

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

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENTS DES SCIENCES AGRONOMIQUES

N° : 03/DSA/2021



DOMAINE : SCIENCE DE LA NATURE ET DE LA VIE

FILIERE : SCIENCE AGRONOMIQUES

OPTION : PROTECTION DES VEGETAUX

**Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique**

**Par : FISSAH Massaouda
SEDRATTI Haoua
SAOUDI Maroua**

Intitulé

**Etude du développement du psylle de l'olivier
Euphyllura olivina (Hemiptera : Psyllidae COSTA,
1839) sur la variété Chemlal dans la région de M'Sila.**

Soutenu devant le jury composé de:

Mr. MAMMARI A.	Université de M'sila	Président
Mr. HAMDANI M.	Université de M'sila	Rapporteur
Mme. HOCEINI F.	Université de M'sila	Examineur

Année universitaire : 2020/2021



En préambule à ce modeste travail nous remercions ALLAH le tout puissant et miséricordieux qui nous a aidé et nous a doté de patience et de courage durant ces longues années d'étude.

*En second lieu, nous tenons à remercier notre encadreur, **Mr Hamdani Mourad** pour l'orientation, la confiance, la patience qui a constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port. Qu'elle trouve dans ce travail un hommage vivant à sa haute personnalité.*

A tous mes professeurs et enseignants du département d'Agronomie de M'sila qui ont contribué à notre formation et plus spécialement ceux de la spécialité protection des végétaux.

Nous remercions également le personnel de laboratoire d'agronomie.

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et amis, qui nous ont toujours encouragés au cours de la réalisation de ce mémoire.

Merci à tous et à toutes.

Sommaire

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Résumés	
Introduction	01
Partie bibliographique	
Chapitre I : Généralités sur l'olivier	03
I.1. Origine de l'olivier.....	03
I.2. Systématique.....	03
I.3. Importance de l'olivier.....	04
I.3.1. Dans le monde.....	04
I.3.2. En Algérie.....	05
I.3.3. Dans la wilaya de Msila.....	05
I.4. Description et morphologie.....	06
I.4.1. Le système racinaire.....	06
I.4.2. Tronc.....	06
I.4.3. Feuilles.....	06
I.4.4. Fleurs.....	06
I.4.5. Fruit.....	07
I.4.6. Écorce.....	07
I.4.7. Rameaux.....	07
I.5. Cycle de développement.....	07
I.6. Cycle végétatif annuel.....	08
I.7. Exigences agro-climatique de l'olivier.....	08
I.7.1. Exigences climatiques.....	08
I.7.1.1. Les températures.....	08
I.7.1.2. La pluviométrie.....	08
I.7.1.3. Les autres facteurs climatiques.....	09
I.7.2. Exigences agrologiques.....	10
I.8. Répartition géographique.....	10
I.8.1. Dans le monde.....	10
I.8.2. En Algérie.....	10
I.9. Maladies et ravageurs.....	10
I.9.1. Les maladies.....	10
I.9.2. Les ravageurs.....	12
Chapitre II : Généralités sur le psylle de l'olivier <i>Euphyllura olivina</i>	17
II.1. Biologie.....	17
II.1.1. Durée de pré- oviposition.....	17
II.1.2. La fécondité globale.....	18
II.1.3. Choix de site de ponte.....	18
II.1.4. Relation plante-insecte.....	18
II.1.5. La longévité.....	18
II.2. Classification taxonomique.....	19
II.3. Description des différents stades morphologiques.....	19
II.4. Cycle biologique.....	23
II.5. Symptômes et dégâts.....	24
II.6. Moyens de lutte.....	24

II.6.1.Moyens culturaux.....	25
II.6.2.Lutte biologique.....	25
II.6.3. Lutte chimique.....	26
Partie expérimentale	
Chapitre I : Matériel et méthodes	27
I.1. Description des sites d'étude.....	27
I.2. Caractéristiques des vergers d'étude.....	28
I.3.Méthodologie.....	28
Chapitre II : Résultats et discussion.....	30
II.1.Répartition des différents stades biologiques d' <i>Euphyllura olivina</i> en fonction du temps.....	30
II.2.Répartition des différents stades biologique d' <i>Euphyllura olivina</i> en fonction directions de l'arbre.....	33
Conclusion.....	38
Références bibliographiques	

Listes des figures

Figure n°01 : Le cycle de développement du Thrips de l'olivier

Figure n°02 : Les différents stades d'*Euphyllura olivina*

Figure 03 : Cycle biologique du psylle

Figure 4 : Situation géographique des régions d'étude

Figure 5 : Vergers d'étude

Figure 6 : Au laboratoire

Figure 7 : Effectif des oeufs d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

Figure 8 : Effectif des différents stades larvaires d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

Figure 9 : Répartition des adultes d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

Figure 10 : Répartition des oeufs d'*E. olivina* en fonction des directions cardinales de l'arbre.

Figure 11 : Répartition des larves d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre

Figure 12 : Répartition des adultes d'*E. olivina* en fonction des directions de l'arbre.

Figure 13: Taux de mortalité des larves d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre.

Liste des tableaux

Tableau n°01 : Superficie oléicole des pays membres du Conseil Oléicole International

Tableau n°02 : Évolution de la production d'huile d'olive et olive de table en Algérie entre 2005-2014.

Tableau n°03 : Évolution de la superficie de l'oléiculture dans la wilaya de M'sila entre 2005-2013

Liste des abréviations

Km: Kilomètre.

m: mètre.

Ha: Hectare.

JC:Jésus-Christ.

P: précipitation.

AFIDOL: Association Français Interprofessionnel De L'olivier.

INPV: Institue National de Protection des Végétaux.

INRA: Institue National de Recherche Agronomique.

COI : conseil Oléicole International .

DSA : Direction des Services Agricoles .

FNDRA : Fonds National pour la Régulation du Développement Agronomique.

MADR : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural .

ANDI : Agence National du Développement de l'Investissement.

بعد دراستنا ، حول تطور نبات شجرة الزيتون *Euphyllura olivina* ، على صنف شمالال في دائرتي الخبانة وسيدي محمد بولاية المسيلة ودائرة مجانة بولاية برج بوعريبيج ، خلال الأشهر مارس وأبريل وماي وجوان 2021.

لم يظهر في بستان الزيتون في الخبانة أي انتشار للحشرة ، بسبب العلاجات التي قام بها المزارع ، في حين تم تسجيل في بساتين الزيتون في سيدي محمد ومدينة مجانة ، في منتصف مارس 2021 ، عندما تكون جميع اتجاهات الشجرة مصابة بينما الاتجاه الشمالي والغربي هم الأكثر عرضة للهجمات من شجرة الزيتون.

كانت الأعداد الأولى من البالغين من *E. olivina* ، في أوائل الربيع ، لمنطقة مجانة ، بأقصى ذروة في نهاية أبريل ، بينما بالنسبة لمنطقة سيدي محمد ، يتم تسجيل الأرقام الأولى في منتصف أبريل 2021

فيما يتعلق بالتفوق ، اعتمادًا على اتجاهات الشجرة ، تسجل منطقتي سيدي محمد ومجانة وفيات في جميع الاتجاهات الأساسية للشجرة ، بنسبة 39٪ تقريبًا في الاتجاه الشمالي لمنطقة سيدي محمد والاتجاه الشرقي لمجانة.

كلمات البحث : *Euphyllura olivina* , مسيلة , سيدي محمد , حشرة متلفة , بالغ , نوعية , سيقواز .

Résumé :

D'après notre étude, sur le développement du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*, sur la variété Chemlal dans les daïras de Elkhobana et Sidi Mhamed dans la wilaya de Msila et la localité de Medjana dans la wilaya de Bordj Bouarréridj, durant les mois de Mars, Avril, Mai et Juin 2021.

L'oliveraie d'Elkhobana, ne présente aucune pullulation de l'insecte, à cause des traitements réalisés par l'agriculteur, alors que, pour les oliveraies de Sidi Mhamed et Medjana, on a enregistré la présence du psylle de l'olivier à la mi Mars 2021, où toutes les directions de l'arbre sont infestées tandis que les directions Nord et Ouest sont les plus exposées aux attaques du psylle de l'olivier.

Les premiers effectifs des adultes d'*E. olivina*, sont enregistrés au début du printemps, pour la région de Medjana, avec un pic maximal à la fin du mois d'Avril, alors que pour la région de Sidi Mhamed, les premiers effectifs sont enregistrés à la mi Avril 2021

En ce qui concerne la mortalité, en fonction des directions de l'arbre, les régions de Sidi Mhamed et Medjana, enregistrent des mortalités sur toutes les directions cardinales de l'arbre, avec un taux avoisinant les 39% sur la direction Nord pour la région de Sidi Mhamed et la direction Est pour Medjana.

Mots clés : Psylle, M'sila, Sidi mhamed, ravageur, adulte, variété, Siguoise.

Abstract

According to our study, on the development of the psyllid of the olive tree *Euphyllura olivina*, on the Chemlal variety in the daïras of Elkhobana and Sidi Mhamed in the wilaya of Msila and the locality of Medjana in the wilaya of Bordj Bouarréridj, during the months of March, April, May and June 2021.

The olive grove of Elkhobana does not present any outbreak of the insect, because of the treatments carried out by the farmer, while, for the olive groves of Sidi Mhamed and Medjana, the presence of the olive psyllid has been recorded. mid March 2021, when all directions of the tree are infested while the North and West directions are the most vulnerable to attacks from the olive psyllid.

The first numbers of adults from *E. olivina*, are recorded in early spring, for the Medjana region, with a maximum peak at the end of April, while for the Sidi Mhamed region, the first numbers are recorded in mid April 2021

Regarding mortality, depending on the directions of the tree, the regions of Sidi Mhamed and Medjana, record mortalities on all cardinal directions of the tree, with a rate of around 39% on the northern direction for the region of Sidi Mhamed and east direction for Medjana.

Key words: Psylle, M'sila, sidi mhamed, pest, adult, variety, Siguoise.

Introduction

L'agriculture en Algérie, constitue un secteur extrêmement important de l'économie nationale. Elle couvre une grande partie du territoire national (FAO, 2016).

L'arboriculture fruitière est très diversifiée en Algérie. Elle est constituée essentiellement, de l'olivier, du figuier, de la vigne, et des agrumes, qui sont les espèces les plus importantes sur le plan économique et social. Actuellement, il y a une introduction massive de variétés de rosacées (poirier, pommier, abricotier, pêché, cerisier, amandier, grenadier, néflier). D'autres espèces fruitières, locales négligées ou exotiques telles que le pacanier, le châtaignier, le noyer, le pistachier, le figuier de barbarie, le murier et le bananier, ont été introduites comme espèces botaniques à partir de 1881 (INRAA, 2006).

La culture de l'olivier occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne au niveau de la production agricole, elle est placée au 7^{ème} rang avec une production qui dépasse 400 000 tonnes. Les Oliveraies couvrent une superficie de 412 000 hectares avec 47 million d'arbres, soit plus de 50 % du patrimoine Oléicole national (MADR, 2017).

L'Olivier présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles (adaptation à une large gamme de sol et une insuffisance en eau), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques.

Les problèmes phytosanitaires de l'olivier constituent le facteur principal de la faible productivité de cette culture, elle peut être fortement attaqué par la mouche de l'Olivier (*Bactrocera oleae*) qui est son principal ravageur, et la Teigne de l'Olivier (*Prays oleae*), le Psylle de l'olivier (*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 basée sur l'utilisation limitée des pesticides

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

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

Afin d'étudier le rôle que les ravageurs exercent sur les Oliviers et leurs effets, que notre étude est menée sur l'un des ravageurs important tels que le psylle de l'olivier *Euphyllura Olivina* en conditions naturelles, dans la région de MSila (Dairas de Maadher de Boussaada et Ain Elmelh) et dans la wilaya de Bordj bouarreridj (Daira de Medjana) sur la variété Chemlal, ou on a effectuée une étude bioécologique de ce ravageur (Al Hamidi, 1984).

Nous avons présenté le document comme suit en deux partie

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

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

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Généralités sur l'olivier

I.1. Origine de l'olivier

L'olivier a une origine très ancienne. Son apparition et sa culture remonterait à la préhistoire.

Selon **Miner(1995)**, l'origine de l'olivier se trouve précisément dans les pays en bordure de berceau des civilisations, qu'est la méditerranée : Syrie, Égypte, Liban, Grèce ou Rome et autres, bien que d'autre hypothèses soient admises mais celle de Decandolle est la plus fréquemment retenue ; qui désigne que la Syrie et l'Iran comme lieux d'origine de l'olivier (**Loussert et Brousse, 1978**).

