

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Blida 1



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Biotechnologies

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master Académique
en Science de la Nature et de la Vie

Spécialité : Phytoprotection durable

**Eco-biologie du Psylle de l'olivier *Euphyllura
olivina*(Costa, 1839) dans un verger oléicole de la région
de Mitidja. Mise en évidence d'un test de bio-contrôle**

Présenté par: **Far Houria**

Devant les membres de jury :

Mme DJEMAI I.	M.A.A	U.S.D. Blida	Présidente
Mme OUTTAR F.	M.C.B	U.S.D. Blida	promotrice
Mr MAHDJOUBI DJ.	M.A.A	U.S.D. Blida	Co-promoteur
Mme REMINI L.	M.A.A	U.S.D. Blida	Examinatrice

Année Universitaire 2016/2017

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, je tiens à remercier les membres du jury de thèse d'avoir accepté d'honorer et d'enrichir mon travail. Pour cela, je leur exprime ma gratitude

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à ma promotrice, Madame le professeur Mme **OUTTAR Fahima** Maître de conférence à l'Université Saad Dahleb de Blida, pour sa bienveillance, ses conseils précieux et son aide, ainsi que pour sa disponibilité, son écoute, ses remarques pertinentes et ses orientations qui m'ont fait aboutir à ces résultats.

-Toute ma gratitude à mon Co-promoteur **Mr MAHDJOUBI Dj** son encadrement, ses nombreux conseils et pour ses qualités humaines et scientifiques

Je tiens à exprimer mes remerciements et mes respects aux membres du jury de thèse d'avoir accepté d'honorer et d'enrichir mon travail. Je leur exprime ma profonde reconnaissance et mon profond respect.

Nous tenons à remercier également tous les enseignants de l'option Phytoprotection durable pour leur dévouement et leur assistant tout au long de nos études universitaire.

Mes sincères remerciements vont aussi à Mme **Ben cherchali Hasina** Mme **Allili Fatiha**, aux étudiants de Master en particulier : Hayet , Nadia ,Imane et Khouloud
Nous ne manquerons pas l'occasion de remercier notre technicienne de laboratoire de zoologie **Mme Amina**. Son caractère accueillant et joyeux qui nous offre une ambiance très motivante et encourageante au travail que dieu préserve votre optimisme et votre enthousiasme.

J'aimerais remercier toutes les personnes qui m'ont accompagnées et soutenues, de près ou de loin de réaliser ce modeste travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

A mes parents,

Parce que sans vous je ne serais pas là, pour tout votre amour et votre soutien, si précieux, pendant toutes ces années, et encore aujourd'hui, et encore demain, je le sais.. !. Pour l'enfance merveilleuse que vous m'avez donnée et à laquelle il ne manquait rien. Comment vous dire merci...Avec tout mon amour, et toute ma reconnaissance

A mes sœurs ,YASMINA , AKILA, MAYSSA ,HIBA

A mes frères ,ALI ,NOOR ELDDINE ,OMAR ,AKRAM

A toutes mes amies

HOURIA

Sommaire

Introduction.....	02
Chapitre I : Synthèse bibliographique.....	05
I. Généralités sur la Plante hôte (<i>Olea europaea</i> L.).....	05
I.1 Historique.	05
I.2 Position taxonomique.....	05
I.3. Description générale.....	06
I.4. Développement de l'olivier.....	08
I.5. Phénologie de l'olivier.....	08
I.6. Aire de répartition de l'olivier dans le monde.....	09
I.7 : Répartition des oliviers en Algérie.....	11
I.8 .Importance économique de l'olivier.....	12
I.8.1.L'oléiculture dans le monde.....	12
I.8.2:L'oléiculture en Algérie.....	13
I.8.3: Distribution des zones de production.....	14
I.8.4.: Les variétés algériennes de l'olivier.....	15
I.9: Exigences climatiques et édaphiques de l'olivier	17
I.9.1 :Exigences climatiques.....	17
I.9.2 :Exigence édaphiques.....	18

I.10. Les différentes maladies et ravageurs de l'olivier <i>Olea europeae</i>	18
II. Généralités sur le psylle de l'olivier.....	24
II.1. Présentation de l'insecte.....	24
II.2.Position systématique.....	25
II.3. Description morphologique.....	25
II.3.1. L'œuf	25
II.3.2.La larve.....	26
II.3.3.L'adulte.....	27
II.4.Biologie d' <i>E. olivina</i>	28
II. 5. Symptômes et dégâts	29
II.6. Les facteurs régulateurs des populations.....	30
II.6.1. Les facteurs Abiotiques.....	30
II.6.2. Les facteurs biotiques	30
II.6.2.1. Parasitisme	30
II.6.2.2. Prédation.....	30
II.7. Moyens de lutte.....	31
III.Généralités sur le romarin <i>Rosmarinus officinalis</i>	32
Chapitre II : Matériel et méthodes.....	34
I. Présentation de la région d'étude.	35

I.1 Situation géographique.....	35
I.2. Caractéristique climatique.....	36
I.2.1. Le climat.....	36
I.2.1.1. Température	36
I.2.1.2. Pluviométrie	36
I.2.1.3. Vents.....	37
I.2.2. Synthèse climatique.....	37
I.2.2.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.....	37
I.2.2.2. Climagramme pluviothermique d'EMBERGER.....	40
II. Présentation du site d'étude.....	40
II.1. Matériel de travail.....	42
II.1.1. Matériel biologique végétal	42
II.2. Méthodes d'échantillonnages.....	43
II.2.1. Echantillonnages des rameaux.....	43
II.2.2. Technique du battage.....	43
II.3. Etude de quelque paramètre biologique d' <i>E. olivina</i>	45
II.3.1. Fécondité des femelles	45
II.3.2. Sex-ratio.....	45
II.3.3. Parasitisme du psylle.....	45

II.4. Applications du traitement à base de l'extrait aqueux du romarin <i>Rosmarinus officinalis</i> au terrain.....	45
II.5. Analyse statistique.....	46
Chapitre III : Résultats.....	48
I. Description de l'état de la population d' <i>E. olivina</i>	48
II.1. Évolution temporelle des abondances d' <i>E. olivina</i>	49
II.2. Analyse de la variance des infestations d' <i>Olea europaea</i> par <i>E. olivina</i>	51
III. Quelques aspects de la diversité des prédateurs.....	52
IV.1. Analyse de la variance de l'efficacité de <i>Rosmarinus officinalis</i> sur les effectifs.....	54
Chapitre IV : Discussions.....	56
I .Estimation des dégâts causés par <i>Euphyllura olivina</i> sur <i>Olea europaea</i>	56
II. Effet de l'extrait aqueux de <i>Rosmarinus officinalis</i> sur les effectifs d' <i>Euphyllura olivina</i>	57
Conclusion.....	60
Références bibliographiques.....	63

ECOBIOLOGIE DU PSYLLE DE L'OLIVIER *EUPHYLLURA OLIVINA* (COSTA, 1839) DANS UN VERGER OLEICOLE DE LA REGION DE MITIDJA. MISE EN EVIDENCE D'UN TESTE DE BIOCONTROL

Resumé

Le présent travail consiste à une étude bioécologique de l'un des redoutables ravageurs de l'olivier *Olea europea*, le psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* vu l'ampleur des dégâts causés à la culture de l'olivier. L'objectif de notre travail est d'une part l'étude de la dynamique de la population du psylle dans un verger oléicole de la région de Mitidja, et d'autre part l'application d'un moyen de biocontrol à base de l'extrait aqueux du romarin *Rosmarinus officinalis*. Les résultats du suivi de la population durant la saison printanière de l'année 2017 ont révélé une nette différence entre la fluctuation des effectifs des différents stades biologiques d'*Euphyllura olivina* notamment la dominance du stade L5. L'essai d'un traitement par l'extrait de *Rosmarinus officinalis* ne montre aucun effet sur les individus de la population traité par les différentes doses testées.

Mots clés :

biocontrol ,*Euphyllura olivina* , dynamique, *Olea europea* ,*Rosmarinus officinalis* , .

ECOBIOLOGY OF OLIVIER EUPHYLLURA OLIVINA (COSTA, 1839) IN THE OLEICOLE VERGER OF THE MITIDJA REGION. DETERMINATION OF A BIOCONTROL TESTING

Summary

The present work consists of a bioecological study of one of the formidable pests of the olive tree *Olea europea*, the psyllid of the olive tree *Euphyllura olivina* given the extent of the damage caused to the cultivation of the olive tree. The aim of our work is to study the dynamics of the psylla population in an olive-growing orchard in the Mitidja region and to apply a biocontrol method based on 1 water extract of rosemary *Rosmarinus officinalis*. The results of the population monitoring during the spring season of 2017 revealed a clear difference between the fluctuation of the numbers of the different life stages of *Euphyllura olivina*, in particular the dominance of the L5 stage. The trial of *Rosmarinus officinalis* extract showed no effect on individuals in the population treated with the different doses tested.

Keywords:

biocontrol ,dynamic, *Euphyllura olivina*, *Olea europea* ,*Rosmarinus officinalis* ,.

**العنوان :المحيط البيئي لحشرة بصيللا الزيتون (*Euphyllura olivina*) في حقل الزيتون
الموجود في سهل متيجة بالإضافة الى فحص بيولوجي لهذه الحشرة.**

الملخص:

- زراعة الزيتون هي واحدة من الزراعات الأساسية في الجزائر و التي تؤمن مستحقات السوق المحلية و الدولية ,إلا أنها معرضة لمجموعات هائلة من مفسدات الزراعة و التي تؤثر على منتوج الثمار .

بعض من هذه الحشرات هناك حشرة تسمى بصيللا الزيتون أو الحشرة القطنية تعتبر حشرة خطيرة تسبب خسائر معتبرة في منتوج شجرة الزيتون في الجزائر.

الهدف من عملنا هو دراسة ديناميكية هذه الحشرة في منطقة متيجة (محطة تجريبية لقسم الهندسة الزراعية في جامعة البليدة 1) بالإضافة إلى المكافحة البيولوجية لهذه الحشرة من خلال دراسة تأثير مستخلص إكليل الجبل على دورة حياة الحشرة حيث قمنا برش المحلول لجرعات مختلفة ضد بصيللا.

-الكلمات الدالة:

الزيتون ,إكليل الجبل ,الحشرة القطنية ,خسائر, المكافحة البيولوجية

Listes des figures

Figure 1 :Aspect général de l'olivier	07
Figure 2 :L'olivier <i>Olea europaea</i>	07
Figure 3 : les différentes étapes de la phénologie de l'olivier.....	10
Figure 4 : Aire de répartition de l'olivier dans le monde.....	11
Figure 5 : Répartition de l'olivier en Algérie.....	12
Figure 6 :les œufs de psylle	26
Figure 7 :Les cinq stades larvaires d' <i>E.olivina</i>	26
Figure 8 : Adulte d' <i>E.olivina</i> ,femelle à droite et mâle à gauche.....	27
Figure 9 :sécrétion de larves de psylle sur les rameaux.....	30
Figure 10 : :Le romarin <i>Rosmarinus officinalis</i>	34
Figure.11 : Localisation géographique de la plaine de la Mitidja.....	35
Figure .12 : Evolution des températures enregistrées durant la période 1994 à 2015 dans la région de Blida.....	36
Figure .13 : Evolution des pluies de 1993 à 2014 dans la région de Blida	37
Figure. 14 : Diagramme ombrothermique de la région de Blida (Moyennes considérées sur la période1994 à 2015).....	37
Figure.15 :Evolution des températures enregistrées durant la période 2014 à 2015 dans la région de Blida.....	37
Figure. 16 : Evolution des pluies de 2014 à 2015 dans la région de Blida.....	38

Figure. 17: Diagramme ombrothermique de la région de Blida.....	39
Figure.18: Cilmtoagramme d'EMBERGER pour la région d'étude.....	40
Figure.19: Présentation du site d'étude expérimental	41
Figure. 20 : Présentation du site d'étude expérimentale.....	41
Figure. 21 : L'olivier <i>Olea europea</i>	42
Figure. 22 : Le psylle d'olivier <i>Euphyllura olivina</i>	42
Figure. 23: mode d'application de la technique du battage.....	44
Fig.24 : récupération des insectes prélevés par la technique du battage.....	44
Figure.25 : Application du traitement sur terrain	46
Figure. 26 : Évolution temporelle des abondances globales d' <i>E. olivina</i>	49
Figure. 27 : Évolution temporelle des abondances d' <i>E. olivina</i> au cours du mois de mars	49
Figure. 28 : Évolution temporelle des abondances d' <i>E. olivina</i> au cours du mois d'avril.....	50
Figure. 29: Évolution temporelle des abondances d' <i>E. olivina</i> au cours du mois de mai.....	50
Figure.30 : Effectifs des espèces entomologiques recensées dans le verger d'étude.....	53
Figure. 31 : Influence du traitement de <i>Rosmarinus officinalis</i> sur la disponibilité des formes biologiques du Psylle de l'olivier <i>Euphyllura olivina</i>	53

Liste des tableaux

Tableau 1 : stades repères de la floraison de l'olivier.....	08
Tableau 2 : L'évolution des surface oléicoles en Algérie.....	13
Tableau 3 : Evolution de la production d'olives totales, d'olives de table et d'olive à huile en Algérie.....	14
Tableau 4 : Les variétés algériennes de l'olivier.....	15
Tableau 5 :Présentation des principales maladies fongiques	19
Tableau 6 : Les maladies bactériennes de l'olivier.....	20
Tableau 7 :Les maladies virales de l'olivier.....	21
Tableau 8 : Présentation de principales ravageuses de l'olivier.....	22
Tableau 9 : Caractères distinctifs des différent stades larvaires.....	27
Tableau 10 : relation plante- insecte	29
Tableau 11 : Infestations d' <i>Olea europae</i> par <i>E. olivina</i> durant le mois de Mars.....	51
Tableau 12 : Infestations d' <i>Olea europae</i> par <i>E. olivina</i> durant le mois d'Avril.....	51
Tableau 13 : Infestations d' <i>Olea europae</i> par <i>E. olivina</i> durant le mois de Mai.....	51
Tableau 14 : Infestations d' <i>Olea europae</i> par <i>E. olivina</i> au cours des trois mois d'expérimentation.....	51
Tableau 15 : Inventaire des espèces entomologiques recensées dans la station d'étude.....	52

Introduction

L'olivier est un arbre connu depuis l'antiquité, surtout, pour son huile .Il véhicule de nombreux symboles : paix, fécondité, purification, force, victoire et récompense (ARTAUD, 2008)

Selon Perez-Lopes et al.,(2007), la superficie oléicole mondial est de 11million d'hectares ,dont 95 à 98 % se situent dans le bassin méditerranéen.

La culture de l'olivier occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne. Au niveau de la production agricole. La culture de l'olivier se place au 7ème 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.

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 de l'irrigation), 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 attaqué 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, qu'une étude d'échantillonnage d'un coté et d'enquête de l'autre coté est mené.

L'oliveraie algérienne n'a bénéficié que de peu de peu d'études portant sur le peuplement entomologique de l'olivier. Nous pouvons citer le travail de HAMMACH(1985) sur l'entomofaune de l'olivier dans la région de Bouira, de BICHE(1987) sur la bioécologie de *Parlatoria oleae*, de GUAOUAR(1996) sur la biologie de la mouche de l'olive et son contrôle dans la région de Tlemcen, de ZERKHFAOUI(1998) sur la mouche de l'olive, et plus récemment les travaux de BOUKTIR(2003) et de HAMICH

Introduction

(2005) qui ont porté sur l'étude de l'entomofaune de l'olivier et quelques aspects bioécologiques de la mouche l'olive dans la région de Tizi-Ouzou ainsi que BACHOUCHE(2009) sur des bioécologie principaux ravageurs de l'olivier, de BEN YAHIA (2009), de BOURAGBA (2010) sur le peuplement entomologique de l'olivier dans la région de Boufarik des travaux, de CHENAOUA(2010) sur l'entomofaune et l'étude de quelque aspect de Saissetiaoleae et de Bactroceraoleae dans la région de Blida, HANIF (2011) sur les prédateurs de l'olivier dynamique de population de la mouche de l'olive dans la région de Blida, ainsi que DJOUMADI (2012), sur l'étude de quelques homoptères bioagresseurs de l'olivier dans la même région.

L'objectif de notre travail est d'entreprendre une étude bioécologique de l'un des principaux ravageurs de l'olivier, le psylle de l'olivier, *E.olivina* qui par ses dégâts, constitue un danger certain pour l'olivier, une telle étude permet la connaissance et la maîtrise du cycle de développement de ce bioagresseur, l'analyse de la dynamique de ses populations et l'identification des principaux facteurs biotiques intervenant dans la dynamique de ses populations.

