
- Une zone de dunes de sable éolien.

I.3.L'Hydrogéologie

Il existe une nappe phréatique dont l'eau est impropre à la consommation domestique

Car très chargée et saumâtre ; ainsi que des nappes profondes captives notamment celles du Hodna et de la plaine de Ain Riche.

Une grande partie de la Wilaya est considérée comme un immense bassin versant bénéficiant de l'impluvium de l'Atlas et qui reçoit les eaux de pluie des différents oueds qui se jettent principalement au Chott El Hodna. Les potentialités en eau de surface sont estimées à 320 HM³. Les potentialités en eau souterraine sont limitées dans la Wilaya, et les nappes aquifères, actuellement connues, sont :

- La nappe phréatique.
- La nappe profonde du Hodna.
- La nappe profonde d'AinRiche.

Les réserves en eau de la nappe phréatique sont difficilement quantifiables.

Les deux autres nappes renferment respectivement 133 HM³ et 08 HM³.

En sus de ces nappes, il y a lieu de signaler l'existence:

Du barrage du K'sob d'une capacité théorique de 29 millions de mètres cubes et qui est de nouveau envasé en dépit de la surélévation entamée en 1972 et menée à terme lors de la Décennie 1980. La protection de son bassin versant est menée dans le cadre de l'opération « grands travaux » conjointement par les deux Wilaya de B.B.Arréridj et de M'sila.

I.4. Caractéristiques de la station d'étude

Notre étude est effectuée, dans la daïra de Magra, distante de 55Km à l'Est de la wilaya de m'silla, s'étend sur une superficie de 66234 Km², avec une longitude : 5°04'00" Est. ; et Latitude : 35°36'00" Nord.

La station d'étude se situe dans l'étage bioclimatique semi-aride caractérisé par un été chaud et un hiver froid, avec une moyenne des précipitations annuelles de 200 à 300 mm.

Elle est limitée par :

Le Nord : Resfa wilaya de setif et Dhahna wilaya de M'sila.

Le Sud : la commune de Ain khadra wilaya de M'sila.

L'Est : la commune de Belaïba wilaya de M'sila.

L'ouest : la commune se Berhoum wilaya de M'sila.(Figure 14) (Anonyme, 2018b)



Figure 14 : Limites administratifs de la station d'étude (Anonyme, 2018b).

I.5. Le climat

Le climat joue un rôle très important, dans la dynamique des populations des insectes, en effet, les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie que sur les limites bien précises de température, de pluviométrie et humidité. A partir des données obtenues des services météorologiques de M'sila, nous avons les paramètres suivants :

Partie expérimentale Chapitre I : Présentation de la région d'étude

I.5.1. Les températures :

La température est considérée comme le facteur climatique le plus important. C'est celui qu'il faut examiner en tout premier lieu par son action écologique sur les êtres vivants (Dreux, 1980).

Elle intervient dans le déroulement de tous les processus : la croissance, la reproduction, et par conséquent, la répartition géographique.

Les valeurs moyennes des températures mensuelles minimales et maximales sont regroupées dans le tableau 02 suivant :

Tableau 02: valeurs des températures moyennes mensuelles et annuelles de entre 2006 et 2017 (Source: Station météorologique de M'sila, 2018).

Mois	Jan.	Fév.	Mar	Avri	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Moy	8,7	9,9	13,5	18,1	23,1	28,4	32,3	32,00	26,3	20,8	14,3	9,4

D'après le tableau 02, le mois de Janvier est le mois le plus froid soit une température moyenne de 8,7 °C, alors que, le mois le plus chaud est juillet avec 32,3°C.

I.5.2. Les précipitations

Elle constitue un facteur écologique d'importance fondamentale, non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres, mais aussi pour certains écosystèmes limniques (Ramade ,2003).

La répartition mensuelle et annuelle des pluviométries moyennes allant de 2005 à 2016 sont enregistrées dans le tableau 03 suivant :

Tableau 03 : valeurs des précipitations mensuelles de la région de M'sila entre 2006 à 2017 (Source: Station météorologique de M'sila, 2018).

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
P (mm)	24,8	10,2	13,4	22,25	21	10,67	7,25	6,50	10,4	22,6	20	14,50	165,2

Partie expérimentale Chapitre I : Présentation de la région d'étude

D'après le tableau 03, le mois le plus pluvieux est Janvier avec 24.8mm, alors que le mois le plus sec est Aout avec 6.5 mm. Le totale des précipitations annuelles enregistrées est de 165.2 mm.

I.5.3.Humidité relative

L'humidité relative agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus lorsque les conditions hygrométriques sont défavorables pour les organismes (Dajoz, 1971).

Les valeurs de l'humidité relative moyenne annuelles de 2006 à 2017 pour la région de M'sila sont portées dans le tableau 04 suivant ;

Tableau 04 : valeurs de l'humidité moyenne mensuelle de la région de M'sila notées de 2006 à 2017(Source: Station météorologique de M'sila, 2018).

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
H(%)	74.73	69.64	62.55	57.18	47.09	39.09	31.45	35.09	49.45	58.27	70.45	75.82

D'après le tableau 04, le mois de Décembre présente un taux d'humidité élevé de 75.82%, alors que le mois où l'humidité est faible, est Juillet avec 31.45%.

I .5.4.Le Vent

Le vent a une action indirecte en modifiant la température et l'humidité, est un agent de dispersion des animaux et végétaux (**Dajoz ,2006**).

Le vent constitue en certains biotopes un facteur écologique limitant (**Ramade, 2003**).

Les vitesses maximales du vent allant de 2005 à 2016 pour la région de Djelfa sont mentionnées dans le tableau 05 ci-dessous ;

Tableau 05: Moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse du vent en m/s de 2006 à 2017 (Source: Station météorologique de M'sila, 2018).

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Ju	Juill	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Vent (m/s)	4.01	4.61	5.08	5.59	5.21	5.05	4.69	4.25	4.17	3.97	4.06	4.34

La vitesse des vents relativement faibles, qui vont de 3.97m/s en Octobre, jusqu'à 5.08 m/s en Mars comme valeur maximale à la période entre 2006 et 2017 (**Tableau05**).

I.5.5.Synthèse climatique

La synthèse climatique consiste, pour une station donnée, à déterminer les périodes sèche et humide par l'intermédiaire du diagramme ombrothermique de Gaussen ainsi que l'étage bioclimatique auquel elle appartient grâce au climagramme pluviométrique d'Emberger.

I.5.6.Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique, permet de préciser et de mettre en évidence la période sèche. C'est un type particulier de diagramme climatique qui représente les variations mensuelles sur une année, des éléments du climat d'une région du point de vue températures et précipitations (Dajoz, 1985). Aussi, la période sèche s'établit lorsque la pluviosité mensuelle(P)exprimée en millimètres est égal au double de la température moyenne(T),exprimée en degrés Celsius ($P=2T$).Pour mettre en évidence ce caractère essentiel, la courbe des températures et la courbe des précipitations sont établies d'après les échelles telle qu'à 10°C correspondent 20 mm de précipitations .Ainsi pour les mois secs , la courbe des précipitations est située en dessous de la courbe des températures la période sèche est représentée sur le graphique par cette position relative des deux courbes. Pour la région de M'sila entre 2006 et 2017, montre que la période sèche s'étale du début Mai à mi Octobre (**Figure 15**).

