

Université Abdelhamid Ibn Badis-
Mostaganem
Faculté des Sciences de la Nature et
de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة و الحياة

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE
MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

BELGOUT Aicha

&

SLIMANI Ibtissem

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN AGRONOMIE

Spécialité : Protection des Cultures

THÈME

Écobiologie du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Cota, 1839)(Hemiptera : Liviidae) dans la région de Hassi Mamèche, wilaya de Mostaganem

DEVANT LE JURY

Président : Dr. GHELAMALLAH Amine	MCA	Univ. de Mostaganem
Encadreur : Dr. BOUALEM Malika	MCA	Univ. de Mostaganem
Examineur : Dr. DEBBA Mohamed Elbachir	MAA	Univ. de Mostaganem
Co-encadreur : Mme OUEZZANI Karima	Doctorante	Univ. de Mostaganem

Année universitaire 2019-2020.

Dédicace

*Je remercie tous d'abord Dieu de m'avoir donné
courage et patience afin de réaliser ce modeste
travail.*

*Je dédie ce modeste travail à toute ma famille et à
tout mon entourage mais plus particulièrement :*

*A mes très chers parents, en témoignage de ma
reconnaissance pour leur amour, soutien et
encouragement. Je n'oublierai jamais leur patience
et leur compréhension envers moi.*

A mes chers frères et mes sœurs.

*A tous mes enseignants depuis mes premières
années d'études*

*A tous mes amis et mes collègues de promotion de
master PC*

*A tous ceux qui ont contribué à notre formation
sans exception*

Remerciement

On remercie tout d'abord ALLAH de nous avoir donné le courage d'entamer et de finir ce mémoire dans de bonnes conditions.

On tient à remercier notre encadreur **Madame BOUALEM Malika** on la remercie de nous avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.

On tient à remercier aussi notre co-encadreur Mme **OUEZANI Karima** pour ses conseils et son aide.

On tient également à remercier les membres de jury : **M. Ghelamallah Amine et M. Debba Mohamed El Bachir** pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant d'examiner notre document.

On adresse nos sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants dans notre cursus et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques qui ont guidé nos réflexions et ont accepté de nous rencontrer et répondre à nos questions durant notre travail.

À tous ces intervenants, nous présentons nos remerciements, notre respect et notre gratitude.

Table des matières

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des planches	
Liste des abréviations	
Résumé	
Summary	
	ملخص
Introduction générale.....	01

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralités sur l'olivier

I.1 Introduction.....	05
I.2-Position systématique.....	05
I.3-Valeur nutritionnelle.....	06
I.4-Description et morphologie.....	06
I.4.1-Le système racinaire.....	07
I.4.2.-Tronc.....	08
I.4.3- Ecorce.....	08
I.4.4-Feuilles.....	08
I.4.5. Fleurs.....	08
I.4.6. Fruit.....	08
I.4.7. Rameaux.....	09
I.5- Cycle de développement de l'olivier.....	09
I.6- Cycle végétatif annuel.....	10
I.7- Exigences de l'olivier	11
I.7-1- Exigences climatiques	11
I.7-1-1 - Les températures.....	11
I.7-1-2 -La pluviométrie	12

I.7-1-3-L'hygrométrie	12
I.7-2 Exigences pédologiques	12
I.7-3- Les exigence culturales	13
I.7-3-1 Le travail du sol	13
I.7-3-2 Fertilisation	13
I.7-3-3 Irrigation	13
I.7-4 - La taille	14
I.7-4-1 - Différents types de taille.....	15
I.8- Variétés d'oliviers cultivées dans le monde.....	17
I.9- Variétés de l'olivier cultivé en Algérie.....	17
I.10- Répartition géographique.....	17
I.10.1-Dans le Monde.....	17
I.10.2 - En Algérie.....	17
I.11- Les maladies de l'olivier.....	18
I.11-1- Les maladies d'origines abiotiques	18
I.11-2- Les maladies biotiques	19
I.11-2-1 Les maladies fongiques	19
I.11-2-1-1-La tavelure.....	20
I.11-2-1-2- Verticilliose.....	20
I.11-2-1-3- Fumagine.....	21
I.11-2-2 Les Maladies bactériennes	22
I.11-2-2-1- Le Chancre ou la Tuberculose de l'olivier	22
I.11-3- Les ravageurs de l'olivier	23
I.11-3-1-La mouche de l'olive	23
I.11-3-2- La teigne de l'olivier	24
I.11-3-3.La Cochenille noire de l'olivier.....	26
I.11-3-4.Thrips de l'olivier	27

I.11-3-5-Le Psylle de l'olivier	28
---------------------------------------	----

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

II.1- Introduction.....	30
II.2-Classification taxonomique.....	30
II.3-Présentation de l'insecte et répartition géographique.....	30
II.4- Biologie.....	31
II.4-1-Durée de pré-oviposition	31
II.4-2-La fécondité globale	32
II.4-3-Choix de site de ponte.....	32
II.4-4-Relation plante-insecte.....	32
II.4-5-La longévité.....	33
II.5-Description des différents stades morphologiques.....	33
II.5-1- L'œuf.....	33
II.5-2- Les Larves.....	34
II.5-2-1- Développement larvaire	34
II.5-3-Adulte.....	38
II.6-Cycle biologique.....	40
II.7-Symptôme et dégât.....	41
II.8- Moyens de lutte	42
II.8-1- Moyens cultureux	42
II.8-2- Lutte biologique	42
II.8-3 - Lutte chimique	43

Partie expérimentale

Chapitre I: Matériel et méthodes

I.1 - Objectif de l'étude.....	47
I.2 - Présentation de la wilaya de Mostaganem.....	47
I.2-1- Localisation géographique de la wilaya de Mostaganem	47
I.2-2 - Le relief.....	47

I.2-3 - Etude climatique	48
I.2-3-1- Les précipitations.....	48
I.2-3-1-1-Répartition mensuelle moyenne des précipitations.....	48
I.2-3-2- La température.....	49
I.2-3-3- Vents.....	51
I.2-3-4 - Humidité relative.....	51
I.2-3-5 - Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.....	52
I.2-4- Sols.....	53
I.2-4-1-Activités d’agriculture.....	53
I.3 - Présentation de la région d’étude.....	54
I.3-1 - Caractéristiques de la station d’étude.....	54
I.4-Matériel et méthodes.....	56
I.4-1 - Matériel expérimental utilisé.....	56
I.4-1-1 - Sur le terrain.....	56
I.4-1-1 -1 - Matériel végétales.....	58
I.4-1-2 - Au laboratoire.....	58
I.4-1-2 -1- Matériel biologique.....	58
I.4-2 - Méthodes d’études.....	58
I.4-2-1 - Sur le terrain.....	58
I.4-2-2 - Au laboratoire.....	59
I.5-Méthodes utilisées pour l’exploitation des résultats.....	60

Chapitre II: Résultats et discussion

II-1-Dynamique des populations d' <i>Euphyllura olivina</i>	63
II.1.1- Variation temporelle des effectifs embryonnaires d' <i>E. olivina</i> dans le verger	63
II.1-2- Variation temporelle des effectifs des larves d' <i>E. olivina</i>	64
II-1-3-Variation temporelle des effectifs adultes	66

II.2. Répartition spatiale des différents stades biologiques d' <i>E. olivina</i> selon l'orientation des rameaux sur l'arbre.....	67
II-2-1 Répartition spatiale des effectifs embryonnaires du psylle sur l'arbre.....	67
II-2-2-Répartition spatiale des effectifs larvaires du psylle sur l'arbre	67
II-2-3-Répartition spatiale des adultes sur l'arbre	68
II-3-Mortalité du psylle d'olivier	68
II-3-1-Mortalité larvaires d' <i>E. olivina</i> durant l'étude	68
II-3-2-Mortalité de la population <i>E. olivina</i> selon l'orientation de l'arbre	69
II-4-Inventaire de la faune de l'olivier sur le verger d'étude	69
II-4-Discussion	70
II-4-1-Discussion générale sur l'évolution de la population du psylle	70
II-5-2-Discussions sur la mortalité du psylle d'olivier	71
Conclusion	74

Références bibliographiques

Annexe

Listes des figures

Figure n°1 : Arbre d'olivier	7
Figure n° 02 : Trigonale granulométrique pour déterminer le type de sol. Les côtes du trigonale correspondent aux pourcentages de sable, de limon et d'argile	13
Figure n°03 : la maladie de l'œil de paon	19
Figure n°04 : Symptôme de la Verticilliose sur olivier	20
Figure n° 05 : symptôme de fumagine sur les feuilles	21
Figure n°06 : Maladie de chancre de l'olivier	22
Figure n°07 : Femelle de la mouche de l'olivier	23
Figure n°08 : Mâle de la mouche l'olivier	23
Figure n°09 : La teigne de l'olivier « <i>Prays oleae</i> ».....	24
Figure n°10 : Larve de teigne sur les feuilles	24
Figure n°11 : Adulte <i>Saissetia oleae</i> sur rameau	25
Figure n°12 : Œufs sous le bouclier	25
Figure n°13 : Aspect cotonneux caractéristique sur jeunes grappes et pousse d'un rameau d'olivier infesté par <i>Euphyllura olivina</i>	30
Figure n°14 : Les œufs sur une feuille	33
Figure n°15 : Les différents stades larvaires	33
Figure n°16 : photo binoculaire du stade 1 de psylle d'olivier	34
Figure n°17 : Photo binoculaire du stade 2 de psylle d'olivier	35
Figure n°18 : Photo binoculaire du stade 3 de psylle d'olivier	35
Figure n°19 : Photo binoculaire de La stade 4 de psylle d'olivier	36
Figure n°20 : Photo binoculaire du stade 5 de psylle d'olivier	36
Figure n°21 : La face ventrale de psylle d'olivier (femelle).....	37
Figure n°22 : La face ventrale de psylle d'olivier (mâle).....	37

Figure n°23: Adulte d' <i>E. olivina</i>	38
Figure n°24: Cycle biologique du psylle.....	39
Figure n°25 : Secrétions de larves de psylle sur les rameaux.....	40
Figure n°26 : Limites géographiques de Mostaganem.....	45
Figure n°27: Histogramme des précipitations moyennes mensuelles.....	47
Figure n°28 : Histogramme des Températures moyennes.....	48
Figure n°29 : Courbe de la vitesse moyenne mensuelle du vent	49
Figure n°30 : Courbe de la valeur moyenne de l'humidité relative.....	50
Figure n°31: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Mostaganem.....	51
Figure n°32 : Verger d'étude.....	52
Figure n°33 : Emplacement du site d'étude.....	52
Figure n°34 : Limite géographique de la commune de Hassi-Mamèche.....	53
Figure n°35 : Arbre marqué par ruban adhésif en jaune.....	54
Figure n°36: Préparation du matériel pour l'échantillonnage.....	54
Figure n°37: Fixation du piège au niveau de l'arbre.....	55
Figure n°38: Tubes Eppendorfs contenant les insectes récoltés.....	55
Figure n°39: Le matériel utilisé au laboratoire.....	56
Figure n°40 : Dispositif expérimental Désignation des arbres et mise en place des pièges pour l'étude.....	57
Figure n° 41: Variation temporelle des effectifs des œufs d' <i>Euphyllura olivina</i>	60
Figure n° 42 : Variation temporelle des effectifs du premier stade larvaire (L1) d' <i>E. olivina</i>	61
Figure n° 43 : Variation temporelle des effectifs du deuxième stade larvaire (L2) d' <i>E. olivina</i>	61
Figure n°44: Variation temporelle des effectifs du troisième stade larvaire (L3) d' <i>E. olivina</i>	62
Figure 45 : Variation temporelle des effectifs du quatrième stade larvaire(L4) d' <i>E. olivina</i>	62

Figure n° 46: Variation temporelle des effectifs du cinquième stade larvaire (L5) d' <i>E. olivina</i>	63
Figure n°47 : Répartition des adultes d' <i>E. olivina</i> en fonction du temps.....	63
Figure n°48: Répartition des d'œufs d' <i>E. olivina</i> sur l'arbre.....	64
Figure n° 49: Répartition spatiale des différents stades larvaires du psylle sur l'arbre	64
Figure n° 50: le taux de répartition des adultes sur l'arbre	65
Figure n° 51 : La mortalité des populations d' <i>E. olivina</i> durant la période d'étude...	65
Figure n°52: Mortalité larvaire d' <i>E. olivina</i> selon l'orientation de l'arbre.....	66

Liste des tableaux

Tableau n°01 : Apport nutritionnel moyen de 100 g d'olive noir	6
Tableau n°02 : Critères thermiques pour l'olivier.....	12
Tableau n°03 : Les maladies d'origine abiotiques de l'olivier.....	19
Tableau n°04 : Relation plante-insecte.....	33
Tableau n°05 : Caractères distinctifs des différents stades larvaires.....	35
Tableau n°06 : Le produit phytosanitaire utilisé contre le psylle de l'olivier en Algérie.....	44
Tableau n°07 : Précipitations moyennes mensuelles.....	49
Tableau n°08 : Les données thermiques de la station de l'office national de météorologie de Mostaganem.....	50
Tableau n°09 : Variations de l'évolution de la vitesse moyenne mensuelle du vent.....	51
Tableau n°10 : Humidités relatives mensuelles	52
Tableau n°11 : Valeurs des températures et l'humidité moyenne mensuelle de la région de Hassi Mamèche	63

La liste des planches

Planchen°01 : Cycle de développement de l'olivier.....	11
Planche n°02 : Les différents types de taille.....	17
Planche n°03 : Le différent dégât occasionner par la teigne de l'olivier.....	26
Planche n°04 : Le cycle de développement du Thrips de l'olivier.....	28
Planche n°05 : Quelques insectes identifiées de la faune du site expérimental.....	70

Liste des abréviations

- **AFIDOL** : Association Française Interprofessionnelle de l'Olive.
- **FAO**: Food and Agriculture Organisation.
- **Ha** : Hectare.
- **INPV** : Institut National de la Protection des Végétaux.
- **INRA** : Institut National de la Recherche Agronomique.
- **ITAF** : Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de la vigne.
- **L1** : 1er stade larvaire.
- **L2** : 2ème stade larvaire.
- **L3** : 3ème stade larvaire.
- **L4** : 4ème stade larvaire
- **L5** : 5ème stade larvaire

Résumé :

L'étude menée sur la dynamique des populations du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*, sur la variété d'olivier Sigoise, dans la daïra de Hassi Mamèche à 9 km au sud-est de Mostaganem de février à mars 2020 , d'après des échantillons aléatoires (forme en zigzag) a révélé que les différents stades biologiques de ce ravageur étaient présent sur le site de l'expérience tout au long de la période d'étude en nombre variable. La direction et la disposition des branches sur l'arbre ont montré un effet significatif sur les taux d'infection de ce ravageur. Les résultats obtenus ont également permis de noter l'importance des facteurs abiotiques tels que les conditions climatiques, en particulier la température et biotiques comme les auxiliaires qui contrôlent la régulation de la population d'insectes étudiés.

Les mots clés : *Euphyllura olivina*, Olivier, Mostaganem, Dynamique de populations, Régulation.

Summary:

The study conducted on the population dynamics of the olive psyllid *Euphyllura olivina*, on the olive variety Sigoise, in the daïra of Hassi Mamèche 9 km south-east of Mostaganem from February to March 2020, according to Random samples (zigzag shape) revealed that the different life stages of this pest was present at the site of the experiment throughout the study period in varying numbers. The direction and arrangement of the branches on the tree has shown a significant effect on the infection rates of this pest. The results obtained also made it possible to note the importance of abiotic factors such as climatic conditions, in particular temperature and biotics as the auxiliaries which control the regulation of the population of insects studied.

Key words: *Euphyllura olivina*, Olivier, Mostaganem, population dynamics, Regulation

ملخص

أجريت الدراسة على الديناميات السكانية لـ *Euphyllura olivina* ، على صنف الزيتون Sigoise ، في دائرة حاسي مماش على بعد 9 كم جنوب شرق مستغانم من فبراير إلى مارس 2020 ، وفقاً كشفت عينات عشوائية (شكل متعرج) أن مراحل الحياة المختلفة لهذه الآفة كانت موجودة في موقع التجربة طوال فترة الدراسة بأعداد متفاوتة. أظهر اتجاه الفروع وتربتها على الشجرة تأثيراً كبيراً على معدلات الإصابة بهذه الآفة. كما جعلت النتائج التي تم الحصول عليها من الممكن ملاحظة أهمية العوامل الأحيائية مثل الظروف المناخية، وخاصة درجة الحرارة والمضادات الحيوية كمساعدات تتحكم في تنظيم تعداد الحشرات المدروسة.