L'expansion de sa culture, est faite de l'Est vers l'Ouest de la méditerranée, grâce aux Grecs et aux Romains lors de leur colonisation du bassin méditerranéen (**Loussert et Brousse ,1978 ; Breton et al., 2006 ; Artaud, 2008**).

Selon **Camps (1974)** in **Camps-Farber (1974)**, en Afrique du Nord les analyses de charbons et de pollens conservés dans certains gisements ibéro-maurusiens ou caspiens attestent que l'oléastre existait dès le XII millénaire et certainement avant.

D'après le **COI (1998)**, l'olivier a poursuivi son expansion au-delà de la Méditerranée avec la découverte de l'Amérique en 1492. Au cours de périodes plus récentes, l'olivier se trouve dans l'Afrique du Sud, l'Australie, le Japon ou la Chine (**Cavallès, 1938**).

En Algérie, la culture de l'olivier remonte à la plus haute antiquité. Nos paysans s'y consacraient avec art durant plusieurs siècles (**Alloum, 1974**). L'olivier et ses produits constituaient alors l'une des bases essentielles des activités économiques de nos populations rurales. L'huile d'olive faisait l'objet d'un commerce intense entre l'Algérie et Rome, durant l'époque romaine. Depuis cette époque, l'histoire de l'olivier se confond avec l'histoire de l'Algérie et les différentes invasions ont eu un impact certain sur la répartition géographique de l'olivier dont nous avons hérité à l'indépendance du pays (**Mendil et Sebai, 2006**).

I.2. Systématique

L'olivier, de la famille des oléacées, du latin« Olea », son fruit était «Oliva» et le jus que l'on tirait« Oleum » est devenu« huile» après bien des transformations. D'après **Pagnol (1975)**, la position taxonomique de l'olivier est la suivante :

Embranchement : Spermaphytes

Sous Embranchement : Angiospermes

Classe : Cotylédons

Sous classe : Gamopétales

Ordre : Gentianales

Famille : *Oléacées*

Genre : *Olea*

Espèce : *Olea europea*

Le genre *Olea* se compose de 35 espèces différentes réparties sur les cinq continents: Afrique, Asie, Amérique, Europe et Océanie (**Abou Argoub ,1998**).

Certaines classifications décomposent l'espèce *Olea europea* en trois grandes sous-espèces:

-*Olea europea* S.speuromediterranae.

-*Olea europea* S.splaperrine se rencontre en Afrique Septentrionale de l'Atlas Marocain à la Libye en passant par le Massif du Hoggar et le Tassili des Adjers.

-*Olea europea* S.spcuspida se rencontre au Nord- ouest de l'Himalaya jusqu'en Afghanistan (**Loussert et Brousse, 1978**).

I.3. Importance de l'olivier

I.3.1. Dans le monde

Selon le Conseil Oléicole International (2015), l'olivier couvre plus de 11 millions d'hectares dans 47 pays des cinq continents. Notons que la surface totale des oliveraies des pays membres du Conseil Oléicole International est de 9 954 169 ha de la surface oléicole mondiale, soit 89 %. Dans cette superficie cultivable, l'on compte plus de 1.5 milliard de pieds d'oliviers. Les principaux vergers sont recensés en Espagne, en Italie, en Turquie et en Tunisie (tableau 1) (**COI, 2015**).

Tableau n°01 : Superficie oléicole des pays membres du Conseil Oléicole International (COI, 2015)

Pays	Superficie (ha)
Espagne	2 584 564
Tunisie	1 839 600
Italie	1 350 000
Grèce	1 160 000
Maroc	1 020 000
Turquie	798 493
Portugal	358 513
Algérie	330 000
Iran	136 619
Jordanie	132 582
Argentine	100 000
Liban	53 646
Albanie	47 152

Palestine	33 000
Uruguay	10 000
Total (ha)	9 954 169

I.3.2. En Algérie

D'après l'Observatoire National des Filières Agricoles et Agroalimentaires (ONFAA, 2016), et selon le bilan de la campagne oléicole 2015/2016, la superficie du verger oléicole s'élève à 471.657 ha. Cette superficie a connu une augmentation de près de 16% comparativement à la campagne écoulée ce qui correspond à la mise en place de plus de 64 000 ha de nouvelles plantations. Il est à signaler que 75 % de cette superficie a été réalisée à travers 15 wilayas oléicoles. Parmi les wilayas traditionnellement oléicoles, la wilaya de Skikda, à elle seule, a réalisé une superficie de plus de 5000 ha. Tandis que dans les nouvelles zones oléicoles, la wilaya d'El Bayadh, enregistre elle aussi, une superficie considérable de 4274 ha (tableau 2).

Tableau n°02 : Evolution de la production d'huile d'olive et olive de table en Algérie entre 2005-2014.

Année	2005- 2006	2006- 2007	2007- 2008	2008- 2009	2009- 2010	2010- 2011	2011- 2012	2012- 2013	2013- 2014
Production d'huile d'olive (unité :1000 Tonnes)	32	21	24	61	26	67	39	66	62
Production D'olive table (unité :1000 Tonnes)	68.5	81	91	98	136	192.5	145.5	175	168.5

Source (COI, 2013).

I.3.3. Dans la wilaya de M'Sila

L'olivier est considéré parmi les plus anciens arbres fruitiers connu à travers la Wilaya, ainsi comme en témoigne de nombreux outils et ustensiles utilisés pour l'extraction d'huile d'olive découverts sur des ruines qui datent depuis l'époque Romaine (DSA, 2014). La superficie oléicole totale de la wilaya de M'Sila est de 3150 ha. La production oléicole pour l'année 2014 a atteint 63000 Qx. L'olivier a prouvé tout le long des programmes qu'a connus la wilaya, que c'est une culture qui s'accommode bien aux conditions climatiques et édaphiques de la région (Tableau3) (DSA, 2015).

Tableau n° 3 : Evolution de la superficie de l'oléiculture dans la wilaya de M'sila entre 2005-2013

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Sup(ha)	2.795	2.945	3.045	3.870	4300	4500	5500	6760	7325

Source : DSA(2014)

I.4. Description et morphologique

I.4.1. Le système racinaire

Le développement du système racinaire de l'arbre dépend des caractéristiques physicochimiques du sol, sa profondeur, sa texture et sa structure.

Le jeune plant issu de semi développe une racine pivotante. A l'état adulte, l'olivier présente deux à trois racines pivotantes qui s'enfoncent profondément et de celles-ci, part un système racinaire peu profond à développement latéral, qui donne naissance à des racines secondaires et des radicelles pouvant explorer une surface de sol considérable (**Loussert et Brousse, 1978 ; Kasraoui, 2010**).

Yankovitch et Berthelot (1947), signalant qu'en Tunisie (Sfax) et a densité de 24m x 24m, les racines des oliviers s'entrelacent.

Le système racinaire devient de moins en moins dense avec la profondeur (**Kasraoui, 2010**).

I.4.2. Tronc

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

I.4.3. Feuilles

Sont persistantes, opposées, coriaces, ovales oblongues, à entières et un peu enroulés, portées par un court pétiole ; elles sont vert grisâtres, à vert sombre dessous blanchâtres et à une seule nervure dessous ; Très souvent, elles contiennent des matières grasses, des cires, des chlorophylles des acides (gallique et malique), des gommes et des fibres végétales (**Amouretti, 1985**).

I.4.4. Fleurs

Les fleurs d'olivier sont groupées en inflorescence comportant un nombre de fleurs, variables d'un cultivar à un autre de 10 à plus de 40 par grappe en moyenne. Les fleurs individuelles peuvent être hermaphrodites ou staminées (Photo 1) (**Loussert et Brousse ,1978**).



Photo 1 : Les fleurs d'olivier (Haddou, 2017)

I.4.5. Fruit

La période de la mise à fruit s'étale d'octobre à novembre les fruits sont ovoïdes gros (1.5 à 2 cm), longtemps verts, puis noirs à complète maturité, de forme variable suivant les variétés à pulpes charnue huileuse (**Rol et Jacamon, 1988**).

I.4.6. Écorce

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

I.4.7. Rameaux

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

I.5. Cycle de développement

Le cycle de développement de l'olivier se distingue par quatre grandes périodes (**Loussert et Brousse, 1978 in Boukhezna, 2008**) :

- o **Période de jeunesse** : c'est la période d'élevage et de croissance du jeune plant, elle commence en pépinière et se termine au verger. C'est durant cette période de jeune arbre que s'installe son système racinaire, tout en développant sa frondaison.

- o **Période d'entrée en production** : c'est une phase intermédiaire chevauchant entre les phases de jeunesse et d'adulte, elle s'étale du moment où l'arbre est apte à produire, jusqu'à ce que ses productions soient importantes et régulières.

- o **Période adulte** : c'est la plus intéressante pour l'oléiculture, sa durée est de 30 à 40 ans en culture intensive. L'olivier fournit l'optimum de sa production car il a atteint sa taille normale de développement et termine son accroissement souterrain et aérien.

o **Période de sénescence** : c'est le vieillissement de l'olivier, elle se caractérise par le ralentissement de renouvellement des jeunes ramifications et le rapport feuille/bois prend une allure descendante. L'alternance s'installe au détriment de la productivité ce qui conduit à une diminution progressive des récoltes.

I.6. Cycle végétatif annuel

Le climat de la méditerranée a un effet important sur le cycle végétatif annuel de l'olivier. Après la période de ralentissement des activités végétatives (repos hivernal) qui s'étend de novembre à février, le réveil printanier (mars-avril) manifeste par l'apparition de nouvelles pousses terminales et l'éclosion des bourgeons axillaires. Ces derniers, bien différenciés, donneront soit du bois (jeunes pousses), soit des fleurs (**Sebai et al., 2012**). Selon les mêmes auteurs, au fur et à mesure que la température printanière s'adoucit, que les jours s'allongent et l'inflorescence se développe ; la floraison aura lieu en mi-juin. C'est en juillet-août que l'endocarpe se sclérifie (durcissement du noyau). Les fruits grossissent pour atteindre leur taille normale fin septembre-octobre. Suivant les variétés, la maturation est plus ou moins rapide.

I.7. Exigences agro-climatique de l'olivier

I.7.1. Exigences climatiques

La culture de l'olivier est associée à la zone du climat méditerranéen. Ce climat se caractérise par la douceur de l'hiver qui est la saison humide et un été chaud pratiquement sans pluie, correspondant à une saison sèche.

I.7.1.1. Les températures

Les besoins en basses températures dans la biologie et la physiologie de la floraison sont estimés à environ 400 heures avec des températures égales ou inférieures à +9C°, totalisées pour les mois de repos végétatif (novembre, décembre, janvier et février). En période de végétation les températures optimales du développement de l'arbre sont comprises dans la fourchette de 12C° à 22C°. Au-dessus de 35C° l'olivier régule sa température par fermeture des stomates, L'olivier craint-le froid. Les températures négatives peuvent être dangereuses, si elle se produise au moment de la floraison. (**Loussert et Brousse, 1978**).

I.7.1.2. La pluviométrie

Selon **Loussert et Brousse (1978)**, une des caractéristiques du climat méditerranéen est l'irrégularité des précipitations annuelles et mauvaise répartition des pluies.

En zone de culture de l'olivier ces variations son importantes :

- En kabyle, Algérie =800 mm /an.
- En Tunisie = 200 mm/an.

I.7.1.3. Les autres factures climatiques

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

- **Les vents**

Par leur action mécanique, ils peuvent provoquer la chute des fruits ainsi que la cassure des branches. Par contre, lors de la floraison, ils assurent une bonne pollinisation s'ils sont modérés (**Loussert et Brousse, 1978**).

- **L'hygrométrie**

D'après **Loussert et Brousse (1978)**, l'humidité excessive est l'un des facteurs qui favorise le développement de certaines maladies cryptogamiques, mais il ya certains variétés locales algériennes tolérantes à l'excès d'humidité (variétés cultivées dans le golfe de Bejaia comme HAMRA).

- **L'insolation**

Les feuilles d'olivier sont des organes de pleine lumière. C'est-à-dire que leur photosynthèse nette n'est importante qu'avec une forte énergie incidente (**Baldy et al., 1985**).