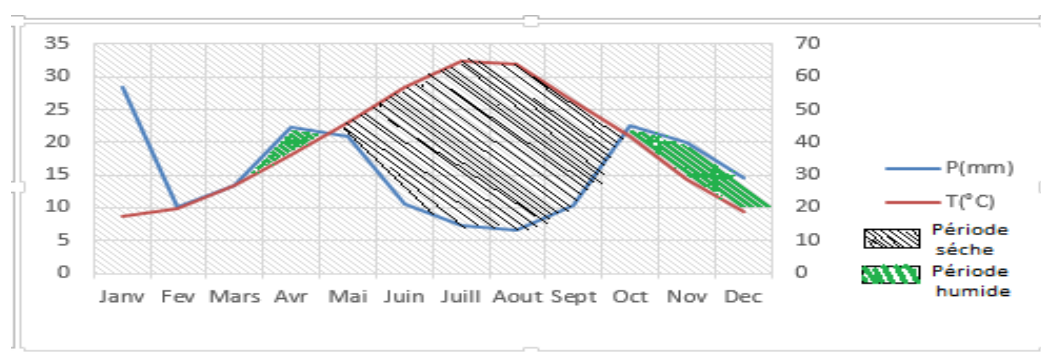


Figure 15: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen de la région de M'sila entre 2006 et 2017.

Chapitre II: Matériels et méthodes.**II.1. Matériels**

Sachets en plastique

Sécateur

Loupes binoculaires

Epingles entomologique

Alcool (70°)

II.2. Méthodologie

L'étude menée sur la bioécologie du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* sur deux variétés d'olivier Chemlel et Cigoise dans une oliveraie de 50ha avec 70% de la variété Chemel, situé dans la Daira de Magra , distante de 55Km à l'Est de la wilaya de M'sila (**figure 16**).

Notre travail, effectué au cours de sept mois a partir du Mois de Décembre 2017 jusqu'au mois de mai 2018, consiste a faire des sorties chaque quinze jour sur terrain, afin de réaliser des échantillonnages en prélevant un rameau de chaque direction de l'arbre sur les 10 arbres choisies aléatoirement pour chaque variété, ainsi que des battages au sein des arbres sont effectués pour récupérer les adultes ; ensuite les échantillons sont mis dans des sachets en plastique étiquetés, portant la date, la direction de l'arbre ainsi que la variété.

Au laboratoire, des observations sous loupe binoculaire sont effectuées, afin de dénombrer les différents stades biologiques de l'insecte, œufs, larves et adultes.

Les résultats obtenus, ont fait l'objet d'une exploitation sous forme de courbes et d'histogrammes réalisés par l'Excel ; l'analyse de la variance par le logiciel (SYSTAT vers. SPSS 2009 et Excel tm).



Figure 16 : verger d'étude (Original)



Photo : Au laboratoire (Original)

Chapitre III: Résultats et discussion

III.1. Répartition des différents stades biologiques d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

A. Répartition des œufs en fonction du temps

La figure (17) montre que, les premiers œufs d'*Euphyllura olivina* sont enregistrés en mi décembre 2017 avec un effectif de 6 œuf sur la variété Sigoise, et seulement un œuf sur la variété Chemel qui progresse pour atteindre 26 œufs au début Mars (10/03/2018) alors que pour Sigoise l'effectif est de 17 œuf ; puis régresse à 23 œufs pour Sigoise et 19 pour Chemel à la fin Avril, pour qu'elles progressent une autre fois pour atteindront 100 œuf pour Chemel et 90 œuf pour Sigoise au début du mois de Mai 2018. Cette période coïncide avec la progression des températures et la diminution de l'Humidité, donc le dernier mois de la période printanière.

En effet, Coutin (2003), note que les adultes d'*E. olivina* hivernent et les pontes printanières sont déposées en mars-avril à la face inférieure des feuilles des pousses terminales.

Selon Hmimina (2009), des températures supérieur à 27°C ou inférieur à 12°C, accompagnées d'une faible hygrométrie (50%) peuvent réduire 2/3 le potentiel de reproduction d'une femelle, d'ailleurs en hiver la ponte est très réduite et les adultes sont immobiles.

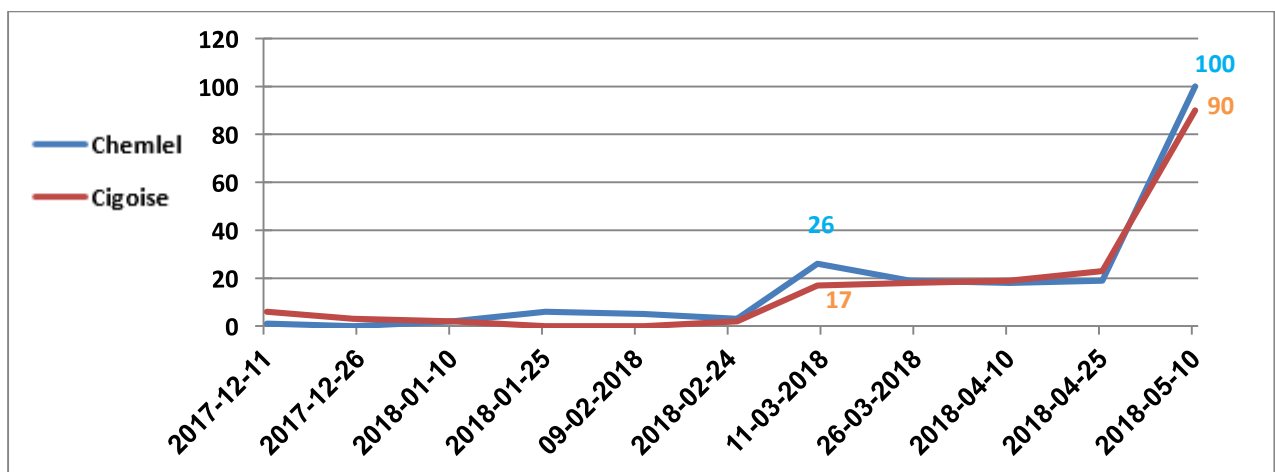
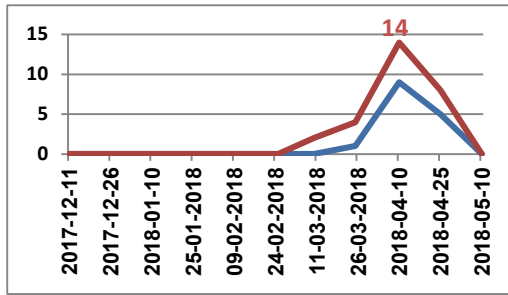


Figure n°17 : Effectif des œufs d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

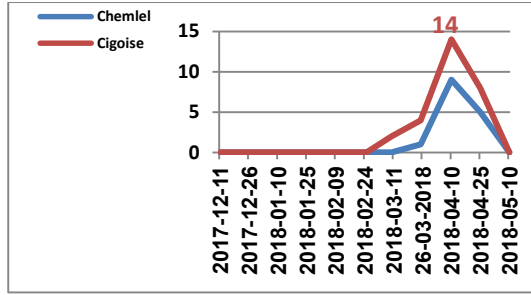
B. Répartition des larves en fonction du temps

La figure (18) suivante, portant sur la distribution des larves dans le temps montre que, les fortes pullulation des différents stades larvaires du psylle de l'olivier sont enregistrés à la deuxième quinzaine du mois de Mars 2018, avec des effectifs qui se rapprochent., qui coïncide avec une masse importante en matière cotonneuse secrétée par ces derniers, ainsi que notre échantillonnage est basé sur la collecte des rameaux portant cette substance blanche cotonneuse signe de présence de l'insecte étudié .

