



DEPARTEMENT D'AGRONOMIE
MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

M. KHOBZI Mohamed

MASTER EN AGRONOMIE

Spécialité: Protection des cultures

Thème

Étude de la dynamique des
populations du psylle d'olivier *Euphyllura olivina* dans
la région de Hassi Mamèche "wilaya de Mostaganem"

Soutenu publiquement le : 2019/09/16

Devant le Jury

Président : **M. GHELAMALLAH Amine**

M.C.A U. Mostaganem

Encadreur : **Melle. BOUALEM Malika**

M.C.A U. Mostaganem

Co Encadreur : **Mme. OUEZZANI Karima**

Directrice de SRPV de Mostaganem

Examineur : **M. DABBA Mohamed el bachir**

M.A.A U, Mostaganem



Résumé :

La culture d'olivier occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne et elle présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles. Par ailleurs, les problèmes phytosanitaires constituent le facteur principal de la faible productivité de cette culture, puisqu'elle peut être attaquée par plusieurs ravageur et notamment le psylle (*Euphyllura olivina*). L'étude menée sur la dynamique des populations du psylle d'olivier *Euphyllura Olivina*, sur la variété d'olivier Sigoise, dans la daïra de Hassi Mamèche, distante de 9Km à l'Est Sud de la wilaya de Mostaganem selon un dispositif d'échantillonnage aléatoire (forme de zig zag), a révélée que les différents stades biologiques de ce ravageurs ont été présents dans le site d'expérimentation durant toute la période d'étude avec des effectifs variables. L'orientation et la disposition des rameaux sur l'arbre ont montré une incidence non négligeable sur les taux d'infestations de ce bioagresseur. Les résultats obtenus ont permis également de noter l'importance des facteurs abiotiques comme les conditions climatiques et notamment la température et biotiques comme les insectes auxiliaires intervenant dans la régulation de la population du psylle.

Les mots clés : *Euphyllura Olivina*, Olivier, Mostaganem, Dynamique des populations, Régulation.

Summary:

The olive cultivation occupies a privileged place in the Algerian agriculture and it presents a remarkable rusticity and a plasticity allowing him to produce in difficult conditions. In addition, phytosanitary problems are the main factor in the low productivity of this crop, since it can be attacked by several pests including the psyllid (*Euphyllura olivina*). The study conducted on the population dynamics of olive psylla *Euphyllura Olivina*, on the variety of olive Sigoise, in the daïra of Hassi Mameche, 9 km distant to the south east of the wilaya of Mostaganem according to a device of Random sampling (zig zag form), revealed that the different biological stages of this pest were present in the experimental site throughout the study period with variable numbers. The orientation and arrangement of twigs on the tree showed a negligible incidence of infestation rates of this pest. The results obtained also made it possible to note the importance of the abiotic factors such as the climatic conditions and in particular the temperature and biotic as the auxiliary insects intervening in the regulation of the population of the psyllid.

Key words: *Euphyllura Olivina*, Olivier, Mostaganem, population dynamics, regulation

DÉDICACES

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

Je dédie ce travail à :

A Ma tendre Mère Saliha: Tu représentes pour moi la source de tendresse et l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.

A Mon très cher Père Brahime: Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation le long de ces années.

A la fille qui va être ma femme... Ma chère fiancée Faiza

A mes chers frères et sœurs : Yacine ; Maria ; Khadidja

Sans oublier mes chères cousines : Kounina ; Dahmen ; Amina ; Asma

A mes très chères amis : la clique de city medicine " Yacine bakara nayel Tachout; kanoun; omar; chatara; baamour ; mouh bk.

Cette humble dédicace ne saurait exprimer mon grand respect et ma profonde estime, que dieu vous procure bonne santé et longue vie.

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

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.

Mouh Pitou

REMERCIEMENTS

*Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mon Directeur de mémoire Madame **Malika BOUALEM** et à mon co encadreur madame **Karima OUEZZANI**. Je les remercie de m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.*

Je tiens également à remercier les membres de jury (Amin GHOLAMALLAH; Bachir DEBBA) pour l'honneur qu'ils nous m'ont fait en acceptant de siéger à ma soutenance

J'adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté à me rencontrer et répondre à mes questions durant mes études recherches.

Je remercie mes très chers parents, qui ont toujours été là pour moi, « Vous avez tout sacrifié pour vos enfants n'épargnant ni santé ni efforts. Vous m'avez donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. Je suis redevable d'une éducation dont je suis fier ».

Je remercie mon frère, et ma sœur pour leur encouragement.

*Enfin, je remercie tous mes Ami(e)s que j'aime tant, **Mohamed DAOUADI**,*

Farid, Koucila

*, **Rihab, Rofida, Achor**, ... Pour leur sincère amitié et confiance, et à qui je dois ma reconnaissance et mon attachement.*

A tous ces intervenants, je présente mes remerciements, mon respect et ma gratitude.