- **Les brouillards**

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

- **La neige**

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

- **La grêle**

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

- **L'altitude**

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

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

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

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

I.7.2. Exigences agrobiologique

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

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

I.8. Répartition géographique

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

I.8.1. Dans le monde

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

- Europe Méditerranéenne : 71 % des arbres sur 60 % des surfaces.
- Proche Orient : 13 % des arbres sur 11 % des surfaces.
- Afrique du nord : 13 % des arbres sur 23 % des surfaces.
- Amérique latine et les U.S.A : 3 % des arbres sur 2 % des surfaces.

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

I.8.2. En Algérie

L'Oléiculture couvre environ 2 % de l'Oliveraie mondiale, soit 200.000 ha environ. Cette superficie représente 46 % de l'arboriculture fruitière (**Mohammedi, 2004**).

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

I.9. Maladies et ravageurs

I.9.1. Les maladies

a) Le pourridié

Le pourridié est une maladie mortelle pour l'olivier. Deux champignons du sol sont à l'origine de cette maladie : *Rossellinia necatrix* et *Armillaria mellea*; le premier émet un mycélium rosé au niveau du collet de l'arbre et des racines, le second émet un mycélium blanc. Le traitement de ces champignons est difficile car ils sont installés profondément dans le sol (**Nasles, 2013**)

b) La verticilliose (*Verticillium dahliae*)

La maladie a été décrite pour la première fois par **Ruggieri (1946)** en Italie, en Californie par **Snyder (1950)**, en Grèce par **Sarejanni et al., (1952)** et **Zachos (1963)** en Turquie par **Saydam** en France par **Vigouroux (1975)**, en Espagne par **Caballero et al., (1980)**, en Syrie par **AL-Ahmad et Mosli (1993)** au Maroc par **Serrhini et Zeroual (1995)**. *Verticillium dahliae* est un champignon

microscopique vivant dans le sol et envahissant l'arbre lors d'une montée de sève au niveau des racines. Ceci se fait lors de blessures des racines ou à la suite de la taille. La contagion se répand par des outils infectés.

Les symptômes se manifestent par un enroulement longitudinal en gouttière des feuilles, qui se colorent en vert gris brillant, puis virent au gris terne, il provoque le dessèchement des branches. Il n'existe actuellement aucun traitement curatif contre la verticilliose.

c) La fumagine (noir de l'olivier)

La fumagine est un complexe de champignons se développant sur des supports sucrés tels que le miellat des cochenilles ou du psylle. La fumagine se développe sur les gouttes de miellat avant de gagner toute la surface des feuilles et des rameaux, en cas de forte population de ravageurs. La cochenille est le principal fournisseur de miellat dans un olivier (Photo 2).



Photo 2 : rameau infesté de fumagine et de cochenilles (www.fredoncorse.com)

d) L'œil de paon : *Cycloconium oleaginum*

C'est un champignon qui s'attaque aux feuilles de l'olivier et forme des taches circulaires brunâtres et sombres provoquant leur chute cause d'affaiblissement de l'arbre et d'une diminution de la production. L'attaque de ce champignon commence dès le début de l'automne et entraîne une chute massive de feuilles. La lutte doit se faire en deux temps (en automne et pendant le dernier mois de l'hiver). Les feuilles détachées, source de contamination doivent être éliminées ou pulvérisées (Photo 3).



Photo 3 : Maladie de l'œil de Paon (www.oleiculture.com.)

e) *Pseudomonas savastanoi*, appelée chancre ou rogne

Cette bactériose se développe avec des températures supérieures à 18°C et de l'humidité. Elle pénètre dans l'arbre par une blessure du bois ou à la taille et provoque des nodules et des chancres sur les rameaux et des tumeurs au bois, charpentières et tronc, qui peuvent aboutir à un éclatement de l'écorce, il apparaît souvent après un gel ou un orage de grêle.

I.9.2. Ravageurs

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

A/ Mouche de l'Olivier (*Dacus oleae*)

Selon **I. N. P. V. (2009)** la mouche de l'Olive *Dacus oleae* est le ravageur le plus préoccupant pour les Oléiculteurs causant des dégâts sur fruits pouvant aller jusqu'à 30 % de fruits abimés et non utilisables. Les attaques de mouche conduisent également à une altération de la qualité de l'huile, provoquant une augmentation du taux d'acidité (Photo 4).



Photo 4 : Femelle de la mouche d'Olivier (INPV, 2012).

B/ Cochenille noire de l'Olivier (*Saissetia oleae*)

C'est un insecte de la famille des Sternorrhynches, comme le puceron ou le psylle, elle n'est pas spécifique de l'Olivier car elle vit également sur d'autres plantes, en particulier sur le Laurier rose.

A l'âge adulte, elle mesure environ 5 mm de long 4 mm de large. Elle ressemble à une demi-sphère noire collée sur l'intérieur des feuilles mais surtout sur les jeunes tiges d'un an ou deux (Photo 5) (Loussert et Brousse, 1978).



Photo 5 : Cochenille noire de l'olivier (www.fredoncorse.com).

C/ La teigne de l'olivier (*Prays oleae*)

La teigne est un ravageur important dont l'observation commence en mars dans les feuilles des oliviers. Ce ravageur peut entraîner des pertes de récolte non négligeables. Sa reconnaissance est essentielle pour permettre une lutte adaptée et efficace. Il se rencontre fréquemment dans certains bassins de production (Alpes-de-Haute-Provence, Alpes-Maritimes Bouches-du-Rhône, Vaucluse) et sur certaines variétés (Aglandau, Grossane, Cailletier) (Photo 6) (Afidol, 2013).



Photo 6 : Adulte de *Prays oleae* (www.oreane-paysagiste.fr).

D/Otiorhynque de l'Olivier (*Otiorhynchus cribricolis*)

D'après **I.N.R.A. (2010)** les adultes ont le corps massif, long de 7 à 8 mm, brun tirant sur le rougeâtre. Les élytres portent entre 2 stries longitudinales, une rangée de soies courtes et arquées. Le rostre est court. Les oeufs sont lisse, ovoïde, de couleur crème (0,8 x 0,6 mm). Par contre les larves de couleur gris jaunâtre clair, arquée, elle atteint une longueur de 8 à 9 mm à son complet développement. La nymphe est jaunâtre clair, elle est enfermée dans une coque terreuse. Ce même auteur signale que la biologie montre qu'elle est inféodée à l'Olivier, mais très polyphages, l'adulte attaque couramment les Rosacées fruitières, les Agrumes, le Cotonnier et l'Artichaut. Les larves vivent aux dépens de racines de Luzerne et d'Armoise (*Artemisia*). Les adultes, dont l'apparition a lieu fin mai, ont une activité nocturne. Ils consomment les feuilles en y pratiquant des échancrures marginales caractéristiques. Le jour, ils se tiennent cachés dans le sol ou sous divers abris. Après l'accouplement la ponte commence, en Septembre, elle se poursuit pendant 3 mois environ. Les adultes disparaissent peu après. Les oeufs sont pondus isolément et éclot au bout d'une quinzaine de jours. La larve vit dans le sol et passe par 10 stades avant de se nymphoser. La nymphose dure 1 mois environ, entre avril et mai. Le cycle de vie est composé d'une seule génération par an et l'hivernation se fait à l'état de larves qui poursuivent leur développement dans le sol.

L'**I.N.P.V. (2010)** souligne que, les dégâts des larves sont insignifiants par rapport à ceux des adultes. Sur Olivier, les feuilles sont découpées d'encoches à leur périphérie. Lors de pullulations exceptionnelles, l'attaque peut se traduire par une défoliation totale.

Selon **Pala et al., (1997)**, les seuls dégâts sont ceux occasionnés par les adultes à la frondaison et notamment aux jeunes pousses des plantations jeunes. Sur arbres adultes, les dégâts passent généralement inaperçus.

E/Thrips de l'Olivier (*Liothrips oleae*)

D'après **Hmimina (2009)** les Thrips sont des insectes de 1 à 2 mm de long, qui piquent les organes végétaux pour se nourrir du contenu des cellules. Les cellules vidées se remplissent alors d'air, ce qui se traduit par des taches ou des marbrures gris argenté. Les Thrips forment un vaste ensemble correspondant à l'ordre des Thysanoptères. On compte environ 3000 espèces de thrips, plus ou moins nuisibles, appartenant à plusieurs genres (*Frankliniella*, *Thrips*, *Echinothrips*...). Les adultes sont souvent ailés (certaines espèces sont néanmoins aptères) : on les identifie grâce à leurs ailes frangées de soies, d'aspect plumeux, ainsi qu'à leur cône buccal de type piqueur-suceur. Les larves sont dépourvues d'ailes, leur corps est allongé, de couleur jaune, rouge, brune ou noire, et elles se déplacent lentement (Figure 1).

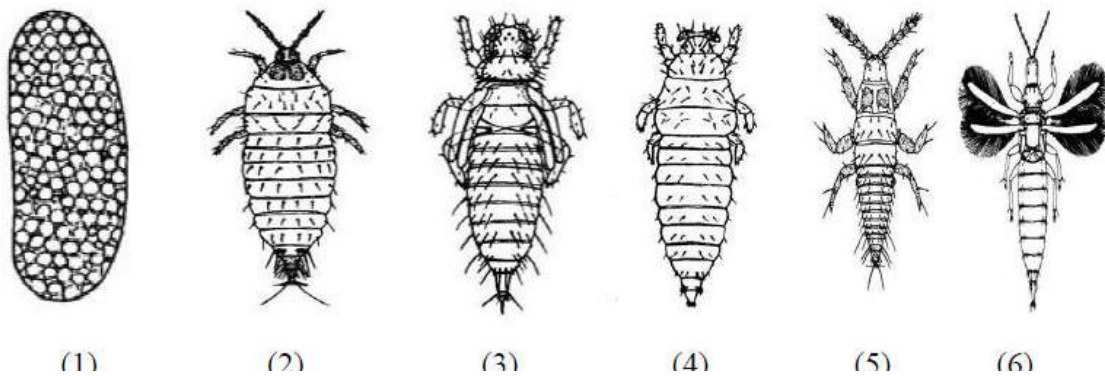


Figure n°01 : Le cycle de développement du Thrips de l'olivier : (1) : œuf ; (2) : larve I ; (3) : larve II ; (4) : Pronympe ; (5) : nymphe (avec fourreaux alaires développés) ; (6) : imago femelle noir brillant (**Melis, 1930**).

F/ Le psylle de l'olivier ou coton : *Euphyllura olivina*

Le psylle est un insecte Homoptère piqueurs-suceurs qui mesure environ 2 à 6 mm de long. Ses larves vert clair vivent en colonies sur les jeunes pousses et les hampes florales où elles consomment la sève nécessaire au développement des fruits. Elles secrètent une matière blanche floconneuse et des exsudats sucrés pouvant induire la fumagine (**Gerbeaud, 2018**). Ce ravageur fait l'objet de notre étude (Photo 7).



Photo 7 : Dégâts de psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (www.profert-dz.com).

Chapitre II : Généralités sur le psylle de l'olivier *Euphyllura olivina***II.1. Biologie**

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

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

Ce ravageur est communément appelé « coton » à cause de la matière cotonneuse blanche que secrètent les larves en colonies sur les grappes florales ou à l'extrémité des pousses, cette matière permet de reconnaître facilement l'arbre infesté (Photo 8) (**Loussert et Brousse 1978**).



Photo 8 : Aspect cotonneux caractéristique sur jeunes grappes et pousse d'un rameau d'olivier infesté par *Euphyllura olivina* (**original**).

II.1.1. Durée de pré-oviposition

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

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

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

II.1.2.La fécondité globale

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

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

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

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

II.1.3.Choix de site de ponte

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

II.1.4.Relation plante-insecte

La biologie de l'insecte est étroitement liée à celle de la plante hôte et aux conditions climatiques. Le psylle hiverne à l'état adulte et, comme tous les invertébrés, elle est dépourvue de thermorégulation et passe l'hiver à l'aisselle des bourgeons terminaux et axillaires. La reprise de l'activité des femelles coïncide avec le réveil végétatif de la plante hôte, la première période importante de ponte correspondant à la première génération printanière. Les œufs sont déposés entre les écailles des jeunes pousses (bourgeons terminaux et axillaires). Cette première génération est suivie d'une deuxième génération printanière donc les œufs sont insérés entre le calice et la corolle des boutons floraux non encore épanouis (**Arambourg et chermi , 1986**).

II.1.5.La longévité

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

La longévité moyenne des femelles d'*E. olivina* est inversement proportionnelle à la température. En effet, plus celle-ci est élevée, plus la longévité des adultes diminue.

12 et 17 C° correspondent aux deux extrême avec respectivement 126.1 et 58.7 jours tandis qu'à 17 et 22 C°, la longévité varie peu , restant voisine de 90 à 100 jours (**Chermi et Onillon,1986**).