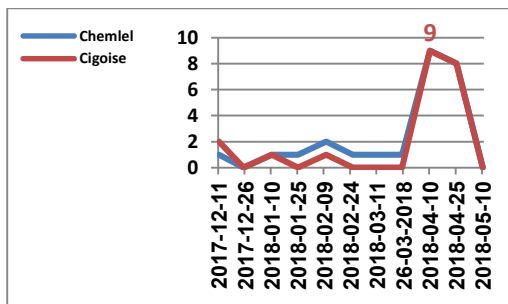
Hmimina(2009), note que les larves d'*E olivina* du 4ème et 5ème stade secrètent, en abondance, une substance blanche cotonneuse.



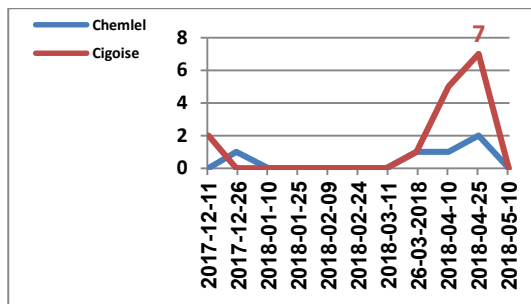
1^{er} Stade larvaire



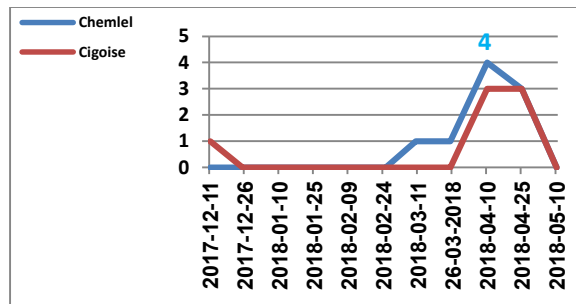
2^{eme} Stade larvaire



3^{eme} Stade larvaire



4^{eme} Stade larvaire



5^{eme} Stade larvaire

Figure n°18 : Effectif des différents stades larvaires d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

C. Répartition des adultes en fonction du temps

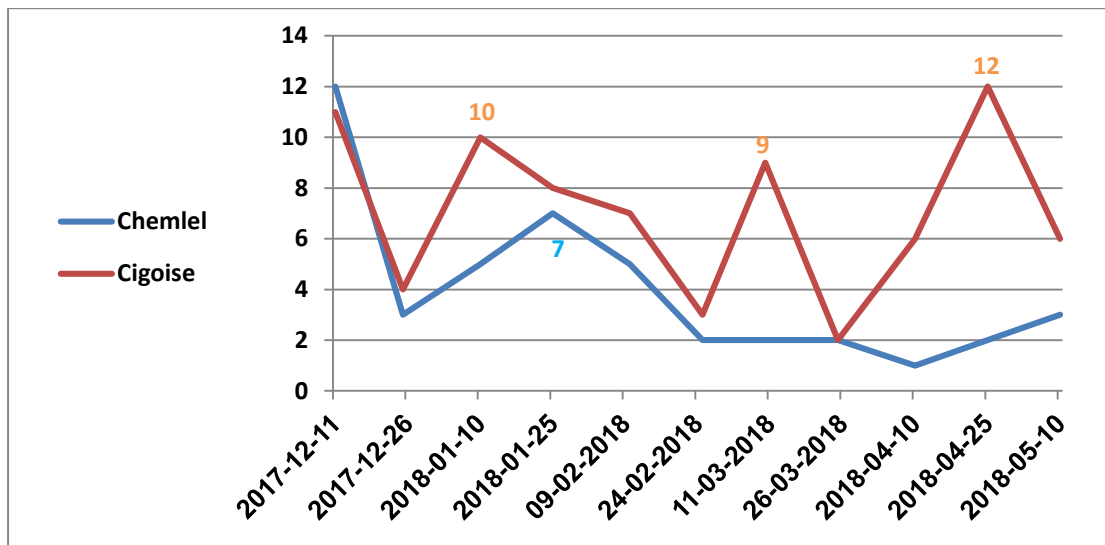


Figure n°19 : Répartition des adultes d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

La figure (19) nous montre que, les premiers individus d'adultes sont enregistrés au début du mois de Décembre 2017, avec un effectif de 11 individus pour la variété Chemlel et 12 individus pour Sigoise puis régressent sur la variété Chemlel, alors que sur la variété Sigoise on enregistre un deuxième pic à la fin Avril 2018.

III.2. Répartition des différents stades biologique d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre

A. Répartition des œufs en fonction des directions de l'arbre

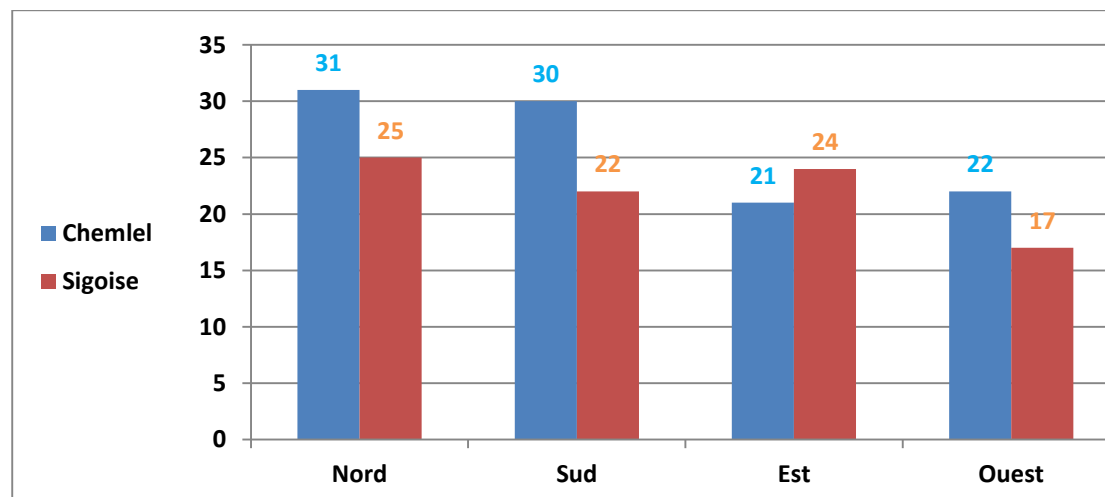


Figure n°20 : Répartition des œufs d'*E. olivina* en fonction des directions cardinales de l'arbre.

D'après la figure (20) ci-dessus, on remarque que les œufs sont présents sur toutes les directions de l'arbre, avec des effectifs importants sur les directions Nord et Sud pour les deux variétés étudiées (31œuf au Nord et 30 au Sud pour Chemlel, alors que pour Sigoise 25œuf sur la direction Nord et 22 œuf sur la direction Sud)

L'analyse de la variance des œufs, montre une différence non significative pour les variétés, ainsi que pour les directions de l'arbre ($P \geq 0.05$) (**Annexe 01**).

B.Répartition des larves en fonction des directions de l'arbre

1^{er} stade larvaire :

La figure 21 ci-dessous, montre que la variété Sigoise enregistre un effectif élevé de larves du premier stade par rapport à la variété Chemel, dans les directions Nord et Ouest.