TABLE DES MATIÈRES

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction générale : 1

----- **Partie bibliographique** -----

Chapitre I : Généralités sur l'olivier.

I.1- Historique : 5

I.2 - La valeur nutritionnelle de l'olivier : 5

I.3 - Répartition géographique : 7

I.3.1- Origine: 7

I.3.2 - Dans le Monde 7

I.3.3 - En Algérie 8

I.4 - Botanique et physiologie de l'olivier : 9

I.4.1 - Classification botanique de l'olivier 10

I.4.2 - Cycle de développement de l'olivier : 10

I.4.3 - Cycle végétatif annuel: 11

I.5 - Caractéristiques biologiques et morphologiques: 13

I.5.1 - Système racinaire: 13

I.5.2 - Système aérien: 13

I.6 - Exigences agro-climatiques de l'olivier: 14

I.6.1 - Exigences climatiques: 14

I.6.2 - Exigences agrobiologiques: 18

I.6.3 - La taille : 18

I.6.3.1 - Différents types de taille:	19
I.7 - Maladies et ravageurs:	21
I.7.1 – Maladies:	21
I.7.2 – Ravageurs:	23
A-Les vertébrés:	23
B-Les insectes :	25

Chapitre II : Généralités sur le Psylle de l'olivier

II.1 - Classification taxonomique:	30
II.2. Biologie:	30
II.2.1.Durée de pré-oviposition:	31
II.2.2.La fécondité globale:	31
II.2.3 - Choix de site de ponte:	32
II.2.4 - Relation plante-insecte:	32
II.2.5 - La longévité:	33
II.3 - Description des différents stades morphologiques:	33
II.4 - Cycle biologique:	38
II.5 - Symptôme et dégât:	40
II.6 - Moyens de lutte:	40
II.6.1 - Moyens culturaux:	40
II.6.2 - Lutte biologique:	41
II.6.3 - Lutte chimique:	42

----- **Partie expérimentale** -----

Chapitre I : Présentation de la région d'étude

I.1 - Objectif de l'étude:.....	45
I.2 - Présentation de la région d'étude:.....	45
I.3 - Situation géographique:.....	46
I.4 - Le relief:.....	47
I.5 - Caractéristiques de la station d'étude:	47
I.6 - Le climat:.....	49
I.6.1. La température:.....	49
I.6.2 - Les précipitations:.....	49
I.6.3 - Humidité relative:.....	50
I.6.4 - Synthèse climatique:	50
I.6.5 - Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен:	51

Chapitre II: Matériels et méthodes

II.1 - Matériel expérimental utilisé:	53
II.1.1 - Sur le terrain:	53
II.1.2 - Matériel végétales:	53
II.1.2.1 - la variété Sigoise:.....	54
II.1.3 - Au laboratoire:.....	54
II.2 - Méthodes d'études:.....	54
II.2.1 - Sur le terrain:	54
II.2.2 - Au laboratoire:.....	56

Chapitre III : Résultats et discussion

III.1 - Dynamique des populations du psylle de l'olivier (Euphyllura Olivina).....	58
III.2 - La dynamique comparée des différents stades biologique:	59
III.3 - Analyse statistique :.....	63
III.3.1 - Répartition spatiale des différents stades biologiques d'E. olivina selon les orientations de l'arbre:	63
III.4 – Mortalité des populations du psylle de l'olivier E. olivina:.....	65
III.5 – Inventaire de l'entomofaune de l'olivier inventoriée :.....	68
Conclusion générale :.....	71
Références bibliographiques :.....	74
Annexe :.....	81

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Dissémination de l'olivier cultivé de l'Est à l'Ouest de la méditerranée	7
Figure 2: Répartition de l'oléiculture en Algérie par régions.....	9
Figure 3 : Culture d'olivier (Variété Sigoise) dans la région de Mostaganem.....	10
Figure 4: Cycle de développement de l'olivier	12
Figure 5 : Les différents types de taille	20
Figure 6 : La maladie de l'œil de paon	21
Figure 7 : Symptôme de la Verticilliose sur Olivier	22
Figure 8: Symptôme de fumagine sur les feuilles	22
Figure 9: Maladie de chancre de l'olivier	23
Figure 10: Oiseaux « Turdus philomelos»	24
Figure 11: Oiseaux « Sternus vulgaris ».....	24
Figure 12: Femelle de la mouche de l'Olivier.....	25
Figure 13: Male de la mouche de l'Olivier	25
Figure 14: La Teigne de l'Olivier (Prays oleae).....	25
Figure 15: Adulte Saissetia oleae sur rameau	27
Figure 16: Oeufs sur jeune pousse	27
Figure 17: Le cycle de développement du Thrips de l'olivier	28
Figure 18: <i>Euphyllura olivina</i> (psylle d'olivier) stade Adulte	30
Figure 19: Aspect cotonneux caractéristique sur jeunes grappes.....	31
Figure 20: Exemples d'accouplements (mâle et femelle) du psylle d'olivier	32
Figure 21: répartition le thorax <i>Euphyllura olivina</i>	34