II.2.Classification taxonomique

Selon catalogue of life

Règne*Animalia*

Embranchement.....*Arthropoda*

Classe.....*insecta*

Ordre.....*Hemiptera*

Super-famille.....*Psylloidea*

Famille.....*Liviidae*

Genre.....*Euphyllura*

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

II.3.Description des différents stades morphologiques

A. Adulte

L'insecte à l'état adulte est de petite taille (environ 2 à 6 mm) de couleur gris sombre de forme massive et trapue. Il est exclusivement terrestre et phytophage, les pièces buccales sont de type pique-suceur, les pattes postérieures sont adaptées au saut, les ailes sont bien développées et pliées en toit au-dessus du corps au repos (Photo 9) (**Arambourg et Chermi, 1986**).

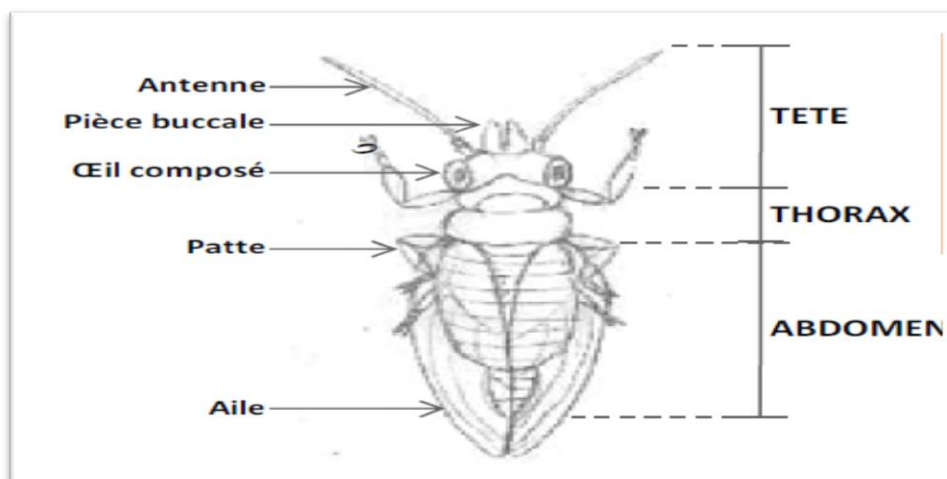


Photo 9 : Adulte d'*E. olivina* (2-6 mm) (Arambourg et Chermi, 1986).

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

Elle est présente à l'extrémité postérieure, de l'abdomen un ovipositeur très apparent .

Le mâle par contre, est doté d'un complexe genito-anal incliné vers le haut.

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

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

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

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

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

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

Les ailes postérieures sont transparentes, fines et taille plus réduite ; Leur nervation est de même type que celle des ailes antérieures, mais plus simple et moins prononcée ; La 3ème paire de patte chez les psylles est adaptée au saut du fait qu'elle est plus développée que les deux précédentes (Photo 10).

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

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

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

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

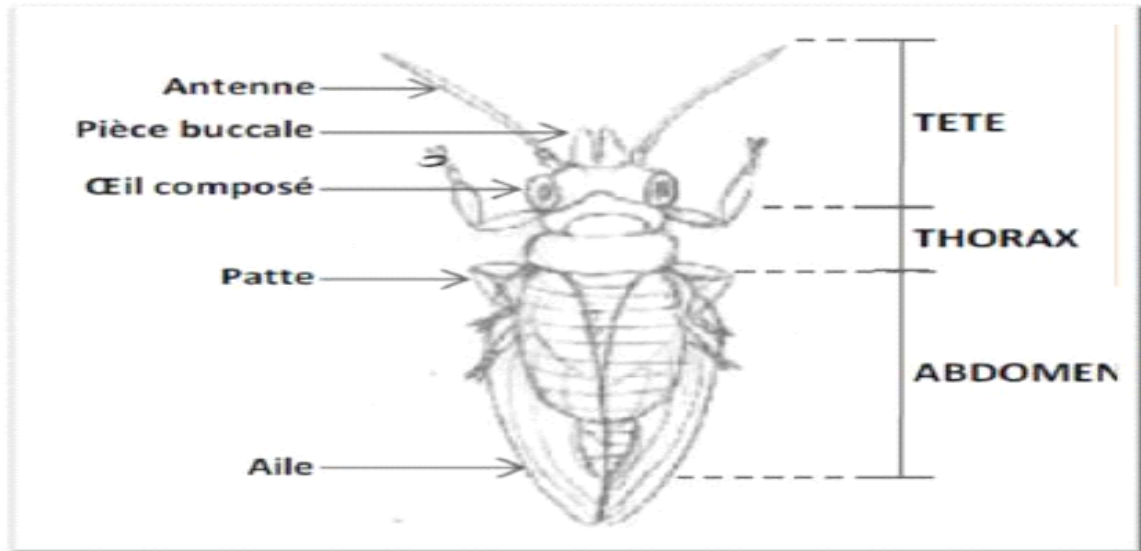


Photo 10 : Adulte d'*E. olivina* (2-6 mm) (Arambourg et Chermite, 1986).

B. L'œuf

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

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

C. Larve

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

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

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

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

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

L'insecte passe par cinq stades larvaires, de forme aplatie dorso-ventralement, de couleur jaune ocre à jaune pâle, distinguables par la taille, les articles aux antennes et le degré de développement des fourreaux alaires et des aires cirripèdes (Photo 11) (COI, 2007).

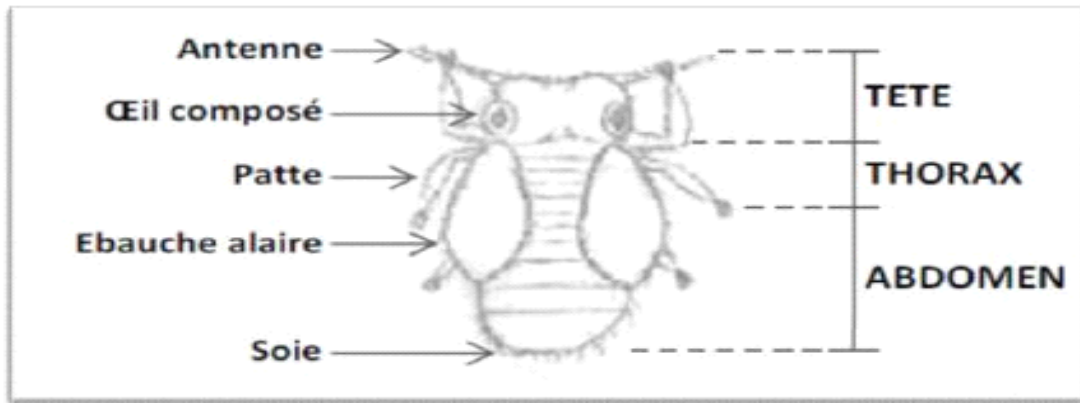


Photo11 : Schéma du dernier stade larvaire de psylle (1.5 mm) (Chermiti, 1983).

D. Développement larvaire

D'après **Chermiti** (1983), Le développement larvaire chez *E.olivina* passe par 5 stades se distinguant les uns des autres par les caractères morphologiques suivants (Tableau 4).

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

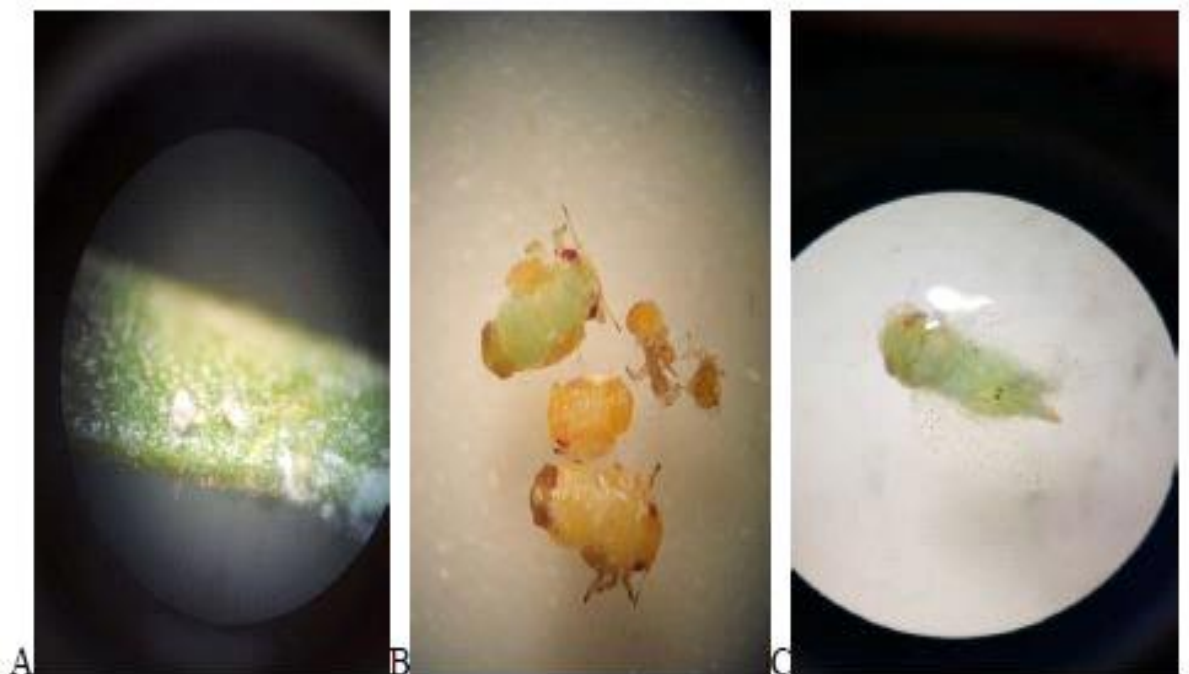


Figure n°02 : Les différents stades d'*Euphyllura olivina* : (A) oeuf, (B) Larve, (C) Adulte (original).

Tableau n°04 : Caractéristiques morphologique des différents stades larvaires d'*Euphyllura olivina* .

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

II.4.Cycle biologique

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

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

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

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

– **Automne** : durant cette saison, le psylle se reproduit généralement sur les rejets et gourmands en développant une à deux générations. Mais en cas de conditions

particulièrement favorables (pluies abondantes en début d'automne après une sécheresse), l'insecte peut se développer sur la frondaison (Figure 3) (COI, 2007).

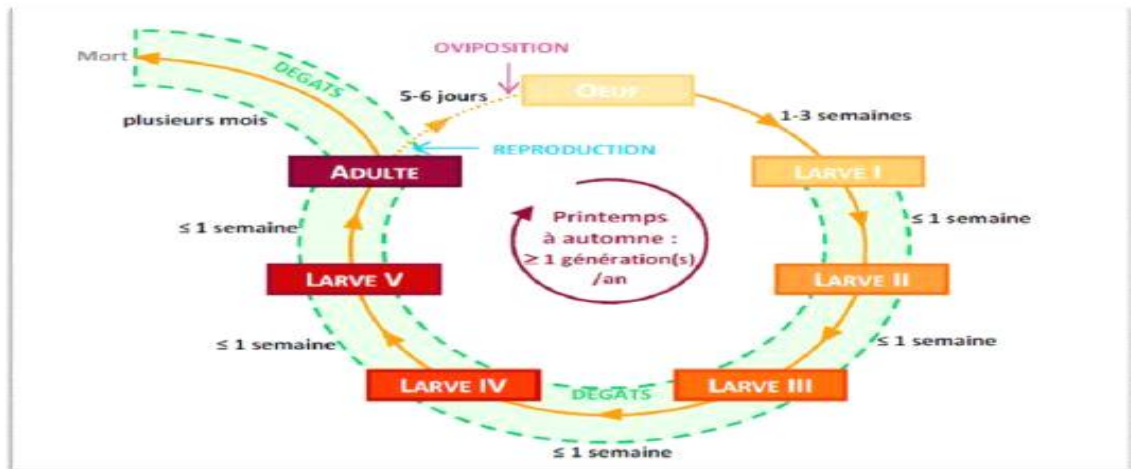


Figure 03 : Cycle biologique du psylle (COI, 2007).

II.5.Symptômes et dégâts

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

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

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

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

II.6.Moyens de lutte

Selon Khalfallah *et al.* (1984), les niveaux de population du psylle sont généralement tolérables et ne nécessitent pas d'intervention dans la majorité des pays Oléicoles. Cependant,

en conditions particulièrement favorables où le seuil risquerait d'être atteint, certaines mesures préventives et curatives peuvent être envisagées.