L'analyse de la variance, montre une différence non significative, de la répartition des larves du premier stade, entre les directions de l'arbre et les variétés étudiées (**Annexe 02**)

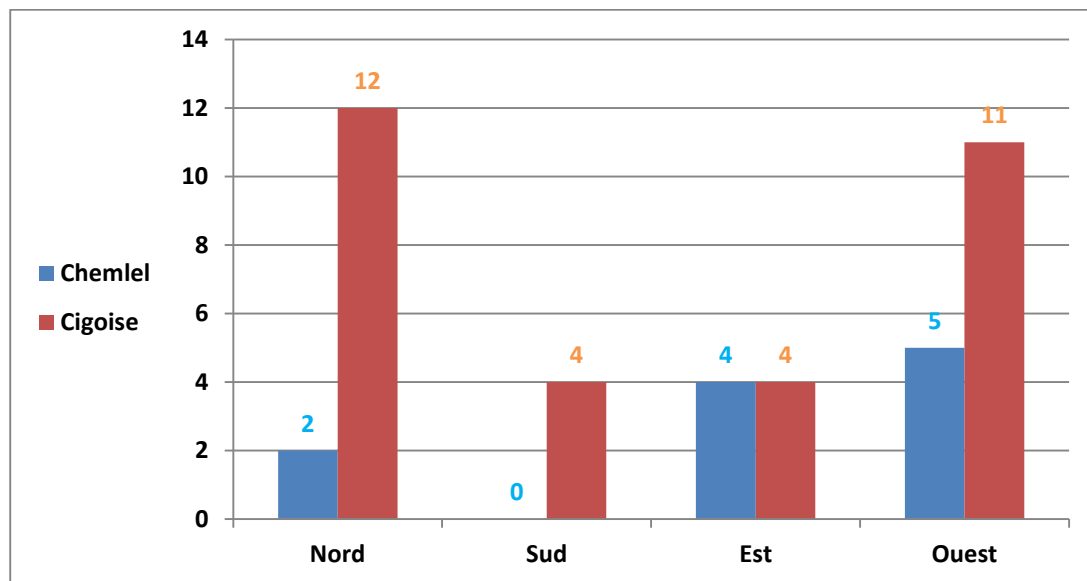


Figure n°21 : Taux des larves du 1^{er} stade d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre

2^{ème} stade larvaire

La figure 22 ci dessous, montre que la variété Cigoise enregistre des effectifs élevés de larves du deuxième stade sur les directions Est et Sud avec respectivement 13 et 8 individus.

L'analyse de la variance, pour les larves du deuxième stade, montre une différence significatif pour les variétés et non significative pour les directions de l'arbre (**Annexe 03**).

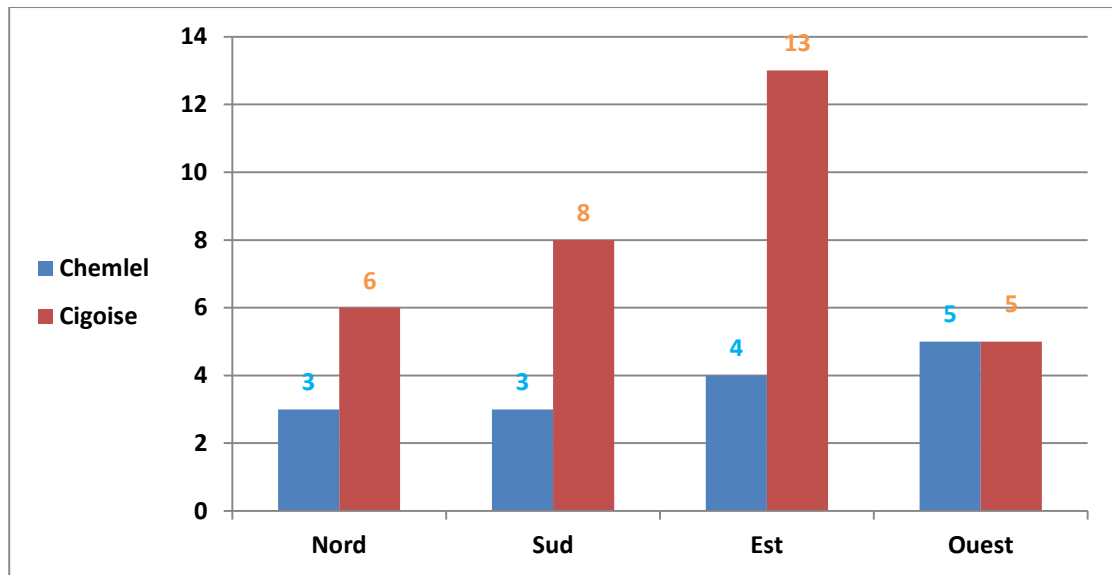


Figure n°22 : Taux des larves du 2^{ème} stade d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre.

3eme stade larvaire

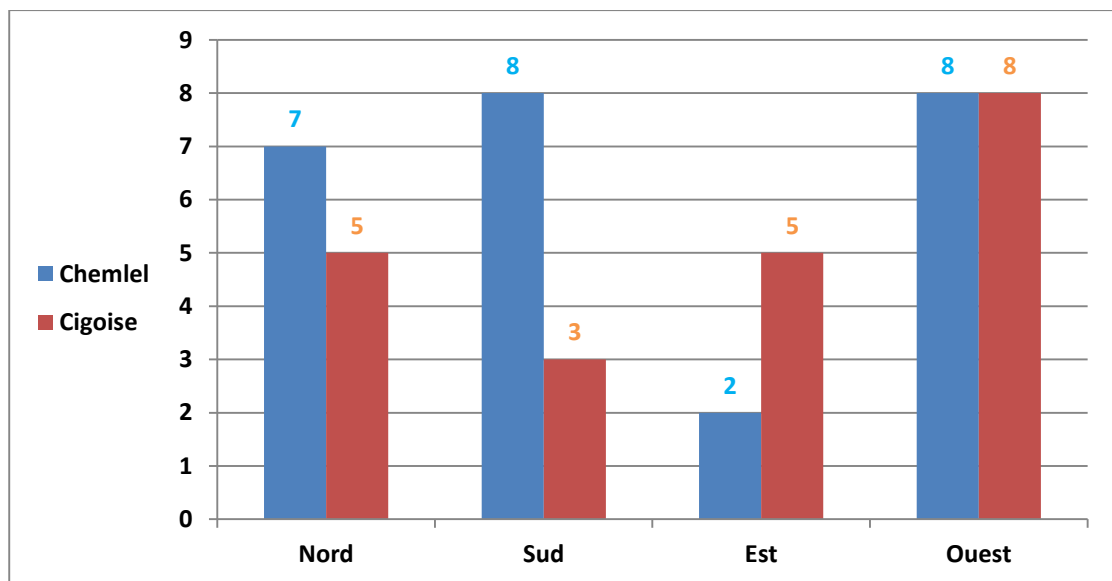


Figure n° 23: Taux de larves du 3^{ème} stade d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre.

La figure 23 ci-dessus, montre que, la variété Chemlel enregistre un effectif élevé sur les directions Sud et Ouest des larves du troisième stade avec 8 individus suivi de la direction Nord avec 7 individus ; concernant la variété Sigoise, enregistre un effectif élevé à la direction Ouest.

L'analyse de la variance, pour le troisième stade larvaire, montre une différence non significative, pour les variétés ainsi que pour les directions cardinales de l'arbre (**Annexe04**).