الكلمات الرئيسية: *Euphyllura olivina* ، Olivier ، Mostaganem ، ديناميكيات السكانية ، التنظيم.

Introduction

Introduction :

Dans le bassin méditerranéen, l'olivier (*Olea europea* L.) constitue une essence fruitière principale, tant par le nombre de variétés cultivées que par l'importance sociale et économique de sa culture et son rôle environnemental. Gomes *et al.* (2012)

ont indiqué l'existence de plus de 805 millions d'oliviers dans le monde, dont 98% sont concentrés sur le pourtour méditerranéen. En effet, le patrimoine génétique oléicole mondial est très riche en variétés, il est constitué par plus de 2,600 variétés différentes (Muzzalupo *et al.*, 2014).

L'Olivier présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles (adaptation à une large gamme de sol et une insuffisance en eau), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. Les problèmes phytosanitaires de l'olivier constituent le facteur principal de la faible productivité de cette culture, elle peut être fortement attaquée par la mouche de l'Olivier (*Bactrocera oleae*) qui est son principal ravageur, et la Teigne de l'Olivier (*Prays oleae*), le Psylle (*Euphyllura olivina*) et la Cochenille noire (*Saissetia oleae*). Ces ravageurs animaux s'attaquent à tous les organes de l'Olivier (feuilles, fleurs, rameaux et fruits) (El Hadrami, 2001).

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 agrosystème. 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 (El Hadrami, 2001).

Afin d'étudier le rôle que les ravageurs exercent sur les Oliviers et leurs effets, que notre étude est menée sur l'un des ravageurs important telque le psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* en condition arides, ou on a effectuée une étude bioécologique de ce ravageur (Al Hamidi, 1984).

Notre travail a été divisé en deux parties :

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

Une partie expérimentale présentée par deux chapitres, le premier sur le matériel et méthodes, 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 I :

Partie bibliographique

Chapitre I :

Généralités sur l'olivier

Chapitre I : Généralité sur l'olivier

I.1- Introduction

L'olivier est un arbre sempervirent, il peut vivre plusieurs siècles (certains oliviers peuvent atteindre 300 à 400 ans) et résiste à la sécheresse, au froid (jusqu'à moins de 15 degrés Celsius). Il craint l'excès d'humidité et l'hygrométrie importante. Il pousse quand la température dépasse 10 à 12°C, soit environ sur 8 à 10 mois au cours d'une année. Il a deux périodes de croissance (le printemps et l'automne) et deux périodes de dormance, estivale et hivernale (Artaud, 2008).

I.2- Position systématique

La classification classique de l'olivier est représentée comme suit selon Conquist (1981) :

Règne : Plantae

Sous règne : Tracheobionta

Division : Magnoliophyta

Classe : Magnoliopsida

Sous-classe : Asteridae

Ordre : Scrophulariales

Famille : Oleaceae

Genre : *Olea*

Espèce : *Olea europaea* (Linné, 1753).

D'après Henry (2003), Certaines classifications distinguent deux sous-espèces :

- L'olivier cultivé : *O. europaea* L. (variété *sativa*) ; il est constitué par un grand nombre de variétés améliorées, multipliées par bouturage.
- L'olivier sauvage, appelé oléastre : *O. europaea* L. (variété *oleaster* ou *silvestris*).

I.3- Valeur nutritionnelle

On connaît actuellement plus de variétés d'olives cultivées pour la consommation de table vert ou noir, mais surtout pour son huile riche en acides gras insaturés. Les feuilles d'olivier ont des propriétés hypotensives, vasodilatatrices, hypoglycémiantes et d'autres utilisations médicinales (Meslaycet, 2007).

A part les valeurs médicinales, l'olive contient d'autres éléments comme reporté dans le tableau ci-dessous :

Tableau n°1 : Apport nutritionnel moyen de 100 g d'olive noir (Simpson et Orgozaly, 2001)

Nutriments	Quantités
Protéines	1,3g
Lipides	12,5g
Glucides	0g
Eau	77g
Fibres	2,3g
Vitamine E	1,2mg
Bêta-carotène	180µg
Fer	1,2mg
Potassium	52mg
Sodium	1609mg
Magnésium	20mg

I.4- Description et morphologie

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

Selon Pagnol (1975), l'olivier est un arbre vigoureux qui peut atteindre 10 à 15 m de haut. Des branches tortueuses aux nombreux rameaux arrondis à feuilles oblongues, lancéolées.

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

Brikci (1993), signale que par sa pérennité et sa très grande rusticité, l'olivier se prête assez bien à une récolte pure et simple des fruits sans beaucoup de soins préalables.

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



Figure n°1 : Arbre d'olivier (Originale, 2020)

I.4.1-Le système racinaire

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

Ce système racinaire, est très étendu et se compose principalement de racines adventices qui se développent dans les premiers centimètres du sol. chez l'adulte, le point d'insertion entre la tige et la racines (collet) semble enflé et s'appelle « cépée » ; il se caractérise par plusieurs formations plus ou moins sphériques, les « rejetons », développant facilement des bourgeons (Villa, 2003).

I.4.2.-Tronc

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

I.4.3- Ecorce

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

I.4.4-Feuilles

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

I.4.5. Fleurs

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

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

I.4.6. Fruit

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

Les fruits se composent de l'extérieur vers l'intérieur d'un épicarpe (peau), d'un mésocarpe (pulpe) dont les cellules se gorgent d'huile à partir du mois d'aout, et d'un endocarpe (noyau) refermant une graine (Villa 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 de l'olivier

Au cours de son cycle annuel de développement, l'olivier passe par les phases suivantes (Walid *et al.*, 2003) :

- Induction, initiation et différenciation florale : durant les mois de Janvier et Février ;
- Croissance et développement des inflorescences à l'aisselle des feuilles : au cours du mois de Mars ;
- Floraison durant le mois d'Avril ;
- Fécondation et nouaison des fruits : fin Avril début Mai ;
- Grossissement des fruits : durant Juin-Juillet et Aout ;

- Véraison : au cours du mois de Septembre ;
- Maturation : le fruit atteint son calibre final en Octobre et s'enrichisse en huile ;
- Récolte des fruits : mi-Novembre à Janvier.

A noter que la période la plus intense du cycle annuel de l'olivier se déroule de Mars à Juin. Au cours de cette phase, les oliviers ont besoin d'une quantité importante de l'eau et de nutriments (Erraki *et al.*, 2005).

L'olivier ne produit naturellement qu'une année sur deux en l'absence de taille, et la production s'installe lentement, progressivement, mais durablement: entre 1 et 7 ans, c'est la période d'installation improductive, dont la durée peut doubler en cas de sécheresse; jusqu'à 35 ans, l'arbre se développe et connaît une augmentation progressive de la production; entre 35 ans et 150 ans, l'olivier atteint sa pleine maturité et sa production optimale. Au-delà de 150 ans, il vieillit et ses rendements deviennent aléatoires (ITAF, 2013).

I.6- Cycle végétatif annuel

Le déroulement annuel du cycle végétatif de l'olivier est en étroite relation avec les conditions climatiques de son aire d'adaptation, caractérisées essentiellement par le climat méditerranéen. Après la période de ralentissement des activités végétatives (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 (jeunes pousses), soit des fleurs (ITAFV, 2009).

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 mai-juin. C'est en juillet-août que l'endocarpe se sclérifie. Les fruits grossissent pour atteindre leur taille normale, fin septembre octobre. Suivant les variétés, la maturation est plus ou moins rapide. Par ailleurs, la récolte s'effectue de la fin septembre pour les variétés précoces récoltées en vert, jusqu'en février pour les variétés tardives à huile (ITAFV, 2009).

Le cycle de vie de l'olivier est résumé dans la Planche 01 :

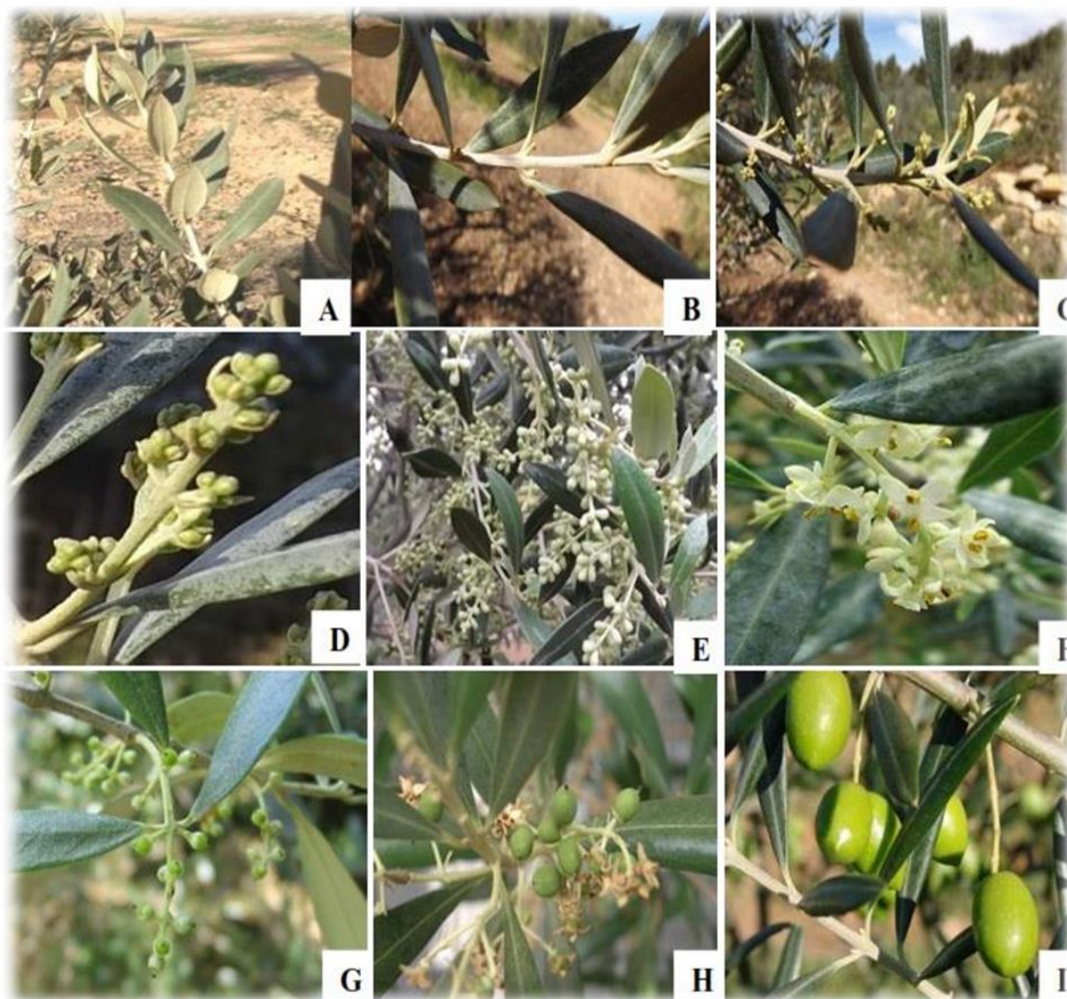


Planche n°01: Cycle de développement de l'olivier (Colbrant et Fabre, 2011)

A : Stade hivernal ; **B** : Réveil végétatif ; **C** : Formation des grappes florales ; **D** : Gonflement des boutons floraux ; **E** : Différenciation des corolles ; **F** : Floraison ; **G** : Chute des pétales et nouaison ; **H** : Grossissement du fruit ; **I** : Maturation du fruit (olive verte)

I.7- Exigences de l'olivier

I.7-1- Exigences climatiques

L'olivier demande un climat méditerranéen avec un hiver pluvieux, un printemps court, un été chaud et sec et une période automnale longue (Charlet, 1975).

I.7-1-1 - Les températures:

En repos végétatif hivernal, l'olivier résiste jusqu'à -8 à -10°C ; toutefois, les dégâts peuvent être très importants pour les basses températures (0 à -1°C) pendant la floraison. A des températures élevées, la croissance végétative s'arrête à 40°C et plus, l'appareil foliacé peut être brûlé et les fruits peuvent chuter (Tab. 6), surtout si l'irrigation est insuffisante (Sebei, 2007).

Tableau n°2: Critères thermiques pour l'olivier (Sebei, 2007) :

Stade de développement	Températures (°C)
Repos végétatif hivernal	10 à 12
Réveil printanier	-5 à -7
Zéro végétation	9 à 10
Développement des bourgeons	14 à 15
Inflorescences	18 à 19
Floraison	21 à 22
Fécondation	35 à 38
Arrêt de végétation	> 40
Risques de brûlure	10 à 12

Selon (Sebei, 2007), la sensibilité de l'olivier aux basses températures est en fonction de :

- l'état végétatif de l'arbre ;
- la rapidité de la chute des températures ;
- la durée de ces basses températures ;
- l'hygrométrie de l'air ;
- la résistance de la variété ;
- l'état sanitaire de l'arbre.

I.7-1-2 -La pluviométrie :

L'olivier est plus cultivé dans les régions du nord de son aire de répartition à forte pluviosité que les régions dont le total des précipitations annuelles est de 150

mm. Les pluies hivernales permettent au sol d'emmagasiner des réserves en eau qui seront cédées à l'arbre, en fonction des besoins végétatifs. Les pluies de printemps assurent la nouaison et une tenue des fruits après leur maturation (Rebour, 1968).

I.7-1-3-L'hygrométrie :

L'olivier redoute des taux élevés de l'humidité de l'air, ce qui interdit sa culture à proximité immédiate de la mer. Une humidité excessive et permanente favorise le développement de certains parasites (Loussert et Brousse, 1978).

I.7-2 Exigences pédologiques :

L'olivier est réputé comme une espèce peu exigeante en qualité du sol. Elle s'adapte à une large gamme de types de terres à conditions qu'ils ne soient pas très compacts ou mal drainés (James *et al.*, 1985). Dans les régions peu pluvieuses, l'olivier ne donne de bons résultats que s'il est planté dans des sols profonds et sablonneux où le système racinaire peut se développer verticalement et horizontalement (Vernet et Mousset, 1964).

Selon (Trigui, 1987), le principal facteur de la variabilité de la production de la variété Chemlali cultivée en zone aride, est le facteur sol précédant l'irrégularité chronique de la pluviométrie.

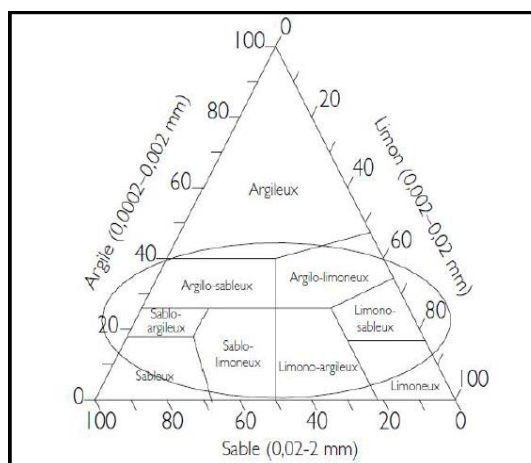


Figure n° 02: Trigonale granulométrique pour déterminer le type de sol. Les côtes du trigonale correspondent aux pourcentages de sable, de limon et d'argile (COI, 2006).

I.7-3- Les exigences culturelles :

I.7-3-1 Le travail du sol :

Cette technique est la plus utilisée en oléiculture, elle consiste à travailler le sol de façon superficielle plusieurs fois par an (en général 3 à 4 fois) sur toute la surface de la parcelle. L'utilisation d'un cultivateur à dents ou d'une herse rotative est nécessaire. Encroisant les sillons, on désherbe au plus près des arbres.

Pour l'entretien au pied des oliviers, assez délicat avec cette technique, surtout sur les vieux arbres recépés, on peut pratiquer un désherbage chimique localisé ou procéder à un binage manuel. Il est conseillé de laisser une bande de 3 à 6 m de largeur en bordure de la parcelle semée par une graminée dans le but de limiter l'érosion hydrique du sol et la pollution (Bouvard *et al.*, 2000).