Notre document comporte quatre chapitres : Le premier c'est une synthèse bibliographique dans laquelle nous avons donné un bref aperçu sur l'olivier et l'un de ses prédateurs, le psylle de l'olivier. Le deuxième chapitre est consacré pour la partie expérimentale qui traite la dynamique des populations d'*E.olivina*. Nous avons présenté les résultats trouvés dans un troisième chapitre. Ces résultats ont été discutés dans le quatrième chapitre.

I. Généralités sur la Plante hôte (*Olea europaea* L.)

I.1. Historique

Les premières traces sauvages de l'Olivier ont été retrouvées en Asie mineure, il y a plus de 14000 ans. Des feuilles 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 VII^e et VIII^e siècle av J.C, fondent des cités sur tout le pourtour de la méditerranée, ils apportent avec eux le gout 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).

I.2. Position taxonomique

Comme le jasmin, le Lilas ou le Frêne, l'olivier appartient à la famille des oléacées son genre *olea*, comprend une trentaine d'espèces répondues dans le monde entier.*Olea europaea* L est l'espèce la plus représentée dans le bassin méditerranéen (Bardoulat, 2005).

Selon Argenson et al .,(1999),toutes les espèces du genre *Olea*, réparties sur les cinq continents, ont le même nombre de chromosomes (**2n=64**) . Dans la classification d'Amouretti et Comet,(1999),la position systématique de l'olivier *olea europea* et la suivante :

❖ Règne.....	Plantae
❖ Sous –règne	Tracheobionta
❖ Division.....	Magnoliophyta
❖ Classe	Magnoliopsida
❖ Sous –classe.....	Asteridae
❖ Ordre.....	Scrophulariales
❖ Famille.....	Oleacées
❖ Genre.....	<i>Olea</i>
❖ Espèce.....	<i>Olea europaea</i>

Selon **Villemure et Dosba(1997)**, l'espèce *Olea europaea*.L se subdivise en quatre sous-espèce :

- *Olea europaea Laperrin* des montagnes saharienne et de l'Atlas marocain et le Sud algérien Hoggar et Tassili
- *Olea europaea cerasiformis* des îles Canaries et Madères.
- *Olea europaea cuspidata* d'Asie du sud, d'Arabie, d'Abyssinie et du Sud de l'Afrique
- *Olea europaea euromediterranea* localise dans le bassin méditerrané.

Selon **Loussert et Brousse (1978)**, *Olea europaea euromediterranea* est composée de deux séries :

- ❖ **Série 1** :*Olea euromediterranea sativa* : c'est l'olivier cultivé, représenté par un grand nombre de variétés améliorées, multipliées par bouturage, ou greffage et non connues à l'état sauvage
- ❖ **Série 2** :*Olea euromediterranea oléastre* ou *Olea euromediterranea sylvestris* (communément dénommé oléastre).Il se présente sous forme d'un buisson épineux, et à fruits ordinaires, petits non utilisés pour la production de fruits.

I.3. Description générale

L'olivier se caractérise par un tronc bas, de couleur gris C'est un arbre à croissance lente qui peut atteindre 15 à 20 mètres de hauteur selon les sols et les climats Il est toujours vert.C'est le seul arbre fruitier à feuilles persistantes (Henry, 2003)(fig. 1).

- **Le tronc**

Le tronc des jeunes oliviers est droit et circulaire.En vieillissant, il se déforme et acquiert son aspect tourmenté caractéristique des zones successives de dépression. Les cordes apparaissent.

- **La feuille**

Les feuilles sont persistantes et d'une durée de vie de trois ans .Elles sont lancéolées et pointues. La face supérieure est luisante de couleur vert foncé, tandis que la face inférieure présente un aspect argenté(fig. 2a).

- **La fleur**

Dès le début du mois de mai, on peut voir fleurir les oliviers, la floraison ne dure qu'une huitaine de jours, les fleurs sont petites, blanches, odorantes regroupées en grappes dressées à l'aisselle des feuilles(fig. 2b).

- **Le fruit**

L'olive est une drupe à mésocarpe charnu, indéhiscente(ne s'ouvrant pas) Sa forme est ovoïde ou ellipsoïde. Ses dimensions sont très variables suivant les variétés(fig. 2c).



Figure. 1 :Aspect général de l'olivier(Belkacem, 2016)



a : Face inférieure et Supérieure de la feuille de l'olivier



b : Grappe florale



c : Le fruit

Figure. 2 : L'olivier *Olea europaea* (Mendil et Sibia, 2006)

I.4. Développement de l'olivier

D'après Loussert et Brousse (1978), l'olivier se développe en quatre périodes essentielles :

- **La période de jeunesse (de 1à7ans) :**Le système racinaire et la frondaison se développent, le jeune plante est caractérisé par une intense activité végétative, une faible floraison et l'absence de production de fruits.
- **La période d'entrée en production (de7à 35ans) :** Croissance et augmentation progressive de la production,
- **La période d'âge adulte (de 35à150ans) :** Arrêt d'accroissement souterraine et aérien .Maturité et pleine production :
- **La période de sénescence (au-delà de 150ans) :** Sénescence, rendements décroissants et inconstants, alternance marquée des récoltes, réduction progressive de la charpente.

I.5. Phénologie de l'olivier

L'ensemble des stades repères ainsi que les différentes étapes de floraison de l'olivier sont représentés dans le tableau 1 et illustré par la figure 3.

Tableau 1 : Les stades repères de la floraison de l'olivier (Loussert et brousse, 1978)

A	Stade hivernale : le bourgeon terminal et les yeuxauxiliaires sont au repos végétatif.
B	Réveil végétatif : le bourgeon terminal et les yeux axillaires amorcent un début d'allongement.
C	Formation des grappes florales : en s'allongeant, la grappe fait apparaitre les différents étages des boutons.
D	Gonflement des boutons floraux : les boutons s'agrandissent en gonflante, ils sont portés par un pédicelle court. Les bractées s'écartent de la hampe florale.
E	Différentiation des corolles : séparation du calice etla corolle, allongement des pédicelles qui écartent les boutons floraux de l'axe de la grappe.
F	Début de floraison : les premières fleurs s'épanouissent après que leurs corolles soient passées du vert au blanc.

F₁	Pleine floraison :la majorité des fleurs sont épanouies.
G	Chute des pétales :les pétales brunissent et se séparent du calice. Ils peuvent subsister un certain temps au sein de la grappe florale.
H	Nouaison : les jeunes fruits apparaissent mais dépassent de peu la cupule formée par le calice.
I	Grossissement des fruits « 1^{er} stade » :les fruits subsistants grossissent pour atteindre la taille d'un grain de blé.
I₁	Grossissement des fruits « 2^{ème} stade » :les fruits les plus développés atteignent 8à10mm de long et début de lignification des noyaux.

Après la période du repos hivernal qui s'étend de novembre à février, le réveil printanier (mars –avril) se manifeste par l'apparition de nouvelles pousses terminales et l'éclosion des bourgeons axillaires. Ces derniers, bien différenciés, donneront soit du bois (jeune pousse), soit des fleurs au fur et à mesure que la température printanière s'adoucit, que les jours s'allongent, l'inflorescence se développe la floraison a lieu en mai-juin. C'est en juillet –aout que l'endocarpe se sclérifie (durcissement du noyau). Les fruits grossissent pour atteindre leur taille normale en fin septembre –octobre. Suivant les variétés, la maturation est plus ou moins rapide (Loussert et Brousse, 1978).

I.6. Aire de répartition de l'olivier dans le monde

Moreaux (1997), signale aussi que de la Grèce à l'Espagne en passant par l'Egypte, 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(fig. 4).

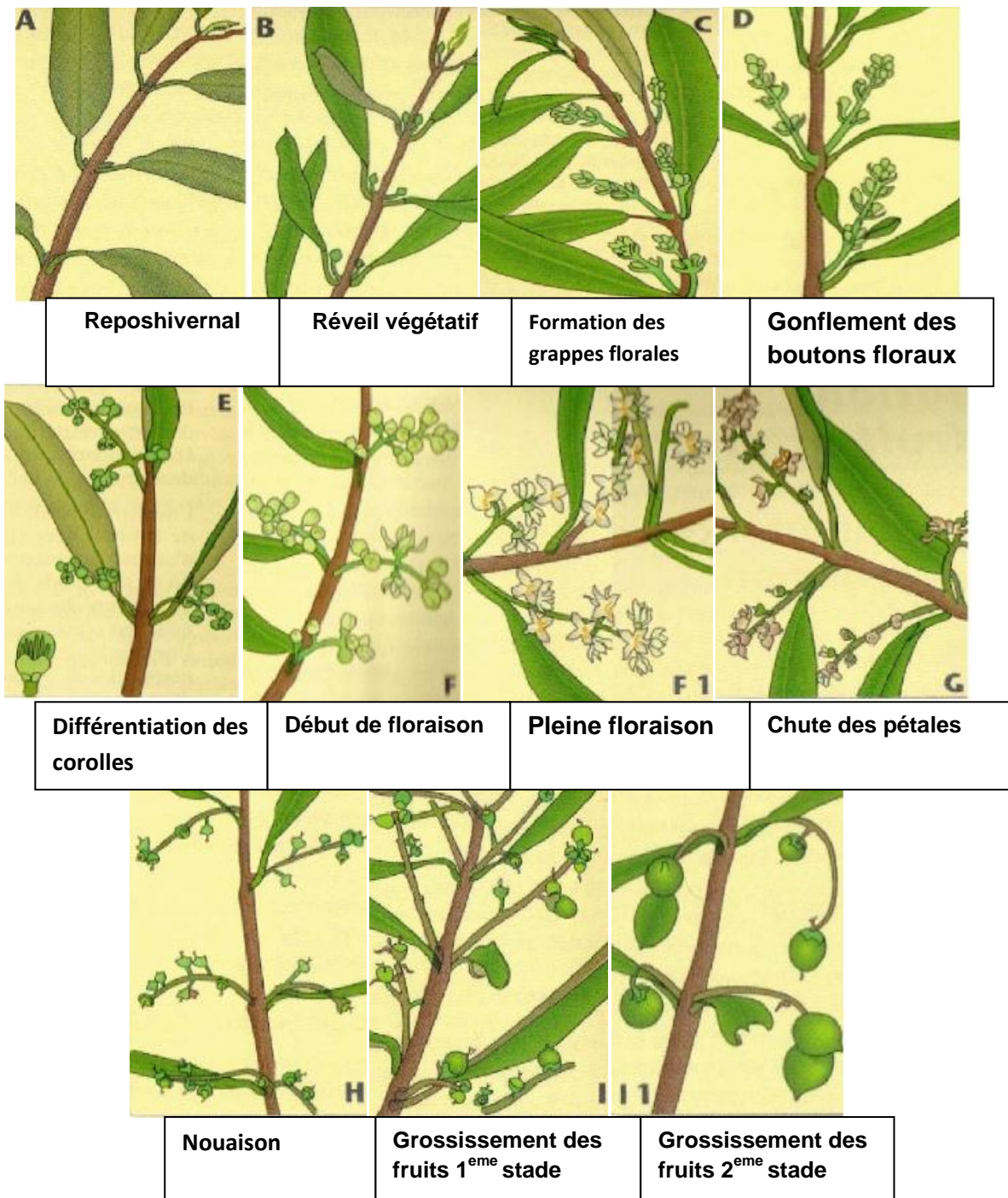


Figure.3 : Les différentes étapes de la phénologie de l'olivier(Argenson et al.,1999)



Figure. 4 : Aire de répartition de l'olivier dans le monde(Moreaux,1997)

I.7. Répartition des oliviers en Algérie

L'Algérie a l'instar des autres pays du bassin méditerranéen ; renferme d'importantes ressources oléicoles ; Elle offre à l'olivier un milieu bio-écologique plus favorable ; En effet la culture de l'olivier est traditionnelle en Algérie elle représente l'activité arboricole la plus dominante du pays du point de vue superficie total du verger nationale qui s'élève à 310000hectares pour plus de 34 millions d'arbres ; dont 15 millions sont en production répartie dans trois région : le centre ; l'Est et l'Ouest avec respectivement 54.3% ; 28.3%et les prévisions de superficies oléicoles portent sur 309500 ha. Les 80% des oliveraies sont situées dans des zones montagneuses ; sur des terrains accidentés et marginaux peu fertiles.Les 20% restant se situent dans les plaines occidentales du pays essentiellement au niveau de trois régions à savoir Mascara-Sig-Relizane(Mendil et Sebai, 2006) (fig. 5).

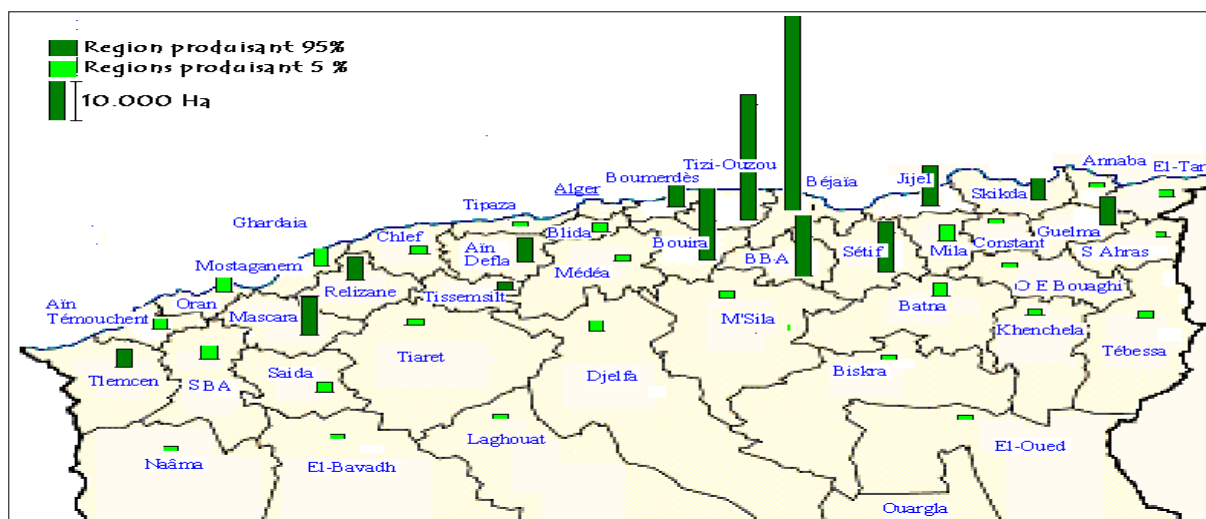


Figure.5 : Répartition de l'olivier en Algérie (MOUSSOUNI,2011)

I.8. Importance économique de l'olivier

I.8.1. L'oléiculture dans le monde

Selon Argenson (2012) et les données établies par le conseil oléicole international, (anonyme, 2012), l'olivier est aujourd'hui présente sur les cinq continents et occupe un superficie estimée à 11 million d'hectares.

D'après les statistiques de la **FAO 2010**, le premier pays oléicole mondial est l'Espagne dont la superficie cultivée est de **2092800** ha avec une production d'olives de 8014000 tonnes. L'Italie, vient en deuxième position avec une superficie de 1190800 ha et une production de 3170700 tonnes. Au troisième des pays oléicoles, vient la Grèce avec une superficie de 834800 ha et une production de 1809800 tonnes.

Pour les autres aires oléicoles, on trouve des oliveraies en Chine, en Australie, aux USA, en Afrique du sud, en Argentine, en Arabie Saoudite et en Lybie

L'oléiculture nord-africaine n'est pas négligeable. Elle est largement dominée par le verger oléicole tunisien avec 65 million d'arbres et plus de 1,4 million ha. Le Maroc a une oléiculture en rapide extension. En Algérie, coexistent une oléiculture traditionnelle (Kabylie) et une oléiculture moderne d'origine européenne dans l'Ouest. IL y a 50 ans, la production mondiale d'huile d'olive a été multipliée par trois.

Après une forte augmentation au cours des années **1990**, la production mondiale d'huile d'olive reste relativement stable depuis le début des années **2000** avec une production annuelle située entre **2,4** et **3,2** millions de tonnes (COI, 2009).

Les principaux producteurs sont également les principaux consommateurs de cette huile

I.8.2. L'oléiculture en Algérie

L'Algérie fait partie des pays du pourtour méditerranéen dont le climat est favorable à l'oléiculture. L'olivieraie algérienne s'étend sur une superficie de l'ordre de **311930ha** en 2008. L'Algérie est en passe de rattraper son retard pour se positionner honorablement dans le classement mondial. (Bensemmane, 2009).