II.6.1. Moyens culturaux

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

II.6.2. Lutte biologique

La lutte biologique constitue le moyen de protection le plus prometteur, particulièrement en arboriculture fruitière. Elle consiste à produire des ennemis naturels des ravageurs pour leurs utilisations dans la phytoprotection. Les prédateurs et parasites rencontrés dans les oliveraies sont nombreux et peuvent s'attaquer aux ravageurs à différents stades de leur développement.

Parmi ces organismes utiles, on peut citer *Anthocoris nemoralis* (Fabricus), hémiptère (*Anthocoridae*), espèce euro-méditerranéenne qui entre en activité au moment de la floraison et dont les oeufs sont insérés entre les sépales et les pétales des boutons floraux. Le prédateur (à l'état adulte et larvaire) peut être utilisé comme agent régulateur efficace, apte à limiter ou à diminuer l'action dévastatrice des phytophages tels que *Prays oleae*, *Saissetia oleae* et *Euphyllura olivina* sans pour autant nuire à l'équilibre du peuplement frondicole de l'olivier. *Chrysoper lacarnea* (Stephens) est également un insecte polyphage qui se développe sur l'olivier. Les larves de ce prédateur constituent des ennemis redoutables des larves du psylle (**Alrouechdi, 1980**).

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

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

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

II.6.3. Lutte chimique

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

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

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

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

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

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

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

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

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Méthodologie

1. Description des sites d'étude

Notre travail est réalisé dans les localités de Sidi Mhamed et Elkhobana, dans la wilaya de MSila et la localité de Medjana dans la wilaya de Bordj bouarreridj (Figure 4);

A / Site de Sidi Mhamed :

Le site de Sidi M'Hamed, situé à l'extrême Sud - Est de la wilaya de M'sila, d'une superficie de 177 km², au niveau des chaines de zone pastorale steppique est distante de 120 Km du chef lieu de la wilaya, elle est limité :

- au nord par la commune de Mohamed Boudiaf et la commune de Jebel mssaad,
- à l'est par la commune d'Ain Fares,
- au sud par la commune d'Ain El-Rish et la wilaya de Biskra,
- à l'ouest par la commune d'Ain El Melh,

B/ Site de khabana

Elkhobana, se situe dans daïra de Bir henni à l'extrême Est de la wilaya de M'sila, s'étende sur une superficie de 351 km², distante de 60km du chef lieu de la wilaya, elle est limité par la commune d'Oulad Daradj, Oulad adi et Ain el khadra au Nord, de la commune d'El chellal à l'Ouest, de la commune de Boussada et ben Serour au Sud et de la commune de Barika à l'Est,

C/ Site de Medjana

Le site d'El Yachir rattachée au district de Medjana de la wilaya de Bordj Bou Arreridj d'une superficie 101 km².

Les limites administratives de la municipalité d'El Yachir sont les suivantes :

- La commune de Medjana au nord,
- La commune d'Al Qusour au sud,
- La Commune de Bordj Bou Arreridj à l'est,
- La Commune de Mansoura à l'Ouest,

La commune d'El Yachir est située entre les longitudes 4,63 est et 4,30 ouest, et sur deux latitudes 36,06 nord,

La commune d'El Yachir se caractérise par un climat semi-continental, avec des étés chauds et secs, frais et pluvieux en hiver. La pluviométrie moyenne annuelle est d'environ 400 mm.

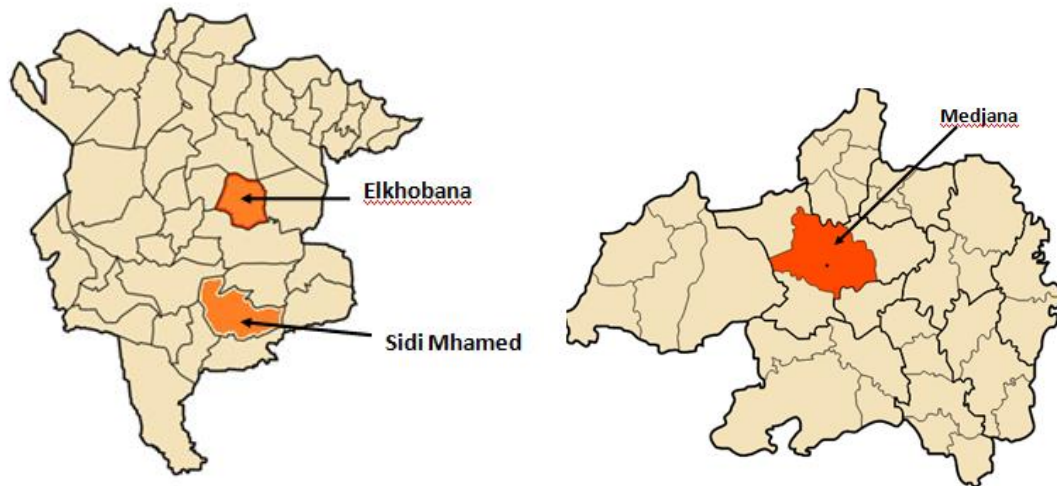


Figure 4 : Situation géographique des régions d'étude

II.2. Caractéristiques des vergers d'étude :

	Sidi Mhamed	Elkhobana	Medjana
Superficie du verger	1,5 Ha	6Ha	2Ha
Nombre d'arbres	200	400	240
Age des arbres	12ans	8ans	18ans
Densité de plantation	2,25m ²	6m ²	8m ²
Irrigation	1fois /10Jours	1fois/15jours	2fois/15jours
Traitements phytosanétaire	Absent	Présent: 3fois/an	Absent

II.2. Méthodologie

L'étude menée, sur le développement du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*, dans trois oliveraies de la variété Chemlel, situées dans les localités de Sidi Mhamed et Elkhobana dans la wilaya de MSila, et la localité de Medjana dans la wilaya de Bordj bouarreridj (figure 5).

Notre travail, effectué au cours des mois de Mars, Avril Mai et Juin de la saison printanière de l'année 2021, sur trois oliveraies de la variété Chemlal, dans les trois localités citées.

L'étude consiste, a faire des sorties chaque quinze jour sur terrain, afin de réaliser des échantillonnages en prélevant un rameau de chaque direction de l'arbre sur les 10 arbres choisies aléatoirement, en utilisant un sécateur, pour la variété étudiée, ainsi que des frappages au sein des arbres sont effectués pour récupérer les adultes ; ensuite les échantillons sont mis dans des sachets en plastique étiquetés, portant la date de sortie et la direction de l'arbre.

Au laboratoire, des observations sous loupe binoculaire sont effectuées, afin de dénombrer les différents stades biologiques de l'insecte, œufs, larves et adultes (Figure 6).

Les résultats obtenus, ont fait l'objet d'une analyse statistique sous forme de courbes et d'histogrammes réalisés par l'Excel.

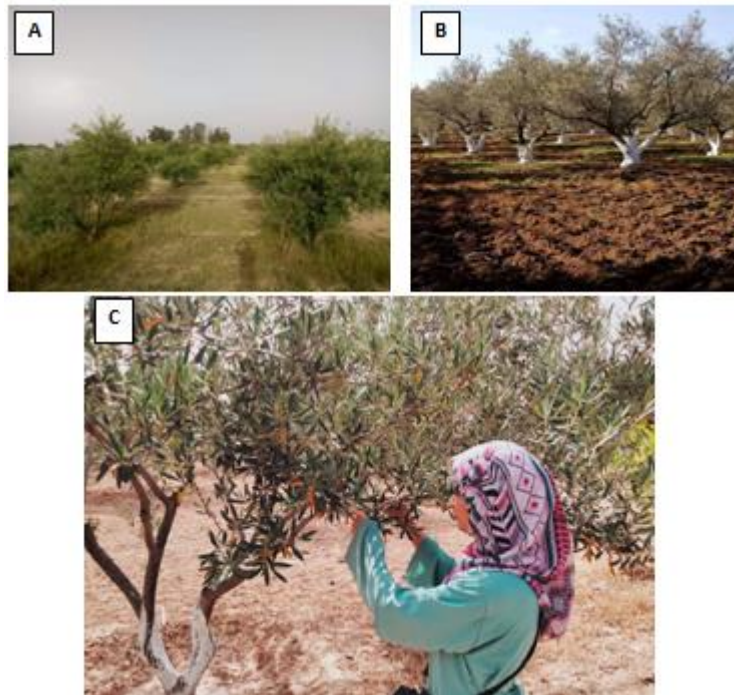


Figure 5 : Vergers d'étude A : Elkhobana ; B : Sidi Mhamed ; C : Medjana



Figure 6 : Au laboratoire

Chapitre II : Résultats et discussion

Lors de notre étude, dans la région d'Elkhobana, nous avons constaté qu'il n'y avait pas du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*, vu le responsable du verger, désinfecte leur verger en utilisant un insecticide ; alors que, pour ceux de Sidi Mhamed dans la wilaya de Msila et Medjana dans la wilaya de Bordj Bouarreridj, on a enregistré des effectifs au cours de nos prélèvements, qui sont représentés, dans ce qui suit dans ce chapitre.

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

A. Répartition des œufs en fonction du temps

La figure (7) montre que, les premiers effectifs d'œufs d'*Euphyllura olivina*, sont enregistrés au mi Mars 2021 dans la région de Medjana à Bordj bouarreridj, alors que, pour la région de Sidi Mhamed, les premiers effectifs sont enregistrés au début du mois d'Avril, puis les effectifs progressent en suite jusqu'au moi de Juin 2021.

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

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

Bechiche (2018), note que, les premiers effectifs des œufs d'*Euphyllura olivina* sur Siguoise, sont enregistrés en mi décembre 2017, avec un effectif de six œufs dans la région de Magra à l'Est de Msila.

Balboul et Bouchaiba (2020), notent que, dans la région de Boukhmissa, wilaya de MSila, les premiers effectifs œufs d'*Euphyllura olivina*, sont enregistrés au début du mois de Février 2020 avec un effectif de 10 œuf, pendant l'hiver, il a en suite commence à augmenter chaque les 15 jours jusqu'à attendre 50 œuf en Mars 2020, Cette période coïncide avec la progression des températures et la diminution de l'Humidité,

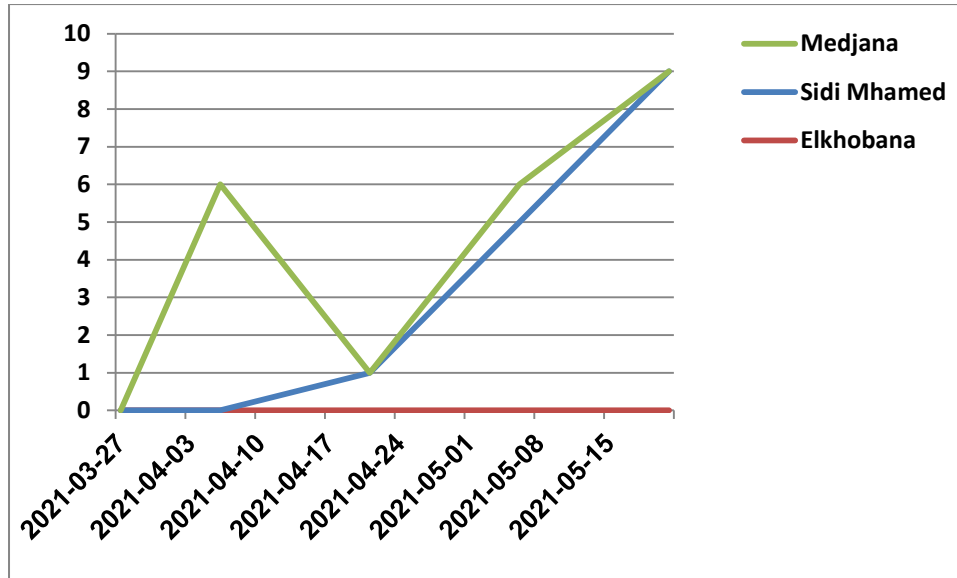


Figure 7 : Effectif des œufs d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

B. Répartition des larves en fonction du temps

La figure (8) suivante, portant sur la distribution des larves d'*E. olivina*, en fonction du temps, montre que les larves sont présentes au début du printemps 2021, avec des pics maximales au mois d'Avril, puis les effectifs régressent pour se stabiliser au cours des mois de Mai et Juin 2021.