I.7-3-2 Fertilisation :

L'apport de fertilisant par les racines (superphosphate, sulfate d'ammonium, urée, etc.) doit être également d'origine animale, mélangé ou végétal, puisque l'administration de substances organiques, (fumier ou différentes déjections animales, résidus d'élagage, etc.), améliore la composition du terrain. En fait cela permet d'améliorer les propriétés physiques du sol (perméabilité, capacité hydrique de retenue, etc.). Comme méthode de fertilisation organique, il est conseillé également la fumure de légumineuse.

L'apport d'engrais organiques est une pratique prévue et employée dans le domaine de l'agriculture biologique (Denis, 2000).

I.7-3-3 Irrigation :

L'olivier ne demande pas de grosses quantités d'eau pour sa survivance, il montre des réactions satisfaisantes aux apports hydriques effectués à partir de la floraison jusqu'à la maturité du fruit. Elle est pratiquée surtout dans les oliveraies de constitution récente. La plupart des oliveraies affrontent les mois d'été sans intégration hydrique et donc elles vont à l'encontre des conséquences de la sécheresse: chute des fruits, ralentissement de la maturation, intervalles longs entre les années pleinement productives (Bourdelles, 1975).

La pratique d'irrigation est particulièrement importante surtout pendant les phases de la différenciation des bourgeons, de la floraison et de la nouaison. De bonnes interventions d'irrigation exécutées à la fin du mois de juin, permettent une production abondante (Ayers, 1975).

Parmi les méthodes de bonne irrigation employées, celle à micro débit (à goutte ou à jet), représente aujourd'hui la méthode qui conjugue de bas volumes d'arrosage avec une grande efficacité d'irrigation. Cette pratique enfin, en même temps que l'élagage et la fumaison, permet de réduire le phénomène de l'alternance de production (Fernandez *et al.*, 2001).

I.7-4 - La taille :

D'après Polese (2007), l'objectif de la taille est d'obtenir une culture rationnelle de l'olivier mais aussi de satisfaire nos exigences esthétiques. Elle se pratique sans chercher à contrarier la forme naturelle de la variété ; le feuillage doit être bien ensoleillé, aéré, et à hauteur d'homme pour faciliter tous les travaux, à commencer par la récolte. On distingue plusieurs types de taille :

- La taille de culture : est pratiquée dans les pépinières sur les oliviers (généralement en pot) et consiste à favoriser un seul et unique axe central pourvu de rameaux latéraux au développement libre. En un an, on peut obtenir des plantes atteignant jusqu'à 1 m de haut, prêtes à être transplantées en pleine terre ;

- la taille de transplantation : s'utilise sur les plantes adultes ou jeunes plants cultivés en terre auxquels on taille les racines et la frondaison pour stimuler l'enracinement ;

- la taille de formation : donne à la plante la forme désirée, en intervenant avec modération, sans faire de coupes excessives qui ralentiraient la croissance et la fructification ; l'été, on procède à des interventions de pincement, de ligature et d'inclinaison des branches ;

- La taille de fructification : vise à contrôler la croissance des branches et les feuilles ; réduire ou éviter les phénomènes d'alternance et prévenir les attaques de créations parasites ;

- La tailles de reprise : (de restauration, régénération et coupe des branches malades) visent à régénérer des arbres malades ou négligés. Les interventions de culture et de transplantation ne nécessitant pas d'explications complémentaires,

nous traiterons typologies de taille (formation, fructification et de reprise) (Polese, 2007).

I.7-4-1 - Différents types de taille:

- **Godet** : c'est la forme ancienne, désormais complètement abandonnée dans les plantations récentes à cause de son entrée en production tardive et des charges liées à la taille et à la récolte. Elle subsiste encore dans des oliveraies anciennes non rénovées ;
- **Godet polyconique (A)** : cette forme a remplacé le vase classique, plus contenue en hauteur avec une géométrie du houppier rationalisée en fonction de la productivité et des coûts de la récolte. Elle a en outre une meilleure précocité d'entrée en production. Sa structure est formée de 3–4 branches qui développent chacune un houppier distinct de forme conique ;
- **Godet buissonnant (B)** : conceptuellement, elle est semblable à la précédente mais s'en différencie par l'absence du tronc, les branches partant directement de la souche ;
- **Monocone (C)** : c'est le système le plus récent, conçu pour la récolte mécanisée à l'aide de machines secoueuses. Il est particulièrement adapté aux oliveraies mécanisées de grande extension. La forme de conduite est celle qui correspond le mieux au port naturel de l'olivier, et donc à une entrée en production précoce ;
- **Upsilon ou Y (D)** : le squelette est constitué d'un tronc court qui se divise en deux branches inclinées et opposées, orientées selon la direction des fils. Comme la précédente, c'est une forme peu répandue car elle a eu peu de succès et se présente désormais comme un système obsolète et antiéconomique ;
- **Globe (E)** : cette forme est conçue pour protéger le tronc et les branches d'une insolation excessive. C'est un des systèmes les plus employés dans les latitudes les plus basses de l'aire de culture de l'olivier où l'éclairement excessif peut être un problème (Amouretti et Comet, 2000).

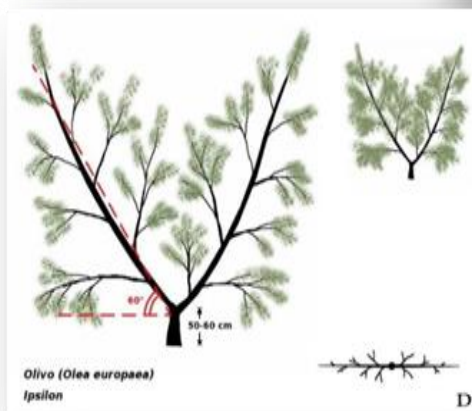
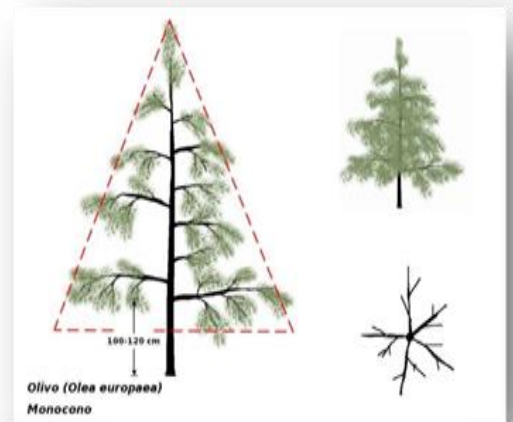
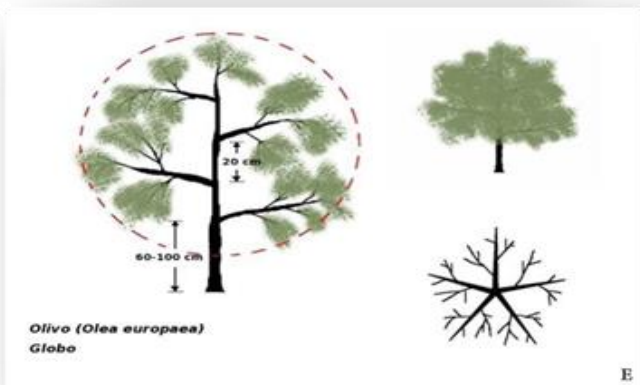
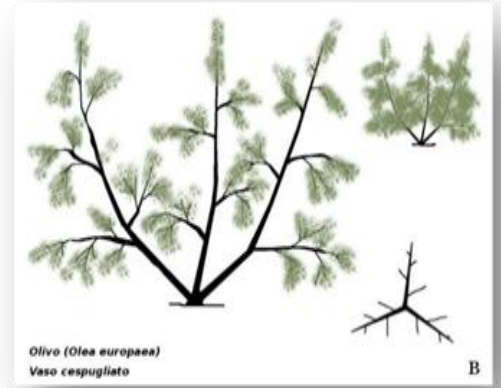
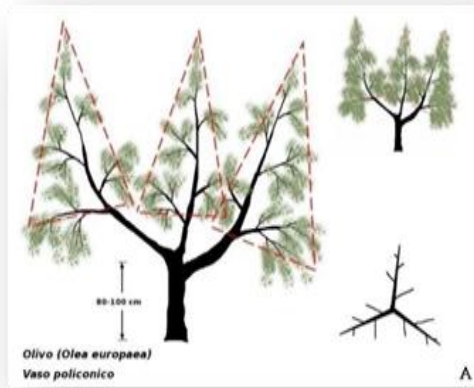


Planche n°02: Les différents types de taille (Amouritti et Comet, 2000)

I.8- Variétés d'oliviers cultivées dans le monde

Selon Loussert et Brousse (1978), les variétés dominantes dans le monde sont ceux trouvés en Tunisie comme olive à huile (Chemlali et Chetoui), olive de table

(Marsaline). D'autres variétés sont trouvées en Espagne comme l'olive à huile (Hajiblanca et Verdal) et l'olive de table (Manzanilla et Gordal-sevillana). En Italie nous signalons l'olive à huile (Moraiolo et Leccino) et l'olive de table (Ascolona Tenera et Santa Caterina).

I.9- Variétés de l'olivier cultivé en Algérie

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

I.10- Répartition géographique

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

I.10.1-Dans le Monde

Du point de vue variétale, il n'est pas rare de compter plus d'une centaine de variétés d'olivier dans chacun des pays producteurs (Ouzzani *et al.*, 1995).

D'après Vergari *et al.* (1998), l'espèce *Olea europaea* L. est actuellement composée de quelques 2000 variétés dont près de 500 sont implantées en Italie. Luchetti (1999), indique qu'il existe 139 variétés provenant de 23 pays oléicoles qui représentent près de 85% de la surface consacrée à la culture de l'olivier. Près de 1250 variétés cultivée dans 54 pays et conservées dans près de 100 collections, ont été incluses dans la base de données du germoplasme de l'olivier de la FAO (Bartolini 2008), ce nombre est certainement plus élevé à cause du manque d'informations pour beaucoup de cultivars locaux et écotypes (Cantini *et al.*, 1999).

La plus grande partie de ces cultivars vient des pays du sud de l'Europe comme l'Italie (538 cultivars), l'Espagne (183 cultivars), France (88 cultivars) et la Grèce (52 cultivars) (Belaj *et al.*, 2010). Vu la richesse de ce germoplasme, l'olivier est un cas exceptionnel entre les cultures horticoles et sa biodiversité peut représenter une source riche de variabilité pour l'amélioration génétique de cette plante (Belaj *et al.*, 2010).

I.10.2 - En Algérie

L'oléiculture en Algérie s'étend sur une superficie de 383 443 hectares sur une superficie globale de 432.916 hectares comprenant 60.969.641 d'arbres, dont

36.117.825 oliviers en production, la filière oléicole avait enregistré en 2017 un rendement de 19 kg/arbre et 17,5 litres/quintal. La production nationale de la filière oléicole s'est établie à 6.844.606 quintaux (qx) (MADR-2017).

I.11- Les maladies de l'olivier

L'olivier est sujet à plusieurs maladies et ravageurs qui causent des dégâts importants sur les arbres ; défoliation, dessèchement des branches et la mortalité (Delphine et François, 2002).

I.11-1- Les maladies d'origines abiotiques :

Il existe plusieurs maladies d'origine abiotique sur l'olivier.

Tableau n°03: Les maladies d'origine abiotiques de l'olivier (Loussert et Brousse, 1978)

Type d'incidents	Facteurs favorisants	Manifestation des symptômes
Accidents climatiques	le gel	Chute des feuilles ; nécrose des jeunes écorces, infection parasitaire.
	brulures par insolation	Dégâts sur jeunes plantations, sur les tissus du tronc et sur charpentières.
Accidents météorologiques	neiges abondantes	Cassure des frondaisons.
	la grêle	Sur récolte des fruits cassure et blessures des jeunes écorces, dissémination de la tuberculose.
	les vents violents	Cassure des charpentières réduction de la récolte
Asphyxie racinaire	terrains trop humide et trop argileux	Jaunissement (chlorose), défoliation, arrêt de la croissance végétative, chute précoce des fruits
Chloroses alimentaires	Carences en éléments indispensables (azote, calcaire et ions Cl- et Na+	Troubles physiologiques grave du végétal.

I.11-2- Les maladies biotiques :**I.11-2-1 Les maladies fongiques :**

L'ensemble des maladies de l'olivier entraîne des chutes de rendement considérables et représente une menace pour l'oléiculture. La fumagine, le cycloconium ou l'œil de paon et la verticilliose sont des maladies fongiques qui peuvent occasionner le plus de dégâts au niveau de l'olivier car elles s'attaquent non seulement aux feuilles mais également aux fruits (Ghezlaoui, 2011).

I.11-2-1-1-La tavelure (*Cycloconium oleagineum*) :

Cycloconium oleagineum est un champignon pathogène pour les oliviers. Il pénètre dans les feuilles et s'y développe. La feuille paraît saine durant ce temps d'incubation.

Après quelques semaines, une tâche circulaire apparaît sur la face supérieure de la feuille ; ces tâches peuvent atteindre entre 0.5 et 1.2 mm de diamètre. Elles deviennent ensuite brun grisâtre entourées d'un halo jaune, comme l'«œil» situé sur les plumes de la queue du paon. Les feuilles malades, tombent plus vite, provoquant des déséquilibres chez la plante et un dessèchement de ses branches: le champignon s'attaque aussi parfois aux pédoncules et aux fruits (Guechi et Girrel, 2002).



Figure n°03 : la maladie de l'œil de paon (Boulila et Mahjoub, 1994).

➤ Moyen de lutte :**Méthodes culturales :**

- Tailler les arbres pour permettre une bonne circulation d'air ;

- Eviter de planter dans les bas-fonds humides ;
- Eviter l'excès d'engrais azoté qui rendrait le tissu plus tendre et plus mince.

Méthodes chimiques:

Les produits cupriques sont les plus utilisés en raison du rapport « Efficacité/Prix » ils ont une action préventive et hâte la chute des feuilles infectées (Teviotdale *et al.*, 1989).

I.11-2-1-2- Verticilliose (*Verticillium dahliae* Kleb) :

Le champignon responsable de cette maladie (*Verticillium dahliae* Kleb) est présent dans de nombreux sols où il infecte des plantes de familles variées. Certaines espèces contribuent à son extension et à la contamination des plantes voisines. Il provoque un dessèchement, rougeâtre des rameaux, perte d'une charpentièrre ou de l'arbre. Le champignon est capable de résister plusieurs années dans le sol (Bellahcene, 2005) (Figure 04).



Figure n°04: Symptôme de la Verticilliose sur olivier (Donato Boscia, CNR, 2018)

➤ Moyen de lutte :**Méthodes culturales :**

- Ne pas planter sur un terrain à risque ;
- Ne pas travailler le sol et préférer un enherbement de graminées ;
- Limiter la fertilisation et l'irrigation.

Méthodes chimiques:

En pratique, la lutte chimique constitue et de loin le type de méthode le plus utilisé pour la gestion de la verticilliose (Yangui *et al.*, 2010; Alfano *et al.*, 2011). Elle se fait par stérilisation du sol à l'aide de fumigants chimiques (le bromure méthylique) (Fravel et Larkin, 2000 ; Martin- Lapierre, 2011) ou l'utilisation de fongicides systémiques (méthyl-thiophanate, thiabendazole, bénomyl et carbendazime) (Henni, 1982; Boukenadel, 2001; Kumar *et al.*, 2012).

I.11-2-1-3- Fumagine

La fumagine est un complexe de champignons se développant essentiellement sur le miellat des cochenilles, et parfois du psylle. En cas de forte attaque elle gagne toute la surface des feuilles et des rameaux (Fig. 06). Le mycélium se développe à la surface de feuilles et des rameaux sans atteindre les tissus, entravant alors la photosynthèse (Boulila et Mahjoub, 1994).