4eme stade larvaire

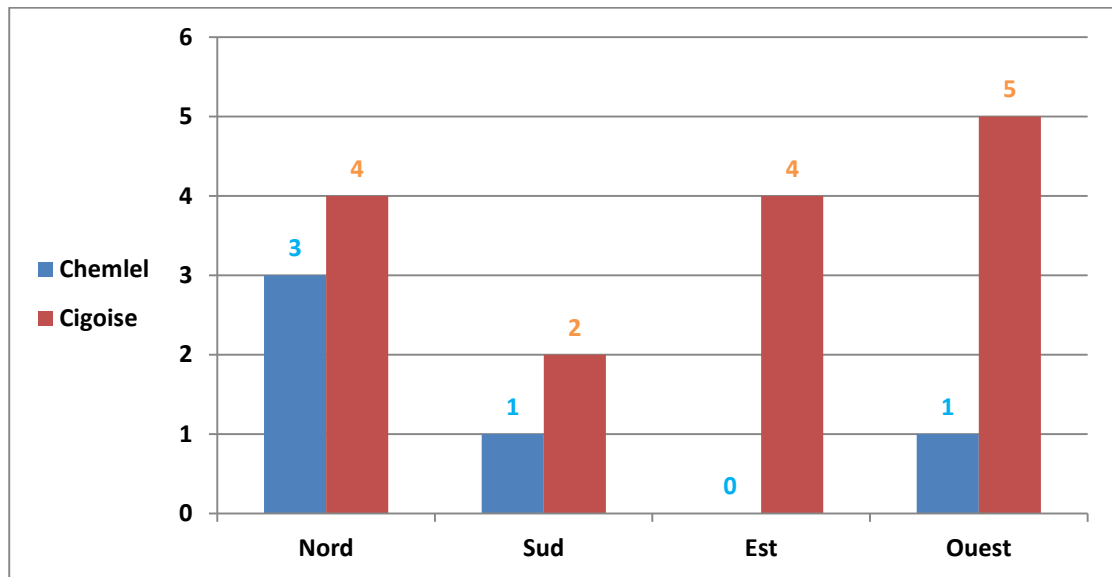


Figure n° 24: Taux des larves du 4eme stade d'Euphyllura olivina en fonction des directions de l'arbre.

La figure 24 ci-dessus, montre que, la variété Sigoise enregistre un effectif des larves du quatrième stade élevé sur la direction Ouest par rapport à la variété Chemel, pour les autres directions les chiffres sont proches.

L'analyse de la variance, pour le quatrième stade larvaire, montre une différence non significative pour les variétés et les directions cardinales des arbres (**Annexe05**).

5eme stade larvaire

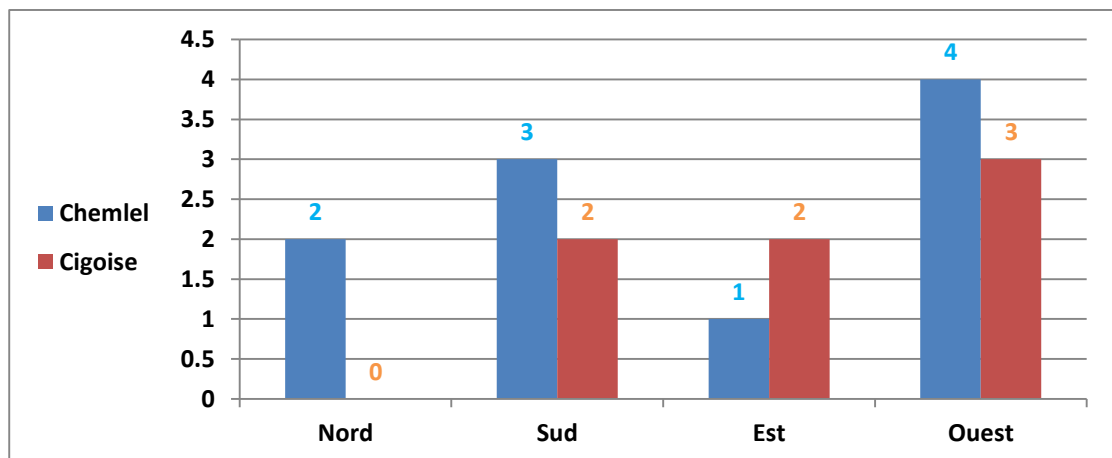


Figure n°25 : Taux des larves du 5eme stade d'Euphyllura olivina en fonction des directions de l'arbre.

La figure 25 ci-dessus montre que, la variété Chemlel, enregistre des effectifs des larves du cinquième stade larvaire sur toutes les directions de l'arbre avec 'individus sur la direction Ouest.

L'analyse de la variance, pour le cinquième stade larvaire d'*Euphyllura olivina*, montre une différence non significative, pour les variétés étudiées et les directions cardinales de l'arbre (Annexe 06).

C. Répartition des adultes en fonction des directions de l'arbre

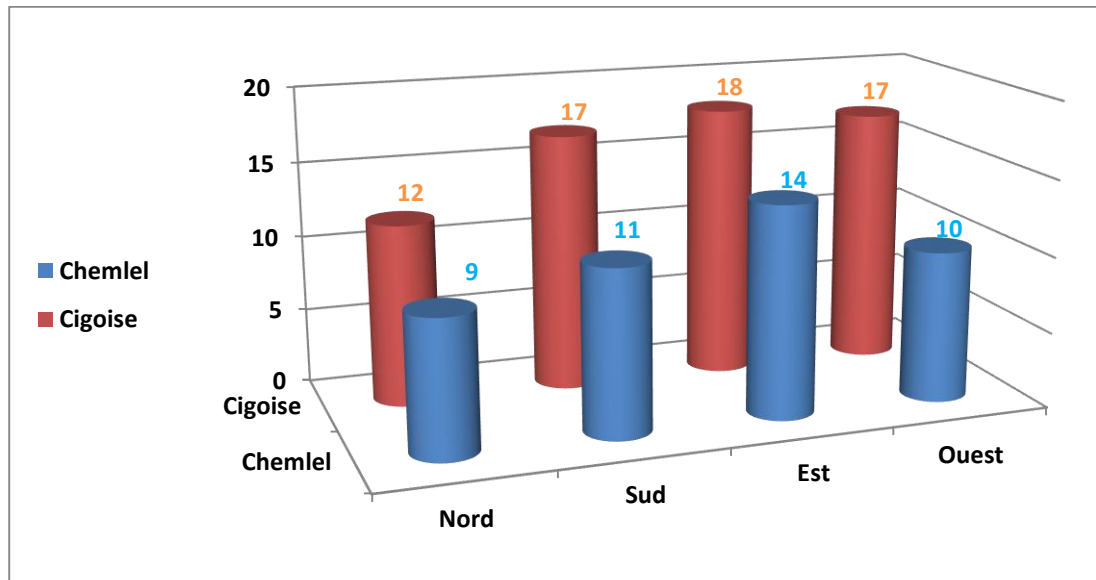


Figure n°26 : Répartition des adultes d'*E. olivina* en fonction des directions de l'arbre.

Concernant la répartition des adultes en fonction des directions cardinales de l'arbre, la figure (26) montre que, les adultes sont présent sur toutes les directions de l'arbre, avec des effectifs élevés sur la direction Est pour les deux variétés étudiées ; la variété Sigoise enregistre des effectif élevés par rapport à la variété Chemlel.

L'analyse de la variance pour les adultes, montre une différence significative entre les variétés étudiées et non significative pour les directions cardinales de l'arbre (Annexe 07).