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

Bechiche (2018), signale que, les stades larvaires d'*Euphyllura olivina* sont enregistrés avec des effectifs élevés à la deuxième quinzaine du mois de Mars 2018, sur la variété Siguoise, dans la région de Magra à l'Est de la wilaya de Msila.

Balboul et Bouchaiba (2020), notent que, dans la région de Boukhmissa, wilaya de MSila, les fortes pullulations des différents stades larvaires, Nous enregistrons chacune des **L2**, **L4** et **L5**. Nous avons remarqué un effectif faible début février 2020, et il est resté constant à chaque sortie ; Mais pour **L1** et **L3** nous avons remarqué un petit pourcentage début février 2020, puis il a commencé à augmenter à chaque sortie, qui coïncide avec une masse importante en matière cotonneuse secrétée par ces derniers, ainsi que notre échantillonnage est basé sur la collecte des rameaux portant cette substance blanche cotonneuse signe de présence de l'insecte étudié.

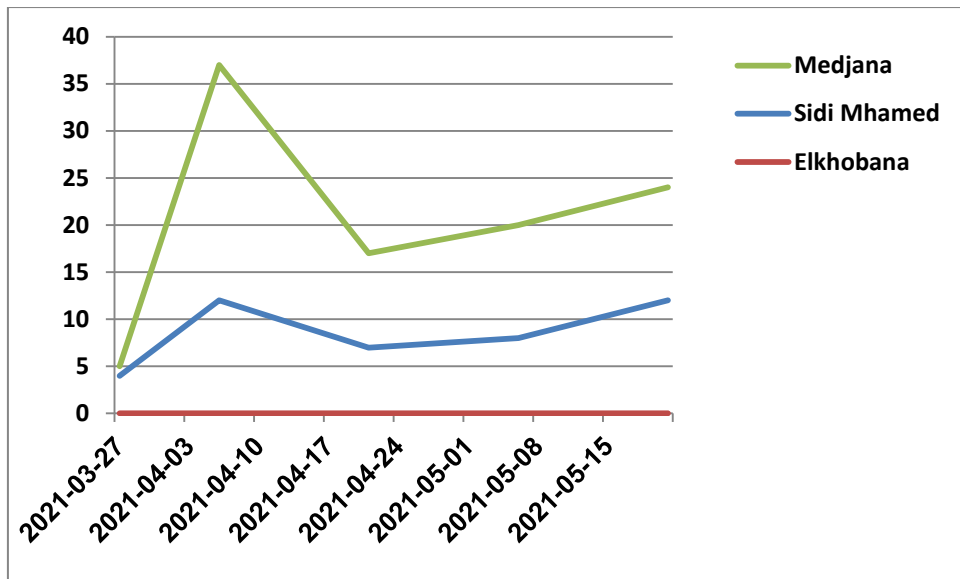


Figure 8 : Effectif des larves d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

C. Répartition des adultes en fonction du temps

La figure (9) nous montre que, les premiers effectifs des adultes d'*E. olivina*, sont enregistrés au début du printemps, pour la région de Medjana, avec un pic maximal à la fin du mois d'Avril, alors que pour la région de Sidi Mhamed, les premiers effectifs sont enregistrés à la mi Avril 2021.

Bechiche(2018), a signalé que les premiers individus d'adultes d'*Euphyllura olivina*, sont enregistrés sur la variété Siguoise dans la région de Magra, au début du mois de Décembre 2017, avec 12 individus

Balboul et Bouchaiba (2020), notent que, dans la région de Boukhmissa, wilaya de Msila, les premiers individus d'adultes d'*Euphyllura olivina* sur la variété Siguoise, nous avons enregistré 11 œufs au début du mois de février 2020, puis nous avons enregistré l'augmentation du nombre d'adultes à la fin du mois de février 2020 au maximum, et elle a commencé à diminuer avec l'entrée du mois de mars.

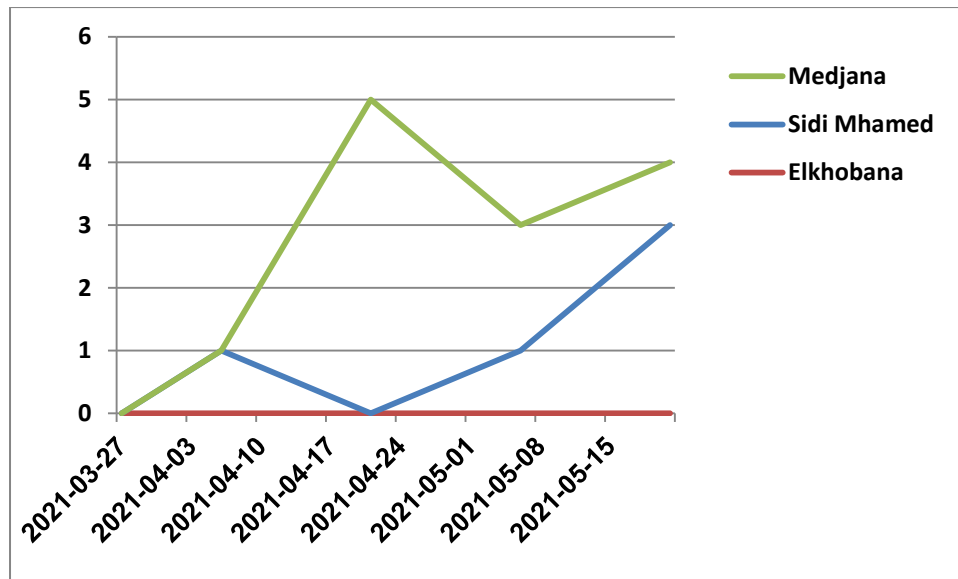


Figure 9 : Répartition des adultes d'*Euphyllura olivina* en fonction du temps

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

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

D'après la figure (10) ci-dessous, on remarque que les œufs sont présents sur la direction Ouest avec un taux de 60%, dans la région de Sidi Mhamed, alors que pour la région de Medjana, la direction Nord enregistre un Taux élevé de 57%.

Balboul et Bouchaïba (2020), notent que, dans la région de Boukhmissa, wilaya de MSila, les œufs sont présents sur toutes les directions de l'arbre, avec des effectifs importants sur les directions Sud avec 34 œuf, alors que pour les directions Nord, Est et Ouest, il est de 29 ,29 et 21 respectivement.

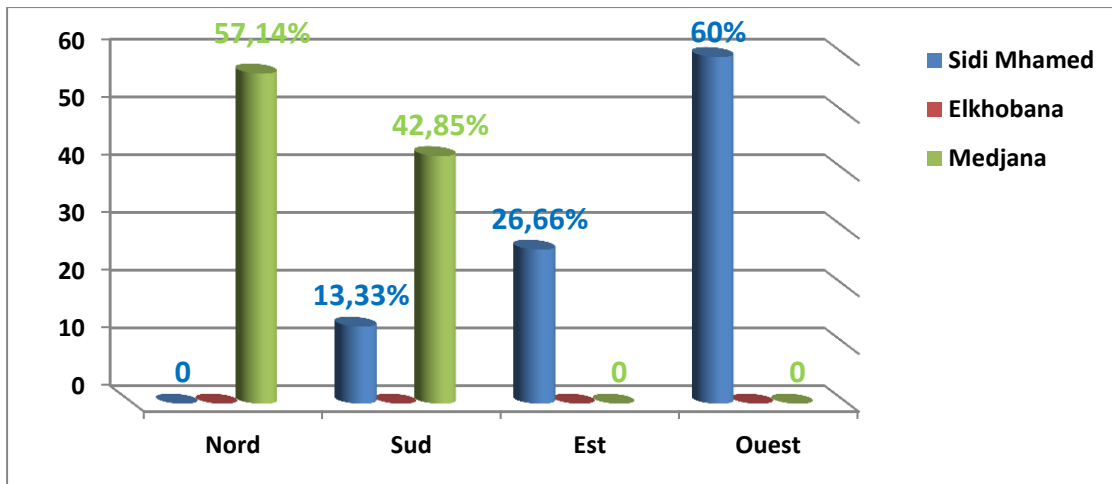


Figure 10 : Répartition des œufs d'*E. olivina* en fonction des directions cardinales de l'arbre

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

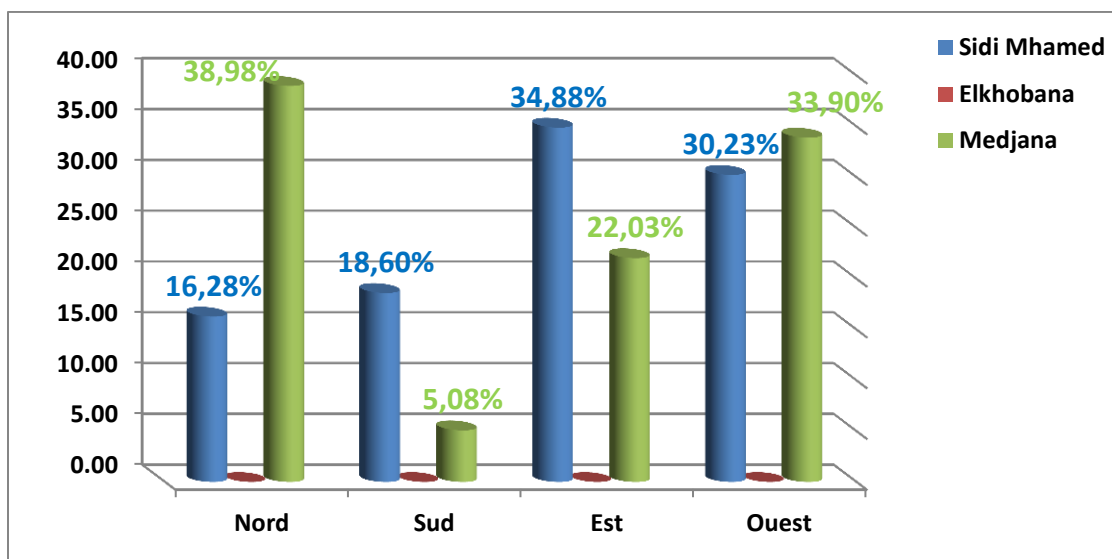


Figure 11 : Répartition des larves d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre.

La figure (11) ci-dessus, montre que, toutes les directions de l'arbre sont touchées par les larves du psylle de l'olivier *E. olivina*, dans les deux régions touchées, où la région de Medjana, les direction Nord et Ouest sont les plus touchées avec des taux de 38,98% et 33,90% respectivement, alors que pour la région de Sidi Mhamed, les directions Est et Ouest sont les plus touchées, avec des taux de 34,88% et 30,23% respectivement.

Balboul et Bouchaïba (2020) notent que, dans la région de Boukhmissa, wilaya de MSila, toutes les directions de l'arbre sont touchées par *E. olivina*, avec des effectifs

élevés enregistrés sur la direction Nord ; les larves du premier stade sont de 21 individus et 9 individus pour les larves du troisième stade ; puis la direction Est avec 16 larve du premier stade, 14 larve pour le troisième stade , les directions Ouest et Sud enregistrent des effectifs assez faibles, pour les différents stades larvaire.

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

Concernant la répartition des adultes en fonction des directions de l'arbre, la figure (12) ci-dessus montre que, pour la région de Medjana, les directions Ouest et Est sont les seules directions touchées avec des taux respectivement de 62,5% et 37,5%, alors que, pour la région de Sidi Mhamed, la direction Ouest enregistre un Taux élevé de 60%.

Balboul et Bouchaïba (2020), notent que, dans la région de Boukhmissa, wilaya de MSila, les adultes sont présents sur toutes les directions de l'arbre, avec des taux élevés sur les directions Est avec 33,33% ; puis la direction Sud avec 27,53%, la direction Ouest avec 20,28 % et la direction Nord avec 18,84%.