Figure n° 05: symptôme de fumagine sur les feuilles (Boulila et Mahjoub, 1994)

➤ **Moyen de lutte :**

Il est plus prudent de réaliser au moins un traitement préventif avec de la bouillie bordelaise en novembre et en mars, il faudra également surveiller la présence du champignon, en examinant les feuilles et sur variétés sensibles le traitement sera renouvelé après chaque pluie de plus de 25 mm (Amouretti et Comet, 1988), il faut appliquer un traitement insecticide dès l'observation des premières larves de la cochenille noire, et tant que la pullulation de cochenille n'aura pas été enrayée, la fumagine reviendra inexorablement (Nicose et Maria, 2005).

I.11-2-2 Les Maladies bactériennes :**I.11-2-2-1- Le Chancre ou la Tuberculose de l'olivier :**

Elle est causée par une bactérie *Pseudomonas savastanio* Smith, qui se manifeste par des tumeurs se localisant sur les branches et parfois sur les collets, Eclatement de l'écorce. Baisse de vigueur et de production (Assawah *et al.*, 1985).



Figure n°06 : Maladie de chancre de l'olivier (Valero, 2020)

➤ **Moyen de lutte :**

- Désinfection du matériel de taille ;
- Tailler les arbres atteints en dernier ;
- Ne pas gratter le nodule ;
- Pulvérisation cupriques après la taille ou un passage de grêle.

I.11-3- Les ravageurs de l'olivier :

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).

I.11-3-1-La mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*)

La mouche de l'olive est un diptère qui s'attaque essentiellement aux fruits. Il est considéré comme l'ennemi le plus redoutable des cultures oléicoles.

Selon Guario et le Notte (1997), la mouche de l'olive 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 (Fig. 8).



Figure n°07 : Femelle de la mouche de l'Olivier **Figure n°08 :** Male de la mouche l'Olivier (Guario et le Notte 1997) (Guario et le Notte 1997)

➤ **Moyens de lutte :**

-Procèdes culturales :

D'après l'I.N.P.V. (2009), Elle est dirigée contre le stade nymphal de *Bactrocera* en hibernation. En effet, le travail du sol avec un léger labour ou à l'aide d'un cover crop pourrait constituer un facteur clé de mortalité des pupes hivernantes. Le retournement du sol en hiver pourrait provoquer la mortalité des pupes exposées à la surface du sol. En plus de la pratique de la taille, l'anticipation sur la date de récolte permet de réduire les niveaux d'infestation des olives par la mouche en assurant une production intéressante en huile d'olive.

-Lutte chimique :

D'après l'I. N. P. V. (2009), la lutte préventive est réalisée dès l'apparition des premiers adultes de chaque génération (date donnée par les avertissements agricoles ou piégeage à la parcelle). Le traitement peut être localisé, il s'agit de pulvériser, par bandes un insecticide et une substance attractive. Cette méthode de lutte est plus efficace pour protéger les insectes utiles dont la présence est garante d'une maîtrise des populations de ravageurs.

I.11-3-2- 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) (Afidol, 2013).

Trois générations de teigne se succèdent au cours de l'année, chacune se développant aux dépens d'un organe bien particulier de l'olivier :

- la génération anthophage (printanière) s'attaque aux boutons floraux et aux fleurs, nuisant au potentiel de fructification ;
- la génération carpophage (estivale) se développe en partie dans l'olive en se nourrissant de l'amidon ;
- la génération phyllophage (hivernale) se développe au sein des feuilles en creusant des galeries.



Figure n°09: La teigne de l'olivier « *Prays oleae* »(Alchetron, 2020)



Figure n°10 : Larve de teigne sur les feuilles (Originale, 2020)

➤ **Surveillance et prévision du risque**

D'après COI (2007), le contrôle des adultes se fait comme suit :

Piège sexuel à phéromone type INRA: 2 à 3 pièges/ha (50–70 m entre les pièges):

- Installation à hauteur d'homme :

1^{re} génération : fin février (régions chaudes) à fin mars (régions froides) ;

2^e génération : fin avril à fin mai ;

3^e génération : début septembre.

- Changement de la capsule à phéromone à la fin de chaque génération et de la plaque à glu chaque fois qu'il est nécessaire (captures importantes, vent de sable).



Planche n°03: Les différents dégâts occasionner par la teigne de l'olivier (INPV, 2017)

I.11-3-3-La Cochenille noire de l'olivier « *Saissetia oleae* »

Selon Loussert et Brouss (1978), *Saissetia oleae* est un insecte de la famille des Sternorhynches, elle n'est pas spécifique de l'olivier car elle vit également sur d'autres plantes, en particulier sur le Laurier rose (Fig. 12).

Les larves éclosent rapidement. De couleur orange, elles mesurent environ 0,4 mm. Etant pourvues de pattes développées, elles se déplacent pour aller se fixer sur la face inférieure des feuilles (Lousset et Brouss, 1978).



Figure n°11 : Adulte *Saissetia oleae* sur rameau
bouclier

(Original, 2020)



Figure n°12 : Œufs sous le

(Ammar, 1986)

➤ **Moyens de lutte :**

En prévention : une taille permettant une bonne aération limite leur extension. Sur les petits arbres, il suffit de supprimer d'un coup d'ongle les premières formes visibles au revers de feuilles, sur les rameaux ou sur le tronc, dès le mois de mars jusqu'en septembre. En plein été, un simple jet d'eau tous les jours, au moment de l'arrosage, est souvent suffisant. Pour les cas désespérés employez un produit anti-cochenilles chimique à base d'huile paraffinique ou d'huile végétale, à renouvelé deux ou trois fois entre le début de printemps et l'été. Pour Les années de forte infestation complétez par un traitement en fin d'automne et un second au tout début du printemps suivant (Schall, 2011).

I.11-3-4-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 tâches ou des marbrures gris argenté.

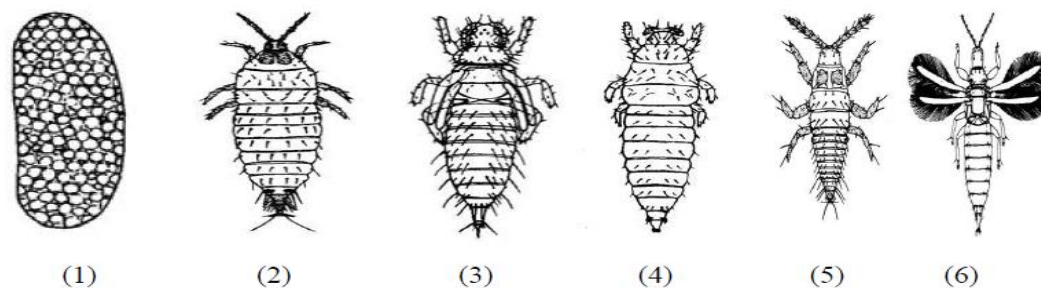


Planche n°04: Le cycle de développement du Thrips de l'olivier : (1) : œuf ; (2) : larve I ; (3): larve II ; (4) :Pronymphe ; (5) : nymphe (avec fourreaux alaires développés) ; (6) : imago femelle noir brillant (Melis, 1930).

➤ **Moyens de lutte :**

- Prévention

D'après Civantos (1995), la prévention repose sur un principe simple, c'est d'humidifier. Les thrips ne se développent pas lorsque l'humidité est suffisante. A partir du mois de mai et durant tout l'été, par temps chaud et sec, asperger régulièrement le feuillage des plantes non sensibles aux maladies cryptogamiques peut suffire à éviter les invasions.

- Lutte biologique intégrée et pièges

Civantos (1995) souligne que si les thrips sont présents sur la plante, la lutte biologique intégrée est intéressante. Certaines punaises (plusieurs espèces du genre *Orius*), certains acariens (comme *Amblyseius cucumeris*) et un nématode (*Steinernema feltiae*) sont des prédateurs naturels pour les thrips. Les pièges (plaques collantes de couleur bleue, blanche ou jaune) sont également efficaces pour éliminer les adultes.

- Lutte chimique

En cas d'attaque très importante, utilisez des insecticides naturels (décoction d'ail additionnée à une solution de savon noir, huile de nem...) ou, en dernier recours, du pyrèthre ou de la roténone (Civantos, 1995).

I.11-3-5-Le Psylle de l'olivier (*Euphyllura olivina*), qui fait l'objet de notre étude ; sera détaillé dans le chapitre suivant.

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

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

II.1- Introduction :

Le psylle de l'olivier se développe aux dépend de *Olea sylvestris* Miller (Halperin *et al.* 1982) et de *Olea europaea* L. (Lauterer *et al.* 1986 ; Del Bene *et al.*, 1997). Il cause des dégâts considérables dans les oliveraies du bassin méditerranéen ; il s'attaque aux organes en croissance (jeunes pousses et grappes florales) et provoque une diminution de la production (Arambourg, 1984 ; Chermiti, 1989 ; Jarraya, 2003).

II.2-Classification taxonomique

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

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

Sous-embranchement : Hexapoda

Classe : Insecta

Ordre : Hemiptera

Famille : Aphalaridae

Genre : *Euphyllura*

Espèce : *Euphyllura olivina*

II.3-Présentation de l'insecte et répartition géographique

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 n'est pas impossible que ce même psylle s'attaque à d'autre espèce végétale. Il a été inventorié pour la première fois par Costa en 1839 sous le nom de *Thrips olivina* (Zouiten et Elhadrami, 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).

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

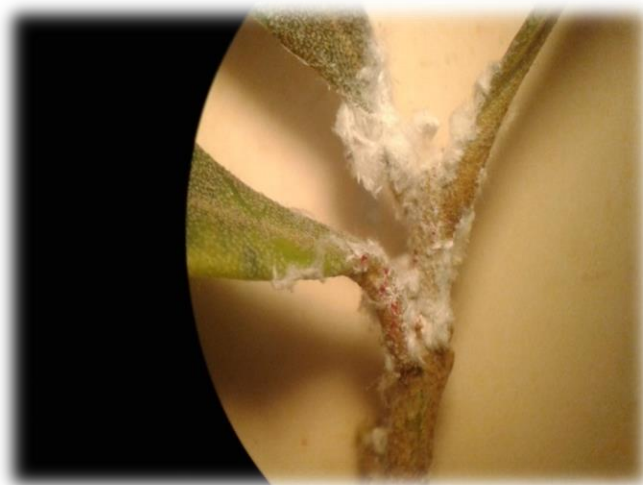


Figure n°13 : Aspect cotonneux caractéristique sur jeunes grappes et pousse d'un rameau d'olivier infesté par *Euphyllura olivina* (Originale, 2020).

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 in Boukir et Mimoun, 2003).

II.4- Biologie

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).

II.4-1-Durée de pré-oviposition :

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

maturation progressive des ovaires. De 12 à 22 °C, la durée moyenne de pré-oviposition est inversement proportionnelle à la température. Elle décroît progressivement de 20.2 jours à 12 °C, à 6.6 jours à 22 °C, cette dernière semble être la température optimale pour la maturation des ovaires. A 27 °C, la durée de pré-oviposition est de 14.1 jours. Il semble alors, que les températures élevées défavorisent cette maturation (Chermiti et Onillon ,1986).

II.4-2-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 (Zouiten et El-Hadrami, 2001).

Les températures élevées de l'ordre de 27 °C, ont un impact beaucoup plus important que les basses températures (12 °C), sur la fécondité globale. Si l'on traduit cette fécondité en moyenne de ponte par jour pour une femelle, on obtient : 4.7 œufs par jour à 12 °C, 10.5 œufs par jours à 17 °C et 15.5 œufs par jour à 22°C. La ponte la plus faible s'observe à 27 °C, avec une moyenne de 2.5 œufs par jour (Chermiti et Onillon ,1986).

II.4-3-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 (C.O.I, 2007).

II.4-4-Relation plante-insecte

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 (Tab.02). 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).

Tableau n°04 : Relation plante-insecte (Arambourg et Chermiti, 1986)

Période	<i>O. europaea</i>	<i>E. olivina</i>
Décembre-mars	Repos hivernal	Hivernation
Mars-fin avril	Réveil végétatif : débourrement et formation de jeunes pousses	1 ^{ère} ponte (1 ^{ère} génération) : œufs déposés entre les écailles des bourgeons terminaux et axillaires
Fin avril-fin mai	Floraison : formation de boutons floraux	2 ^{ème} ponte (2 ^{ème} génération) : Œufs insérés entre les calices et les corolles des boutons floraux
Juin-septembre	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.4-5-La longévité

Il a été depuis longtemps constaté dans tous les groupes d'insectes que la longévité diminue avec l'augmentation de la température, cela a été également vérifié pour le psylle. La longévité moyenne des femelles d'*E. olivina* est inversement proportionnelle à la température. En effet, plus celle-ci est élevée, plus la longévité des adultes diminue. 12 et 17°C correspondent aux deux extrêmes avec respectivement 126.1 et 58.7 jours tandis qu'à 17 et 22°C, la longévité varie peu, restant voisine de 90 à 100 jours (Chermiti et Onillon, 1986).

II.5-Description des différents stades morphologiques

II.5-1- L'œuf

Il mesure en moyenne 350µm de longueur sur 140µm 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 de couleur blanc-laiteux puis ils prennent une teinte jaune pâle et ils virent au jaune orangé avant l'éclosion des larves (Chermiti et Onillon, 1986).

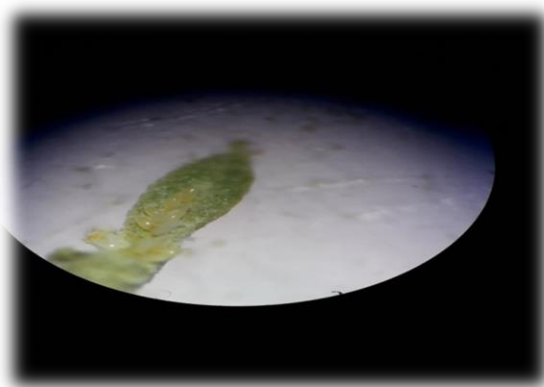


Figure n°14 : Les œufs sur une feuille (Original, 2020)

II.5-2- Les Larves

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 sur 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.

A 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 cireuses sécrètent une abondante cire blanche qui recouvre complètement les larves (Chermiti, 1983).

II.5-2-1- Développement larvaire :

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 (Tab.03). Le pygidium est pourvu de

pores ciriers qui émettent une abondante matière floconneuse blanche (Arambourg et Chermiti, 1986).



Figure n°15: Les différents stades larvaires (Original, 2020)

Tableau n°05 : Caractères distinctifs des différents stades larvaires (Arambourg et Chermiti, 1986).

Larve	Longueur du corps	Antennes		Fourreaux alaires	Article 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

A l'aide du Tableau 04 ci-dessus, nous avons pu identifier les différents stades larvaires d'*E. olivina* ;

- **L1** : Son corps a une longueur de 400µm, Elle a 2 antennes articles et une seul antenne rhinarie et elle n'a pas des fourreaux alaires, elle contient également 3 articles des pattes.



Figure n°16 : photo binoculaire du stade 1 de psylle d'olivier (Original, 2020)

- **L2** : Son corps a une longueur de 560 µm, Elle a 3 antennes articles et une seul antenne rhinarie et leur fourreaux est apparent, elle contient également 3 articles des pattes.



Figure n°17: Photo binoculaire du stade 2 de psylle d'olivier (Originale, 2020)

- **L3:** Son corps a une longueur de 800 μm , Elle a 4 antennes articles et deux antennes rhinaries et leur fourreaux est individualisés, elle contient également 3 articles des pattes .



Figure n°18: Photo binoculaire du stade 3 de psylle d'olivier (Originale, 2020)

- **L4:** Son corps a une longueur de 1300 μm , Elle a 6 antennes articles et 3antennes rhinaries et leur fourreaux est léger chevauchement, elle contient également 3 articles des pattes .



Figure n°19 : Photo binoculaire de La stade 4 de psylle d'olivier (Originale, 2020)

- **L5** : Son corps a une longueur de 1500 μ m , Elle a 8 antennes articles et 4 antennes rhinaries et leur fourreaux est large chevauchement , elle contient également 4 articles des pattes .



Figure n°20 : Photo binoculaire du stade 5 de psylle d'olivier (Originale, 2020)

II.5-3-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 (Fig. 14) (Arambourg et Chermiti, 1986).

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

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



Figure n°21: La face ventrale de psylle d'olivier (femelle) (Originale, 2020)

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 médiane vers l'avant, deux cônes frontaux masquent l'insertion des antennes (Chermiti, 1983).