III.3. L'effectif de mortalité

A. En fonction du temps

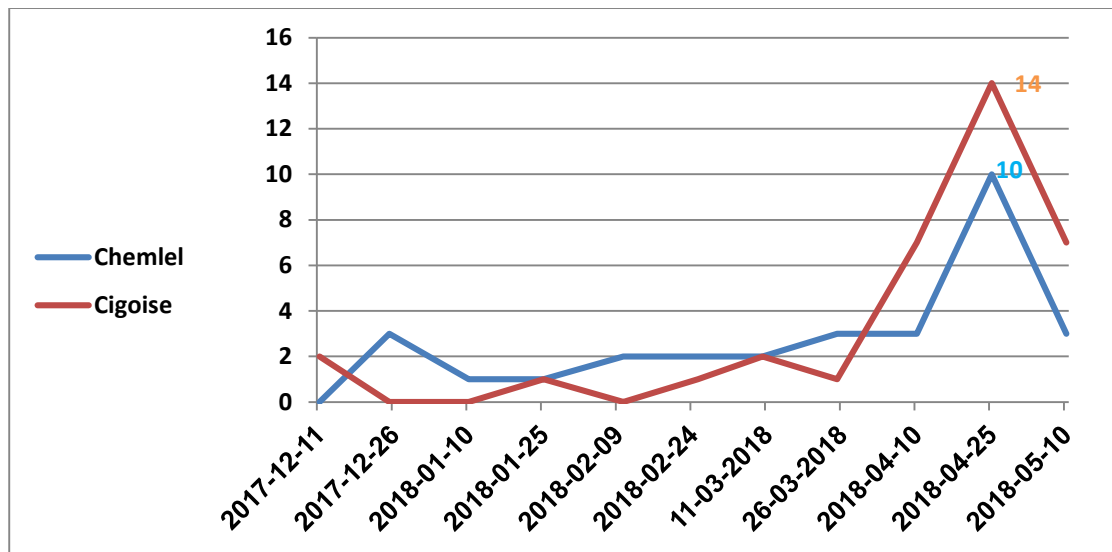


Figure n°27 : L'effectif de mortalité des larves d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps.

La figure (27) montre que, la mortalité est enregistrée au début du mois de Décembre 2017 avec des effectifs faibles pour les deux variétés étudiées, pour quelle progresse à la fin du mois de Mars 2018, jusqu'à la fin du mois d'Avril 2018, avec des pics de 14 larves mortes, pour la variété Sigoise et 10 larves mortes pour la variété Chemlel, ce phénomène n'est justifié que par les conditions du climats qui caractérise la région d'étude, ou bien la présence des ennemis naturels en cette période, ce qui nous mène a réaliser des inventaire des auxiliaires dans les prochaines études.

B. En fonction des directions de l'arbre

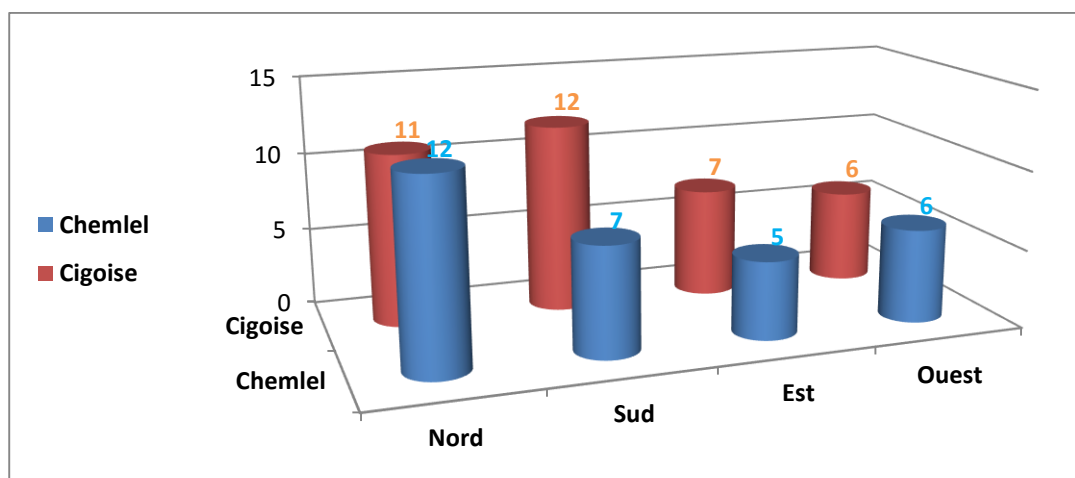


Figure n°28 : Taux de mortalité des larves d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre.

Concernant la mortalité, en fonction des directions de l'arbre, la figure (28) montre que, toutes les directions des arbres enregistrent des mortalités des larves, avec un effectif élevé, au niveau de la direction Nord(12 larves mortes pour Chemlel et 11 larves mortes pour Sigoise), puis viennent en deuxième position la direction Sud avec 12 larves mortes pour la variété Sigoise et uniquement 7 larves mortes pour la variété Chemel.

Hmimina (2009) , signale que les conditions climatiques et, dans une certaines mesures, la diversité des variétés d'olivier paraissent être les principaux facteurs agissant sur le développement d'*E. olivina* et sur son cycle évolutif.

L'analyse de la variance de la mortalité des larves, montre une différence significative entre les variétés étudiées et non significatives pour les directions cardinales de l'arbre **(Annexe 08)**.

Conclusion

L'étude que nous avons menée sur la bioécologie du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*, sur deux variétés d'olivier Chemlel et Sigoise, dans une oliveraie située dans la daïra de Magra distante de 55Km à l'Est de la Wilaya de M'sila, nous a permis d'établir les notes suivantes :

Les premiers œufs émis par *E. olivina* sur l'olivier sont enregistrés au début du mois de Décembre 2017, sur les deux variétés étudiées, avec deux pic l'un moyen le 10 Mars 2018(avec 26œuf sur Chemlel et 17œuf sur Sigoise), et un second pic le 10Mai 2018(avec 100œuf pour Chemlel et 90 œuf pour Sigoise).

Les directions Nord et Sud, sont les directions préférentielles de ponte pour les femelles de l'insecte pour les deux variétés étudiées.

La pullulation des larves, est enregistrée dès le printemps, à partir du 25Mars 2018, avec des effectifs élevés.

Toutes les directions de l'arbre sont infestées par les larves de l'insecte, avec des taux qui se rapprochent pour le troisième stade.

L'apparition des adultes est enregistrée au mois de décembre 2017, début de l'étude, puis les effectifs régressent en hiver pour la variété Chemel, alors que pour Sigoise, les effectifs progressent au printemps.

La mortalité des larves, est enregistré sur les deux variétés étudiées, en Hiver, vue les conditions climatiques défavorables (Basses températures), ainsi qu'au printemps vue l'apparition de la faune auxiliaire qui limite les pullulations de l'insecte étudié.

A travers cette étude, nous constatons que l'établissement d'un programme de lutte contre *E. olivina* dépend de plusieurs paramètres. Avant de proposer une méthode de lutte il faudrait tenir compte les différents facteurs relatifs aux fluctuations d'*E. olivina* entre autre les facteurs climatiques, la phénologie de l'arbre et le complexe parasitaire, à ceci s'ajoute la nécessité :

D'une approche et de l'adhésion de tous les organismes de recherche tel que l'université, l'INRA, l'INPV, les Instituts techniques de production des plants pour mieux suivre l'apparition de l'insecte.

Un contrôle des plants importés en exigeant un certificat phytosanitaire à la rentrée des douanes.

De bien entretenir les vergers, à savoir des soins culturaux adéquats particulièrement la taille.

En perspectives ;

Il serait intéressant d'élargir notre étude à la physiologie digestive de l'insecte pour mieux connaître son mode d'alimentation, et aussi une lutte biologique reste la seule à envisager en procédant à des élevages de parasites et des lâchers qui renforcent l'activité des auxiliaires existantes ;

Il serait intéressant aussi de poursuivre le travail que nous avons commencé, concernant le piégeage des adultes d'*E. olivina* en utilisant un attractif spécifique tel que le Phosphate d'ammonium afin d'élaborer la courbe de vol des adultes.