Figure 22: Adulte d' <i>E. olivina</i> (2-6 mm)	35
Figure 23: schéma du dernier stade larvaire de psylle (1.5 mm)	37
Figure 24: Les différents stades d' <i>Euphyllura olivina</i>	37
Figure 25: Cycle biologique du psylle	39
Figure 26: Limites géographiques de Mostaganem.....	46
Figure 27: Verger d'étude	48
Figure 28: Limite géographique de la commune de Hassi-Mamèche et emplacement du site d'étude	48
Figure 29: Diagramme ombrothermique de Mostaganem entre 2008 et 2018	51
Figure 30: Fixation de piège sur l'arbre.....	53
Figure 31: Dispositif experimental Designation des arbres et mise en place des pièges pour l'étude	55
Figure 32: Evaluation globale d' <i>Euphyllura olivina</i> sur toute la période d'étude	58
Figure 33: Fluctuation temporelle des effectifs du 2ème stade larvaire d' <i>Euphyllura Olivina</i>	59
Figure 34: Fluctuation temporelle des effectifs du 1er stade larvaire d' <i>Euphyllura Olivina</i>	59
Figure 35: Fluctuation temporelle des effectifs du 3ème stade larvaire d' <i>E. olivina</i>	60
Figure 36: Fluctuation temporelles des effectifs du 4ème stade larvaire d' <i>E. olivina</i>	61
Figure 37: Fluctuation temporelle des effectifs du 5ème stade larvaire d' <i>Euphyllura olivina</i>	62
Figure 38: Fluctuation temporelle des effectifs des adultes	63
Figure 39: Répartition spatiale des stades d' <i>E. olivina</i> en fonction des directions de l'arbre	65
Figure 40: Evolution des mortalités des populations larvaires	67
Figure 41: Taux de mortalité des larves d' <i>Euphyllura olivina</i> en fonction des directions de l'arbre	67
Figure 42: Insectes inventoriés lors de l'étude.....	69

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Apport nutritionnel moyen de 100 g d'olive noir.....	6
Tableau 2 : Répartition Régionale du Potentiel oléicole	8
Tableau 3 : Caractéristiques morphologique des différents stades larvaires d' <i>Euphyllura Olivina</i>	38
Tableau 4: valeurs des températures moyennes mensuelles de la région de Hassi mamache	49
Tableau 5: valeurs des précipitations mensuelles de la région de Hassi mamache	50
Tableau 6: valeurs de l'humidité moyenne mensuelle de la région de Hassi mamache	50
Tableau 7: Valeurs des températures et l'humidité moyenne mensuelle de la région Hassi mamache	58
Tableau 8: L'entomofaune de l'olivier inventoriée dans la station d'étude.....	69

LISTE DES ABRÉVIATIONS

- **AFIDOL** : Association Française Interprofessionnelle de l'Olive.
- **°C** : degré Celsius.
- **Cm** : Centimètre.
- **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** : 1^{er} stade larvaire.
- **L2** : 2^{ème} stade larvaire.
- **L3** : 3^{ème} stade larvaire.
- **L4** : 4^{ème} stade larvaire
- **L5** : 5^{ème} stade larvaire
- **M** : Mèt

Introduction générale :

L'olivier appartient à la famille des oléacées qui compte parmi elle une vingtaine de genres différents, le meilleur symbole de l'importance de l'olivier se trouve certainement sur le drapeau de l'ONU, où la carte du monde est placée dans une couronne de rameaux d'olivier. Sa culture se localise surtout dans le bassin méditerranéen considérée comme le lac de la paix, mais il connaît une extension progressive à travers le monde (**Dupont et al., 2007 et Spichiger et al., 2002**).

La culture de l'olivier occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne. Au niveau de la production agricole, la culture de l'olivier se place au 7^{ème} rang avec une production qui dépasse les 684 461 tonnes. Les Oliveraies couvrent une superficie de 704995 ha avec 80 millions d'arbres (**FAOSTAT, 2017**).

L'olivier présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de se développer dans des conditions extrêmes (adaptation à une large gamme de sol et une insuffisance de l'irrigation), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques (**El_hadrami, 2001**).

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 entomophages 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 importants tels que le psylle de l'olivier

Euphyllura Olivina en condition naturelle, dans la région de Mostaganem (Dawar Sidi bourahla) ou on a effectuée une étude bioécologique de ce ravageur (**Al Hamidi, 1984**).

Notre travail a été divisé en deux parties :

Une partie bibliographique comportant deux chapitres ; le premier chapitre porte sur des généralités sur l'olivier, dans le second chapitre nous traitons l'espèce de psylle étudiée *Euphyllura Olivina*.