Figure n°22 : La face ventrale de psylle d'olivier (mâle) (Originale, 2020)

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 d'une taille plus réduite ; leur nervation est de même type que celle des ailes antérieures, mais plus simple et moins prononcée ; la 3^{ème} paire de patte chez les psylles est adaptée au saut du fait qu'elle est plus développée que les deux précédentes (Chermiti, 1983).

La coxa des pattes antérieures et moyennes est tronquée et courte tandis que celle des pattes postérieures est énorme et pourvue 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. L'abdomen chez la femelle est plus long que celui du mâle (Chermiti, 1983).



Figure n°23: Adulte d'*E. olivina* (Arakelian, 2007)

II.6-Cycle biologique

L'insecte de *E. olivina* se développe en passant par 7 écophases : l'œuf, 5 stades larvaires et l'adulte (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.

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

– **Printemps** : c'est la principale saison d'activité du psylle. Généralement, deux générations sont développées voire une troisième, partielle : la première démarre vers la fin de l'hiver ou au début du printemps sur les jeunes pousses, les bourgeons et les jeunes grappes florales. La seconde se développe principalement sur les grappes florales (stades D, E) (Figure 015) : les œufs sont déposés entre calice et corolle, 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 (C.O.I, 2007).

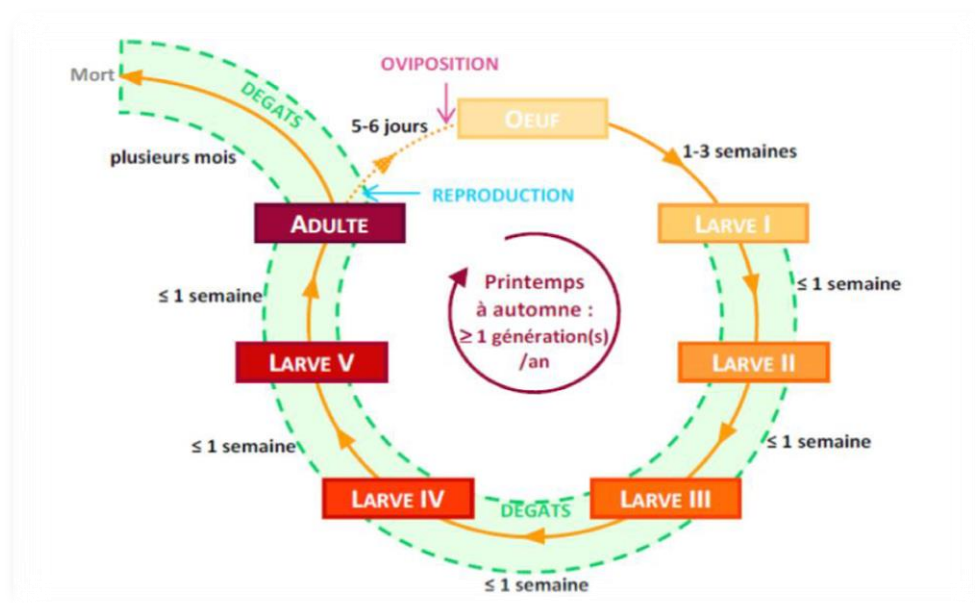


Figure n°24: Cycle biologique du psylle (COI, 2007)

II.7-Symptôme et dégât

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



Figure n°25 : Sécrétions de larves de psylle sur les rameaux (Arakelian, 2007)

II.8- 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 ils provoquent des dégâts importants, certaines mesures préventives et curatives peuvent être envisagées.

II.8-1- 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.8-2- Lutte biologique :

La lutte biologique constitue le moyen de protection 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. Parmi ces

organismes utiles, on peut citer *Anthocoris nemoralis* (Fabricus), hémiptère (*Anthocoridae*), espèce euro-méditerranéenne qui entre en activité au moment de la floraison . 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.8-3 - Lutte chimique

Ksantini (2003) souligne qu'en cas de nécessité, la lutte chimique peut être envisagé contre les stades larvaires jeunes de la 1ère ou de la 2ème génération printanière, à l'aide de produits organophosphorés ou de la Deltaméthrine. Cette intervention coïncide généralement avec celle dirigée contre la 1ère génération de teigne de l'olivier.

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 et son impact sur l'environnement doivent pousser à la recherche d'autres moyens de lutte contre ces ravageurs (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).

D'après INPV (2017), il est vivement recommandé aux oléiculteurs de :

- Pulvériser la bouillie en fines gouttelettes pour éviter la chute des fleurs pour les vergers en période de floraison.
- Maintenir les abeilles à l'abri au cours des traitements.

Tableau n°06 : Le produit phytosanitaire utilisé contre le psylle de l'olivier en Algérie (Index, 2017)

Nom commercial	Matière active	Concentration	Formulation
Verlan	Abamectine	18G/L	EC
Vertimec®	Abamectine	18G/L	EC
Vapcomic	Abamectine	1,8%	EC
Sefrazit	Huile minérale Paraefinique+DNOC	71%+2,5%	Crème mayennaise
Sherpa 25 EC	Cypermethrine	250G/L	EC
Somectin 1,8 EC	Abamectine	18G /L	EC
Romectin	Abamectine	18G/L	EC
Metry	Abamectine	18G/L	EC
Match Gold	Lufenvron	50G/L	EC

Partie II :
Partie expérimentale

Chapitre I : matériel et méthodes

I.1 - Objectif de l'étude:

L'objectif de notre étude concerne l'étude de la dynamique des populations d'*Euphyllura olivina* au niveau d'un verger oléicole à Hassi Mamèche (wilaya de Mostaganem) afin d'établir l'influence des différents facteurs sur l'évolution dans le temps des différents stades de cet insecte. Cette évolution temporelle du ravageur en question permet de fournir les informations nécessaires qui serviront à la lutte efficace au moment opportun.

I.2 - Présentation de la wilaya de Mostaganem:

I.2-1- Localisation géographique de la wilaya de Mostaganem

La wilaya de Mostaganem est située sur le littoral Ouest du pays, elle dispose d'une façade maritime de 124 km. Le Chef lieu de la wilaya est située à 365 km à l'Ouest de la capitale, Alger (ANDI, 2013).

La wilaya de Mostaganem est limitée:

- A l'Est par les Wilayas de Chlef et Relizane
- Au Sud par les Wilayas de Mascara et Relizane
- A l'Ouest par les Wilayas d'Oran et Mascara
- Au Nord par la Mer Méditerranée



Figure n°26 : Limites géographiques de Mostaganem (Wikimedia Foundation, 2010)

I.2-2 - Le Relief:

Le relief de la Wilaya de Mostaganem se divise en quatre unités morphologiques appartenant à deux régions distinctes, le Plateau et le Dahra:

*Les vallées basses de l'Ouest englobent les communes: Hassi Mamèche, Mazagran, Stidia, Aïn Nouïssy, El Hassiane et Fornaka.

* Les Monts du Dahra englobent les communes : Sidi Belattar, Oued El Kheir, Sidi Ali, Ouled Maallah, Tazgait, Nekmaria, Kheireddine, Aïn Boudinar et Safsaf.

* Le plateau de Mostaganem englobe les communes: Mostaganem, Aïn Tedles, Sour, Bouguirat, Sirat, Souafia, Mesra, Aïn Sidi Cherif, Mansourah, Touahria et Sayada.

* Les vallées de l'Est englobent les communes: Achaacha, Khadra, Ouled Boughalem, Sidi Lakhdar, Hadjadj et Abdelmalek Ramdane (ANDI, 2013).

I.2-3 - Etude climatique :

Les paramètres du climat ont une influence certaine et directe sur le sol et la végétation, il s'agit des précipitations et de la température. En effet, celles-ci constituent la charnière du climat (Djebaili, 1984).

Le climat de Mostaganem se caractérise par un climat semi aride en hiver tempéré et une pluviométrie qui varie entre 350 mm sur le plateau et 400 mm sur les piémonts du Dahra (ANDI, 2013).

Nous avons recouru aux données de l'office national de météorologie de Mostaganem.

I.2-3-1- Les précipitations

I.2-3-1-1-Répartition mensuelle moyenne des précipitations :

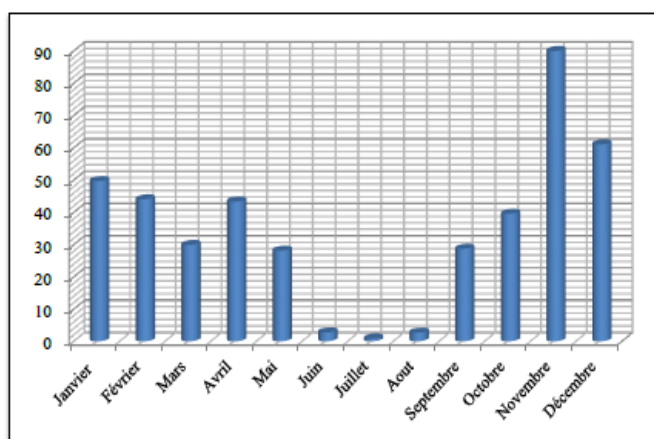
La végétation se trouve directement influencée par la répartition des pluies devant la période de concentration (Nahal, 1986).

Le développement n'est pas lié uniquement à la quantité d'eau disponible mais aussi à la qualité et la fréquence de sa répartition au cours de son cycle (Ferouani, 2001). Le tableau ci-dessus nous présente les moyennes mensuelles des précipitations de la période 2000 – 2017 de la région de Hassi-Mamèche.

Tableau n°07 : Précipitations moyennes mensuelles (2000–2017) (ONM Mostaganem, 2017)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	O	S	N	D	P.A. (mm)
P (mm)	49,75	44,08	29,95	43,39	28,18	2,83	0,85	2,74	28,70	89,95	61,09	421,06

D'après ce tableau, on peut déduire que les précipitations dans notre zone d'étude est répartie en deux périodes ; une période pluvieuse longue, débutante en Septembre jusqu'au mois de Mai et une autre période sèche qui s'étale sur trois mois (Juin, Juillet et Août). La moyenne annuelle est de 421.06 mm.

**Figure n°27:** Histogramme des précipitations moyennes mensuelles (mm) Station Météorologique de Mostaganem (2000-2017).

L'histogramme (Fig. 27) montre que le régime pluvial est plus marqué entre les mois de septembre et Mai. Le mois de novembre est le plus pluvieux avec 84.33mm.

I.2-3-2- La température:

La température est le second facteur caractéristique du climat. Il a été défini comme une qualité de l'atmosphère et non une grandeur physique mesurable (Peguy, 1970).

Elle intervient aussi dans le déroulement de tous les processus : la croissance, la reproduction, la survie et par conséquent la répartition géographique de la végétation générant les paysages les plus divers (Soltner, 1992).

Tableau n°08 : Les données thermiques de la station de l'office national de météorologie de Mostaganem (2000-2017).

Mois T (°C)	J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D
T.ma x	16,2 0	16,8 0	19,1 9	21,5 0	24,4 5	28,7 8	31,5 9	32,3 0	28,9 2	25,9 8	19,9 6	17,0 5
T.mi n	5,99	6,38	8,34	10,3 0	13,3 7	16,9 4	19,6 2	20,2 2	17,7 9	14,5 0	10,0 1	7,23
T.mo y	10,8 0	11,3 6	13,5 5	15,7 6	18,9 1	22,8 3	25,4 6	25,9 4	23,0 6	20,0 8	14,3 4	11,8 3

Les moyennes mensuelles des températures (Tab. 07) confirment que le mois de janvier est le mois le plus froid avec une moyenne minimale de 5,99°C, ensuite les températures augmentent d'une allure régulière jusqu'au mois d'août qui représente le mois le plus chaud avec une moyenne maximale de 32,30°C (Fig. 28). Ce qui entraîne généralement d'importantes pertes en eaux des sols par l'augmentation de l'évaporation qui agit négativement sur le développement des plantes par la forte transpiration. Ces pertes en eau se traduisent par une réduction de l'humidité au niveau des sols qui s'exprime par une régression du couvert végétal et par conséquent des risques plus élevés à l'érosion hydrique (Roose et *al.*, 2008).

Dans ce cas-là, le couvert des arbres peut avoir une influence considérable en modérant la température de l'air et du sol et en accroissant l'humidité relative (Lal et Cummings, 1979). Ces deux dernières sont en général bénéfiques à la croissance des cultures et sont mis à profit dans de nombreux systèmes d'agroforesterie (Weber et Hoskins, 1983 ; Vergara et Briones, 1987).

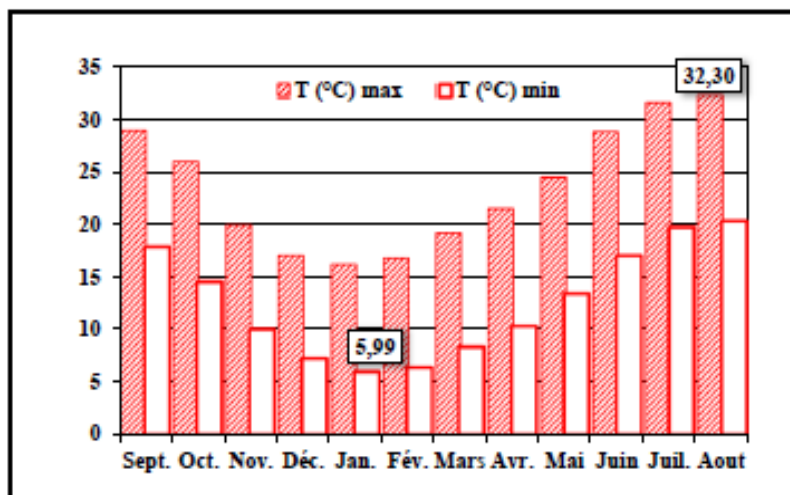


Figure n°28 : Histogramme des Températures moyennes mensuelles Station Météorologie de Mostaganem (2000-2017).

I.2-3-3- Vents

Ils constituent un des facteurs reconnus dans la caractérisation du climat méditerranéen, son action est principalement néfaste pendant la saison sèche et lors des tempêtes qui précèdent la saison des pluies, lorsque le sol est nu. Il détermine la transformation des états de surface, particulièrement en zones arides et semi-arides (Thiombiano, 2000).

L'action des vents s'observe surtout à différents niveaux, mécanique par l'arrachement et la chute des feuilles et des fleurs et physiologique par une augmentation de l'évapotranspiration (Balleux et Van Leberghe, 2001).

Cette situation s'accompagne également par une réduction de l'humidité des sols et une régression du couvert végétal et par conséquent des risques plus élevés par rapport à l'érosion hydrique.

Au niveau de notre zone d'étude, la direction du vent dominant selon Dembele (1994)

Tableau n°09 : Variations de l'évolution de la vitesse moyenne mensuelle du vent (2000 – 2017)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D	Mo y
Vitesse (m/s°)	1,2 4	1,7 3	1,7 2	2,6 6	2,0 9	1,8 5	1, 6	1, 6	1,6 5	1, 8	1,7 7	1, 7	1,73

ONM, Mostaganem (2017)

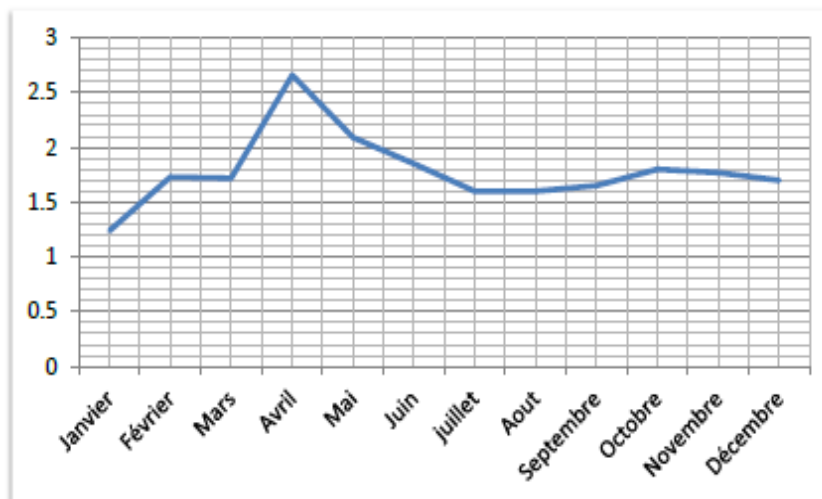


Figure n°29 : Courbe de la vitesse moyenne mensuelle du vent Station Météorologie de Mostaganem (2000-2017).