Annex :

Annex 01 :analyse de la variance des oeufs

Source	Somme des carrés	df	Moyenne carrée	F-ratio	P
Variétés	2.909	1	2.909	0.723	0.398
Directions	7.727	3	2.576	0.640	0.592

Annex 02 :Analyse de la variance du premier stade larvaire

Source	Somme des carrés	df	Moyenne carrée	F-ratio	P
Variétés	4.545	1	4.545	2.581	0.112
Directions	4.136	3	1.379	0.783	0.507

Annex 03 :Analyse de la variance du deuxième stade larvaire

Source	Somme des carrés	df	Moyenne carrée	F-ratio	P
Variétés	3.284	1	3.284	6.554	0.013
Directions	1.761	3	0.587	1.172	0.326

Annex 04 :Analyse de la variance du troisième stade larvaire

Source	Somme des carrés	df	Moyenne carrée	F-ratio	P
Variétés	0.045	1	0.045	0.049	0.825
Directions	4.136	3	1.379	1.490	0.224

Annex 05 :Analyse de la variance du quatrième stade larvaire

Source	Somme des carrés	df	Moyenne carrée	F-ratio	P
Variétés	0.045	1	0.045	0.114	0.736
Directions	1.182	3	0.394	0.991	0.402

Annex 06 :Analyse de la variance du cinquième stade larvaire

Source	Somme des carrés	df	Moyenne carrée	F-ratio	P
Variétés	0.102	1	0.102	0.559	0.457
Directions	0.670	3	0.223	1.222	0.308

Annex 07 :Analyse de la variance des Adultes

Source	Somme des carrés	df	Moyenne carrée	F-ratio	P
Variétés	7.102	1	7.102	6.707	0.012
Directions	2.216	3	0.739	0.697	0.557

Annex 08 :Analyse de la variance de la mortalité

Source	Somme des carrés	df	Moyenne carrée	F-ratio	P
Variétés	3.682	1	3.682	4.602	0.035
Directions	5.909	3	1.970	2.462	0.069

Référence bibliographique

A

Abida z. ,1999 : L'olivier, fiche technique n02, Algérie, 6p.

Al Ahmed M. et Al Hamidi M., 1984 - Le dépérissement de l'olivier dans le Sud Syrien. Revue de la protection des végétaux, (2) : 70.

Alford D. V., 1994 - Ravageurs des végétaux d'Ornement -Version française. Ed. INRA, 464 p.

Anonyme, 1980 - L'olivier. Institut de développement de l'arboriculture fruitier, Mins. Agri. et de la révol. Agr., 41 p.

Anonyme, 1998 :L'olivier institut de l'arboriculture fruitiere, Mnisit, agri et la révolution agraire,p :41.

Anonyme, 2018 : Bulletin météorologique, station météorologique de M'sila, 5p.

Anonyme, 2018a : bull. Stat., Direction des Statistiques, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rurale, 6p.

Anonyme, 2018b :Bull. Stat., APC Magra, 3p.

Ammar M., 1986-les cochenilles de l'olivier et impact sur la production oléicole dans la région de sfax.Cas d'*Aspidiotus nerri* Bouche (Homoptera, Diaspididae). Mémoire de fin d'étude du cycle de spécialisation en oléiculture, I.N.A.T., 94p.

Arambourg Y, Chermiti B. *Euphyllura olivina* Costa-Psyllida.Traité d'entomologie oléicole. Espagne : Conseil oléicole international, 1986 :163-71.

Arambourg Y. La faune entomologique de l'olivier. Jolivae 1984 ; 4 : 14-21.

Alrouechdi K. Les chrysopes en vergers d'olivier. Bio-écologie de chrysoperla carnea Steph.(Neuroptera, Chysopidae) ; relations comportementales et trophiques avec certaines espèces phytophages. Paris VI, France : Thèse Docteur Ingénieur, Université pierre-et-Marie Cuire, 1980 ; 198p.

B

Bangouls F. et Gausson H., 1953 - Saison sèche et indice xérothermique. Bull. soc. His. Nat. Toulouse, 88 (3-4) 193, 239p.

Belhoucine S., 2003 - Etude de l'éventualité d'un contrôle biologique contre la mouche de l'olivier dans cinq stations de la wilaya de Tlemcen. Thèse de magister, Univ. Tlemcen, 94 p.

Boulila et Mahjoub .M. 1994 : Inventaire des maladies de l'olivier en Tunisie.

Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 23, 817-823.

Brikci N., 1993 - Efficacité d'un traitement insecticide optimisé sur le ravageur de l'olive *Dacus oleae* dans la région de Tlemcen. Mémoire D.E.S biologie, Univ. Tlemcen, 93 p

Beck J.S., Danks F., 1983 - Determinación del umbral de tratamientos para la mosca del olivo (*Bactrocera oleae* Gmel, Diptera, Tephritidae) en olivar destinado a la producción de aceite. Bol.Sanid. Vegetal Plagas Vol. 21 n° 4, 1995. P. 577 R 588.

C

C.O.I, 2007-Technique de production en oléiculture. Espagne, 334p.

COI., 2006.Technique de production en oléiculteur.

Chermity B.,(1989).Dynamique des population du psylle de l'olivier

Chermity B. et Arambourg Y ., 1986 : Psyllidae. *Euphyllura olivina* COSTA.F.A.O.PNUD, pp.163-171.

Chermity B., 1983 : Contribution a l'étude bioécologique du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* COSTA, (Hom ; Psyllidae) et de son endoparasite *Psyllaephus euphyllura*.SILV.(Hym ;Encyrtidae) thèse doctorat Ingénieur , université d'Aix_ Marseille , France : 34p.

Cautero F.A., 1965-Enfermedades y plagas del olives.Pub.Del Ministerio de l'agricultura, Madrid.p17.

Coutin R., 2003 - Les insectes de l'olivier. Insectes, 19 (3) : 130p.

D

D.S.A., 2016. Direction des services Agricoles M'silla. Données statistiques sur l'olivier.

Duriez J.M. 2001 - Agriculture raisonnée : l'oléiculture française tournée vers la protection sanitaire raisonnée. Olivæ, n° 86, 16p.

Durier J.M., 2004-Guide du planteur d'olivier. Ed.Loguedoc-Roussillon, 22p.

Dutuit P., Pourrai Y., Dodernan V.I. 1991-Stratégie d'implantation d'un système d'espèces adaptées aux conditions d'aridités du pourtour méditerranéen. Ed. AUPELF-UREF .John Libbey.Paris p.65-73

E

Emberger L., 1942 - Un projet de classification des climats de point de vue phytogéographie. Bull. Hist. nati. Toulouse, France, 77p.

G

Guario A.et La Notte F.1997-La mouche de l'olivier en zone méditerranéenne connaissances actuelles et stratégies de lutte. Phytoma, la défense des végétaux n°493, 11p.

Gaouar B., 1996.Apport de la biologie de la mouche de l'olivier *Bactocera oleae* dans la région de Tlemcen, thèse de doctorat à Tlemcen, 116p.

H

Hobaya O et Bendimerad M., 2012- Contribution à l'étude des ravageurs de l'olivier *Olea europæa* à Tlemcen. Mémoire d'ingénieur d'étant en Agronomie, Université de Tlemcen, Tlemcen, 78p.

Hmimina M. 2009 Ré les principaux ravageurs de l'olivier, la mouche, la teigne, le psylle et la cochenille noire. Bull. Men. Inf. et Liaison du PNTTA, 4 p.

I

Igurgaziz N., 2012-Essai d'élaboration d'un alimente sous forme de comprimés de dattes entières et/ou dé-sucrées Additionnés d'extrait à queux des fheilles d'olivier Algérien. Thèse de magister, Univ .Mohamed Bougara, Boumerdas, 129p.

I.N. P. V., 2009 - Fiche technique sur *Bactocera oleae*, p. 2

J

Jarraya A.,(2003).Principaux nuisibles des plantes cultivées et des denrées stockées en Afrique du Nord. Leur biologie, leurs ennemis naturels, leurs dégâts, leur contrôle. Edition Climat Publications, Tunis (TN) :415p.