Selon la statistique du MADR (2011), l'**Algérie** est classée en 09^{ème} position, elle assure une production de 610775 tonnes, soit 3.5% de la surface agricole utile (SAU), du pays, et 35.5% des plantations fruitières et compte environ 32 millions d'arbres.

Par rapport aux autres cultures fruitières, c'est qui occupe la première place avant le figuier (8 millions de pieds). En superficie, il occupe 1/3 de l'espace dévolu aux cultures fruitières arborescentes, en nombre, il compte plus de 28% (Reboure, 2005).

L'évolution des surfaces oléicoles pour la période 2000 /2006 est indiquée dans le tableau 2

Tableau 2 : L'évolution des surfaces oléicoles en Algérie

Années	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Superficie (ha)	168080	177220	190550	209730	226337	239352	263352

L'analyse des données statistiques concernant la superficie oléicole de la période 2000-2006 montre que la surface a augmenté, cette tendance s'est confirmée avec la relance du plan national de développement agricole (PNDA) en 2000, et grâce au financement de la filière par le fond national de régularisation et de développement agricole (FNRDA).

L'Algérie produite en moyenne **2647330 Qx** d'olives totales, et permet de générer **1962580Qx** d'olives à huile (MADR .2006).la production d'olives totales, d'olives de table et d'olives à huile de la période 2000-2006 est représentée dans le dans le tableau 3.

Tableau 3 : Evolution de la production d'olives totales, d'olives de table et d'olive à huile en Algérie (MADR .2011).

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Olivier totales(Qx)	2071120	2003390	1919280	1676270	4688000	3148890	2647330
Olives de table(Qx)	346730	335460	477690	634740	587980	857035	684750
Olives à huile (qx)	1824390	1667930	1441570	1041530	4100020	2302855	1962580

Après 2006, la production moyenne pour la campagne 2007_2008 est de 24265 tonnes, Un production recorde de l'ordre de 59037 tonnes a été enregistrée pour la compagne 2008_2009. La production d'olives en 2010_2011 atteint 6058662 quintaux, dont 68.5% sont destinés à la production d'huile et 31.5% à l'élaboration de l'olive de table (MADR .2011).

Cette production fluctue énormément selon les années, plusieurs facteurs sont à l'origine de ces fluctuations dont principalement l'alternance, les caractéristiques de l'olivier, l'importance, de la pluviométrie, la variabilité, la sécheresse et le niveau des soins culturaux

I.8.3. Distribution des zones de production

La carte oléicole algérienne est répartie en trois zones (Est, Ouest, Centre).D'après Sadoudi(1996), dans la région centre,95% Du verger sont occupés par les wilayas de Bejaia, Bouira, etTizi-Ouzou. Dans la région Ouest, 71% du verger se trouve dans les wilayas de Mascara, Tlemcen, Sidi Bel Abbés et Relizane, et dans la région Est, 68% du verger oléicole sont implantés au niveau des wilayas de Skikda, Guelma, Jijel et Mila.

I.8.4. Les variétés algériennes de l'olivier

L'Algérie dispose d'un patrimoine constitué de 164 cultivars autochtones et introduits de toute la méditerranée et même d'outre atlantique. Les travaux de caractérisation entamés par Amirouche et Ouksili (in Mendil et sebai, 2006), ensuite par Mendil et sebai (2006) ont permis de répertorier 72 variétés autochtones dont 36 sont homologuées, le reste est en cours de réalisation. Les variétés nationales les mieux connues sont recommandées dans les régions d'origine (tableau 4).

Tableau 4 : Les variétés algériennes de l'olivier : (Mendil et sebai, 2006)

Variétés et synonymes	Origines et diffusion	Caractéristiques
Var. Azeradj	Petite Kabylie (oued Soummam), occupe 10% de la surface oléicole nationale	Arbre rustique et résistant à la sécheresse ; fruit de poids élevé et de forme allongée ; utilisé pour la production d'huile et olive de table, rendement en huile de 24 à 28%
Blanquette de Guelma	Originaires de Guelma ; assez répandue dans le Nord-est constantinois, Skikda et Guelma	Sa rigueur est moyenne, résistant au froid et moyennement à la sécheresse ; le fruit de poids moyen et de forme ovoïde, destiné à la production d'huile, le rendement de 18 à 22% ; la multiplication par bouturage herbacé donne un bon résultat 43,4%
Bouricha, olive d'El-Arouch	El-Harrouch, Skikda	Arbre rustique, résistant au froid et à la sécheresse ; poids faible du fruit et de forme allongée, production d'huile, rendement de 18 à 22%
Chemlal Syn. Achemlal	Occupe 40% du verger oléicole national, pré »sent surtout en Kabylie, s »entend du mont Zekkar à l'Ouest aux Bibans à l'Est.	Variétés rustique et tardive, le fruit est de poids faible et de forme allongée, destiné à la production d'huile, le rendement en huile de 18 à 22%

Ferkani, ferfane	Ferfane (Tebessa), diffusée dans la région des Aurès	Variété de vigueur moyenne, résistante au froid et à la sécheresse, le poids de fruit est moyen et de forme allongée, production d'huile et rendement très élevés 28 à 32%, le taux d'enracinement des boutures herbacées de 52.30% ; variétés en extension en régions steppiques et présahariennes
Grosse de Hamma, Syn. Queld Ethour	Hamma (Constantine)	Variété précoce, résistante au froid et à la sécheresse ; fruit de poids très élevé et de forme allongé, double aptitude : hile et olive de table, le rendement de 16 à 22%
Hamra, Syn. Rougette ou roussette	Originaire de Jijel, diffusée au nord constantinois	Variété précoce, résistante au froid et à la sécheresse, le fruit est de poids faible et ovoïde, utilisée pour la production d'huile, rendement de 18 à 22%.
Limli	Originaire de Sidi-Aïch (Bejaïa), occupe 8% du verger oléicole national, localisée sur les versants montagneux de la base vallée de la Soummam jusqu'au littoral.	Variété précoce, peu tolérante au froid, résistante à la sécheresse ; le fruit est de poids faible de forme allongée, utilisée dans la production d'huile, le rendement de 20 à 24%.
Longue de Maliana	Originaire de maliana, localisée actuellement dans la région d'El-Khemis, cherchell et le littoral de Ténés	Variété tardive, sensible au froid et à la sécheresse ; le fruit est de poids moyen et de forme sphérique, utilisé pour la production d'huile et olives de table, rendement de 16 à 20%
Rougette de Mitidja	Plaine de Mitidja	Variété rustique ; le fruit est moyen et allongé, utilisé pour la production d'huile, rendement de 18 à 20% ; le taux d'enracinement des boutures herbacées donne un résultat moyen de 48.30%
Souidi	Vallée d'Oued Arab Cherchar Khenchela	Variété tardive, résistante au froid et à la sécheresse ; fruit moyen et allongé, utilisé dans la production d'huile, le rendement de 16 à 20% ; le taux d'enracinement très faible.

Sigoise ou olive de Tlemcen ou olive de Tell	Elle est dominante depuis Oued Rhiou jusqu'à Tlemcen	Variétés rustique, le fruit est de poids moyen et de forme ovoïde, produit une olive à deux fins est très recherchée pour la conserverie et donne un bon rendement en huile de 18 à 22%, le taux d'enracinement moyen est de 51.6%, elle est sensible au <i>dacus</i> et au <i>cocolonium</i> .
----------------------------------------------	------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

I.9. Exigences climatiques et édaphiques de l'olivier

I.9.1. Exigences climatiques

Les facteurs climatiques influencent fortement le comportement de l'olivier. On peut distinguer :

- **La température**

L'olivier est assez sensible au froid. Il a des troubles de comportement dès que les températures sont inférieures à -5°C. Les températures optimales du développement sont comprises entre 12°C et 20°C, au-dessus de 35°C parvient un ralentissement ou un arrêt de développement. Le zéro de végétation est de 10 à 12°C (Loussert et Brousse, 1978).

- **La pluviométrie**

Vu sa plasticité, l'olivier peut être cultivé sous des régimes hydriques allant de 200 à plus de 800 mm/an. Son développement et sa croissance sont conditionnés à la fois par la répartition des pluies dans le temps et par la capacité du sol à retenir l'eau (Baldy, 1990).

- **L'hygrométrie**

L'olivier paraît souffrir des fortes humidités estivales de l'air. La plupart des variétés paraissent plus sensibles aux attaques parasitaires, lorsque de fortes hygrométries diurnes se maintiennent durant, d'assez longues périodes. L'excès d'humidité diminue la quantité et la qualité de l'huile et cause la chute des fruits (Pagnol, 1990).

- **Vent**

Les vents forts affectent beaucoup l'olivier notamment au moment de la floraison, se traduisant souvent par une faible production (Baldy, 1990).

- **L'insolation**

L'olivier exige de fortes quantités d'énergie solaire pour assurer son développement et surtout une fructification normale.

Les travaux de Baldy et al., (1986), ont montré que les feuilles de l'olivier sont des organes de pleine lumière, c'est-à-dire que leur photosynthèse n'est optimale qu'avec une forte énergie incidente. Une faible intensité lumineuse affecte le pourcentage de nouaison, la taille des fruits et leur teneur en l'huile (Poli, 1979).

- **La neige et le grêle**

La neige par son poids provoque la cassure des charpentières. La grêle par l'effet des chocs sur les branches, les rameaux et fruits entraîne des blessures et par conséquent le développement de parasites et chute des fruits. Selon Maillard (1975), les gelées arrêtent la formation de l'huile.


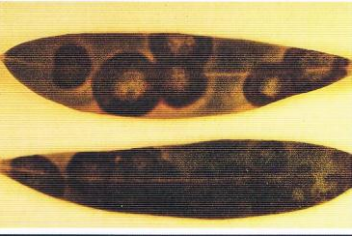
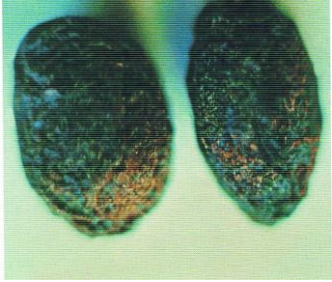
I.9.2. Exigence édaphiques

La faculté de l'olivier à s'adapter aux différents types de sols est grande. Tout fois, les sols fortement argileux, compacts et humides ou ressuyant mal sont à écarter. Dans les sols secs et impossibles à irriguer, la nouaison se fait mal et les fruits tombent en grand nombre. Les terres riches en alluvions et profondes sont préférables pour la culture de l'olivier (Amirouche (1977))

I.10. Les différentes maladies et ravageurs de l'olivier *Olea europaea*

L'olivier, à l'instar des autres arbres fruitiers, est attaqué par de nombreuses maladies. Il abrite également une faune assez diversifiée avec notamment des espèces phytophages qui peuvent causer des dégâts importants qui ont souvent de très grandes répercussions, sur le plan quantitatif, qualitatif et sur la vie de l'arbre (Maïza, 1980). Selon Arambourg (1984), les dégâts causés par les ravageurs et les maladies peuvent être estimés à près de 15% de la production oléicole mondiale. Ces dégâts concernent aussi bien les olives destinées à la trituration que celles destinées à l'élaboration des olives de table. Les différentes maladies et ravageurs sont représentés dans les tableaux 5, 6, 7 et 8.

Tableau5: Présentation des principales maladies fongiques

Maladie	Dégâts	
<p>Œil de paon ou La Tavelure de l'olivier</p> <p><i>Cycloconium oleaginum</i> Cast</p>	<p>Les dégâts apparaissent sur la face supérieure des feuilles sous forme des tâches circulaires gris-marron (Stanctic, 1983).</p> <p>Cette situation entraîne une chute de feuille ce qui produit un affaiblissement de l'arbre, les fruits peuvent être affectés, l'olive tombe prématurément sur le sol (Civantos, 1999).</p>	 <p>Conidie germées de <i>C.oleaginum</i> (Civantos, 1999)</p>  <p>Œil de paon (Civantos, 1999)</p>
<p><i>Glocosporium olivarum</i> d'Aln</p>	<p>Ce champignon pénètre dans les fruits du stade vert et y cause des altérations aussi bien qualitatives que quantitatives. Sur le plan quantitatif, le champignon provoque un dessèchement, une perte de poids, et une chute précoce des fruits qui peut être de l'ordre de 40 à 50 % de la production (Michelakis, 1990). Sur le plan qualitatif, les fruits infestés donnent lieu à des huiles très acides (Civantos, 1999).</p>	 <p>Dégâts de <i>G. olivarum</i> (Civantos, 1999)</p>
<p>Le verticillium</p>	<p>Les symptômes d'attaque s'observent des extrémités des branches vers le tronc. Les dégâts se manifestent par</p>	



<p><i>Verticillium dahliae</i> Kleb</p>	<p>un dessèchement des branches secondaires, des branches principales et parfois même de l'arbre complet (Civantos, 1999).</p> <p>Les feuilles se dessèchent et prennent le même aspect que si elles souffraient d'une forte sécheresse (Stanctic, 1983).</p>	 <p>Le verticillium (Civantos,1999)</p>
<p>Le noir de l'olivier</p> <p><i>Capnodium oléaginum</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les mycéliums se développent à la surface des feuilles et des rameaux de l'olivier, sans pénétrer dans les tissus. Ils les recouvrent d'une poussière noire. En cas d'une forte infestation, même les branches et le tronc peuvent être atteints. <p>Cette croûte poussiéreuse empêche l'assimilation chlorophyllienne normale des feuilles. Les échanges du végétal avec l'atmosphère sont ainsi compromis et la fumagine peut entraîner l'asphyxie de l'olivier (Stanctic, 1983).</p>	 <p>La fumagine (Anonyme, 2009)</p>

Tableau6: Les maladies bactériennes de l'olivier

Maladie	Dégâts	
<p>La tumeur bactérienne</p> <p><i>Pseudomonas savastoni</i> Smith</p>	<p>La maladie provoque une hyperplasie des tissus du végétal atteint, qui se manifeste par l'apparition de tumeurs d'abord sur les jeunes brindilles, puis sur les rameaux (Loussert et</p>	





	<p>Brousse, 1978).</p> <p>L'olivier sévèrement touché par la maladie diminue en vigueur et sa fructification se voit sensiblement réduite dans l'avenir (Civantos, 1999).</p>	 <p>La tumeur bactérienne (Civantos, 1999).</p>
<p><i>Cercospora cladosporioides</i> <i>Sacc.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coloration brune sur la face supérieure. <p>Taches irrégulières sur la face inférieure de couleur gris plomb (Argenson et al, 1999).</p>	 <p>Cercosporiose (Anonyme, 2009)</p>


Tableau7: Les maladies virales de l'olivier(Schall, 2012)

Agent causal	Vecteur de virus	Dégâts
- Olive leaf yellowing associated clostero virus (OLYAV).	<ul style="list-style-type: none"> • Pseudococcidés 	jaunissement des feuilles
- Cucumbre mosaic virus (CMV).	<ul style="list-style-type: none"> • Pucerons 	Les feuilles prennent une teinte mosaïque pluri-couleurs.