Une partie expérimentale présentée sous trois chapitre:

1. le premier sur la présentation de la région d'étude;
2. le second sur la méthodologie;
3. le troisième chapitre aborde l'exploitation des résultats obtenus sur l'étude de la dynamique des populations d'*E.olivina*.



PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE





CHAPITRE I : GÉNÉRALITÉS

SUR L'OLIVIER



Chapitre I : Généralités sur l'olivier

I.1- Historique :

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

A partir de la période phénicienne, le commerce de l'huile d'olive a permis le développement de l'oléiculture au niveau de tout le bassin méditerranéen. Depuis cette époque, l'histoire de l'olivier se confond avec l'histoire de l'Algérie et les différentes invasions ont eu un impact certain sur la répartition géographique de l'olivier dont nous avons hérité à l'indépendance du pays (**ITAFV, 2009**).

Aujourd'hui, c'est en méditerranée que se réalise 95% de la production mondiale de l'huile d'olive. Les techniques et les coutumes continuent de se croiser autour de la culture de l'olivier. Globalement, la production de l'huile d'olive a un rôle déterminant pour les économies et l'emploi ainsi pour la biodiversité des régions méditerranéennes (**ITAFV, 2009**).

I.2 - La valeur nutritionnelle de l'olivier :

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 :

Pour 100g d'olives vertes en saumure :

Nutriments	Quantités
Protéines	1.3 g
Lipides	12.5 g
Glucides	0 g
Eau	77 g
Fibres	2.3 g
Vitamine E	1.2 mg
Bêta-carotène	180 µg
Fer	1.2 mg
Potassium	52 mg
Sodium	1609 mg
Magnésium	20 mg

**Tableau 1: Apport nutritionnel moyen de 100 g d'olive noir
(SIMPSON et ORGOZALY, 2001)**

I.3 - Répartition géographique :

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

I.3.1- Origine:

Son introduction en méditerranée occidentale est à porter au crédit des phéniciens (Loussert Et Brousse, 1978). Quelques historiens ont démontré que l'olivier était connu dans notre pays bien avant le VII siècle avant J.C.

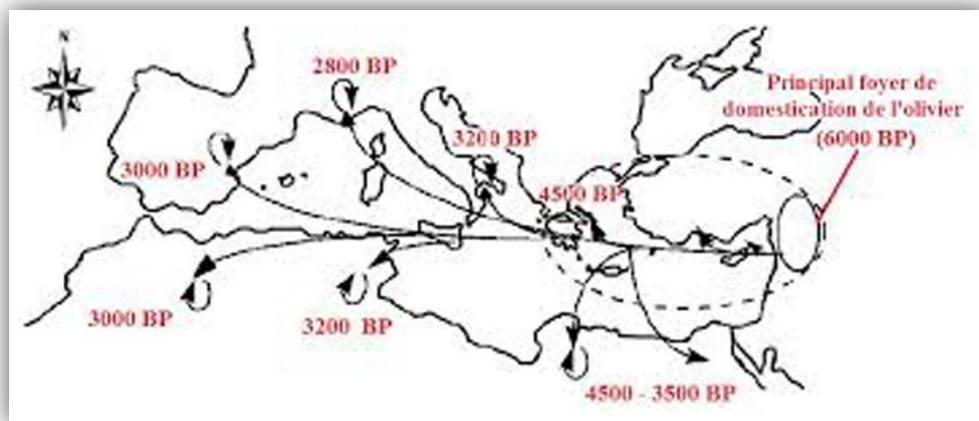


Figure n°01 : Dissémination de l'olivier cultivé de l'Est à l'Ouest de la méditerranée (BESNARD, 2009) (BP : Befor-Present).

I.3.2 - Dans le Monde

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

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

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

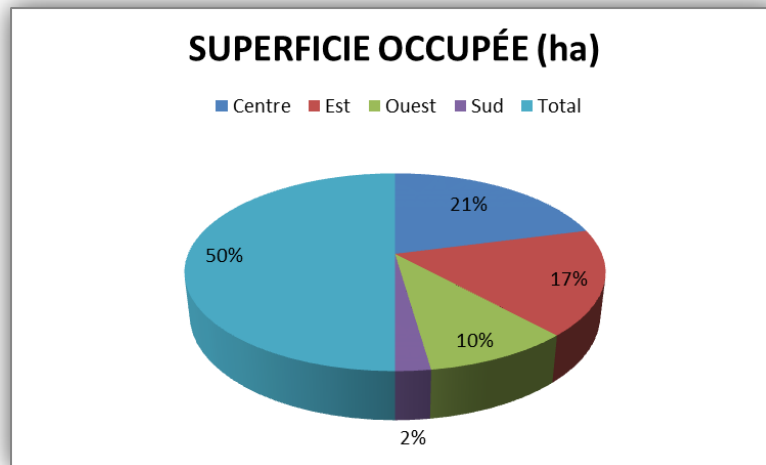
I.3.3 - En Algérie

L'oléiculture en Algérie s'étend sur une superficie de 383 443 ha, avec un nombre de 50 369 990 d'oliviers dont 44 664 333 en masse et 5 705 657 en isolés. Le nombre d'oliviers en production est de 30 527 175 arbres soit 61% du nombre total d'oliviers cultivés en Algérie (**DSASI, 2014**).