Jardak T., Jarraya A., Ktari M. et Ksantini M., 2000 - Essais de modélisation sur la teigne de l'olivier, *Prays oleae* (Lepidoptera, Hyponomeutidae). *Olivæ*, (83) : 22 à 26.

Jardak T., Moalla M., Khalfallah H., Smiri H., (1985).Essais d'évaluation des dégâts causés par le psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Homoptera : Psyllidae). Données préliminaires sur le seuil de nuisibilité.Proc.CEC/FAO/IOBC.Int.Joint Meeting, Pisa (Italy) :270_284p.

K

Ksantini M., 2003_ contribution à l'étude de la dynamique des populations du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* Costa (Homoptera, Aphalaridae)et de sa nuisibilité dans la région de Sfax. Thèse de doctorat en sciences biologiques, Fac.Sc.Sfax, 249p.

Khalfallah H., Moalla M.et Smiri H., 1984_Tests to assess the damage caused by the olive psyllid *Euphyllura olivina* Costa (Homoptera,Psyllidae) : preliminary data in the harmfulness

Katsoyannos P. étude d'un prédateur : *Exochomus quadripustulatus* L. (Coleoptera, Coccinellidae),en vue d'une éventuelle utilisation contre *Saissetia olea* olivier (Homoptera, Coccoidea) dans les oliveraies de la Grèce.Montpellier, France : Thèse Docteur Ingénieur,1976 ;144p.

L

Loumou A. et Giourga C., 2002 - Olive groves : «the life and the identity of the mediterranean ». Agriculture and Human values, (20) : pp87 - 95.

Loussert R. et Brousse G., 1978 - L'olivier. Ed. Maisonneuve, Paris, p25

M

MADR.(2011) :Indicateur d'évaluation de la filière oléicole ? Minist7re de l'Agriculture et du développement rural, 6p.

MADR , 2017 : Bulletin statistiques, Ministère de l'Agriculture et du développement rural, 4p.

Mahdad, Y et Selka, N (2009), Etude préminaire de quelque paramètres physio-chimique du sol en vue d'élaborer un programme de fertilisation raisonnée, cas de la pomme de terre dans la région d'Hennaya, Thèse. Ing. Agronomie. Univ. Tlemcen. P. 4,14 et 28.

Maillard P., 1975 - L'olivier. Comité technique de l'olivier section spécialisée de l'INVFLEC. Paris, 137 p.

Mahbouli A., 1974 – Distribution de l'olivier dans le monde, Office National de l'huile, Tunis, p. 11

Moreaux S., 1997 - L'olivier. Ed. Actes sud, France, p. 36.

P

Villa P..2003-la culture de l'olivier, Editions De Vecchi S.A.-Paris, 143p.

Pascal F. et Peris N., 1992- Les produits agrochimiques en oléiculture et leur impact sur l'environnement. Olivæ, (65) : pp32-39.

Pagnol J., 1975 - l'olivier. Ed. Edition Aubanel 70p.

R

Ramade F., 1984 Éléments d'écologie Écologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.

Rol R. et Jacanon M. ,1988-Flore des arbustes et arbrisseaux.Ed.la Maison rustique, Paris, 51p.

T

Tajnari H. étude bio-écologique d'*Euphyllura olivina* Costa (Hom. Psyllidae) dans les régions du Haouz et d'Essaouira : mise en évidence d'un état de diapause ovari. Meknès,Maroc : Thèse de troisième cycle, école nationale d'agriculture,1992 ; 153p.

W

Weissman Z.et Lavée S, 1995-Relationship of carbohydrate sources and indole-3 butyric acid in olive Cutting Ed.Australian J. of plants physiology.22(5):811-816.

Z

Zouiten N.et EL Hadrami S., 2001 :le psylle de l'olivier :Etat de connaissances et perspectives de lutte . Cahier d'études et de recherche francophores/Agriculture.Vol.10n4 (pp.225-232).

Site internet :

www.googleearth.com

ملخص

كشفت الدراسة التي أجريت على الإيكولوجيا الحيوية لحشرة الزيتون *Euphyllura olivina* ، على نوعين من الزيتون Chemlel و Sigoise في دائرة مقرة ، 55 كلم شرق ولاية مسيلة ، من كانون الأول/ديسمبر 2017 إلى أيار/مايو 2018 ، ان العينات التي كانت في شهر ديسمبر 2017 ، مع ذروه قصوى في بداية أيار/مايو تصل 100 البيض لنوع Chemlel و 90 بيضة ل Sigoise ، في جميع الاتجاهات الاساسيه للشجرة التي تنتشر فيها اليرقات، والاتجاهات الشمالية والجنوبية هي الأكثر من تعرضت للهجوم علي النوعين المدروسين، من قبل يرقات *Euphyllura olivina* سجل ظهور البالغين في ديسمبر-كانون الأول 2017، بداية من الدراسة، بعد ذلك الأرقام تتراجع في فصل شتاء للأفراد المتنوعة، بينما ل Sigoise ، عدد الأفراد يزداد في فصل الربيع. وتسجل وفيات اليرقات على الصنفين اللذين درسا في فصل الشتاء، نظرا للظروف المناخية المعاكسة (درجات الحرارة المنخفضة)، وفي الربيع، فان ظهور الكائنات المساعدة التي تحد من تفشي الحشرات التي درست.

الكلمات المفتاحية: مسيلة، اليرقات، بالغ، حشرة قطنية.

Résumé

L'étude menée sur la bioécologie du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*, sur deux variétés d'olivier Chemlel et Sigoise, dans la daïra de Magra, distante de 55Km à l'Est de la wilaya de M'sila, de Décembre 2017 à Mai 2018, a révélée que les pontes ont lieu au mois de Décembre 2017, avec un pic maximal au début du mois de Mai avec 100œufs pour la variété Chemlel et 90œuf pour Sigoise ; toutes les directions cardinales de l'arbre sont infestés par le ravageurs, les directions Nord et Sud sont les plus attaqués pour les deux variétés étudiées, par les larves d'*E. olivina*.

L'apparition des adultes est enregistrée au mois de décembre 2017, début de l'étude, puis les effectifs régressent en hiver pour la variété Chemlel, alors que pour Sigoise, les effectifs progressent au printemps.

La mortalité des larves, est enregistré sur les deux variétés étudiées, en Hiver, vue les conditions climatiques défavorables (Basses températures), ainsi qu'au printemps vue l'apparition de la faune auxilliaire qui limite les pullulations de l'insecte étudié.

Mots clés : Psylle, Magra, M'Sila, ravageur, adulte, variété, Chemlel

Abstract

The study conducted on the bioecology of the psyllid of the Olive Tree *Euphyllura Olivina*, on two varieties of Olivier Chanpaysaeng and Sigoise, in the daïra of Magra, distant from 55Km to the east of the wilaya of M'Sila, from December 2017 to May 2018, revealed that the clutches are held in the month of December 2017, with a maximum peak at the beginning of May with 100 eggs for the variety Chanpaysaeng and 90œuf for Sigoise; All the cardinal directions of the tree are infested by the pests, the north and South directions are the most attacked for the two varieties studied, by the larvae of *E. Olivina*.

The appearance of adults is recorded in December 2017, beginning of the study, then the numbers regress in winter for the variety Chandran, while for Cigoise, the numbers progress in the spring.

Larval mortality is recorded on the two varieties studied in winter, in view of the adverse climatic conditions (low temperatures), and in the spring, the appearance of the auxiliary fauna which limits the outbreaks of the insect studied.

Keys words : Psyllid, Magra, M'Sila, pest, adult, variety, Chanpaysaeng