Tableau8: Présentation de principales ravageuses de l'olivier (Coutin, 2003)

Ravageurs	Dégâts	
<p>Mouche de l'olivier</p> <p><i>Bactrocera oleae</i> gmel</p>	<p>Les pertes économiques occasionnées par ce ravageur sont dues a deux types de dégâts : les dégâts directs chute précoce des fruits porte sur 10à 50-60% de la charge totale des arbres, dépendant de la variété et des zones considérées (Crovetti ,1997) et perte de poids. les dégâts indirects dus à la dépréciation de la qualité des huiles produites (Civantos, 1999).</p>	 <p>Dégâts de la Mouche de l'olivier (Civantos, 1999).</p>
<p>La teigne de l'olivier</p> <p><i>Prays oleae</i> Bern</p>	<p>La larve de ce ravageur pénètre dans le fruit, provoque une chute précoce des olives. Cette chute peut être accompagnée par une altération de la qualité de l'huile suite à une contamination fongique et microbienne (Civantos, 1999).</p>	 <p>La teigne de l'olivier (Aregenson et al., 1999 ; Civantos, 1999).</p>

<p>La Cochenille noire de l'olivier <i>Saissetia oleae</i> Bern</p>	<p>Ce ravageur secrète un miellat qui favorise le développement des champignons (<i>Capnoïde spp.</i>) en donnant un obstacle à un bon déroulement de la photosynthèse. La fumagine contribue à la chute généralisée des feuilles et au dépérissement de l'arbre (Stancic et Bouzouane 1983).</p>	 <p>La cochenille noire (Anonyme, 2009)</p>
<p>Le neiroun de l'olivier <i>Phloeotribs scarabecides</i> Bern</p>	<p>Les attaques sur les jeunes brindilles, entraîné une forte réduction de la croissance, si elles ne sont pas complètement détruites, peuvent être très graves l'incidence sur le future récolte et le développement de l'arbre est évidente. Une attaque de plusieurs années confère aux rameaux une forme de balai, et des pousses rabougries avec un feuillage réduit (Stancic et Bouzouane 1983).</p>	 <p>Le neiroun de l'olivier (Civantos, 1999)</p>
<p>Pyrale de l'olivier <i>Euzophera pinguis</i> Haw</p>	<p>La chenille creuse les galeries au collet, dans la partie inferieure du tronc et aux fourches des branches. la présence de l'insecte se décèlent par de nombreuses boursouflures, fentes et craquelures sur l'écorce ainsi que par présence des glomérules excrémenteux fins, sous forme de sciure de bois. provoquant ainsi un arrêt de la circulation de la sève et par la suite la mort de</p>	

	la végétation située au-dessus de la partie attaquée (Stanctic et Bouzouane 1983).	Pyrale de l'olivier (Civantos, 1999)
Le thrips de l'olivier <i>Liothrips pleae Costa</i>	Les dégâts se manifestent sous forme de déformations très caractéristiques avec de petites taches de couleur plus clair sur les feuilles terminales, les bourgeons tendres et les pétioles. Parfois, les feuilles peuvent tomber si les pétioles sont attaqués. Les fruits peuvent être déformés comme les feuilles, un flétrissement des rameaux et des bourgeons. Ceci ralentit la croissance de l'arbre entraînant le raccourcissement des entrenœuds qui lui donnent un aspect caractéristique (Civantos, 1999).	 Le thrips de l'olivier (Civantos, 1999)

II. Généralités sur le psylle de l'olivier

II.1. Présentation de l'insecte

Le psylle de l'olivier est un ravageur commun dans tous les pays méditerranéens, se développant aussi bien sur l'oléastre que sur les variétés cultivées, et se trouve strictement inféodé à l'olivier (Arambourg, 1984).

IL a été inventorié pour la première fois par Costa en 1839 sous le nom de Thrips olivina (Zouiten et EL-Hadrami ,2001).

A l'état larvaire comme à l'état adulte, l'insecte est un suceur de sève élaborée .Il s'attaque aux organes en cours de croissance (jeunes pousses, grappes florales et jeunes olives). Il ponctionne une partie de la sève grâce au stylet inséré dans le rostre altérant ainsi le développement normal de l'organe végétal sur lequel il se trouve.

Ses pièces buccales sont de type piqueur-suceur, les pattes postérieures sont adaptées au saut, les ailes sont bien développées et pliées en toit au-dessus du corps au repos (Zouiten et EL-Hadrami ,2001).

Les dégâts susceptibles d'être occasionnés sont souvent indirects et peuvent se traduire par la chute des grappes florales, des boutons floraux et des jeunes olives, occasionnant ainsi une diminution sensible de la production (Chermiti, 1983).

En effet, une autre espèce de psylle peut se développer également sur l'olivier c'est *Euphyllura phillyreae*.

II.2. Position systématique

D'après Jardak et al. (2007), le psylle de l'olivier est un ravageur qui appartient à la classification suivante

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Sous-embranchement : Hexapoda

Classe : Insecta

Ordre : Hemiptera

Famille : Aphalarida

Genre : *Euphyllura*

Espèce : *Euphyllura olivina*

II.3. Description morphologique

II.3.1. L'œuf

Il mesure en moyenne 350 μ de longueur sur 140 μ de largeur. Il est de forme elliptique, son extrémité antérieure hémisphérique porte en position ventrale un petit pédoncule qui assure sa fixation dans les tissus de la plante hôte. Son extrémité postérieure est légèrement amincie. Fraichement pondus les œufs sont couleur blanc-laiteux puis ils prennent une teinte jaune pâle et virent au jaune orangé avant l'éclosion des larves (Chermiti et Onillon, 1986) (fig. 6).



Figure. 6 :les œufs de psylle (Bacouche 2009)

II.3.2.La larve

Elle est aplatie dorso-ventralement, de couleur jaune-ocre à jaune pâle, elle est recouverte de soies de deux types, les premières, plus nombreuses, sont réparties de l'ensemble du corps, les autres sont localisées en majorité sur la partie postérieure de l'abdomen .Elle porte un rostre à sa face ventrale.

L'évolution larvaire passe par cinq stades successifs définis par les caractères morphologiques de taille, de nombre de segments antennaires et de rhinaries, de présence et d'importance des fourreaux alaires. Ces caractères sont représentés dans le Tableau9 et illustrés par la figure 7.



Figure.7 : Les cinq stades larvaires d'*E.olivina*,L1 à L5 de droite à gauche (photo originale G×40)

Tableau9 : Caractères distinctifs des différent stades larvaires (Arambourg et Chermiti, 1986).

Larve	Longueur du corps	Antennes		Fourreaux alaires	Articles des pattes
		Article	Rhinaires		
L1	400µm	2	1	absents	3
L2	560µm	3	1	apparents	3
L3	800µm	4	2	individualisés	3
L4	1300µm	6	3	Léger chevauchement	3
L5	1500µm	8	4	Large chevauchement	4

II.3.3.L'adulte

E. olivina de forme massive et trapue, d'environ 2,4 à 2,8 mm de long pour la femelle et de 2 à 2,4 mm pour le mâle .Au repos , les ailes sont repliées en toit sur le dos .Jeunes, les adultes sont de couleur vert pâle, plus âgés ils sont noisette verdâtes plus ou moins foncés (fig.8).



Figure.8 : Adulte d'*E. olivina*, femelle à droite et mâle à gauche (photo originale G×40)

Latête comprend un vertex développé, un front relativement réduit et partagé au milieu par un profond sillon étendu jusqu'à l'ocelle médian. Les antennes sont filiformes et composées de dix articles

Les pattes antérieures, de forme rectangulaire, sont membraneuses, translucides et légèrement jaunâtres.

Les pattes se terminent par des tarsi de 2 articles dont le deuxième est plus long et allongé (Arambourg et Chermiti, 1986).

II.4. Biologie d'*E. olivina*

E. olivina présente trois générations par an, deux générations printanières et une génération automnale de moindre importance. Dans certaines situations, une 4^{ème} génération peut se développer en fin d'année (Chermiti, 1983 in Arambourg et Chermiti, 1986).

La biologie de l'insecte est étroitement liée à celle de la plante hôte et aux conditions climatiques, *E. olivina* hiverne à l'état adulte à l'aisselle des bourgeons axillaires des jeunes rameaux. La reprise de l'activité des femelles coïncide avec le réveil végétatif de l'arbre (tableau 10). Les œufs de la 1^{ère} génération sont déposés entre les écailles des bourgeons terminaux et axillaires, elle est suivie d'une 2^{ème} génération printanière. Les adultes issus de cette génération entrent en repos estival de juin à septembre. La reprise de l'activité intervient lorsque les températures descendent au-dessous de 27° C ou lorsque des pluies ont provoqué la remise en végétation des oliviers. Il se développe alors une 3^{ème} génération et les pontes peuvent se prolonger jusqu'au mois de décembre (Arambourg et Chermiti, 1986).

La fécondité maximale des femelles peut atteindre 1000 œufs/individu, mais cette activité reproductrice est limitée par la température élevée qui diminue ou arrête la ponte (Zouiten et El-Hadrami, 2001).

Tableau10 : Relation plante- insecte (Arambourg et Chemiti, 1986).

Période	<i>O .europaea</i>	<i>E.olivina</i>
Décembre-mars	Repos hivernal	Hivernation
Mars-fin avril	Réveil végétatif : débourrement et formation de jeune pousse	1 ^{ère} ponte (1 ^{ère} génération) :œufs déposés entre écailles des bourgeons terminaux et axillaires
Fin avril- fin mai Juin- septembre		2 ^{ème} ponte (2 ^{ème} génération) :œufs insérés entre les calices et les corolles des boutons floraux
	Ralentissement végétatif	Repos estival des adultes de la 2 ^{ème} génération
Septembre – décembre	Reprise de la végétation	Ponte de la 3 ^{ème} génération (facultatif).

II. 5. Symptômes et dégâts

L'insecte est surtout nuisible à l'état larvaire car il ponctionne une partie de la sève qui alimente le végétal sur lequel il se trouve, altérant ainsi son développement normal. Il excrète également un miellat qui favorise un champignon saprophyte (fumagine) provoquant une réduction de l'activité photosynthétique, une chute prématurée des feuilles et perturbation de l'induction florale et du débourrement.

L'arbre attaqué est facilement reconnaissable par la sécrétion circuses de couleur blanche qui entourent les larves (figure 9).les organes attaquée montrent en suite un flétrissement, suivi d'un brunissement partiel qui tend à s'étendre et à s'intensifier, conduisant au dessèchement et à la chute des organes concernés.

D'après Tajnari (1991), des colonises de 10 larves par grappe florale entraînent une détérioration notable de la nouaison. Celle de 20 larves par grappe florale peuvent entraîner un perte de 50 à 60 % de la récolte. Alors qu'à 40 larves, on assiste à un chute totale des fleurs. D'où L'importance de la lutte contre ce bio agresseur.



Figure.9 : sécrétion de larves de psylle sur les rameaux (Flynn,2012)

II.6. Les facteurs régulateurs des populations

Les facteurs naturels de limitation des populations d'*E olivina* jouent un rôle important dans la régulation de leur population, qu'ils soient abiotiques ou biotiques.

II.6.1. Les facteurs Abiotiques

Les fortes chaleurs, associées à des abaissements importants de l'hygrométrie, entraînent de très fortes mortalités sur les œufs et variables selon l'âge des larves, les plus affectés étant les jeunes stades.

La longévité des adultes est inversement proportionnelle à celle des températures, dépassant 4 mois en période hivernale(12°C) pour ne plus atteindre que 2 mois au-dessus de 27°C (Arambourg et Chermiti, 1986).

Jerraya (1986) suggère qu'une température proche de 20-22°C avec une humidité de 60-70% constitue l'optimum. Les températures élevées. De 30°C bloquent l'activité du psylle.

II.6.2. Les facteurs biotiques

Les prédateurs et parasites rencontrés dans les oliveraies sont nombreux et peuvent s'attaquer aux ravageurs à différents stades de leur développement (**Courboulex,2006**).

II.6.2.1. Parasitisme

D'après Arambourg et Chermiti (1986), deux espèces parasitent *E. olivina* :

- *Psyllaephaguseuphylluræ* SILV. (Hymenoptera :Encyrtidae) dont la femelle pond préférentiellement dans les larves du psylle au 4^{ème} ou 5^{ème} stade.
- *Alloxistaeleaphila* SILV. (Hymenoptera :Cynipidae) intervient comme hyperparasite en se développant aux dépens de *Psyllaephaguseuphylluræ* et que celle-ci soit la seule espèce parasite primaire.

En Grèce, ont également été signalés un *Elasmus* sp.(Hymenoptera :Elasmidae), un *Tetrastychus* sp. (Hymenoptera : Eulophidae) et un *Trechines* sp. (Hymenoptera : Encyrtidae).

II.6.2.2. Prédation

Selon Arambourg et Chermiti (1986), parmi la faune prédatrice, trois espèces s'attaquent à *E. olivina* :

- Un Syphidae : *Xanthandrus comptus* HARR, surtout prédateur de *P. oleæ* et d'*E. olivina*
- Un Anthocoridae : *A. nemoralis* généralement en activité au moment de la floraison et dont les pontes sont déposées dans les tissus du calice des boutons floraux, elle attaque les larves d'*E. olivina*, de la cochenille noire et les chenilles de *P. oleæ*.

II.7. Moyens de lutte

Le suivi de l'évolution du ravageur permet de viser le moment opportun pour des interventions phytosanitaires. Une fois le seuil de nuisibilité est atteint le traitement est jugé rentable. Les périodes d'intervention du début du printemps (mars-avril) coïncident souvent avec les traitements contre la mouche et la teigne de l'olive.

Les produits chimiques utilisés sont :diméthoate, delaméthine, lambda-cyhalothrine, endosulfan, phosphamidon et parathion-méthyle.

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. Son efficacité réduite, son coût élevé son impact sur l'environnement doivent pousser à la recherche d'autres moyens de lutte contre ces ravageurs (Tajnari, 1992).

Le recours à la lutte biologique constitue le moyen de production le plus prometteur. Les prédateurs et parasites rencontrés dans les oliveraies sont nombreux et peuvent s'attaquer aux ravageurs à différents stades de leur développement.

La mise en place d'une lutte intégrée s'avère donc nécessaire pour maintenir le psylle au-dessous de son seuil de nuisibilité sans affecter l'équilibre écologique de la biocénose de l'olivier. Cette lutte doit comprendre des pratiques culturales comme la taille, l'utilisation de cultivars résistants pour réduire l'usage des pesticides, une lutte chimique rationalisée (quantités et choix des produits pour leurs moindres incidences sur la faune utile et l'environnement) et réfléchie (périodes de traitement) et une lutte biologique appropriée (Zouiten et El Hadrami, 2001).

III. Généralités sur le romarin *Rosmarinus officinalis* (fig.10)



Figure. 10 : Le romarin *Rosmarinus officinalis* (MONZIE, 2008)

- **Nom Scientifique**

Rosmarinus officinalis

- **Nom Commun**

Romarin, Encensier, Herbe aux couronnes, Herbe des troubadours

- **Famille**

Labiées

- **Origine**

Plante condimentaire et médicinale originaire des régions méditerranéennes, du Portugal et du nord-ouest de l'Espagne.

- **Description**

Buisson à feuillage persistant de 80 à 150 cm. de haut, aux branches dressées et aux feuilles de 3cm. de long en forme d'aiguille de 1 à 3 mm. de largeur. Ces fleurs bleu-violacé sont groupées en petites grappes disposées à l'aisselle des feuilles. Floraison de mai à juillet. Graines brun-clair à ombilic blanc.

- **Exigences**

- Rusticité : Faible _ rentrer les plantes en hiver.

- Situation : Abrisée mais chaude.

- Sol : Sablo-argileux, calcaire et assez sec

- **Multiplication**

- Semis : en mars-avril sous châssis, puis empotage _ obtentions de plants différemment parfumés.

- Bouturage : en février-mars ou en mai-juin sous serre (boutures à talon + hormones d'enracinement).

- Marcottage : en été, pratiquer une légère entaille dans la branche que l'on va enterrer.

- **Culture**

- Distances de plantation : 60 X 60 cm.

- Binages et sarclages

- Protéger en hiver ou rentrer en pot à $\pm 5^{\circ}$ C.

- **Maladies, parasites**

- Attention en sol humide _ pourriture

- En serre, lutter contre les aleurodes

- **Utilisation**

Culinaire : En frais : viandes, poissons, gibiers, certaines sauces, haricots, pois, ...

En séché : viandes grillées

Médicinales : Agit sur le système nerveux.

- **Divers**

Un excès de préparation à base de romarin peut provoquer des crampes.

❖ Objectif de l'étude

Pour réaliser notre étude nous nous sommes basé sur les deux paramètres suivant :

- ✓ Estimation des dégâts causés par un ravageur de l'olivier (*Euphyllura olivina*).
- ✓ L'application d'un traitement au terrain basé sur l'utilisation d'un extrait de plante (*Ruta montana*) sur *Euphyllura olivina*.