{ **Tableau 2 : Répartition Régionale du Potentiel oléicole (MADR-DSASI, 2014)** }

Régions	Superficie occupée	Oliviers en masse	Oliviers Isolés	Total Oliviers somplantés	Oliviers en rapport
	(ha)	(Nombre d'arbres)	(Nombre d'arbres)	(Nombre d'arbres)	(Nombre d'arbres)
Centre	160515	15 733 710	1 734 624	17 468 334	12 505 153
Est	132439	15 532 261	1 929 070	17 461 331	9 205 380
Ouest	73 032	9 734 916	1 492 636	11 227 552	7 230 848
Sud	17 457	3 663 446	549 327	4 212 773	1 585 794
Total	383 443	44 664 333	5 705 657	50 369 990	30 527 175

Le verger oléicole national représente 4,54% de la surface agricole utile (8 465 040ha). L'oléiculture est concentrée dans la région Centre avec 160 515 ha suivie de la région Est avec 132 439 ha, la région Ouest avec 73 032 ha soit 41,86%, 34,54%, 19,05% respectivement de la superficie complantée en olivier. Le Sud est la partie prenante du développement de l'oléiculture qui a un impact sur le développement de l'oléiculture au niveau national, il occupe un taux de 4,55% avec une superficie de 17 457 ha (**DSASI, 2014**).



{ **Figure n°02 : Répartition de l'oléiculture en Algérie par régions (MADR – DSASI, 2014)** }

I.4 - Botanique et physiologie de l'olivier :

L'olivier a été nommé *Olea europaea* et introduit pour la première fois dans "*Species plantarum*" par Linné en 1753 (**Fouraste, 2002**).

L'olivier appartient à la famille des oléacées où l'on rencontre aussi le frêne et le lilas, et le genre *Olea* qui comporte 30 espèces réparties sur la surface du globe. L'espèce cultivée dans le bassin méditerranéen est l'*Olea europea*, dans laquelle on rencontre l'oléastre ou l'olivier sauvage et l'olivier cultivé « *Olea europea Sativa* » (**Dupont et al., 2007 et Spichiger et al., 2002**).

I.4.1 - Classification botanique de l'olivier

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

Règne : Plantae

- └ **Embranchement:** Spermaphyta
- └ **Sous embranchement :** Angiospermae
- └ **Classe :** Dicotylédones
- └ **Sous classe :** Astéridées
- └ **Ordre :** Lamiales
- └ **Famille :** Oleaceae
- └ **Genre :** *Olea*
- └ **Espèce :** *Olea europea* (Linné, 1753)



Figure n°03 : Culture d'olivier (Variété Sigoise) dans la région de Mostaganem (Originale, 2019)

I.4.2 - 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.4.3 - 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, caractérisée 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 **figure 04** :