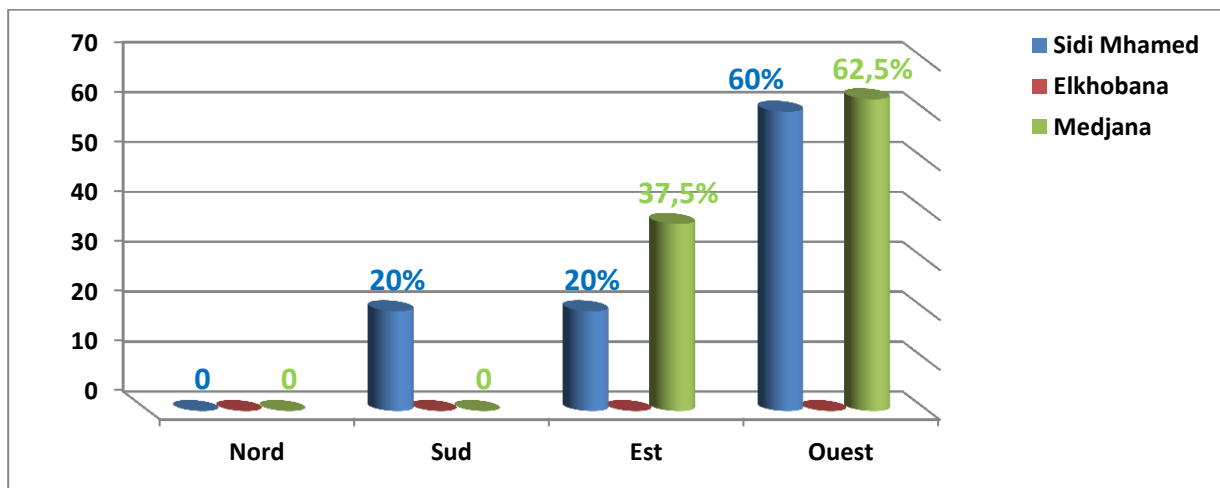


Figure 12 : Répartition des adultes d'E. olivina en fonction des directions de l'arbre.

II.3. Taux de mortalité en fonction des directions de l'arbre

Concernant la mortalité, en fonction des directions de l'arbre, la figure (13) montre que, les régions de Sidi Mhamed et Medjana ; enregistrent des mortalités sur toutes les directions cardinaux de l'arbre, avec un taux avoisinant les 39% sur la direction Nord pour la région de Sidi Mhamed et la direction Est pour Medjana.

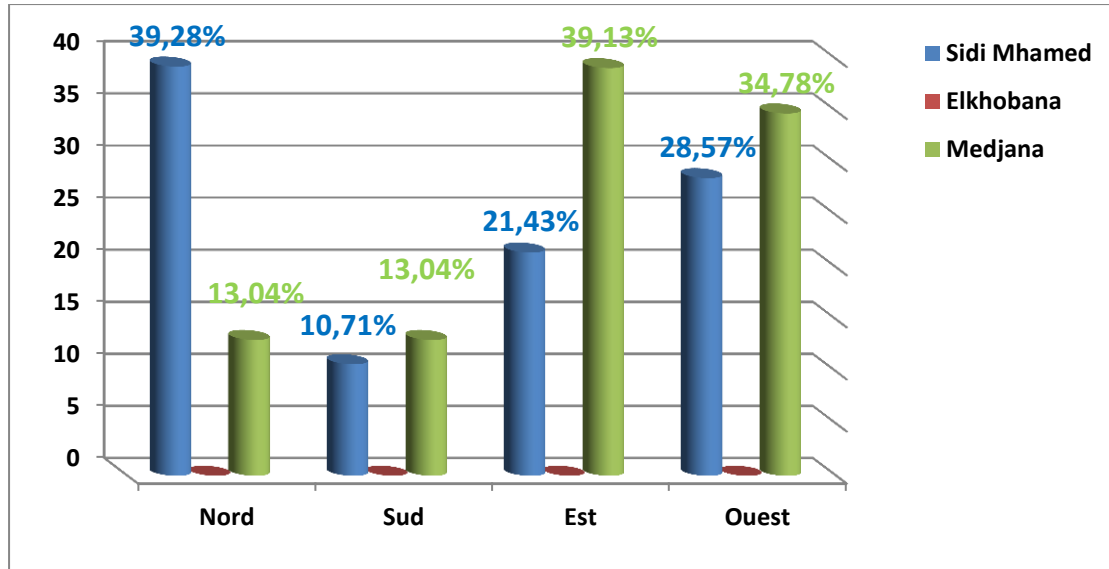


Figure 13 : Taux de mortalité des larves d’*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l’arbre.

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

Balboul et Bouchaiba (2020), notent que, dans la région de Boukhmissa, wilaya de Msila, toutes les directions des arbres enregistrent des mortalités des larves a pare la direction Ouest. Au niveau de la direction Sud, on enregistre 53,84%, puis viennent en deuxième position la direction Est avec 30,78 %, puis la direction Nord enregistre un taux faible de 15,38%.

Conclusion

L'étude menée, sur le développement du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*, sur la variété d'olivier Chemlal, dans trois oliveraies, situées, deux situées dans la wilaya de MSila (l'une dans la localité d'Elkhobana, et l'autre située dans la localité de Sidi Mhamed), la troisième dans la localité de Medjana à la wilaya de Bordj Bouarréridj, durant les mois de Mars, Avril, Mai et Juin de l'année 2021, nous a permis d'établir les notes suivantes :

Aucun effectif n'a été enregistré, pour les différents stades biologiques de l'insecte étudiée dans la localité d'Elkhobana, vue l'utilisation des insecticides par le propriétaire du verger.

Les premiers effectifs d'œufs d'*Euphyllura olivina*, sont enregistrées à la mi Mars 2021 dans la région de Medjana à Bordj bouarréridj, alors que, pour la région de Sidi Mhamed, les premiers effectifs sont enregistrés au début du mois d'Avril, puis les effectifs progressent en suite jusqu'au moi de Juin 2021.

La direction Ouest, est le site préféré pour la ponte des femelles au niveau de la localité de Sidi Mhamed, alors que pour Medjana, c'est la direction Nord.

Concernant la distribution des larves d'*E. olivine*, en fonction du temps, sont présentes au début du printemps 2021, avec des pics maximales au mois d'Avril, puis les effectifs régressent pour se stabiliser au cours des mois de Mai et Juin 2021.

Toutes les directions de l'arbre sont touchées par les larves du psylle de l'olivier *E. olivina*, dans les deux régions touchées, où la région de Medjana, les direction Nord et Ouest sont les plus touchées avec des taux de 38,98% et 33,90% respectivement, alors que pour la région de Sidi Mhamed, les directions Est et Ouest sont les plus touchées, avec des taux de 34,88% et 30,23% respectivement.

Les premiers effectifs des adultes d'*E. olivina*, sont enregistrés au début du printemps, pour la région de Medjana, avec un pic maximal à la fin du mois d'Avril, alors que pour la région de Sidi Mhamed, les premiers effectifs sont enregistrés à la mi Avril 2021 ;

alors que, pour les directions de l'arbre, concernant la région de Medjana, les directions Ouest et Est sont les seules directions touchées avec des taux respectivement de 62,5% et 37,5%, alors que, pour la région de Sidi Mhamed, la direction Ouest enregistre un Taux élevé de 60%.

En ce qui concerne la mortalité, en fonction des directions de l'arbre, les régions de Sidi Mhamed et Medjana, enregistrent des mortalités sur toutes les directions cardinaux de l'arbre,

avec un taux avoisinant les 39% sur la direction Nord pour la région de Sidi Mhamed et la direction Est pour Medjana.

A travers cette étude, nous constatons que l'établissement d'un programme de lutte contre *E. olivina* dépend de plusieurs paramètres.

Avant de proposer une méthode de lutte il faudrait tenir compte les différents facteurs relatifs aux fluctuations d'*E. olivina* entre autre les facteurs climatiques, la phénologie de l'arbre et le complexe parasitaire, à ceci s'ajoute la nécessité :

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

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

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

En perspectives ;

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

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

Références bibliographique

- **ADJA, Kh. FELLAH, S. (2015).** Aperçu bioécologique sur le psylle de l'olivier *Euphyllura Olivina* (Costa) dans le sersou (Ain Oussera- Djelfa).Mémoire : zoologie agricole et forestière. EL HARRACH : Ecole Nationale Supérieure Agronomique. 44p.
- **AFIDOL., 2012.** Production oléicoles en agriculture biologique. SPI.53p.
- **AFIDOL., 2013.** Protection raisonne et biologique en oléiculture. Edit. 2013 ; Guide PRB 28/01/13.12p
- **AFIDOL., 2015.** Protection raisonne et biologique des oliviers. Ed CVO.22p
- **AL AHMED M., AL HAMIDI M., 1984.** Le dépérissement de l'olivier dans le Sud Syrien. Revue de la protection des végétaux, (2) : 70p.
- **ALFORD D.V., 1994.** Ravageurs des végétaux d'Ornement - Version française. Ed. INRA, 464 p.
- **ALROUECHDI, K. CANARD, M. PARLAVARIO, R et ARAMBOURG, Y. (1980).** Répartition des adultes et des pontes de Chrysopides (Névroptèra) récoltés dans une oliveraie de Provence New. Int. N°1(2). 65-74p.
- **ALVARADO M., 1999.** Es el olivar un cultivo desequilibrado ? Potenciación+ de otiorrinco (*Otiorrhynchus cribricollis*), gusanos blancos (*Melolontha papposa*), abichado (*Euzophera pinguis*), Cochinilla *Saissetia oleae* y acaros (*Aceria oleae*) en las nuevas plantaciones. In Symposium phytoma. 98p.
- **AMMAR M., 1986.** Les cochenilles de l'olivier et leur impact sur la production oléicole dans la région de Sfax. Cas particulier d'*Aspidiotus nerii* Bouche (Homoptera, Diaspididae). Mémoire de fin d'étude du cycle de spécialisation en oléiculture, I. N. A. T., 94 p.
- **AMOURETTI M.C., COMET C., 2000.** Le livre de l'olivier. Aix-en-Provence, éditions EDISUD, 97p.
- **ANGELINI B., 1831.** Oli insetti nocivi all'olivo. Mem. Acc. Agr. Artie Comm., Verona, vol 12.
- **ARAMBOURG Y., 1964.** Caractéristiques du peuplement entomologique de l'olivier dans le sahel de Sfax. Ann. Inst. nati. Rech. Agro. Tunisie, (37), 137 p.
- **ARAMBOURG Y., 1984.** La faune entomologique de l'olivier. Olivae (4) : 15 – 22.

- **ARAMBOURG Y., 1985.** Fiches synoptique : Lépidoptères (Pyrilidae). *Olivae* (6) : 21-24.
- **ARAMBOURG Y., 1986.** Traité d'entomologie oléicole. Ed. Conceil Oléicole international Juan Bravo, Madrid, 360 p.
- **ARAMBOURG, Y. ET CHERMITI, B. 1986.** Psyllidae, Traite d'entomologie oléicole. Madrid (Spain) : Conseil Oléicole International.
- **AVERSENQ, A. GRATRAUD, C ET PINATEL, CH, (2005).** Les ravageurs et auxiliaires des oliviers. France. 5p.
- **BALACHOWSKY A., MENSIL L., 1935.** Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Traité d'entomologie agricole concernant la France, la Corse, l'Afrique du Nord et les régions limitrophes, 2,533-560p.
- **BARBA M., 1993.** Virus like disease of olive. Bull. OEPP/OPPO. Bull., 23: 493-498p.
- **BECHICHE, 2018.** Contribution à l'étude bioécologique du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Hémiptera :Psyllidae) sur deux variétés d'olivier à Magra – Wilaya de M'sila. Mém. Master univ-Msila, 48p
- **BOUCHIABA I. et BALBOUL Z.** Etude bioécologique du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Hemiptera : Psyllidae COSTA, 1839) sur la variété Siguoise dans la région de M'Sila. Mém. Master univ-Msila, 58p .
- **BELAJ., MOUNOZ-DIEZ C., BALDONI L., SATOVIC Z., BARRANCO D., 2010.** Genetic, diversity and relationships of wild and cultivated olives at regional level in Spain. *Sci. Hortic.*, 124: 323-330p.
- **BELHOUCINE S., 2003.** Etude de l'éventualité d'un contrôle biologique contre la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) dans cinq stations de la wilaya de Tlemcen. Mémoire de magister, 102p.
- **BENCHABANE M., (1990).** Observation des cas de verticulose de l'olivier à Cap-Djinet et SidiAich. Rapport de mission. ITAF, Algérie, 5p.
- **BERTON C., BESNARD G., BERVILLÉ A., 2006a.** Using multiple types of molecular markers to understand olive phylogeography. In: De l'olivier à L « oleastre : Origine et domestication de *Olea europaea* L. dans le Bassin méditerranéen. Cahiers agricultures vol. 15, n°4.
- **BERTON C., TERSAC M., BERVIFIE A., 2006 b.** Genitic diversity and gene flow• between the wild olive (*Oleastre* , *Olea Europea* .L) and the olive. In : De

l'olivier à l'oléastre: Origine et domestication de *Olea europaea* L. dans le Bassin méditerranéen. Cahiers agricoles vol. 15, n°4.