I. Présentation de la région d'étude

I.1 Situation géographique

La Mitidja, grande plaine de l'Algérois encastrée entre les collines du Sahel au nord et les contreforts de l'Atlas blidéen au sud, située à une latitude Nord moyenne de 36 à 48 et une altitude moyenne de 30 et 50 mètres. Elle s'étend d'Ouest en Est sur une longueur de 100 kilomètres et une largeur de 5 et 20 kilomètres, couvrant 120 000 hectares d'un seul tenant. Elle est limitée à l'Ouest par l'Oued Nador, à l'Est par l'Oued Boudouaou et bordée par deux zones élevées; le Sahel au Nord et l'Atlas Tellien au Sud. Elle ne s'ouvre que sur quelques kilomètres sur la mer Méditerranée (**Loucif et Bonafonte, 1977**) (fig. 11)

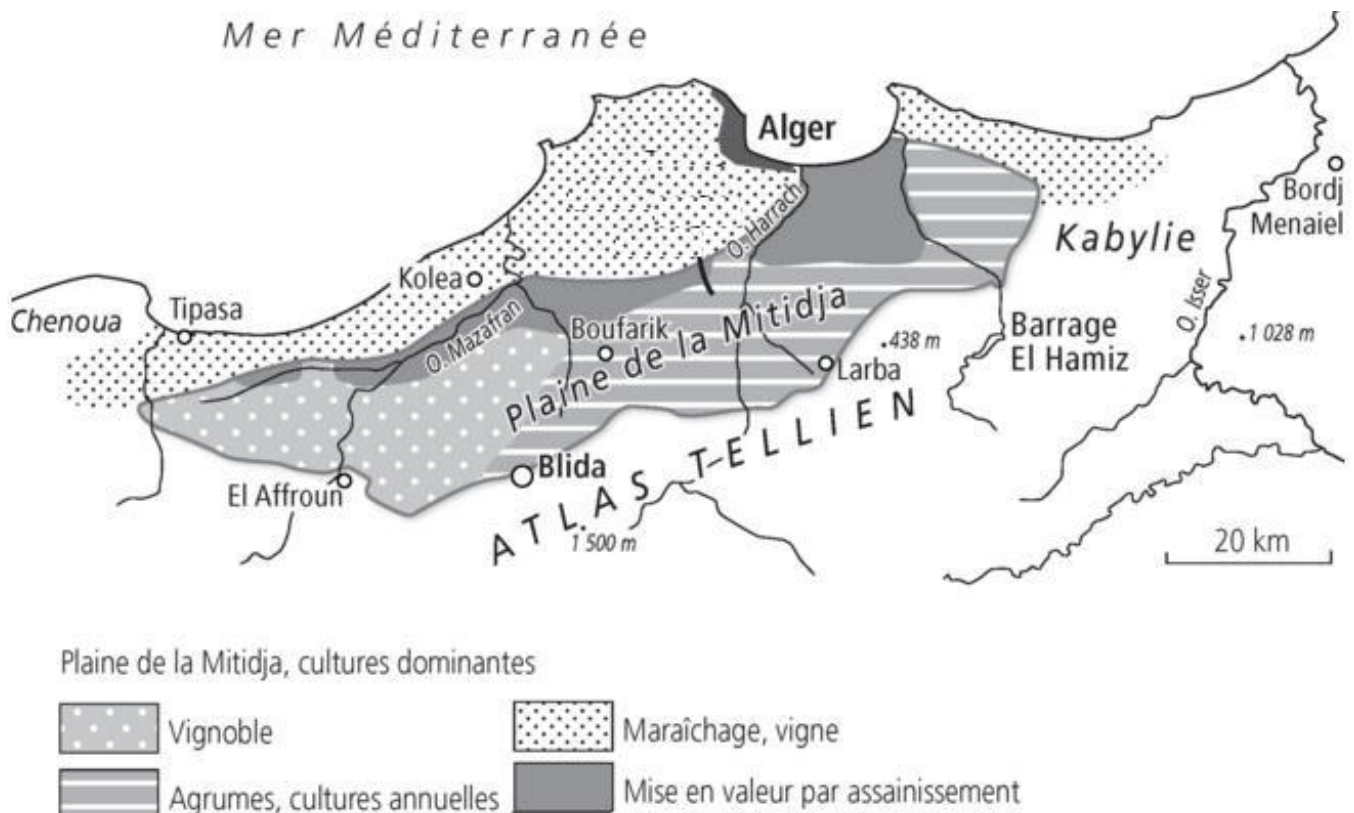


Figure.11 : Localisation géographique de la plaine de la Mitidja (Anonyme, 2016)

I.2. Caractéristique climatique

I.2.1. Le climat

I.2.1.1. Température

D'après (DREUX, 1980) le paramètre le plus important est la température car elle exerce une action écologique sur tous les êtres vivants. Selon le même auteur, chaque espèce ne peut vivre que dans certain intervalle de température.

Les données thermiques (ANRH de Soumaa) au cours des années 1994 à 2015, ont fait l'objet d'une analyse représentée dans la figure 12

L'analyse des températures de la région de Soumaa, fait ressortir que les basses températures sont enregistrées aux mois de janvier et février. Les hautes températures sont notées durant les mois de septembre et mai. À partir du mois du février les températures augmentent et atteignent le maximum au mois de mai.

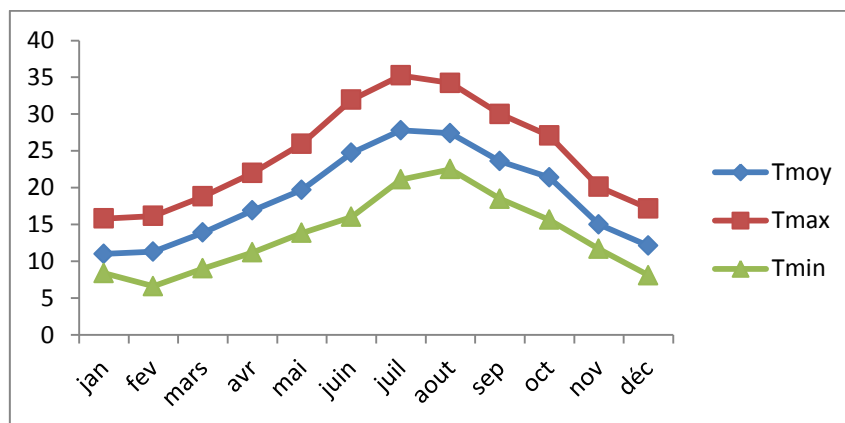


Figure :12: Evolution des températures enregistrées durant la période 1994 à 2015 dans la région de Blida.

I.2.1.2. Pluviométrie

L'eau est un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres afin d'assurer un équilibre biologique (MERCIER, 1999). Les précipitations accusent une grande variabilité mensuelle et surtout annuelle. (DJELLOULI, 1990), attribue cette variabilité à l'existence d'un gradient longitudinal et un gradient latitudinal. En effet, la pluviosité augmente d'ouest en est en raison de deux phénomènes. A l'ouest, la Sierra Nevada espagnole et l'Atlas marocain agissent comme un

écran et éliminent ainsi l'influence de l'Océan Atlantique. A l'est, les précipitations sont plus fortes à cause des perturbations pluvieuses au nord de la Tunisie.

Les précipitations mensuelles en Mitidja ont un régime typiquement méditerranéen avec un maximum en hiver et un minimum en été (ANONYME, 1998). Elles varient entre 600 et 900 mm en fonction de la région considérée (localisation géographique et l'altitude) (MUTIN 1977).

Cette distribution inégale des précipitations au cours du cycle annuel et l'alternance saison humide et saison sèche joue un rôle régulateur des activités biologiques des ravageurs. Les données recueillies auprès de l'agence national des ressources hydrolique Soma (ANRH) on fait l'objet de l'étude de la synthèse climatique(fig.13).

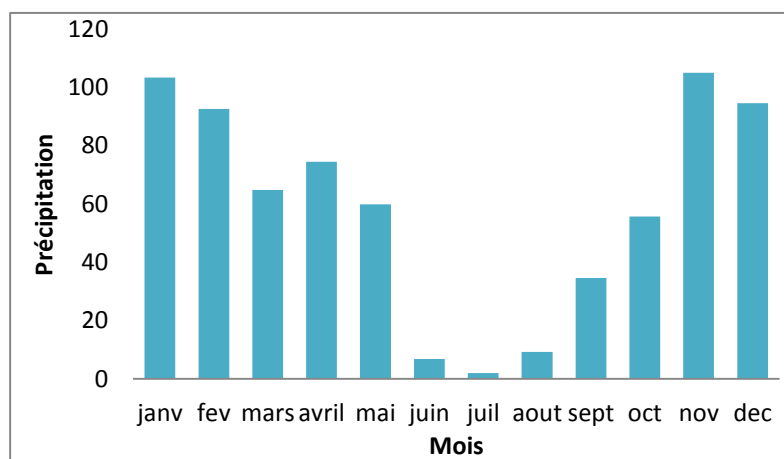


Figure. 13: Evolution des pluies de 1994 à 2015 dans la région de Blida.

I.2.1.3.Vents

Les vents les plus redoutés pour les vergers de la Mitidja sont ceux qui soufflent en hiver de l'ouest et du nord –ouest Modérés, ils frappent, parfois, fortement à la fin de l'automne (novembre) et en hiver, or les vents desséchants (sirocco) du sud provoquent des dommages aux vergers lorsqu'ils sont insuffisamment protégés. (MUTIN ,1977).

I.2.2. Synthèse climatique

I.2.2.1.Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausse

Les diagrammes ombrothermiques sont utilisés pour refléter une image de synthèse sur le climat. Ce diagramme a été réalisé avec les données relevées au niveau de L'A.N.R.H de Soumâa, de 1993 à 2015. BAGNOULS et GAUSSEN, définissent le mois sec lorsque la

somme des précipitations moyennes exprimées en (mm) est inférieure ou double de la température de ce mois ($P/ 2 T$). Ils ont proposé un diagramme où on juxtapose les précipitations et les températures(fig.14).

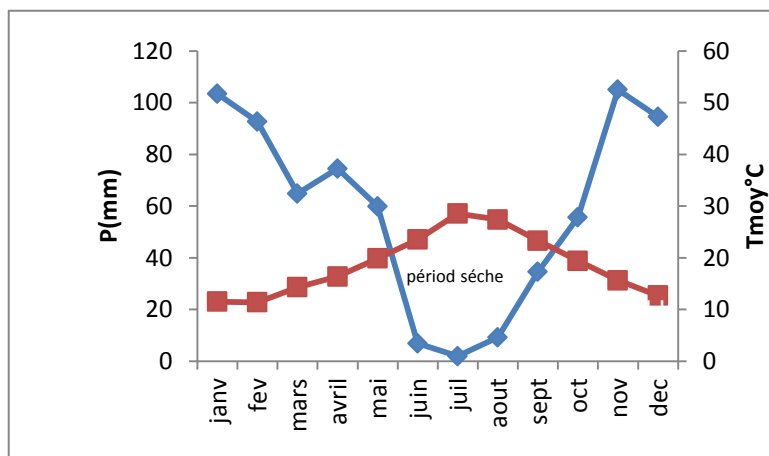


Figure. 14: Diagramme ombrothermique de la région de Blida (Moyennes considérées sur la période 1994 à 2015)

Le diagramme Ombrothermique de (1994 à 2015) (fig.13), montre deux périodes fondamentales: l'une humide de huit mois s'étalant de janvier à mai puis de octobre à décembre, l'autre sèche d'un intervalle de cinq mois de mai à septembre.

✓ **Données climatiques pour la période 2016**

Les données climatiques pour la période 2016 sont représentées sur les figures 15 et 16

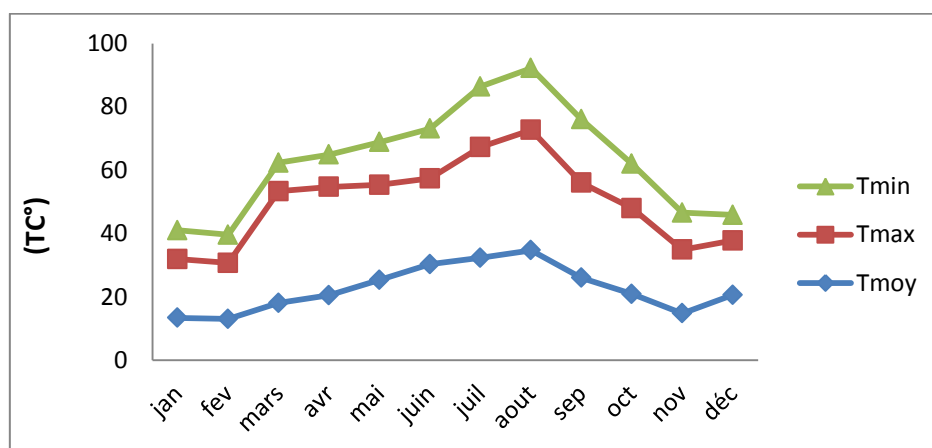


Figure.15: Evolution des températures enregistrées durant la période 2016 dans la région de Blida.

➤ Le mois le plus chaud c'est le mois de Aout, et le mois le plus froid c'est bien février

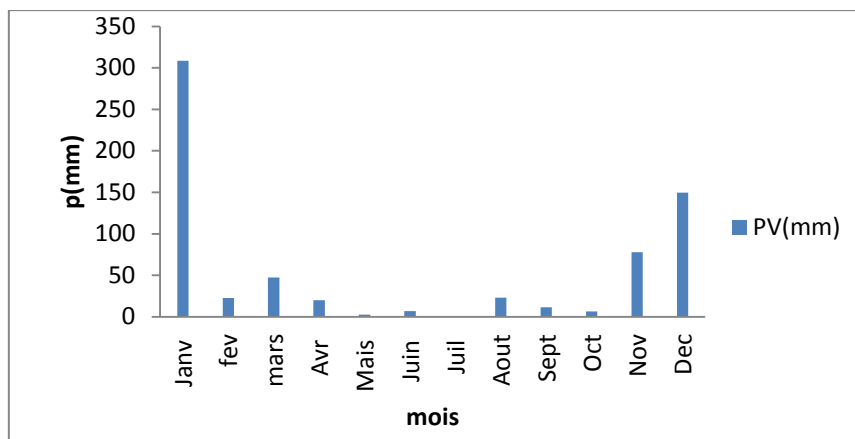


Figure. 16: Evolution des pluies de 2016 dans la région de Blida.

Nous avons notée d’après les données relevéeau niveau de l’agence national des ressources hydrolique (ANRH) que le mois le plus pluvieu c’est le mois de février.

D’après les données climatiques enregistrées durant l’année de 2016, nous avons réalisé le Diagramme ombrothermiqueprésenté sur la figure 17.

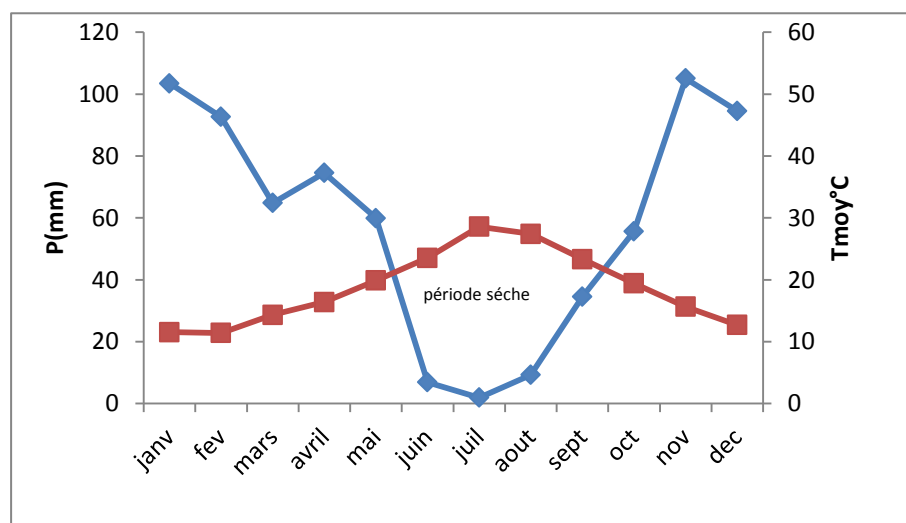


Figure. 17: Diagramme ombrothermique de la région de Blida

Le diagramme Ombrothermique de (2016) (fig.17), montre deux périodes fondamentales: l’une humide de huit mois s’étalant de janvier à mai puis de octobre à décembre, l’autre sèche d’un intervalle de cinq mois de mai à septembre.

I.2.2.2.Climagramme pluviothermique d'EMBERGER

L'indice d'EMBERGER permet la caractérisation des climats et leurs classifications dans l'étage bioclimatique. Cet indice est calculé par le biais du coefficient pluviométrique adopté par STEWART (STEWART, 1969), $Q_2 = 3,43 * P / (M-m)$.

Le Climatogramme d'EMBERGER, montre que la région de Blida se situe dans l'étage sub-humide à hiver doux pour les 21 ans de 1994 à 2015 (fig.18).