I.2-3-4 - Humidité relative:

L'humidité relative est un paramètre climatologique très important qui présente le rapport entre la pression partielle de la vapeur d'eau à l'air humide et la pression de saturation à la même température. Les arbres eux-mêmes consomment de l'eau qu'ils transpirent en vue de refroidir les feuilles ; cela permet de faire monter l'humidité et de baisser les températures dans la journée (Verheij, 2003).

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

Les valeurs moyennes de l'humidité relative à la station de Hassi-Mamèche s'étalant sur la période de (2000-2017) sont représentées dans le tableau (09).

Tableau n°10 : Humidités relatives mensuelles (2000-2017)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	O	S	O	N	D
H%	78,3	75,6	74,8	73,0	68,8	65,8	65,9	68,0	72,1	74,8	77,6	78,1
	9	9	6	8	1	9	9	5	8	3	0	6

ONM, Mostaganem (2017)

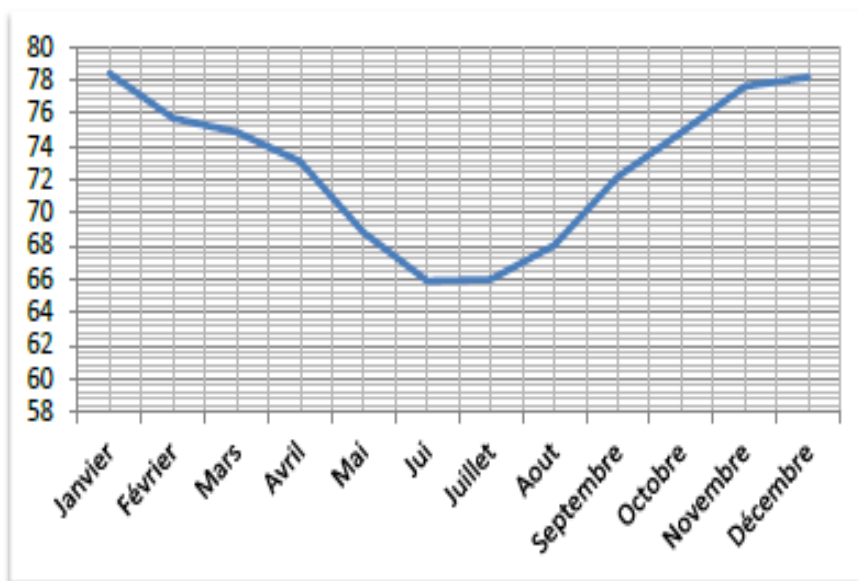


Figure n°30 : Courbe de la valeur moyenne de l'humidité relative Station Météorologie de Mostaganem (2000-2017)

Les valeurs moyennes mensuelles calculées durant la période (2000-2017) montrent que le mois de Janvier détient la valeur maximale avec une valeur de 78.39% alors que la valeur minimale est enregistrée au mois de juin avec un degré d'humidité relative de 65.89 %.

I.2-3-5 - Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson:

Le diagramme ombrothermique, permet de préciser et de mettre en évidence la période sèche. C'est un type particulier de diagramme climatique qui représente les variations mensuelles sur une année, des éléments du climat d'une région du point de vue températures et précipitations (Dajoz, 1985).

Pour la région de Mostaganem la période étalée entre 2008 et 2018, montre que la période sèche s'étale du début Mai à fin Octobre (Fig. 31).

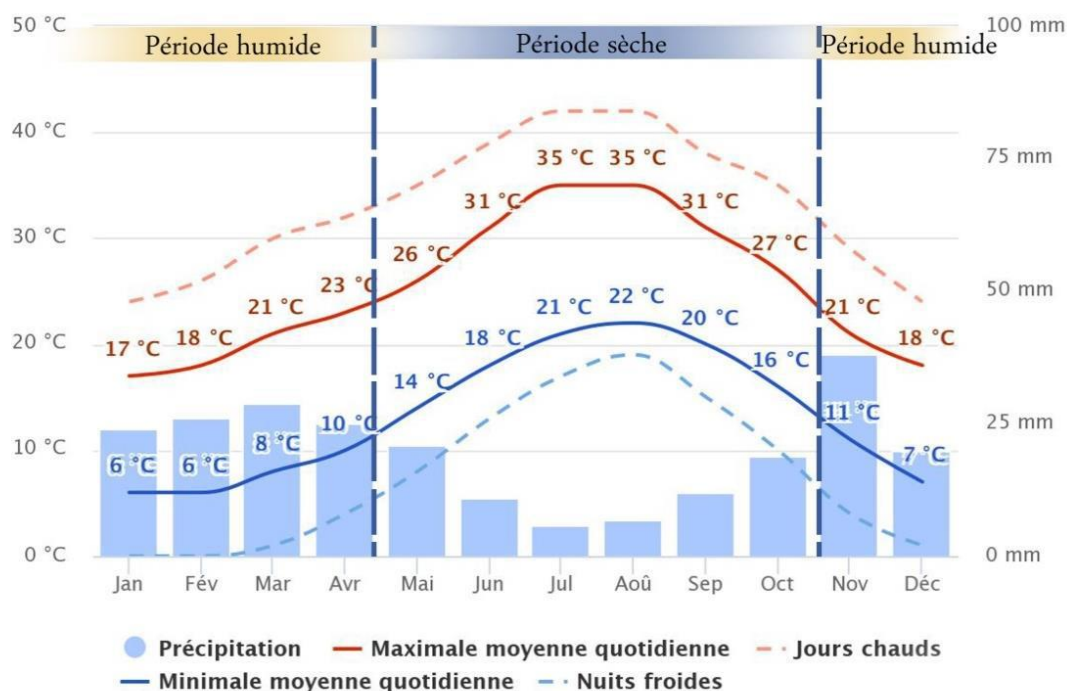


Figure n°31: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région de Mostaganem entre 2000 et 2017 (Anonyme, 2020)

I.2-4- Sols

Le sol est l'élément fondamental du milieu, c'est la résultante de l'action combinée du climat et des êtres vivants animaux et végétaux sur le substratum (roche mère). (Lahouel, 2014).

Suivant la structure pédologique, trois catégories principales de sols sont à distinguer : Sols alluvionnaires : bordure occidentale du plateau de Mostaganem, Sols dunaires : localement sur la bande littorale, ils sont importants dans la forêt littorale (50% de superficie) et Sols calcaires : présents pratiquement dans l'ensemble de la superficie de la Wilaya (Lahouel, 2014).

I.2-4-1-Activités d'agriculture

La région de Mostaganem, essentiellement à vocation agricole, a connu ces dernières années, de profonds bouleversements du fait d'un fort développement démographique (Ablaoui *et al.*, 2015).

Les terres utilisées par l'Agriculture sont de l'ordre de 144.778 Ha soit 63,81% de la superficie de la Wilaya. La SAU avec 132.268 Ha occupe 91% de la

superficie agricole totale. Quant aux terres irriguées, elles représentent 12 % de la SAU (ANDI, 2013).

La production végétale est très diversifiée, céréales, fourrages, maraîchage, légumes secs, arboriculture, viticulture (ANDI, 2013).

I.3 - Présentation de la région d'étude:

L'étude menée sur la dynamique des populations du psylle de l'olivier *Euphyllura Olivina* a été effectuée dans une oliveraie de 10has, située au niveau de la commune de Hassi Mamèche (wilaya de Mostaganem) (Fig. 32).



Figure n°32 : Verger d'étude (Originale, 2020)

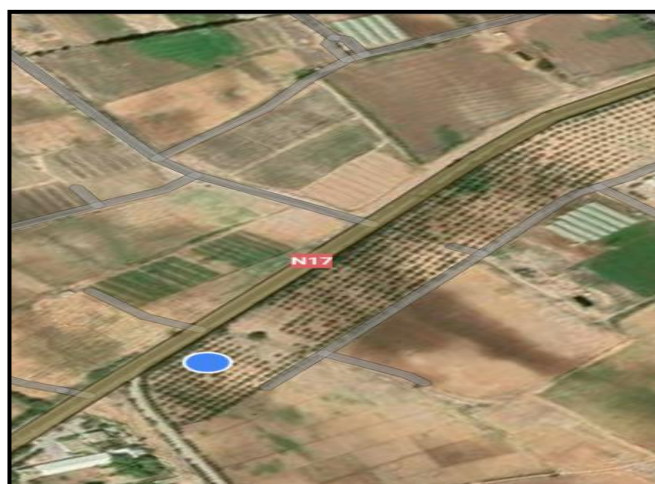


Figure n°33 : Emplacement du site d'étude (Google Map, 2020)

I.3-1 - Caractéristiques de la station d'étude:

Notre étude a été effectuée dans un verger oléicole au niveau de la daïra de Hassi Mamèche, distante de 9Km à l'Est Sud de la wilaya de Mostaganem, s'étend sur une superficie de 10has, avec une Latitude: 35.8602, Longitude: 0.0731707 (35° 51' 37" Nord, 0° 4' 23" Est) (ANDI, 2013).

La station d'étude se situe dans l'étage bioclimatique semi-aride sec et chaud, avec une moyenne des précipitations annuelles 356 mm (Anonyme, 2019a).

Elle est limitée par :

- **Le Nord** : la commune Mostaganem (centre ville) et commune Mazagran ;
- **Le Sud** : la commune de Mesra ; El-Hassiane et Aïn-Nouïssy ;
- **L'Est** : la commune de Sayada et Mesra ;
- **L'ouest** : la commune de Aïn-Nouïssy ; Mazagran et Stidia (Fig. 34) (Google Map, 2020)



Figure n°34 : Limite géographique de la commune de Hassi-Mamèche (Google Map, 2020)

I.4-Matériel et méthodes

I.4-1 - Matériel expérimental utilisé:

I.4-1-1 - Sur le terrain:

L'échantillonnage a été effectué sur un verger d'olivier de la variété Sigoise. Sur le terrain nous avons utilisé le matériel suivant :

- Ruban adhésif en jaune pour marquer les arbres;



Figure n°35 : Arbre marqué par ruban adhésif en jaune (Originale, 2020)

- Sécateur pour prélever les échantillons;
- Sachets en plastique pour récolter les échantillons;



Figure n°36: Préparation du matériel pour l'échantillonnage (Originale, 2020)

□ Pièges : On a utilisé des bouteilles en plastique remplies d'eau et quelques gouttes de détergent. Ces derniers ont été accrochés au niveau des 10 arbres sélectionnés (Fig.34);

Cinq (05) pièges ont été accrochés aux branches de 05 arbres (Fig. 34).



Figure n°37: Fixation du piège au niveau de l'arbre (Originale, 2020)

□ Tubes Eppendorfs remplis d'éthanol (dilué à 70%) et étiquetés (date et lieu de prélèvement) pour séparer les insectes récoltés.



Figure n°38: Tubes Eppendorfs contenant les insectes récoltés (Originale, 2020)

I.4-1-1 - Matériel végétal:

L'échantillonnage a été effectué sur un verger d'olivier de la variété Sigoise.

I.4-1-2 - Au laboratoire:

Au laboratoire nous avons travaillé avec le matériel suivant:

- Loupe binoculaire pour le dénombrement et l'identification des insectes ;
- Boîtes Pétri pour le dénombrement des individus du psylle;
- Eppendorfs remplis d'éthanol (dilué à 70%) pour la conservation des espèces d'insectes et leur identification.



Figure n°39: Le matériel utilisé au laboratoire (Originale, 2020)

I.4-2 - Méthodes d'étude:**I.4-2-1 - Sur le terrain:**

Notre travail a été réalisé sur une période de deux mois (Février et Mars). Il consiste à effectuer des échantillonnages de feuilles d'oliviers sur 10 arbres sélectionnés au préalable, chaque dix jours.

Les feuilles sont prélevées sur des rameaux des quatre points cardinaux (Nord, Sud, Ouest et Est) et au centre de chaque arbre. Un ensemble de 50 rameaux sont recueillis pendant chaque prospection du verger. Chaque rameau prélevé est séparé et étiqueté ; portant la date du prélèvement et l'orientation de l'arbre en question.

Les Pièges utilisées pour la collecte des ennemis naturels sont confectionnées par nous-mêmes, manuellement en coupant des bouteilles et les recouvrant par un

film adhésif jaune attractif et remplies à moitié d'eau dans lequel on a ajouté quelques gouttes de liquide pour vaisselle dans le but de diminuer la tension superficielle de l'eau et d'agir sur les téguments des insectes ce qui va provoquer la noyade des insectes piégés. Puis installés au milieu des arbres sélectionnés (Fig. 40).

Les pièges sont contrôlés d'une manière régulière (chaque 1 à jours). La collecte des insectes est effectuée en utilisant un pinceau fin et des éppendorfs contenant de l'éthanol 70% pour éviter de les abimer et faciliter ainsi l'identification des spécimens.



Figure n°40 : Dispositif expérimental Désignation des arbres et mise en place des pièges pour l'étude

I.4-2-2 - Au laboratoire:

Les échantillons sont ramenés au laboratoire de la Station Régionale de Protection des Végétaux de Mostaganem (SRPV). Les observations sont faites à l'aide d'une loupe binoculaire. Chaque rameau et ses feuilles sont examinés d'une manière

minutieuse, en particulier les extrémités des bourgeons où les stades de développement du psylle se regroupent. Tous les détails concernant les effectifs des œufs et des différents stades larvaires vivants et morts sont notés.

Concernant les ennemis naturels (prédateurs et parasitoïdes) du psylle sont pris en considération en même temps que le suivi des différents stades de développement du psylle.

I.5-Méthodes utilisées pour l'exploitation des résultats

L'exploitation des résultats est faite par l'élaboration d'histogrammes et de courbes en s'appuyant sur le logiciel Microsoft Excel 2007.

Chapitre II : Résultats et discussion

Chapitre II: Résultats et discussion

II-1-Dynamique des populations d'*Euphyllura olivina*

II.1.1- Variation temporelle des effectifs embryonnaires d'*E. olivina* dans le verger :

L'évolution des pontes d'*E. olivina* est représentée dans la figure 41. L'analyse des résultats montre que les premiers œufs du psylle sont enregistrés vers le mi février 2020 avec un effectif de 1 œuf/rameau. Ces derniers sont déposés entre les écailles des jeunes pousses (bourgeons terminaux et axillaires).

Coutin (2003) a noté qu'après l'hivernation des adultes, les pontes sont effectuées en mars-avril à la face inférieure des feuilles des pousses terminales.

Par ailleurs, Les pontes ont atteint un pic maximal de 4 œufs le 20 février ; cette période coïncide avec l'augmentation des températures (+20°C). Selon Hmimina (2009), des températures supérieures à 27°C ou inférieure 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.

Ensuite, nous avons enregistré une absence des œufs dans la période allant du 01/03/2020 au 10/03/2020. Cela est dû peut probablement à la température qui a baissée (Annexe 01)

Tableau n°11 : Valeurs des températures et l'humidité moyenne mensuelle de la région de Hassi Mamèche notées de 11 Février à 10 Mars (Source: Station météorologique de Mostaganem, 2020).

Mois	11/02/2020	20/02/2020	01/03/2020	10/03/2020
T Moy (C°)	23 ,1	20 ,3	17 ,3	16 ,9
Humidité (%)	31	59	79	84

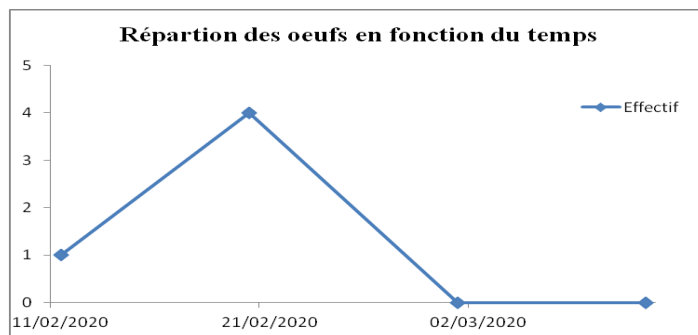


Figure n° 41: Variation temporelle des effectifs des œufs d'*Euphyllura olivina*

II.1-2- Variation temporelle des effectifs des larves d'*Euphyllura olivina*

L1: Les larves du premier stade (L1) ont été présentes en parallèle avec l'apparition des œufs avec une densité de (08) larves le 11 Février. Ensuite, nous avons enregistré une absence de ces larves le 20 Février, puis l'effectif progresse avec le temps pour atteindre un pic de 16 individus le 10 Mars 2020 (Annexe 02).