- **BESNARD G., BRETON C., BARADAT P., KHADARI B., BERVILLE A., 2001.** Cultivar identification in the olive (*Olea europaea* L.) based on RAPDS. J. Amer. Hort. Sci., 126: 668-675p.
- **BESNARD G., RUBIO DE CASAS R., CHRISTIN P.A., VARGAS P., 2009.** Phylogenetics of olea (oleaceae) based plastid and nuclear ribosomal DNA sequences: tertiary climatic shifts and lineage differentiation times. Ann.Bot, 104: 143-160p
- **BESNARD G., GARCIA-VERDUGO C., RUBIO DE CASAS R., TREIER U.A., GALLAND N., VARGAS P., 2008.** Polyploidy in the olive complex (*Olea europaea*): evidence from flow cytometry and nuclear microsatellite analyses. Ann.Bot. 101:25-30p.
- **BOULILA ET MAHJOUB .M. 1994 :** Inventaire des maladies de l'olivier en Tunisie. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 23, 817-823.
- **BRETON C., BERVILLE A., et coordonnateurs. 2012 :** Histoire de l'olivier. Edition Quae RD10 .78026 Versailles cedex. p 59.
- **CABALLERO J.M., DEL RIO C., 2008.** The olive world germplasm bank of Spain. Acta. Hortic., 791 :31-38p.
- **CAMPOS M. et CIVANTOS M., 2000.** Influence des techniques de culture sur les parasites de l'olivier. Olivae, (84) : 40 – 45.
- **CIVAM R., 2012.** Olivier en roussillon, principaux ravageurs rencontrés et protection. Fiche technique n°66 protection phytosanitaire.3p.
- **CIVANTOS L., (1999).** Contrôle des parasites et des maladies de l'olivier. COI (Ed.), Madrid, Espagne, pp.111-144.
- **CIVANTOS LOPES-VILLALTA M., 2000.** Control des parasites et des maladies de l'olivier. Conseil oléicole intern. Collection Manuels pratiques, Madrid, 207 p.
- **CIVANTOS M., 1995.** Développement de la lutte intégrée dans les oliveraies espagnoles. Olivæ, n°59, p. 29.
- **CLARA M.I., REI F.T., FELIX M.R., LEITAO F.A., SERRANO J.F., POTES M.F., 1997.** Les virus qui affectent *Olea europaea* L. et les techniques de diagnostic. Olivae, 66 : 56-60p.
- **C.O.I, 2007.** Technique de production en oléiculture. Espagne, 334p.
- **COI, 2013.** Conseil oléicole international.447p.

- **CORDERIRO A.I., SANCHEZ-SEVILLA J.F., ALVAREZ-TINAUT M.C., GOMEZ-JIMENEZ M.C., 2008.** Genetic diversity assessment of *Olea europaea* by RAPD markers. *Biologia Plantarum*, 52 (4):642-647p.
- **CORRADO G., GARONNA A., GOMEZ-LAMA CABANAS C., (2016).** HostResponse to Biotic Stresses. In: *Compendium of Plant Genomes. The Olive TreeGenome*. West Bengal, India: ChittaranjanKole, 75 – 98.
- **CORSE F., 2009.** Lutte contre les ravageurs de l'olivier. *Teigne de l'Olivier (Prays oleae)*.
- **COURBOULEX M., 2002.** Les olives. Ed. Rustica.- paris, 119p.
- **COUTIN R., 2003.** Les insectes de l'olivier n°130. 20
- **DURIEZ J.M., 2001.** Agriculture raisonnée : l'oléiculture française tournée vers la protection sanitaire raisonnée. *Olivæ*, n° 86, 16p.
- **ENNAJEH M., 2012 :** L'olivier (*Olea europaea* L.) et la sécheresse : comportement écophysio-logique et mécanismes d'adaptation. Edition presse académique francophone .p 13- 14, 16-17.
- **ERRAKI S., CHEHBOUNI G., GUEMOURIA N., EZZAHAR J., CHEHBOUNI A., HADRIA R., 2005.** Détermination des besoins en eau des cultures de la région de Tensift Al Haour. 2ème congrès Méditerranéen « RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN MEDITERRANEEN : WATMED 2 », Marrakech (Maroc), 14-17 Novembre.
- **GAOUAR M., 1996.** Contribution à l'Etude de l'infestation de l'Olive par *Dacus oleae* Gmel dans la wilaya de Tlemcen. Thèse Magistere.Univ.Tlemcen.32-45p.
- **GAOUAR M., 2003.** Bio-écologie de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* (Gmel.) et sa microflore associée en vue d'une proposition de lutte intégrée. Magister. Univ. Tlemcen.
- **GAOUAR N., 1996** Apports de la biologie des populations de l'olive *Bactrocera (=Dacus) Oleae* Gmel. A l'optimisation de son contrôle dans la région de tlemcen.Thèse Doc. Etat, inst.biol. Univ. Tlemcen, 119 p.
- **GHEZLAOUI M., 2011.** Influence de la variété, Nature du sol et les conditions climatiques sur la qualité des huiles d'olives des variétés Chemlal, Sigoise et d'Oléastre dans la Wilaya de Tlemcen. These. Mag .d'etat. Agronomie. Univ. Tlemcen. 205p.

- **GRATRAUD C., LE VERGE S., MARTIN F., WARLOP F., 2012.** Production oleicoles en agricultures biologique. AFIDOL.31-35p.
- **GREEN P.S., 2000.** A revision of *Olea* L. ;(oleaceae).Kew Bull, 57(1): 91-140p.
- **GUARIO A., LA NOTTE F., 1997.** La mouche de l'olive en zone méditerranéenne connaissances actuelles et stratégies de lutte. Phytoma, la défense des végétaux, n°493.11p.
- **HMIMINA M., 2009.** les principaux ravageurs de l'olivier, la mouche, la teigne, le psylle et la cochenille noire. Bull. Men. Inf. et Liaison du PNTTA, 4 p.
- **HMIMINA M., 2012.**Transfert de technologie en agriculture-les principaux ravageurs de l'olivier. PNTTA n°183.2p.
- **I.N.P.V., 2009.** Fiche technique sur *Bactocera oleae* ., Nat. Agro. El- Harrach – Alg. 2p.
- **I.N.P.V., 2012.** Fiche technique sur *Bactocera oleae* ., Nat. Agro. El- Harrach – Alg. 2p
- **I.T.A.F., 2013.** La culture de l'olivier. DFRV 2013. Tessa El Merdja. Birtouta. Alger.
- **JARDAK T., (2007).** Protection phytosanitaire. In : Conseil Oléicole International(COI) .Techniques de production en oléiculture. Espagne: Artegraf, S. A., 215 –301.
- **JARDAK T., JARRAYA A., KTARI M. et KSANTINI M., 2000.** Essais de modélisation sur la teigne de l'olivier, *Prays oleae* (Lepidoptera, Hyponomeutidae). *Olivæ*, (83) : 22-26p.
- **KHADARIL B., ACHTAKI H., HMIMSA Y., ATER M., KJELLERF F., AUMEERUDDY-THOMAS Y., 2005.**Comprendre les processus de domestication et de diversification variétale chez les espèces fruitières méditerranéennes : une démarche au carrefour de la génétique et de l'ethnobiologie. XIes journées Scientifiques du réseau « Biotechnologies végétales /Amélioration des plantes et sécurité alimentaires » de l'agence universitaire de la francophonie. 17p.
- **KSANTINI M., 2003.** Contribution à l'étude de la dynamique des populations du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* Costa (Homoptera, Aphalaridae) et de sa nuisibilité dans la région de Sfax. Thèse de Doctorat en Sciences biologiques, Fac. Sc. Sfax, 249p.
- **KYRIAKOPOULOS P., 1993.** Olive sickle leaf symptoms widespread in Greece. Bull. OEPP/EPPO Bull., 23: 499-500p.

- **LAUMONNIER R., 1960.** Cultures fruitières Méditerranéennes. Baillière J.B.et fils (Eds)-Paris, France, pp.182-216.
- **LAVEE S., TANNE E., 1984.** Spherosis a virus disease of the olive (*Olea europaea*)1. Symptomes, growth, tree development and production. *Olea*, 16: 71-75p.
- **LONSSERT R., BROUSSSE G., 1978.**L'olivier .Ed . Maison d'œuvre et Larousse, Paris .447p.
- **LOUMON A., GIOURGA C., 2003.**Olive groves: "The life and the identity of the Mediterranean". *Agriculture and Human Values*; 20:87-95p.
- **LOUREIRO J., RODRIGUEZ E., COSTA A., SANTOS C. 2007.** Nuclear DNA content estimations in wild olive (*Olea europaea* L.ssp. *europaea* var. *sylvestris* Brot.) and Portuguese cultivars of *O. europaea* using flow cytometry. *Gen .Res.Crop Evol.* 54 : 21-25p.
- **MADR., 2016,** Ministère de l'Agriculture et du développement rural, 4p.
- **MEFTAH, H. BOUGHDAD, A et BOUCHELTA, A. (2011).** Effet biocide des extraits aqueux *Capsicum frutescens*, *Melia azedarach* et *Peganum harmala* sur *Euphyllura olivina* Costa (Homopteta, Psyllidae) en verger. *Cahier agriculture.* Vol 20, N°6, 463-467p.
- **MAYET V., 1898.** Les insectes de l'olivier. Progrès Agricole et Viticole. Montpellier, Maison Batigne, 22p
- **MEFTAH, H. BOUGHDAD, A et BOUCHELTA, A. (2011).** Effet biocide des extraits aqueux *Capsicum frutescens*, *Melia azedarach* et *Peganum harmala* sur *Euphyllura olivina* Costa (Homopteta, Psyllidae) en verger. *Cahier agriculture.* Vol 20, N°6, 463-467p.
- **MESLAYCET M.F., 2007.** Herbar méditerranées .Ed .Edi sud O M., 1998, 9p.
- **MOURIDA, A. (2014).** Contribution a l'étude des maladies cryptogamiques d'olivier dans la region hennaya–tlemcen. Mémoire : production et amélioration végétale. Tlemcen : Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'université. 69p.
- **POLESE J. M., (2015).**L'olivier. Padoue Italie: Papergraf. p 93.
- **RUBIO DE CASAS R., BESNARD G., SCHOENSWETTER P., BLAGUER L., VARGAS P., 2006.** Extensive gene flow blurs phylogeographic but not phylogenetic signal in *Olea europea* L. *Theoretical and Applied Genetics* 113: 575-583p.

- **RUGINI E., BIASI R., ROSARI.** Olive (*Olea europaea* var *sativa*) transformation .In Proceeding seminar on Molecular biology of woody plants .Editors Jain; S.M., S.C. Minocha.
- **SAVINO V., GALLITELLI D ., 1983.** Isolation of cucumber mosaic virus from olive in Italy. *Phytopathol. Mediterr.*, 22: 76-77p.
- **SCHALL S., 2011.** Olivier et figuier. Ed. Ulmer n°519-01. 52p.
- **SINGER M., 2012.** Information techniques, fiche de culture de l'olivier-principaux ravageurs rencontrés et protection. *Sud et bio.* 1p.
- **STRIKIS D., HELLAL F., HURTADO A., RUSCHEL J., FLYNN K.C., LASKOWSKI C.J., UMLAUF M., KAPITEIN L.C., LEMMON V., BIXBY J, HOOGENRAAD CC, BRADKE F., 2011.** Study of developpement and classification of differents plants. 34: 19-30p.
- **SYLVESTRI F., 1908.** Sugli imenotteri parassiti ectofagi della olive fino ad ora osservati nell'Italia meridionale,e sulla loro importanza nel combattere la mosca stressa. *Boll. Lab. Zool. Ger. Agr. Portici*, 2,18-82p.
- **TERRAL J F., ALONSO N., BUXO I., CAPDEVILLA R., CHATTI N., FABRE L., FIORENTINO G., MARINVAL P., PEREZ JORDA G., PRADAT B., ROVIRA N., ALIBERT P., 2004.** Historical biogeography of olive domestication (*Olea europea* L) as revealed by geometrical morphometry applied to biological and archeological material. *Journal of Biogeography*, 31:63- 77p.
- **VILLA P., 2003.** La culture de l'olivier. DE.vitthi.95p.
- **WALID L.D., SKIRDEJ A., ELATTIR H., 2003.** Transfert de technologie en agriculture. *Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA.*
- **ZOUITEN, N et EL HADRAMI, I. (2001).** Le psylle de l'olivier : état des connaissances et perspectives de lutte. *Cahiers Agricultures* 10 :225-325p.