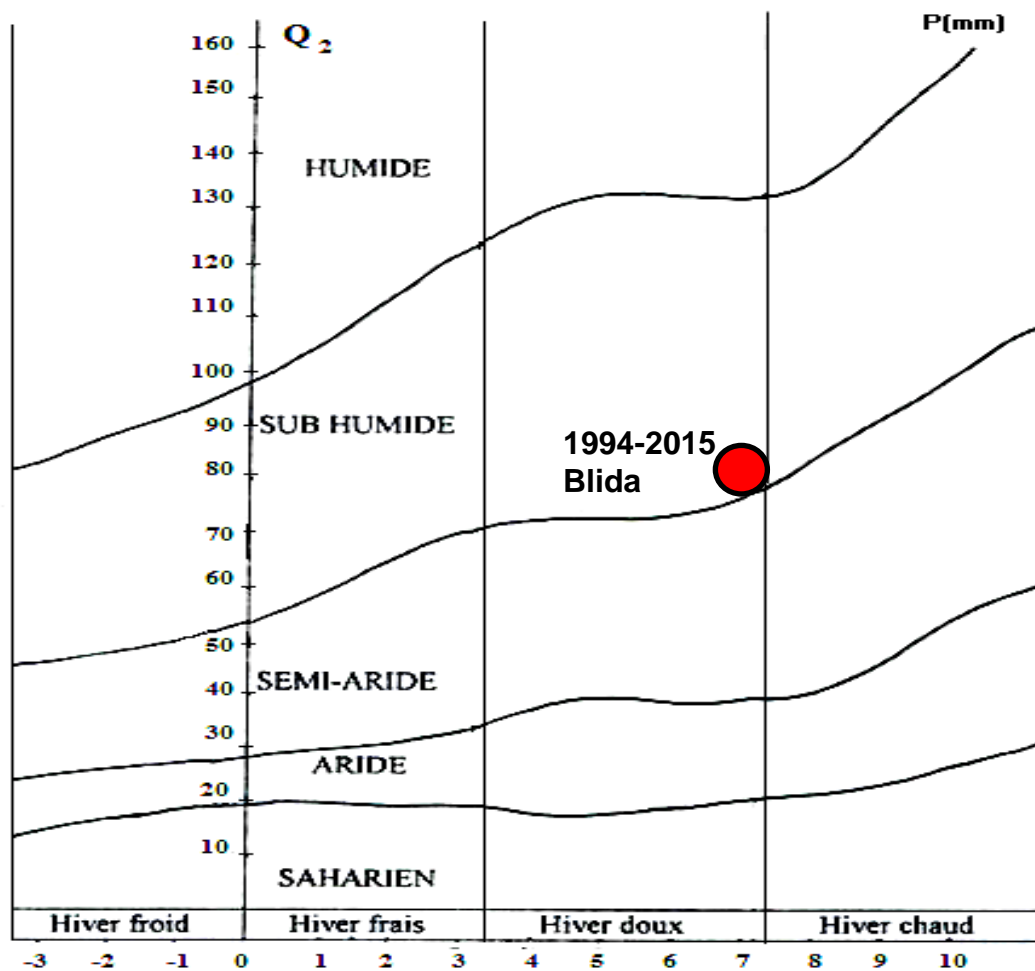


Figure.18: Climatogramme d'EMBERGER pour la région d'étude

II. Présentation du site d'étude

Notre expérimentation a été réalisée au sein de la station expérimentale de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université de Blida 1 au niveau de la parcelle d'olivier (fig.19 et 20).

L'oliveraie de la station expérimentale est une variété d'huile « Chemlal » âgée de 40 ans et composée de 730 arbres en totalité avec une distance de plantation de 6 m entre les arbres. S'étalant sur presque 5 ha. Durant toute la période de notre expérimentation, aucune opération d'entretien (taille, désherbage), de fertilisation et d'applications phytosanitaires appropriées n'a été préconisée.



Figure.19: Présentation du site d'étude expérimental (originale)



Figure.20 : Présentation du site d'étude expérimental (Google Earth, 2015)

II.1. Matériel de travail

II.1.1. Matériel biologique végétal

Le matériel biologique végétal utilisé pour notre travail c'est l'olivier, *Olea europaea* (fig. 21). L'olivier est un arbre cultivé pour son fruit, l'olive, qui donne une huile recherchée « l'huile d'olive », et aussi les olives de table qui sont des éléments importants de la diète méditerranéenne et sont consommées en grande quantité dans le monde entier.



Figure. 21 : L'olivier *Olea europaea* (originale)

II.1.2. Matériel biologique animal

Pour notre étude, nous avons utilisé comme modèle biologique animal les individus d'*Euphyllura olivina* (Hémiptères, Psyllidae) évoluant sur l'olivier *Olea europaea* (fig. 22A et B).

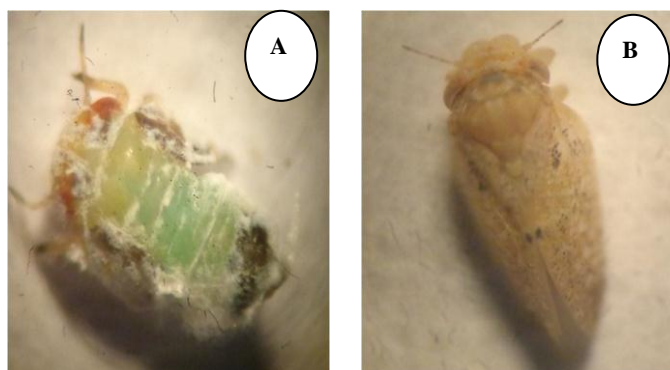


Figure. 22 : Le psylle d'olivier *Euphyllura olivina* (G x40) (originale)

A : Larve L5, **B :** Adulte

II.2.Méthodes d'échantillonnages

II.2.1.Echantillonnages des rameaux

Le prélèvement des rameaux est la méthode d'échantillonnages la plus adaptée à l'étude de la dynamique des populations du psylle, qui se développe, selon la saison, sur les jeunes pousses, les boutons floraux et les feuille.

Les rameaux sont à la base, à l'aide d'un sécateur, à hauteur d'homme et ensachés dans des sacs en matière plastique. L'échantillonnage est effectué à raison de rameaux de 15 à 20 cm par orientation cardinale et autant au centre de l'arbre .Ils sont prélevés sur 10 arbres pris au hasard au niveau du verger d'olive.

Les prélèvements sont régulièrement effectués une fois par semaine depuis mars à fin mai.

Au laboratoire, les échantillons sont observés sous une loupe binoculaire pour dénombrer les œufs et les différents stades larvaires.

Les larves sont prélevées à l'aide d'un pinceau pour leur stade de développement et leur état (parasite ou vivante). Les adulte peuvent être observés sur les rameaux, leur sexe étant déterminé et son par la suite comptabilisée.

Cette technique nécessite beaucoup de temps mais donne une idée précise de l'évolution des populations d'*E .olivina* Elle permet également une approche sur les modes de régulation de ce bioagresseur et ses relation avec la plante hôte.

Néanmoins,elle présente l'inconvénient qui réside dans le fait que les adultes sautent en tous sens au moindre dérangement surtout lorsque les températures sont élevées, et ce dans les heures les plus chaudes de la journée. Par conséquent, une partie de l'information est perdue, ce qui nous oblige à faire nos prélèvements aux heures les plus fraîches de la journée.

II.2.2. Technique du battage

Le battage est la méthode la plus adaptée au contrôle rapide de l'état d'une parcelle, donnant une idée aussi exacte de la faune dans la couronne d'une arbre avec une faible dépense de temps (Steiner, 1962 cité par Fauvel *et al.*,)

Dans notre travail, cette méthode est utilisée pour le dénombrement de l'entomofaune prédatrice directement liéeaux populations du psylle, elle sert à récolte les insectes qui vivent

sur l'arbre particulièrement sur les branches et les feuilles y compris les adultes psylles qui échappent au contrôle visuel.

Un flacon de récupération, rempli à trois quart d'alcool à 70% et sur lequel on met un entonnoir de 20 cm de diamètre, est utilisé. L'entonnoir et le bocal sont tenus sous une branche que l'on secoue fortement à l'aide d'une bâton(trois à quatre coup sec rapide). Les branches secouées sont celles qui sont les plus ensoleillées de l'arbre. L'opération est effectuée sur 20 arbres pris au hasard (fig.23).



Figure. 23: mode d'application de la technique du battage (originale)

Cependant, cette méthode présente l'inconvénient de faire tomber les inflorescences et les fruits avant maturation ainsi que la difficulté de son application en temps pluvieux. Au laboratoire, le contenu des flacons est trié. Après retrait des éléments végétaux, les insectes sont prélevés et mis dans des flacons contenant de l'alcool et observés sous une loupe binoculaire (fig.24). L'identification est ensuite faite dans la mesure des documents disponibles au moins jusqu'à la famille, en attendant leur identification par des spécialistes. Les formes larvaires des entomophage sont considérés également.



Figure.24 : récupération des insectes prélevés par la technique du battage (originale).

II.3. Etude de quelque paramètre biologique d'*E. olivina*

II.3.1. Fécondité des femelles

La fécondité des femelles est calculée par la formule suivante :

$$\text{Fécondité} = \frac{\text{nombre d'oeufs pondus}}{\text{nombre total des femelles}}$$

II.3.2. Sex-ratio

La sex-ratio est le rapporte entre le nombre total des mâles et le nombre total des femelle. Les adultes du psylle de l'olivier capturés sont séparés selon leur sexe.

II.3.3. Parasitisme du psylle

Le parasite effectue son développement larvaire dans des larves L4 ou des nymphes L5 et lorsque la nymphe est tuée, son tégument se durcit en se boursoufflant, la momification s'accompagne d'une coloration brun acajou qui rend les nymphes aisément identifiables

Pour chaque sortie, ces larves parasitées sont prélevées et comptabilisées, par la suite, le taux de parasitisme est calculé par la formule suivante :

$$\text{Taux de parasitisme} = \frac{\text{nombre de larve parasitées}}{\text{total des L5}} \times 100$$

II.4. Applications du traitement à base de l'extrait aqueux du romarin *Rosmarinus officinalis* auterrain

❖ Préparation de l'extrait aqueux

Les feuilles du romarin, ont été collectées au niveau de la station expérimentale du département des Biotechnologies de la faculté de Blida. Ces échantillons ont été séchés et broyés afin de préparer une poudre.

L'extrait aqueux consiste à mettre 20 g de la poudre sèche dans 250 ml de l'eau distillée, le mélange est ensuite placé sous agitation pour l'obtention d'une solution mère qui va être diluée par la suite.

Les différentes doses testées au cours de notre travail sur terrain présentent les valeurs suivantes :

- ✓ **D1** = S (100% de la solution mère)
- ✓ **D2** = S/2 (50% de la solution mère)
- ✓ **D3** = S/4 (25% de la solution mère)

Le protocole adopté pour nos essais dans notre verger d'étude a mis en évidence le choix de douze arbres au total répartis selon les répétitions en trois arbres par dose, sachant que les trois derniers arbres ont été considérés comme témoin. Le traitement a été ensuite appliqué par pulvérisation direct sur les rameaux (fig.25).

Les rameaux traités ont été par la suite prélevés et transportés au laboratoire pour l'évaluation de la toxicité de notre plante sur la population du psylle.



Figure.25 : Application du traitement sur terrain (originale)

II.5. Analyse statistique

Pour donner une signification statistique aux résultats trouvés à travers les différents paramètres étudiés, le traitement des données est effectué à l'aide du logiciel XL. STAT version 6.0 - ANOVA-, dont on a utilisé l'analyse de la variance à intervalle de confiance de 95%.

Le présent travail a porté d'une part sur l'étude de la structuration des formes biologiques du Psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* Costa durant la saison printanière de l'année 2017, et d'autre part l'évaluation de l'activité insecticide de l'extrait aqueux du romarin *Rosmarinus officinalis* sur *E. olivina*.

I. Description de l'état de la population d'*E. olivina*.

Les valeurs des trois paramètres étudiés sont représentées comme suit :

Fécondité des femelles	Sex ratio	Parasitisme
4,01	0,93	14,9

Les trois principaux paramètres fixés pour l'étude de la population montrent que le sex-ratio représenté par la valeur 0,93 offre un équilibre pour les deux sexes qui se traduit par les valeurs des nombres des œufs enregistrés au cours de la période d'échantillonnage.

Le taux de parasitisme enregistré au cours de la période d'échantillonnage avoisine 15%. Cette valeur est considérée comme une destruction des prédateurs et les parasitoïdes par les pesticides, suite à l'exposition de ces derniers aux différentes matières actives employées dans la lutte contre les bioagresseur. Parmi les espèces auxiliaires inventoriées *Chrysoperla carnea*, espèce prédatrice susceptible d'être utilisé dans les programmes de bio-control, cette espèce montre une sensibilité vis-à-vis les produits phytosanitaires.

Par ailleurs, la fécondité est représentée par une valeur de 4, ce qui implique la possibilité de régénérer la population dans un laps de temps court en reflétant un potentiel biotique du psylle assez important.

II. Tendance de la structuration des formes biologiques du Psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*

L'évolution temporelle des abondances globales des formes biologiques d'*E. olivina* Costa est exposée dans la figure 26. L'abondance des formes biologiques du psylle de l'olivier durant la saison printanière de l'olivier révèle une fluctuation très contrastée dont la dominance du stade biologique L5 d'où la nécessité de connaître la nature des fluctuations des stades biologiques, nous avons été conduits à établir l'histogramme des abondances globales.

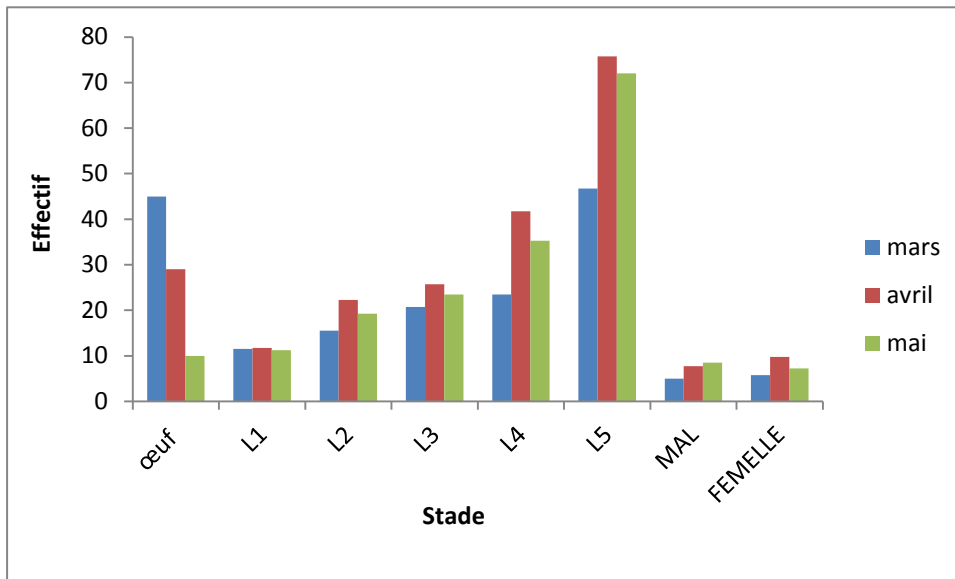


Figure. 26 : Évolution des abondances globales d’*E. olivina*

La figure 26 relative à l’évolution des abondances globales d’*E. olivina*, montre qu’il ressort trois pics importants correspondant à trois formes biologiques dans cette population en période printanière, entre autre une période de ponte au mois d’avril et mars. Les moyennes des effectifs des L4 et L5 sont nettement supérieures aux valeurs des effectifs des L1, L2, et L3 dépassant dans la totalité les 30 individus.

II.1. Évolution temporelle des abondances d’*E. olivina*

L’évolution des effectifs moyens des stades biologiques d’*E. olivina* est représentée dans les figures 27, 28, et 29. Les courbes représentant l’évolution temporelle des différentes formes biologiques présentent différents niveaux de variabilité quantitative, cette variation met en cause les degrés de capacités à exploiter les conditions du verger par *E. olivina* dans la période d’échantillonnage.