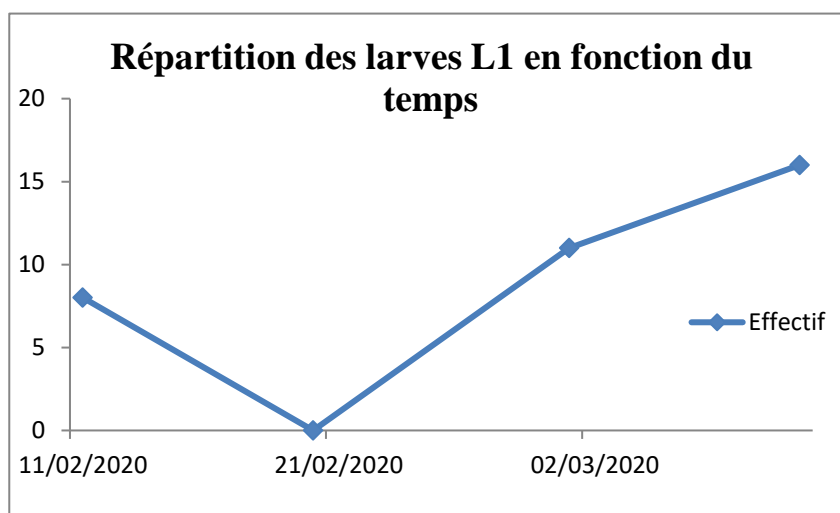


Figure n° 42 : Variation temporelle des effectifs du premier stade larvaire (L1) d'*E. olivina*

L2: Les larves du deuxième stade (L2) ont été observées depuis le 11 Février, avec une densité de 06 larves. Puis nous avons enregistré une absence du nombre de ces larves le 20 Février 2020. Le 01 Mars on a enregistré une réapparition des L2 avec une densité de 05 larves, ensuite une décroissance se fait notée pour disparaître vers le 10 Mars (fig. 43). (Annexe 02)

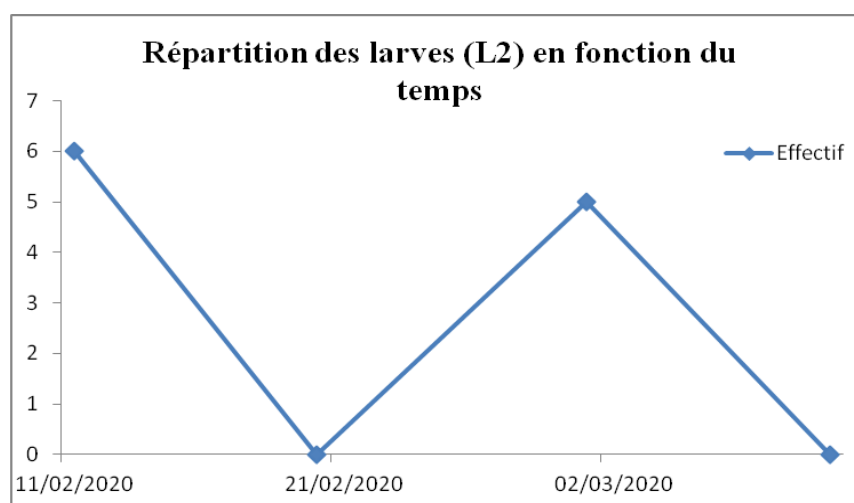


Figure n° 43 : Variation temporelle des effectifs du deuxième stade larvaire (L2) d'*E. olivina*.

➤ **L3:** Les larves du troisième stade sont observées à partir du 11 Février avec une densité de (06) larves. Ensuite nous avons enregistré une absence du nombre de ces larves le 20 Février 2020. A partir du début Mars, on a constaté sa réapparition avec un effectif de 04 individus.(Annexe 02)

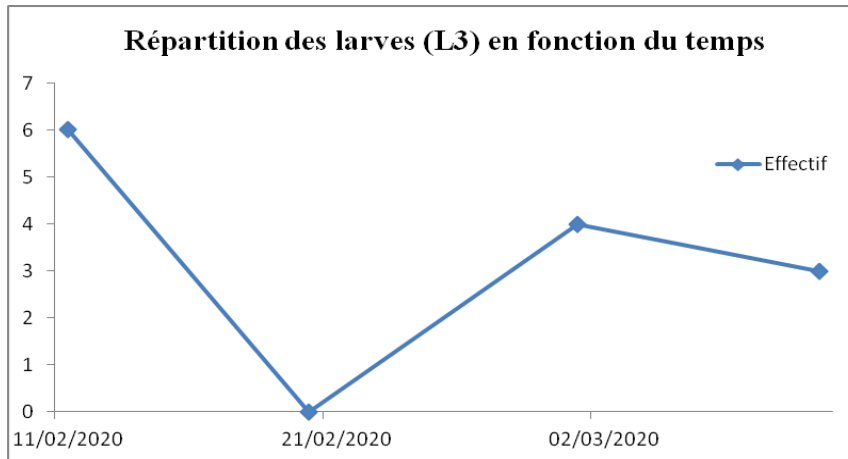


Figure n°44: Variation temporelle des effectifs du troisième stade larvaire (L3) d'*E. olivina*

➤ **L4:** Les larves du 4ème stade (L4) ont été relevées à partir du 11 Février 2020 avec une densité de 3 larves. Ensuite nous avons enregistré une absence du nombre de ces larves le 20 Février 2020. Puis elle est progressée avec le temps pour atteindre un pic de 2 coïncidant le 1 Mars. Cette densité a diminué pour atteindre 1 larve le 10 Mars 2020.(Annexe 02)

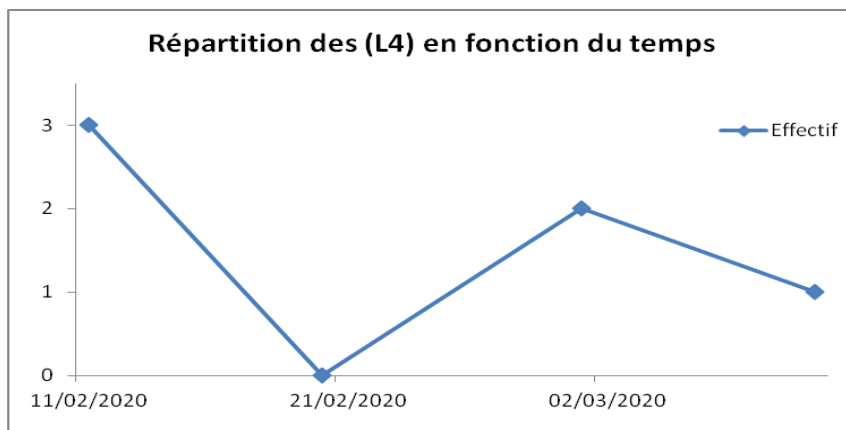


Figure 45 : Variation temporelle des effectifs du quatrième stade larvaire(L4) d'*E. olivina*

➤ **L5**: La première apparition du cinquième stade larvaire du psylle est enregistrée à partir du 11 Février avec une densité de 4 larves, puis diminue jusqu'à 0 individus au point de date 20/03/2020, après on remarque une récupération de croissance avec 09 larves en date du 01 Mars.(Annexe 02)

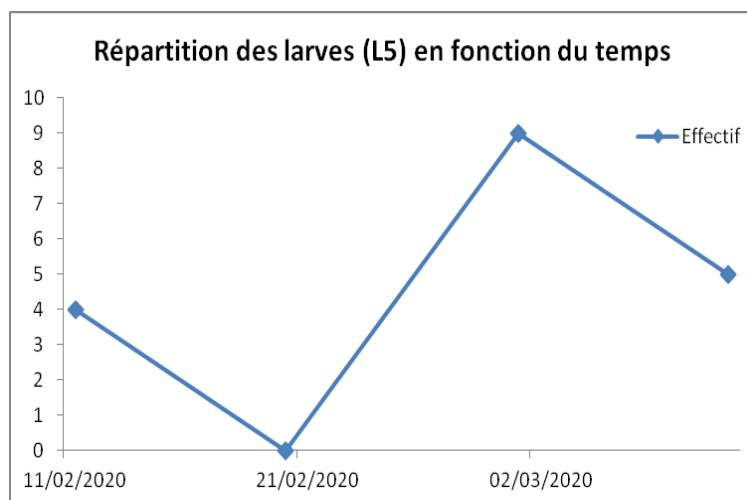


Figure n° 46: Variation temporelle des effectifs du cinquième stade larvaire (L5) d'*E. olivina*

II-1-3-Variation temporelle des effectifs adultes :

L'évolution de la dynamique des adultes du psylle est illustrée par la figure 47. L'examen des organes végétatifs de l'olivier prélevés (rameau/ feuille) dans le verger d'étude montre que les adultes du psylle sont présents depuis le début de l'étude (le 11 Février 2020) avec une densité de 02 individus. Les adultes disparaissent à partir du 02 Mars.(Annexe 02)

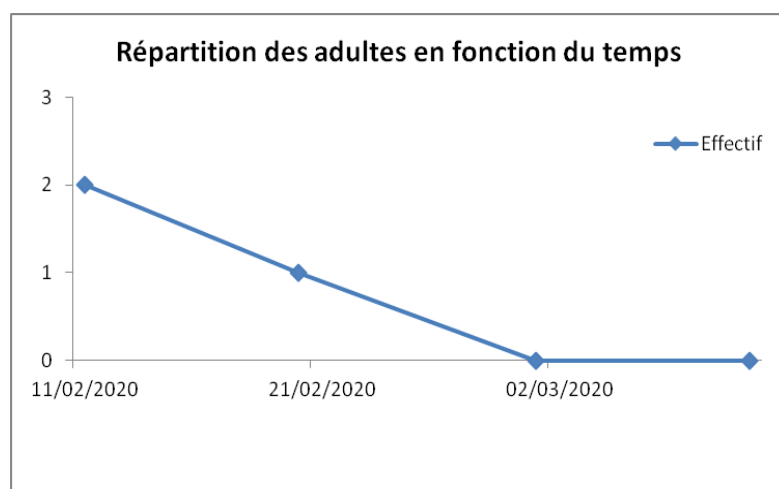


Figure n°47 : Répartition des adultes d'*E. olivina* en fonction du temps

II.2. Répartition spatiale des différents stades biologiques d'*E. olivina* selon l'orientation des rameaux sur l'arbre:

II-2-1 Répartition spatiale des effectifs embryonnaires du psylle sur l'arbre.

La répartition spatiale des œufs prélevés au niveau des quatre points cardinaux (Nord, Sud, Est et Ouest) et au centre de l'arbre est représentée par la figure 48.

L'examen des échantillons prélevés durant la période d'expérimentation montre que la femelle du psylle pond ses œufs au Milieu, Ouest et à l'Est de l'arbre, avec une préférence de la direction Est (Annexe 03).

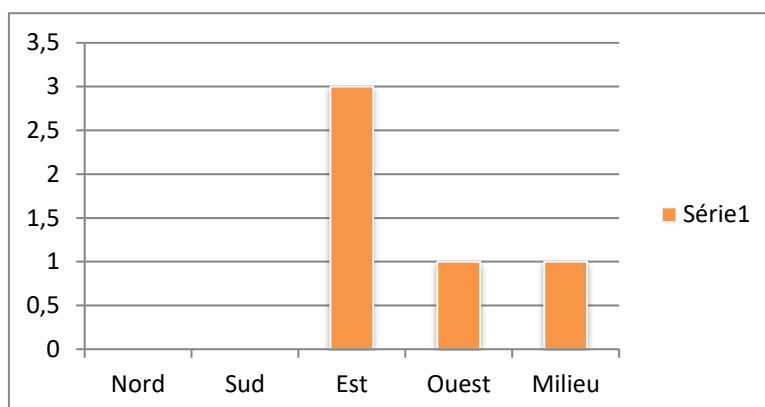


Figure n°48: Répartition des d'œufs d'*E. olivina* sur l'arbre.

II-2-2-Répartition spatiale des effectifs larvaires du psylle sur l'arbre :

La figure 49 représente la répartition spatiale des différents stades larvaires d'*E. olivina* selon les quatre points cardinaux et le milieu. Ces derniers sont présents sur toutes les directions de l'arbre avec des effectifs qui diffèrent d'un stade à autre (Annexe 03).

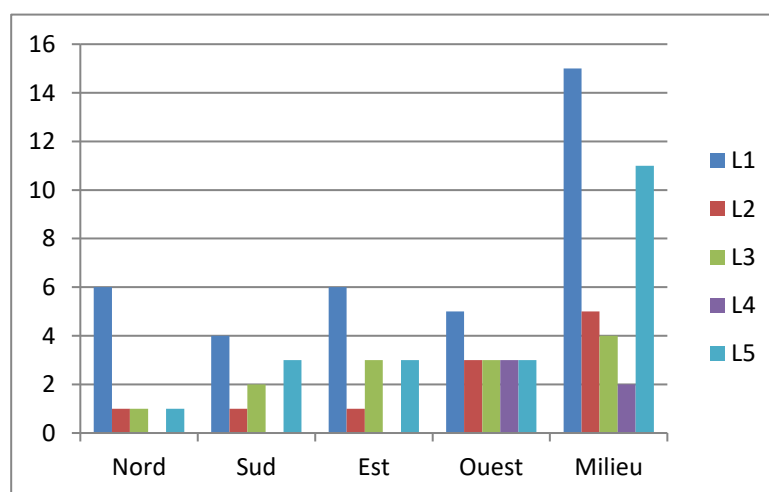


Figure n° 49: Répartition spatiale des différents stades larvaires du psylle sur l'arbre.

II-2-3-Répartition spatiale des adultes sur l'arbre :

D'après la figure 50, on peut déduire que les adultes du psylle sont présents surtout au niveau des échantillons prélevés de l'Est et du sud. (Annexe 03)

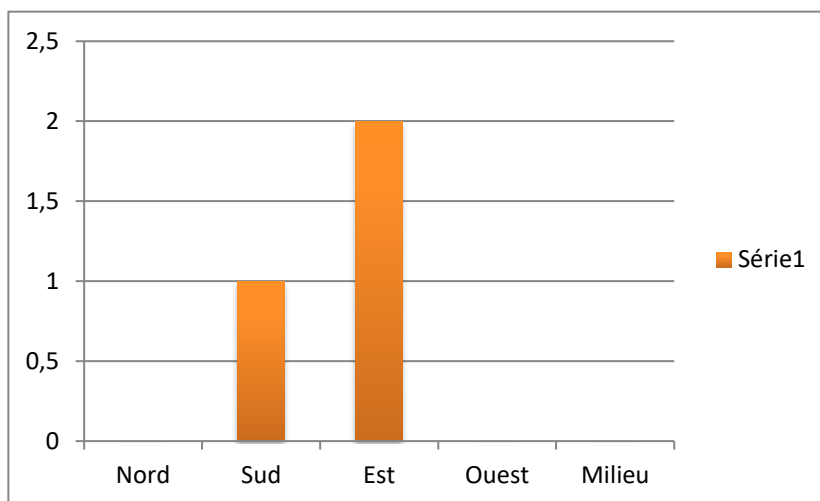


Figure n° 50: le taux de répartition des adultes sur l'arbre

II-3-Mortalité du psylle d'olivier :

II-3-1-Mortalité larvaires d'*E. olivina* durant l'étude :

La figure 51 représente la mortalité des larves du psylle d'olivier. L'examen des échantillons pendant la période d'expérimentation montre que, la mortalité des larves d'*E. olivina* a été enregistrée au début du mois de Mars 2020 avec des effectifs de 07 larves. (Annexe 04)

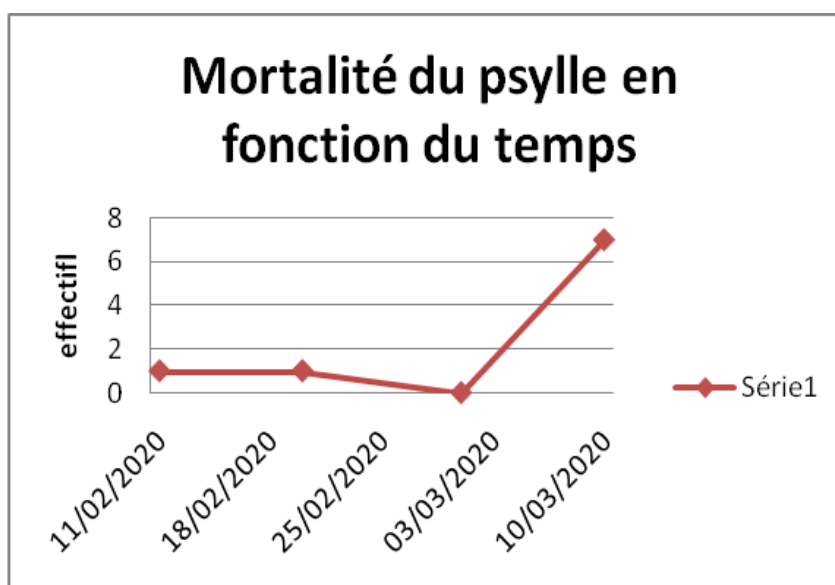


Figure n° 51 : La mortalité des populations d'*E. olivina* durant la période d'étude.