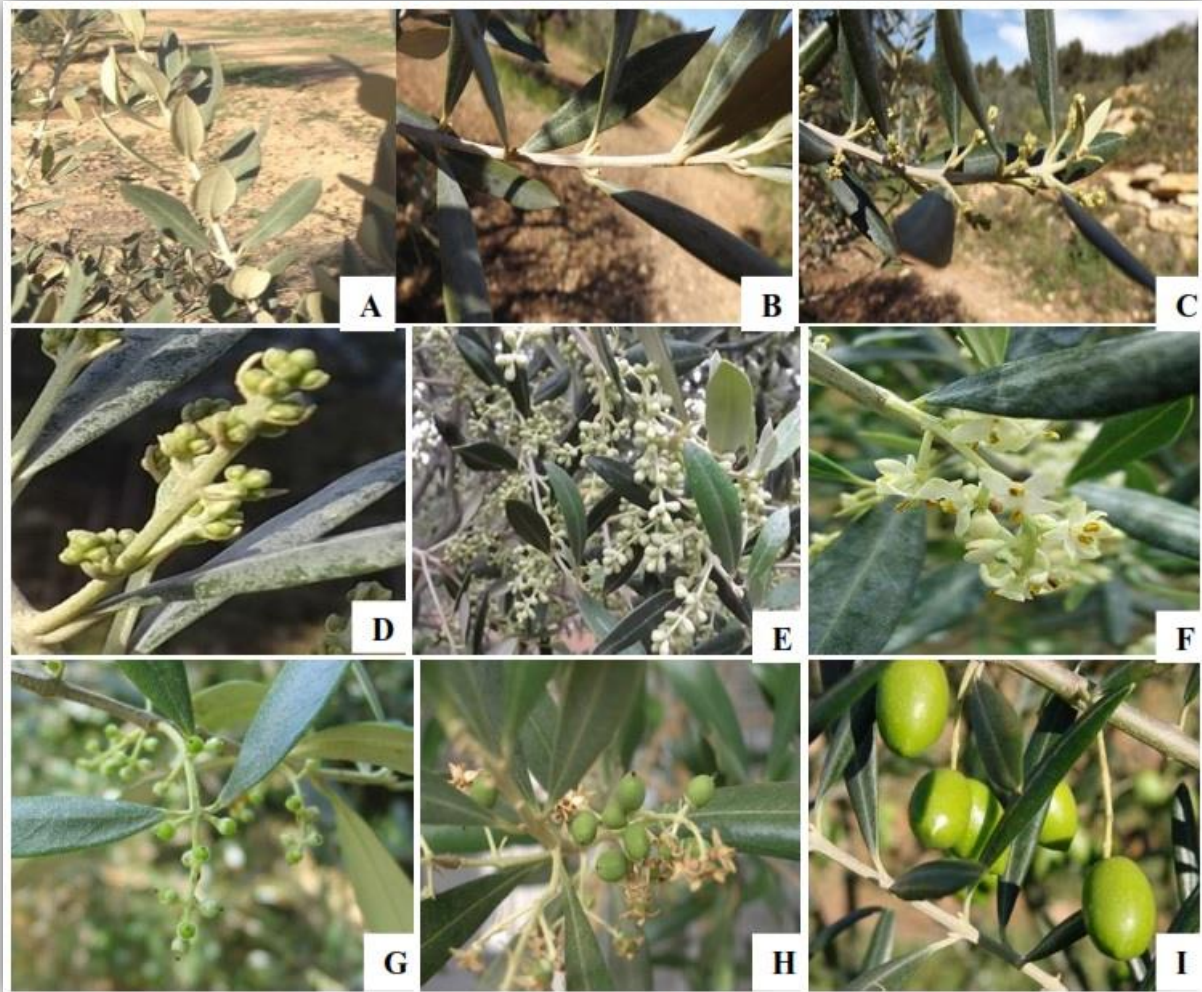


Figure n°04: Cycle de développement de l'olivier
(Colbrant et Fabre, 2011)

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.5 - Caractéristiques biologiques et morphologiques:

L'olivier domestique est un arbre de taille moyenne qui dans les cas extrêmes, peut atteindre une hauteur de 10 m. A l'état naturel, il présente une frondaison arrondie. L'olivier est un arbre polymorphe, qui présente une phase juvénile au cours de laquelle les feuilles sont différentes de celles de l'âge adulte. Ce polymorphisme n'est important que chez les arbres obtenus par semis, les arbres reproduits végétativement ne présentent pas une forme de feuille juvénile (**Tombesi et Cartechini, 1986**).

I.5.1 - Système racinaire:

Les racines de l'olivier ont une importante capacité d'exploitation du sol. Leur développement est étroitement lié aux caractéristiques physico-chimiques du sol, au climat et au mode de conduite de l'arbre (**Villa, 2003**).

I.5.2 - Système aérien:

I.5.2.1 - Tronc:

La structure du port de l'olivier varie avec la variété et les conditions du milieu. A maturité, le tronc au départ verdoyant, régulier et lisse devient irrégulier, noueux, tortueux et marqué de reliefs longitudinaux. Les branches sont insérées dans le tronc, elles portent les rameaux sur lesquels naissent les bourgeons (ramification de l'année) (**Villa, 2003**).

I.5.2.2 - Feuilles:

Les feuilles portées sur les rameaux ont une position opposée, elles sont de petite taille (de 3 à 8 cm de long et de 1 à 2,5 cm de large), de durée de vie moyenne de deux années et demie. La forme, la taille et les caractéristiques de la feuille de l'olivier peuvent être différentes selon les cultivars, mais les caractéristiques principales sont les mêmes dans la plupart des variétés (**Villa, 2003**).

I.5.2.3 - Fleurs:

La fleur est hermaphrodite, autrement dit elle possède les organes masculins (deux étamines) et féminins (pistil). Très petite (3-5mm), sa corolle se compose de quatre pétales blanchâtres reliés les uns aux autres à la base. Les fleurs sont solitaires mais réunies en grappes (de 10 à 40 fleurs) dites «boutons» ; elles se développent au début de printemps à partir des bourgeons floraux situés à l'aisselle des feuilles (**Villa, 2003**).

I.5.2.4 - Fruit:

Le fruit est une petite drupe ovoïde, noire violacé à maturité, contenant une importante quantité d'huile. Elle se compose de l'extérieur vers l'intérieur d'un épicarpe, d'un mésocarpe dont les cellules se gorgent d'huile à partir du mois d'août, et d'un endocarpe renfermant une graine (**Villa, 2003**).

I.5.2.5 - 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.6 - Exigences agro-climatiques de l'olivier:

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

I.6.1 - Exigences climatiques:

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

La culture de l'olivier s'est surtout développée dans l'hémisphère nord. La limite septentrionale nord de la culture de l'olivier se situe aux environs du 45° de latitude.