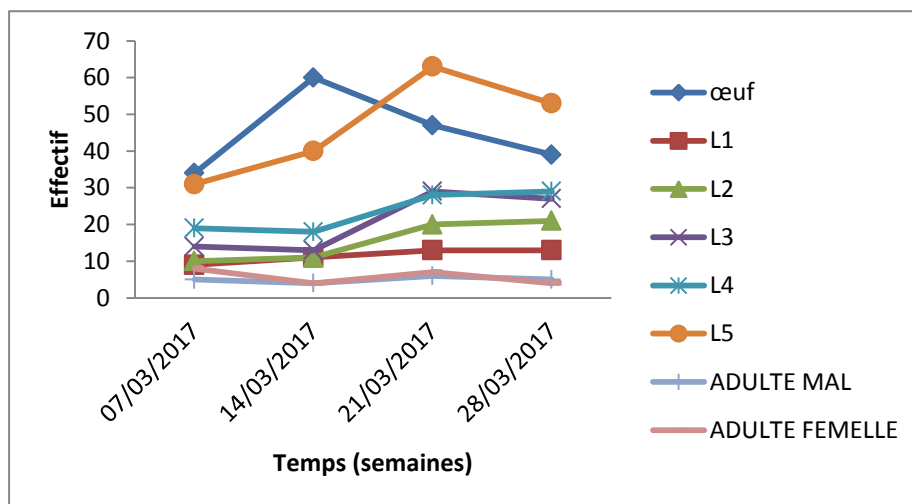


Figure. 27 : Évolution temporelle des abondances d’*E. olivina* au cours du mois de mars

Les courbes des moyennes d'effectifs enregistrées au cours du mois de mars montrent que le stade L5 suivi par le stade œuf présentent les plus grandes valeurs qui varient de 30 aux 65 individus, tant disque les stades L1, L2, L3, et L4 enregistrent des valeurs ne dépassant pas les 28 individus, et ce pendant la troisième et quatrième semaine, contrairement aux adultes mâles et femelles, ces derniers ont été présents en faibles moyennes pendant tout le mois de mars.

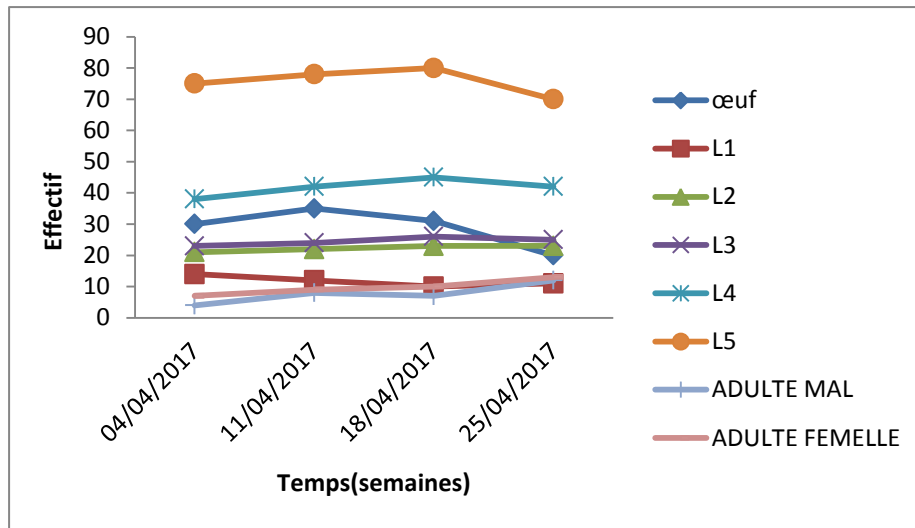


Figure. 28 : Évolution temporelle des abondances d'*E. olivina* au cours du mois d'avril

Le rythme d'évolution des graphiques du mois d'avril de l'ensemble des stades biologiques d'*E. olivina* présentent un déclin pour les L5 qui se considère comme l'unique stade où les valeurs moyennes sont comprises entre 70 et 82 individus. Le stade L4 est représenté par des valeurs nettement supérieures, comparativement aux autres formes biologiques qui prennent une allure similaire entre elles.

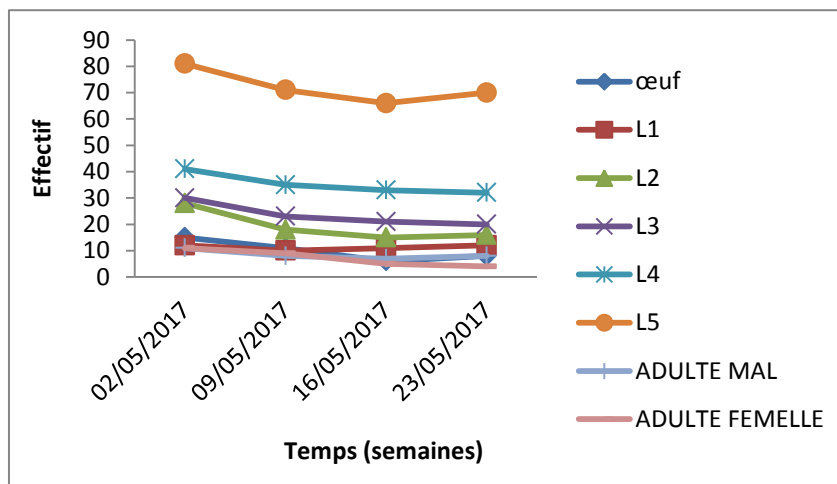


Figure. 29: Évolution temporelle des abondances d'*E. olivina* au cours du mois de mai

D'après la figure 29, on remarque qu'il y existe une tendance de reprise du nombre d'effectifs pour le stade L5, suivi par un déclin du graphique de L4 avec des valeurs supérieures du reste des effectifs des autres formes biologiques.

II.2. Analyse de la variance des infestations d'*Olea europaeae* par *E. olivina*

Les résultats de l'analyse de la variance sont portés sur les tableaux 11, 12, 13 et 14.

Tableau 11 : Infestations d'*Olea europaeae* par *E. olivina* durant le mois de Mars

Source	ddl	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr > F
Modèle	7	7401,219	1057,317	17,829	< 0,0001
Résidus	24	1423,250	59,302		
Total	31	8824,469			

Tableau 12 : Infestations d'*Olea europaeae* par *E. olivina* durant le mois d'Avril

Source	ddl	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr > F
Modèle	7	14089,375	2012,768	177,924	< 0,0001
Résidus	24	271,500	11,313		
Total	31	14360,875			

Tableau 13 : Infestations d'*Olea europaeae* par *E. olivina* durant le mois de Mai

Source	ddl	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr > F
Modèle	7	9043,292	1291,899	9,859	< 0,0001
Résidus	16	2096,667	131,042		
Total	23	11139,958			

Tableau 14 : Infestations d'*Olea europaeae* par *E. olivina* au cours des trois mois d'expérimentation

Source	ddl	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr > F
Modèle	7	7529,948	1075,707	12,910	< 0,0001
Résidus	16	1333,167	83,323		
Total	23	8863,115			

La probabilité est inférieure à 0,05 dans les tableaux 11, 12, 13 et 14 ce qui implique qu'il y a une différence hautement significative entre les effectifs des différents stades biologiques d'*E. olivina*.

III. Quelques aspects de la diversité des prédateurs

Les espèces entomologiques inventoriées dans le verger d'étude ont été déterminées et classées dans le tableau 15 et illustrées par la figure 30.

Tableau 15 : Inventaire des espèces entomologiques recensées dans la station d'étude.

classe	Ordre	famille	espèces
Insecta	Homoptera	Diaspididae	<i>Parlatoria olea</i>
			<i>Oleander scale</i>
			<i>Aspidiotus nerii</i>
		Coccidae	<i>Saissitia olea</i>
			<i>Pseudococcus sp</i>
		Aleyrodidae	<i>Aleurolobus olivinus silvestri</i>
	Hemiptera	Anthocoridae	<i>Anthocris nemoralis</i>
	Hymenoptera	Myrmicinae	<i>Messor barbarus</i>
		Formicidae	<i>Crematogaster scutellaris</i>
	Nevroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i>
	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Scymnus bipustulatus</i>
		Curculionidae	<i>Othiorhynchus cribricollis</i>

	Diptera	Tephritidae	<i>Dacus oleae</i>
		Syrphidae	<i>Xanthandrus comtus</i>
Arachnida	Araneae	thomisidae	<i>Thomisidae sp</i>

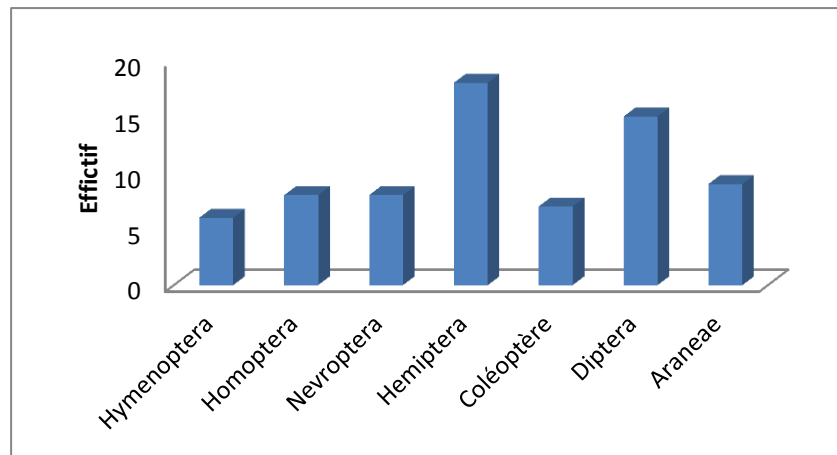


Figure. 30 : Effectifs des espèces entomologiques recensées dans le verger d'étude

La figure 30 montre que le groupe le mieux représenté est l'ordre des Hemiptera, suivie des diptera avec 16, les neuroptera et coléoptère et les hymenoptera et les homoptera.

IV. Evaluation de l'activité insecticide de l'extrait aqueux du romarin *Rosmarinus officinalis* sur les abondances du Psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*

Les résultats des traitements par *Rosmarinus officinalis* sur les individus d'*Euphyllura olivina* sont représentés sur les figures 31.

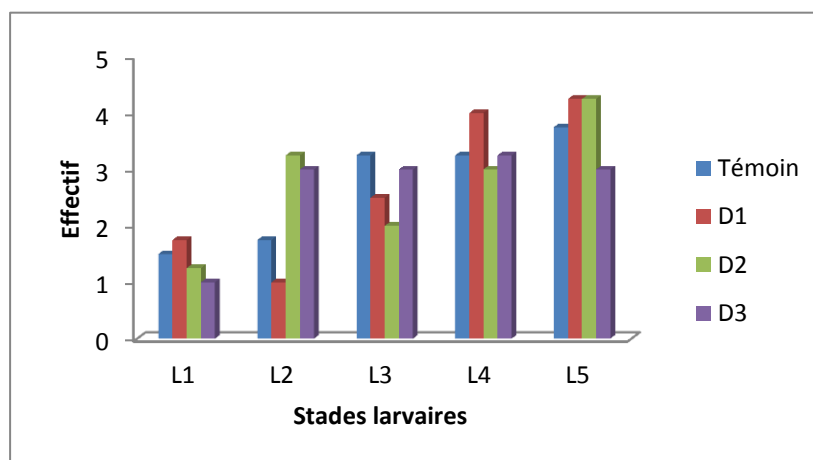


Figure. 31 : Influence du traitement de *Rosmarinus officinalis* sur la disponibilité des formes biologiques du Psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*

La figure 31 nous montre que l'application de *Rosmarinus officinalis* à différentes doses sur les effectifs d'*Euphyllura olivina* n'a marqué aucun effet des traitement comparativement aux témoins.

IV.1. Analyse de la variance de l'efficacité de *Rosmarinus officinalis* sur les effectifs d'*Euphyllura olivina*

Les résultats de l'analyse de la variance sont portés sur le tableau 16

Tableau 16 : Effet de traitement de *Rosmarinus officinalis* sur les effectifs d'*Euphyllura olivina*

Source	ddl	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr > F
Modèle	4	14,606	3,652	8,808	0,001
Résidus	15	6,219	0,415		
Total	19	20,825			

La probabilité est inférieure à 0,05 dans le tableau 16, ce qui implique qu'il y a une différence significative entre des effectifs des différents stades.

I. Estimation des dégâts causés par *Euphyllura olivina* sur *Olea europaea*

L'abondance des formes biologiques du psylle de l'olivier durant la saison printanière de l'olivier révèle une fluctuation très contrastée dont la dominance du stade biologique L5.

Nous avons remarqué trois pics importants correspondant à trois formes biologiques dans cette population en période printanière, entre autre une période de ponte au mois d'avril et mars. Les moyennes des effectifs des L4 et L5 sont nettement supérieures aux valeurs des effectifs des L1, L2, et L3 dépassant dans la totalité les 30 individus.

L'analyse de la variance montre qu'il y a une différence hautement significative entre les effectifs des différents stades biologiques d'*E. olivina*.

Le psylle de l'olivier, *Euphyllura olivina* Costa, est un insecte piqueur-suceur, aussi bien au stade larvaire qu'imaginal, qui cause des dégâts considérables dans les oliveraies du bassin Méditerranéen (Cotes *et al.* 2007 ; Burckhardt, 2009). Il a aussi été repéré en Inde (Mathur, 1975), en Iran (Farahbakhch et Moini, 1975), au Royaume-Uni, en Allemagne et aux États-Unis (Californie) (Malumphy, 2011). L'insecte se développe en passant par 7 écophases : l'oeuf, 5 stades larvaires et l'adulte (Hodkinson, 1974). L'arbre infesté est facilement reconnaissable par les sécrétions cireuses, d'aspect floconneux et de couleur blanche, qui entourent les larves (Chermiti, 1983). Les adultes sont omniprésents (Ksantini, 2003).

Selon Hmimina (2009), les endroits recherchés du psylle pour la ponte sont les écailles des bourgeons terminaux et axillaires, la face inférieure des jeunes feuilles et les jeunes grappes florales. Au Maroc, précisément au Haouz, seules 2 générations se déroulent entre février et juillet. Lorsque les conditions climatiques sont favorables, une 3ème génération peut se produire en automne. La première période de ponte se situe vers début février, essentiellement sur les bourgeons terminaux (Hmimina, 2009).

Selon Hmimina (2009), dès leur éclosion, les larves entament une migration vers les jeunes feuilles et les jeunes rameaux où elles poursuivent leur évolution. À partir d'avril, une 2ème série de pontes commence sur les boutons floraux mais se raréfie dès début juin à cause des facteurs climatiques défavorables à toute activité ovarienne. Seuls les adultes en estivation subsistent dans les endroits les plus ombragés de l'arbre.

Les insectes sont particulièrement nuisibles 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 (Chermiti, 1983). Les larves sécrètent des flocons cotonneux et du miellat favorisant l'installation d'un champignon ectoparasite, *Capnodium oleaginum*, qui altère la photosynthèse de l'arbre et diminue ainsi la production de l'arbre (Arambourg et Chermiti, 1986), ce qui provoque une diminution de la production (Chermiti, 1989). 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 % (Cotes *et al.*, 2007).

II.Effet de l'extrait aqueux de *Rosmarinus officinalis* sur les effectifs d'*Euphyllura olivina*

Les résultats des traitements par *Rosmarinus officinalis* sur les individus d'*Euphyllura olivina*, ne montre aucun effet comparativement aux témoins.

Certains auteurs Larew, Locke, (1990) ; Gomez, *et al.*, (1997) signent que les bio-pesticides d'origine botanique sont appelés à un avenir meilleur, car la demande en produits phytosanitaires sans danger, de faible rémanence et qualifiés de produits verts est actuellement en hausse.

En effet, les pesticides sont des substances toxiques utilisées pour tuer des êtres vivants «nuisibles» et donc dangereux aussi pour les êtres vivants que nous sommes et pour les animaux (Vargas *etal.*, 2002). Beaucoup de chercheurs trouvent que l'impact des pesticides sur les organismes nuisibles vise l'intégrité de l'individu, donc un dysfonctionnement de l'ensemble de ses paramètres biologiques où chaque paramètre joue ainsi un rôle dans sa survie. Ce dysfonctionnement à perturber la transmission des informations neurologiques permettant le contrôle de l'individu dans son milieu (Riba et Silvy.1989). Donc les produits chimiques hautement toxiques ont fragilisé la santé des organismes vivants, endommageant leurs systèmes immunitaire, reproductif et nerveux (Nhan *et al* 2001).

Chiasson 2007 signale que le bio-pesticide d'origine botanique sont aussi efficaces que les produits de synthèse et qu'ils ont en général une efficacité à large spectre, mais avec une spécificité pour certaines classes ou ordres d'insectes.

Bodiguel en 2003, montre déjà que l'action des molécules à activité insecticide peut modifier la structure des communautés en augmentant l'abondance de certains taxons et en diminuant l'abondance d'autres taxons. En règle générale, les effets des produits

Chapitre IV : Discussions

phytosanitaires sur les auxiliaires et les ravageurs des cultures, dépendent des traits de vie, des paramètres démographiques et du stade de développement au moment de l'application. Plus le produit est appliqué sur un stade jeune, plus l'espèce a une démographie lente, plus l'insecte est vulnérable et sa population susceptible de disparaître (Cemagref, 2007).