II-3-2-Mortalité de la population *E. olivina* selon l'orientation de l'arbre :

Concernant la mortalité en fonction des directions de l'arbre, la figure 52 montre que les directions Nord, Sud, Est et le Milieu des arbres enregistrent des mortalités similaires des larves (Annexe 04).

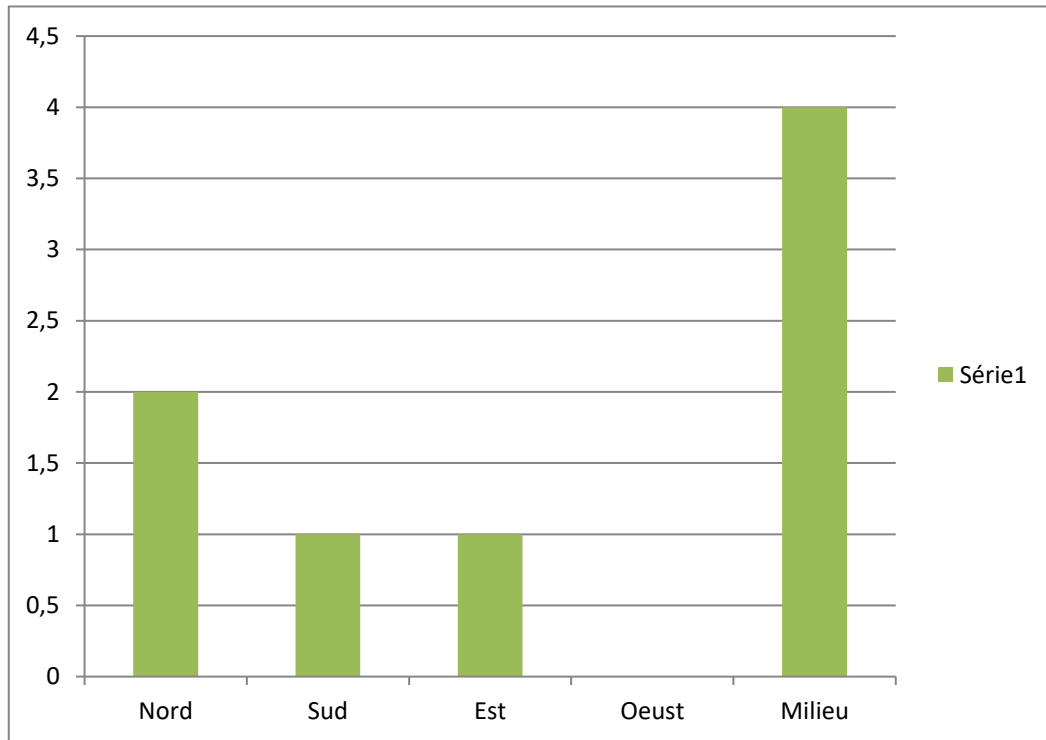


Figure n°52: Mortalité larvaire d'*E. olivina* selon l'orientation de l'arbre

II-4-Inventaire de la faune de l'olivier sur le verger d'étude :

L'inventaire de la faune de l'olivier fût réalisé pendant la période d'études, ceci nous a permis de mettre en évidence la présence d'une entomofaune bien diversifiée au sein du verger (Pl. 5).

*Staphylinus* sp.Larve de *Euphyllura olivina*
(Face ventrale)Larve de *Euphyllura olivina*
(Face dorsale)

Hyménoptère parasitoïde (Braconidae)



Puceron ailé

Adulte de *Prays oleae*Diptère (*Bradisia* sp.)

Diptère phoridae



Neuroptère coniopterygidae



Cécidomyie

Planche n°05 : Quelques insectes identifiées de la faune du site expérimental (Originale, 2020)

II-5-Discussion :

II-5-1-Discussion générale sur l'évolution de la population du psylle :

L'évolution de la population d'*E. olivina* pendant notre étude est liée à plusieurs facteurs. En effet, la ponte des œufs de ce ravageur coïncide avec le stade phénologique de l'olivier (croissance des jeunes pousses des rameaux ainsi que la formation de grappes

florales). Chermiti (1989) a précisé que la présence d'organes végétaux tendres et frais constitue un facteur nécessaire pour la ponte chez la femelle. Ainsi, Ksantini (1997) précise la préférence des femelles pour les organes en cours de croissance qui constitue une source de nourriture pour les futures larves. Ces pontes sont favorisées par des conditions climatiques favorable notamment la température. D'où la précocité de son apparition par rapport à l'année passée où Khobzi, 2019 signale son apparition à partir du 29 Mars au niveau d'une oliveraie à Hassi Mamèche (W. de Mostaganem).

L'évolution des différents stades larvaires est liée à la croissance de l'activité végétative de la plante hôte et de l'action des températures sur les larves. Les travaux de Chermiti (1983), Morris *et al.* (1999), Ksantini (2003), Dibo et Ksantini (2011) et Gharbi *et al.* (2012) ont bien précisé l'action nocive des hautes températures et celle des ennemis naturels sur les larves d'*E. olivina*.

L'augmentation des effectifs des adultes durant la saison printanière caractérisée par des conditions climatiques favorables et par une intense activité physiologique de la plante hôte pourrait être dû à la période la plus propice pour l'accouplement. Chermiti (1989) rapporte que durant la période printanière, dès l'éclatement des premiers bourgeons végétatifs de l'olivier ; les mâles cherchent à s'accoupler avec les femelles. Dibo et Ksantini (2011) ont enregistré deux périodes d'accouplement chez *E. olivina*, la première vers fin février- début mars et la deuxième vers fin avril.

II-5-2-Discussions sur la mortalité du psylle d'olivier :

L'examen des échantillons durant la période expérimentale nous a permis d'enregistrer un nombre de mortalité assez important à partir du mi-Mars, celle-ci coïncide avec l'augmentation de la température qui a été enregistrée pendant ce mois. Chermiti (1989) a noté que les hautes températures agissent comme facteur important de réduction des populations d'*E. olivina* ainsi on a enregistré l'apparition des larves d'une punaise qui sont considérées comme des prédateurs du psylle, appartenant à la famille des Anthropoïde avec un nombre important. Chermiti (1992) qui s'est intéressé au psylle de l'olivier, il a observé une diminution du nombre des larves d'*E. olivina* au fur et à mesure des semaines sous l'effet de la recrudescence des populations de certains prédateur généraliste (Anthocorides, chrysopes, syrphes...).

Le nombre réduit d'échantillons n'a pas pu nous donner un aperçu sur la mortalité du psylle ainsi que les facteurs favorisant sa mortalité.

L'inventaire de l'entomofaune du verger d'olivier étudié a permis de mettre en valeur une biodiversité entomologique assez intéressante, avec la présence de différents groupes dont les parasitoïdes et les prédateurs qui reste une faune auxiliaire à l'agriculteur l'aidant dans le contrôle des bioagresseurs.

Conclusion

Conclusion

L'étude que nous avons menée sur la bioécologie du psylle de l'olivier *E. olivina*, sur une seule variété d'olivier « Sigoise », dans une oliveraie située dans la commune de Hassi Mamèche distante de 9Km à l'Est Sud de la wilaya de Mostaganem, nous a permis d'établir les notes suivantes :

Les premiers œufs émis par *E. olivina* sur l'olivier sont enregistrés au début du mois de Février, avec un premier pic le 11 Février 2020, et un second pic le 20 Février 2020 (avec 04œufs).

A partir du nombre d'individus que nous avons trouvés sur les quatre points cardinaux de l'arbre, toutes les orientations sont des sites de ponte préférentielle pour les femelles d'*E. olivina*. Mais surtout préférez les côtés Est et Ouest, plus précisément la partie inférieure de l'arbre dans la zone feuillue. De ce fait, les arbres qui sont larges et développés transversalement permettent une large gamme d'ombre, ce qui signifie l'ensoleillement sera faible ainsi que formant un milieu à basse température pour la zone exposée directement au soleil.

Toutes les directions de l'arbre sont infestées par les larves de l'insecte, avec des taux qui se rapprochent. L'apparition des adultes est enregistrée au mois de Février, début de l'étude. La pullulation des larves est enregistrée dès le début de printemps, à partir du mois de Mars 2020, avec de faible effectif.

L'inventaire de l'entomofaune a permis de relever une biodiversité riche dans ce verger d'olivier.

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 des différents facteurs relatifs aux fluctuations d'*E. olivina* entre autre les facteurs climatiques, la phénologie de l'arbre et le complexe parasitaire.

En perspectives ;

Il serait intéressant d'élargir notre étude par une lutte biologique qui pourrait être envisager en procédant à des élevages de parasites et des lâchers qui renforcent l'activité des auxiliaires existants.

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 tels que le Phosphate d'ammonium afin d'élaborer la courbe de vol des adultes.

Références bibliographiques

Référence bibliographique

A

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

AFIDOL., 2012 : Production oléicoles en agriculture biologique.SPI.53p.

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

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

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

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

(Anonyme, 2020a): https://fr.wikipedia.org/wiki/Hassi_Mameche.

(Anonyme, 2020 b):<https://fr.climatedata.org/afrique/algerie/mostaganem/mostaganem>
3699/

(Anonyme, 2019 c):https://www.meteoblue.com/fr/meteo/historyclimate/climatemodelled/mostaganem_alg%C3%A9rie_2487134.

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

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

(Anonyme, 2020) : Bulletin météorologique, station météorologique de Mostaganem, 5p.

(Anonyme, 2020d) : bull. Stat., Direction des Statistiques, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rurale, 6p.

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

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

AYERS., 1975. Utilisation de l'irrigation goutte à goutte en Californie. Sém, 17p.

B

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

Bechiche 2017:Contribution à l'étude bioécologique du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*(Hemiptera :Psyllidae)sur deux variétés d'olivier à Magra – Wilaya de M'Sila. Mémoire de fin d'étude du cycle de spécialisation en agronome 9p ; 10p ; 25p.

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

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

Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 23, 817-823.

BOURDELLES., 1975 : Irrigation de l'olivier. Sém. Oléi.Int.Courdoue, Espagne, 14p.

BOUVARD F., GARRIC C., L'HELGOUALCH E., 2000 : Des bandes enherbées dans le vignoble: pourquoi, comment?- Brochure éditée par la chambre d'Agriculture du Vaucluse.

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

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

C

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

COI., 2006.Technique de production en oléiculteur.

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

Chermiti B. et Arambourg Y ., 1986 : Psyllidae. *Euphylluraolivina* COSTA.F.A.O.PNUD, pp.163-171.

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

Cautero F.A., 1965-Enfermidades y plagas delolives.Pub.DelMinisterio de l'agricultura, Madrid.p17.

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

D

DAJOZ R., 1971 : Les insectes et la foret. Rôle et diversité des insectes dans le milieu forestier.2eme Ed. ISBN : 978-2-7430-0982-3.183p.

DENIS J.F., 2000 : Guide de fertilisation de l'olivier. AFIDOL 1-4p.

Dupont.F- J.-L.Guignard, 2007. Botanique systématique moléculaire. Edition Elsevier Masson. 14ème édition révisée. 285 pages.

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

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

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

E

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

El HADRAMI I., NEZHA Z., 2001 :La mouche de l'olive état des connaissances et Perspectives de lutte, Défense des végétaux N° 493. 45-48p.

F

FAOSTAT. 2017 : http://www.fao.org/faostat/fr/#rankings/commodities_by_country

FERNANDEZJ.E., PALOMO M.J., DIAZ-ESPEJO A., CLOTHIER B.E., GREEN S.R., GIRON I.F., MORENO ., 2001. Heat- pulse measurement of sap flow in olives for automating irrigation :test root and diagnostics of water stress. *Agricultural Water Management*, 51:99-123p.

Foin Julien., Claude sarfati, 2002 : Le guide des huiles d'olive, édition du Rouergue

G

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

GRATRAUD C., 2010 : Les engrais verts dans les vergers :des fonctions multiples, à redécouvrir- *Nouvel Olivier* n°74, 5-9p.

Google mape 2020:

<https://www.google.com/maps/place/Hassi+Mameche/@35.8606343,0.0229145,12z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x1281fecbf3ac4113:0x602cedc205051208!8m2!3d35.8606678!4d0.102718>

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

H

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.

Hobaya O et BendimeradM.,2012- Contribution à l'étude des ravageurs de l'olivier *Oleauropeae* à Tlemcen. Mémoire d'ingénieur d'état en Agronomie, Université de Tlemcen, Tlemcen, 78p.

I

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

I.N. P. V., 2007 - Fiche technique sur *Bactoceraoleae*, p. 2

ITAF, 2012 : http://www.itafv.dz/Espece_Olivier.php.

J

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

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

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

J.Gouzanet 2016 : <http://aramel.free.fr/INSECTES15-6.shtml>

K

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

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

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 biologique, Fac.Sc.Sfax, 249p.

L

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

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

M

MADR.2011- Indicateur d'évaluation de la filièreoléicole ? Ministère de l'Agriculture et du développement rural, 6p.

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

Mahdad, Y et Selka, N 2009- Etude préliminaire de quelques paramètres physico-chimiques du sol en vue d'élaborer un programme de fertilisation raisonnée, cas de la pomme de terre dans la région d'Hennaya, Thèse. Ing. Agronomie. Univ. Tlemcen. P. 4, 14 et 28.

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

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

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

P

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

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

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

R

Ramade F., 1984 R Eléments d'écologie R Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.

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

T

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

W

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

Z

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

Annexe

Annexe

Annexe 01:

La Date	Nombre des œufs
11/02/2020	1
20/02/2020	4
01/03/2020	0
10/03/2020	0

Annexe 02 :

La Date	Nombre des larves stade L1
11/02/2020	8
20/02/2020	0
01/03/2020	11
10/03/2020	16
La Date	Nombre des larves stade L2
11/02/2020	6
20/02/2020	0
01/03/2020	5
10/03/2020	0
La Date	Nombre des larves stade L3
11/02/2020	6
20/02/2020	0
01/03/2020	4
10/03/2020	3

La Date	Nombre des larves stade L4
11/02/2020	3
20/02/2020	0
01/03/2020	2
10/03/2020	1

La Date	Nombre des larves stade L4
11/02/2020	4
20/02/2020	0
01/03/2020	9
10/03/2020	5

La Date	Nombre des Adultes
11/02/2020	2
20/02/2020	1
01/03/2020	0
10/03/2020	0

Annexe 03 :

	Nombre des œufs

Nord	0
Sud	0
Est	3
Ouest	1
Milieu	1

	Nord	Sud	Est	Ouest	Milieu
L1	6	4	6	5	15
L2	1	1	1	3	5
L3	1	2	3	3	4
L4	0	0	0	3	2
L5	1	3	3	3	11

	Nombre des stade Adulte
Nord	0
Sud	1
Est	2
Ouest	0
Milieu	0

Annexe 04 :

La Date	Nombre des larves mortes
---------	--------------------------

11/02/2020	1
20/02/2020	1
1/03/2020	0
10/03/2020	7

	Nombre de mortalité par directions
Nord	2
Sud	1
Est	1
Ouest	0
Milieu	4