C'est en général les basses températures hivernales et printanières qui fixent cette limite nord. La limite sud de la culture de l'olivier se situe aux environ de 30° de latitude nord, en zone de climat présaharienne. C'es la sécheresse de l'air ambiant et l'absence de pluie qui en fixent les limites géographique.

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

I.6.1.1 - Les températures:

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

En période de repos, après la récolte des fruits, les températures de 5°C et 6°C peuvent être dangereuses, même sur les variétés dit résistantes. Enfin, si les températures voisines de 7°C surviennent brutalement, les dégâts peuvent être important, même sur les arbres en période de repos **(Maillard, 1975)**.

Si les basses températures surviennent graduellement, en période de repos végétatif, à 12°C ou 13°C, les dégâts seront peu importants. L'entrée en végétation de l'olivier (zéro de végétation) commencerait avec des températures de 10 à 12 °C, le développement des inflorescences vers 15°C, la floraison aurait lieu avec 18 à 19°C et la fécondation entre 21 et 22 °C. La somme des températures positives cumulées nécessaires, du départ de la vegetation est de 5.300°C. Les besoins en basses températures de l'olivier sont estimés à environ 400 heures avec des températures égales ou inférieures à + 9°C, totalisées pour les mois de repos végétatives (novembre, décembre, janvier, février) **(Maillard, 1975)**.

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

I.6.1.2 - La pluviométrie:

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

Les précipitations hivernales permettent au sol (suivant sa texture) d'emmagasiner des réserves en eau, qui seront cédées à l'arbre en fonction de ses besoins végétales. Les pluies de fin d'hiver-printemps assurent un pourcentage élevé de nouaisons et une bonne tenue des fruits après la fécondation le grossissement et la maturation des fruits (**Benrachou, 2013**).

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

I.6.1.3 - Les autres facteurs climatiques:

Bien qu'ils soient moins importants par leurs effets que la température et la pluviométrie, ils sont parfois limitant au développement de la culture (**Benrachou, 2013**).

I.6.1.3.1 - L'hygrométrie:

L'olivier redoute des taux d'humidité élevés de l'air ambiant, ce qui interdit sa culture à proximité immédiate de la mer. Une humidité excessive et permanente favorise le développement de certains parasites. Certaines variétés locales algériennes seraient assez tolérantes à l'excès d'humidité (variétés cultivées dans le golfe de Bejaia comme HAMRA) (**Bechiche, 2017**).

I.6.1.3.2 - Les brouillards:

Ils sont néfastes à l'olivier surtout s'ils se produisent en période de floraison, ils provoquent la chute des fleurs (**Bechiche, 2017**).

I.6.1.3.3 - La neige:

En altitude, bien que protégeant l'olivier contre les froids hivernaux, provoque le bris de branches (**Bechiche, 2017**).

I.6.1.3.4 - La grêle:

La grêle par son action mécanique sur les rameaux et les branches provoque des plaies favorisant le développement des parasites et la propagation de la tuberculose. Les orages de grêles se produisant lors de la récolte peuvent altérer les olives et favoriser leur chute prématurée (**Bechiche, 2017**).

I.6.1.3.5 - Les vents:

Outre leur action mécanique (chute de fruits, bris de branches) peuvent aussi amplifier certaines composantes du climat : les vents chauds desséchants peuvent causer des brûlures sur les arbres. Ils peuvent avoir un effet bénéfique s'ils sont légers. Une circulation d'air atténuant les risques de gel en hiver ou les risques de floraison sera favorable à la dissémination du pollen (fécondation anémophile) (**Bechiche, 2017**).

I.6.1.3.6 - L'insolation:

L'olive est un arbre avide de lumière, aussi donnera-t-il les meilleurs résultats sur les coteaux bien exposés au soleil. Cette exposition sera particulièrement à rechercher dans les zones où l'olivier peut craindre le froid (**Bechiche, 2017**).

I.6.1.3.7 - L'altitude:

Cette donnée joue sur les composantes du climat (température, pluviométrie, neige, etc...). L'altitude de culture de l'olivier dépend bien entendu de la latitude du lieu. En Algérie, l'olivier croît en grande Kabylie jusqu'à 800m. En Argentine, il est cité des plantations prospères à 1.200-1.600 jusqu'à 2.000m d'altitude en zone de microclimat favorable. Mise à part ces quelques particularités, en région méditerranéenne, on ne devra pas en principe dépasser l'altitude de 800 m en exposition sud et 600 m en exposition nord (**Bechiche, 2017**).

I.6.2 - Exigences agrologiques:

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

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

I.6.3 - La taille :

L'objectif de la taille est d'obtenir une culture rationnelle de l'olivier mais aussi 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 ;
- **les 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.6.3.1 - 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 anti-économique.
- **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).