Conclusion

En Algérie, l'oléiculture occupe la première place, en superficie, par rapport aux autres cultures fruitières algériennes, cependant les attaques des bioagresseurs s'expriment en une diminution de la viabilité de cette culture en quantité et qualité. Les dégâts causés par les espèces entomologiques phytophages sont considérables et peuvent nuire au rendement de la plante sur plusieurs niveaux, d'où la nécessité de rechercher des solutions à échelle phytopharmaceutique.

Dans notre présent travail, nous avons inventorié des formes biologiques du psylle d'olivier durant la saison printanière de l'année 2017, dans un contexte de lutte intégrée basée sur la meilleure connaissance de la bioécologie de ce bioagresseur. Les résultats du recensement des espèces entomologiques ont montré la présence des espèces auxiliaires, ces dernières présentent une variabilité des effectifs des principaux groupes d'insectes, d'où les Hemiptera qui domine les autres espèces au cours des trois mois, suivis par les Diptera.

A partir des résultats obtenus, nous avons confirmé que le cycle biologique d'*E. olivina* est étroitement lié à la phénologie de l'olivier et aux conditions climatiques.

L'analyse statistique révèle une différence hautement significative entre les différents stades larvaires capturés au cours de notre échantillonnage. Les résultats du suivi des effectifs nous montre trois pics importants correspondant à trois formes biologiques dans cette population en période printanière, entre autre une période de ponte au mois d'avril et mars. Les moyennes des effectifs des L4 et L5 sont nettement supérieures aux valeurs des effectifs des L1, L2, et L3 dépassant dans la totalité les 30 individus.

La présente étude est une contribution à l'étude de la bioécologie du psylle de l'olivier, dans la région de Mitidja. Nous avons suivi d'une part la dynamique de population de ce ravageur dans son biotope, d'autre part la répartition spatiotemporelle de leurs différents stades du développement. A partir des résultats obtenus, nous constatons que la

dynamique des populations d'*Ephylluraolivina* est étroitement liée aux conditions climatiques et à la phénologie de leur plante hôte.

Pour pouvoir exploiter la variabilité des espèces, il faut la connaître. Une première démarche d'inventaire des espèces a été réalisée dans le verger d'étude, dans la plaine de la Mitidja à une quarantaine de Km sud d'Alger. Les individus du psylle traités par utilisation de l'extrait aqueux *Romarinus officinalis* ne montrent pas des variations de la toxicité en fonction des doses testées, ce ravageur est plutôt en nombre élevés même en présence de traitements, par ailleurs les fluctuations des auxiliaires de cette espèce (parasites, prédateurs et ravageurs) sont en fonction de leurs sensibilités aux traitements phytosanitaires.

Les travaux d'inventaire, de collecte et d'évaluation des espèces entomologiques dans des vergers oléicoles conduisent à mieux cerner la variabilité disponible, préliminaire nécessaire à son maintien. Le recensement des populations répond à un souci de comprendre comment est organisée la diversité sur le terrain, à rechercher des espèces d'intérêt agronomique ou de sauvegarder notre patrimoine entomologique. La collecte a pour but de recenser les populations existantes: espèces locales surtout, comme le montre l'exemple de la lutte biologique : il s'agit d'une démarche vivante qui illustre l'actualité des processus d'acclimatation et de domestication des espèces utiles.

En fin, ce travail qui reste un aperçu bioécologique sur le psylle *Euphyllura olivina*, doit être poursuivi et amélioré en augmentant la fréquence d'échantillonnage, dans l'objectif d'obtenir des résultats d'avantage la réalité du comportement du psylle vis-à-vis de la plante hôte. par ailleurs, ces observations doivent être orientées, également, vers la recherche du complexe prédateur-parasite du psylle de l'olivier afin d'envisager une lutte raisonnée.

Références bibliographiques

- AMIROUCHE M.,1977-Contribution à la caractérisation des principales variétés d'olivier cultivés en Kabylie, par l'analyse des données biométrique et morphologiques thèse Magistère, Int.nat.agr.,Harrach,182P.
- AMOURTTI M.C .et Comet.,1999- livre de l'olivier. Ed :Edisud,13-69P.
- ANONYME ., 2012_ principaux ravageur rencontre et protection , l'olivier en roussillon ,protection phytosanitaire , fiche technique n° Civambio 66p.
- MAILLARD M.,1975-l'olivier .Ed .I.N.V.U.F.L.E.C.,paris,147P.
- PAGNOL J., 1990-L'olivier .Ed.Aubanel,15-27P.
- REBOUR H., 2005 – situation actuelle de l'oléiculture en Algérie. Ed .Union des syndicats de production des agrumes ,46-66P.
- AMOURETTI M.C et Comet ., 1999-livre de l'olivier .Ed :Edisud,p13-69
- ANONYME, 2006 - Analyse statistique de l'évolution de la culture des principaux produits agricoles durant la période 1998-2006. Ministère de l'agriculture. Direction des statistiques agricoles et des enquêtes économiques, 60 p.
- ANONYME, 2012 - Algerie Agriculture : le secteur oléicole est en plein développement par saidabiida @ 2012-01-30 – 14:15:22 disponible sur le site : <http://enphotojedebute.blog.fr>
- -ANONYME., 2009- Problèmes secondaires de l'olivier www.fredoncorsd.com.
- ARAMBOURG ET CHERMITI, 1986-Etude morphologique des différents stade du psylle de l'olivier,*Euphylluraolivina* Costa (Homoptera,PsyllideaeAphalaridae).réunion sur la protection phtosanitaire de l'olivier .F.A.O ,Sfax, Tunisie. P247-266 .
- ARAMBOURG Y., 1984 - La faune entomologique de l'olivier. *J Olivae*; 4 : 14-21p.
- ARGENSON A., 1999-olivier .ED. Centre technique inter .Professionnel, Paris, 203p
- Argenson et al, 1999).
- BACHOUICHE N., 2009 - Bioécologie des principaux insectes ravageurs de l'olivier (*Oleaeuropaea*) dans la région de Tizi-Ouzou. Thèse. Mag. Agro. U.N.V. Tizi-Ouzou. Algérie, 118p.
- BALDY C.H.,1990-Le climat de l'olivier (*Oleaeuropaea*) .Volume jubilaire du professeur P .Quézel.Ecologiaméditerranéa XVI 1990 ;113-121P.

Références bibliographiques

- BARDOULAT M.,2005- l'olivier trésor de santé .Ed :Alpen, 95p.
- BELAJ A, Trujillo I, Rosa RDe la, 1997. Identifying olive cultivars by RAPDs markers. *Olea*,24:156.
- BENKHALIL M. L., 1991-Les technique de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre .Ed .Office des publications universitaires ,Algérie,88p .
- BENSEMMANE A.,2009_l'oléiculture –Développon le secteur de l'huile d'olive en Algérie. In *filah Innove*, N°4 avril- mai 2009 ,24p.
- Burckhardt D., 2009 - *FaunaEuropaea : Psylloidea*. *FaunaEuropaea* version 2.1.
- [online] URL <http://www.faunaeur.org>.
- CHERMITI B.,Onillon J.C . 1986-influence de la température sur le potentiel biotique du psylle.Ed.ConseilOléicintern . (C.O.D),Madrid,p 229-246 .
- CHERMITI B. (1983) Contribution à l'étude bioécologique du Psylle de l'olivier *Euphylluraolivina*Costa (Hom ; Psyllidae) et de son endoparasite *Psyllaephaguseuphyllurae*Silv. (Hym ; Encrytidae). Thèse Doctorat Ingénieur, Université d'Aix- Marseille, France, 34 p.
- CHERMITI B. 1983- Contribution à l'étude bioécologique du Psylle de l'olivier *Euphylluraolivina*Costa (Hom ; Psyllidae) et de son endoparasite *Psyllaephaguseuphyllurae*Silv. (HymEncrytidae). Thèse Doctorat Ingénieur, Université d'Aix-Marseille, France, 34 p.
- Chiasson, Vincent et Bostanian. 2004: Insecticidal properties of a Chenopodium based biopesticide. *J. Econ. Entomol.* 97: 1378-1383.
- CIVANTOS L, 1996-Production techniques. In: *World Olive Encyclopaedia* .E d: by International Olive Oil Council]. Barcelona, Spain: Plaza &JanesEditores, SA, 211p
- Cotes B., Ruano F., García P., Pascual F., Tinaut A., Pepa A., Campos M., 2007 - Differences in insects within the olive orchard agroecosystem under integrated management regime in south Spain. *Bulletin OILB/SROP* 30 : 47 p.
- COURBOULEX M., 2006: Les oliviers(les variétés, la culture, la récolte). Ed.Rustica/FLER. Paris, 232p.
- COUTIN R. , 2003 Les insectes de l'olivier. *Insectes*, 19 (3): 130.
- CROVETTI A, 1996-Plant protection. Development of methodologies and the protection of the production and the environment. In: *World Olive Encyclopaedia* . Ed. by International Olive Oil Council]. Barcelona, Spain: Plaza &JanesEditores, SA, 250p.

Références bibliographiques

- -DREUX P., 1980- “ Précis d’écologie“ d’écologie”, Ed. presses universitaires de France., Paris., 231 p.
- FAOSTAT. ,2010_statistique de la FAO
- Farahbakhch G., Moini M., 1975 - Olive pests in Iran. Plant Pests and Diseases Research Institute, National Agricultural Research Organisation, Ministry of Agriculture and Natural Resources, Tehran, Iran : 73 p.
- FAUVEL G ,RAMBIER A,BALDUQUE-MARTIN R. ,1981-la technique du battage pour la surveillance des ravageurs en cultures fruitière et floral ;comparaison des résultats obtenues en verger de pommiers avec des entonnoirs rigides de taille moyenne et avec de entonnoirs en toile.Etude de l’influence de quelques facteurs sur l’efficacite du battage .Revue Agronomie, 2: 3-112 .
- FLYNN D.,2012-Ewsletter of olive oli production and evaluation,vol .3,N°2,University of california COOPERATIVE Extension,6p.
- Gomez, Cubillo , Mora , Hilje , 1997: Evaluacion de posibles repelentes de Bemisiatabaci. II. Extractos vegetales. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 29, p. 17–25.
- HENRY S .,2003-l’huile d’olive, son interet nutritionnel, ses utilisation en pharmacie et en cosmetique. These de Doctorat d’Etat en pharmacie. Universite Henri Poincare-Nancy I .98p.
- Hmimina M., 2009 – les principaux ravageurs de l’olivier. Ed : Royaume, Maroc, n°183 : 4p
- Hodkinson I. D., 1974 -The biology of the psylloidea (Homoptera) : a review-Bulletin of Entonomy Research. 64 : 325-339.
- INRAA., 2006 - Deuxième rapport national sur l’état des ressources
- Jardak T., Moalla M., Khalfallah H., Smiri H., 1985 - Essais d’ évaluation des dégâts causés par le psylle de l’ olivier Euphylluraolivina (Homoptera : Psyllidae). Données préliminaires sur le seuil de nuisibilité. Proc. CEC/FAO/IOBC. Int. Joint Meeting, Pisa (Italy) : 270-284.
- JARDAK T.,AliTariki M . ,Rhouma A., Kaantini M .,2007 –Technique de production en oléiculture.COI. chapitre 7.Protection phytosanitaire de l’olivier ,pp 215-309 .
- JERRAYA A . , 1986. La protection pytosanitaire de l’olivier en tunisie.Rapport sur la situation phytosanitaire de l’olivier dans les pays membres, réunion sur la protection pytosanitaire de l’olivier .Ed.Inst.Naci. Invest. Agrar.(INIA),Madrid, 287p.

Références bibliographiques

- Ksantini M., 2003 - Contribution à l' étude de la dynamique des populations du psylle de l' olivier *Euphylluraolivina* Costa (Homoptera, Aphalaridae) et de sa nuisibilité dans la région de Sfax. Thèse de Doctorat en Sciences biologiques, Fac. Sc. Sfax : 267p.
- Larew, HG., Locke, JC. , 1990: Repellency and toxicity of horticultural oil against whitefly on *Chrysanthemum*. *HortScience* 25 (11), p. 1406–1407.
- LOUCIF et BONAFONTEP., 1979-Observation des populations du pou de San José. Dans la Mitidja. *Rev. Fruits*. n°4, pp253-256.
- LOUMOU A. et Giourga C., 2002 - Olive groves : «the life and the identity of the mediterranean». *Agriculture and Human values*, (20): 87 - 95.
- LOUSSERT R .,et Brousse G .1978- l'olivier .Ed. Maison neuve et Larousse, Paris, 464p
- LOUSSERT R. et Brousse G., 1978 - L'olivier. Ed. Maisonneuve, Paris, p25
- MADRE , 2006 .Statistique Agricole,1p.
- MAÏZA F., 1980 - Analyse des aptitudes organogénétiques de plusieurs variétés
- Malumphy C., 2011 - Olive psyllid *Euphylluraolivina* (Hemiptera :Psyllidae), a Mediterranean pest of olive breeding outdoors in Britain. *British Journal of Entomology and Natural History*, 24 (1) : 17-21.
- Mathur R.N., 1975 - Psyllidae of the Indian Subcontinent. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi (India) : 429 p.
- MENDIL M., Sibai A.,(2006) . Catalogue des varietesalgeriennes de l'olivier. Institut Technique de l'Arboriculture Fruitiere et de la vigne. Algerie, 100p.
- METREF S. (1994) Contribution à l'étude bio-ecologique de l'avifaune d'une oliveraie de Boumlih (Cap Djinet) relations trophiques de quelques espèces de vertébrés.Thèse.I.N.A.El Harrach, 233p.
- MONZIE M., 2008-Fiche Romarin, Synthèse régionale « Alternatives Agricoles à l'arrachage de la vigne » , 8p.
- MOREAUX S., 1997 - L'olivier. Ed. Actes sud, France, p. 36.
- -MUTIN G., 1977 -La Mitidja décolonisation et espèces géographiques. Ed. OPU, Alger, 607p.
- Riba et Silvy., 1989 : Combattre les ravageurs des cultures. INRA, ed tec et doc Paris.230p.

Références bibliographiques

- POLI M., 1979-Etude bibliographique de la physiologie de l'alternance de production chez l'olivier(*Olea europaea*) *Fruits* .Vol.34 ,6878304P.
- Riba et Silvy., 1989 : Combattre les ravageurs des cultures. INRA, ed tec et doc Paris.230p.
- SADOUDI A., 1996 - Production et commercialisation de l'huile d'olive en Algérie Documentation du ministère de l'agriculture et de la pêche, 13p.
- SCHALL .S ., 2012-oliviers .Ed :plume de carotte 28 ,impass des Bons Amis 31200 toulouse,128p.
- STANCTIC J., 1983 – les maladies fongiques et bactériennes de l'olivier *in* 3^{ème} cours international d'oléiculture, tizi-ouzou : 523
- STEWART P., 1969- Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique ; quelques réflexions .,Bull.Hist. Afrique du nord. 24pp.
- TAJNARI H. (2001) Étude de la nuisibilité du psylle de l'olivier, *Euphylluraolivina* Costa. Symposium sur la Protection Intégrée des Cultures dans la région Méditerranéenne, DPVCTRF, Rabat, Maroc : 17-21.
- TAJNARI H., 1992-Etude bioécologiques d'*Euphylluraolivina* Costa (Homoptera,Psyllidea) dans les régions du Haouz et d'Essaouira :mise en évidence d'un état de diapuseovarienne.Meknés,Maroc :Thèse de troisieme cycle, école nationale d'agriculture,153p
- VILLEMURE P et Dosba F.,1997-Oléiculture .Evolution variétale et acquisition de la maîtrise des pratiques culturales, Oléagineux, Corps Gras, Lipides,V.7 ,N°5INRA , Montpellier,10P .
- Zouiten N., Ougass Y., Hilal A., Ferriere N., Macheix J.J., El Hadrami I., 2000 - Interaction Olivier-Psylle : caractérisation des composés phénoliques des jeunes pousses et des grappes florales et relation avec le degré d' attraction ou de répulsion des variétés. *Agrochimica*, 44 (1-2) : 1-12.

Sommaire

Introduction

Chapitre I

Synthèse

bibliographique

Chapitre II

Matériel et méthodes de travail

Chapitre III

Résultats

Chapitre IV

Discussions

Conclusion

Références bibliographiques