[**Figure n°05 : Les différents types de taille (Amouritti et Comet, 2000)**]

I.7 - Maladies et ravageurs:

I.7.1 – Maladies:

A- Les maladies cryptogamiques de l'olivier :

Les principales maladies existantes chez l'olivier sont :

a) l'œil de paon:

Fusicladium oleagineum est un champignon pathogène pour les oliviers. Il pénètre dans les feuilles et s'y développe. La feuille paraît saine durant ce temps d'incubation. Après quelques semaines, une tache circulaire apparaît sur la face supérieure de la feuille (**Fig. 06**).

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

La prophylaxie est importante ; elle permet de garder des niveaux de contamination faibles. Les traitements reposent sur l'application préventive de produits à base de cuivre. Le cuivre agit par contact avec les spores qui meurent avant de pénétrer dans la feuille (**Boulila et Mahjoub, 1994**).



{ **Figure n°06 : La maladie de l'œil de paon (Boulila et Mahjoub, 1994)** }

b) Verticilliose:

Le champignon responsable de cette maladie (*Verticillium dahliae*) est présent dans de nombreux sols où il infecte des plantes de familles variées. Certaines espèces contribuent à son extension et à la contamination des plantes voisines. L'olivier y est sensible. Selon l'état de l'arbre, sa sensibilité et le terrain, les dégâts peuvent se limiter au dépérissement de quelques rameaux ou entraîner la mort complète de l'arbre. Le champignon est capable de résister plusieurs années dans le sol et n'est pas visible à l'œil nu dans le sol (**Fig. 07**).



Figure n°07: Symptôme de la Verticilliose sur Olivier (Donato Boscia, CNR, 2018)

c) Fumagine:

La fumagine est un complexe de champignons se développant essentiellement sur le miellat des cochenilles, et parfois du psylle ou de cicadelle pruineuse. En cas de forte attaque elle gagne toute la surface des feuilles et des rameaux (**Fig. 08**). 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° 08: Symptôme de fumagine sur les feuilles (Anonyme, 2019 e)

B- Les Maladies bactériennes

Le Chancre ou la Tuberculose de l'olivier :

Elle est causée par une bactérie *Pseudomonas savastanio* Smith, qui se manifeste par des tumeurs se localisant sur les branches et parfois sur les collets (**Fig. 09**).



Figure n°09: Maladie de chancre de l'olivier (Valero, 2019)

I.7.2 - Ravageurs:

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

A-Les vertébrés:

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



Figure n°10 : Oiseaux « *Turdus philomelos* »
(Peltomäki, 2017)



Figure n°11 : Oiseaux « *Sturnus vulgaris* »
(Jacobsen 2017)

L'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*)

L'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) appartient à la classe des oiseaux, à l'ordre des Passériformes, à la famille des *Sturnidae* et au genre *Sturnus* (Berlioz, 1950). L'appellation Française étourneau sansonnet n'est pas universelle (Cerny et Drachal, 1993). Il est désigné communément par les anglais sous les noms de « European starling, Common starling et English starling » (Masterson, 2007). Il est connu pour son éthologie migratrice qui le différencie d'une autre espèce, l'étourneau unicolore (*Sturnus unicolor*) (Etchecopar et Hue, 1964). Bien que ces deux espèces possèdent entre elles une grande similarité morphologique (Pascal et Peris, 1992).

- b) Les rongeurs appartenant aux genres *Arvicola* spp., *Microtus* spp. et *Pitymis* spp.
Les lapins « *Oryzologus cuniculus* » et les lièvres « *Lepus europeus* L ».

B-Les insectes :**Mouche de l'Olivier (*Dacus oleae*)**

Selon **Guario et le Notte (1997)**, la mouche de l'Olive « *Dacus oleae* » est le ravageur le plus préoccupant pour les Oléiculteurs causant des dégâts sur fruits pouvant aller jusqu'à 30 % de fruits abimés et non utilisables. Les attaques de mouche conduisent également à une altération de la qualité de l'huile, provoquant une augmentation du taux d'acidité (**figures 12 et 13**).



Figure n°12 : Femelle de la mouche de l'Olivier (Gouzanet, 2016)



Figure n°13 : Male de la mouche de l'Olivier (Gouzanet, 2016)

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

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



Figure n°14 : La Teigne de l'Olivier (*Prays oleae*) (Alchetron, 2019)

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

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

Elle ressemble à une demi-sphère noir collé sur l'intérieur des feuilles mais surtout sur les jeunes tiges d'un an ou deux. On peut voir sur son dos un motif qui ressemble à la lettre "H" (**Fig. 15**).

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

C'est un insecte ailé minuscule, avec une seule paire d'aile. La femelle est capable de se reproduire par parthénogenèse, sans avoir besoin de s'accoupler avec un mâle. La femelle pond une fois par an de mai à août, directement sous sa carapace, jusqu'à 1000 œufs (**Ammar, 1986**) (**Fig. 16**).

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

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



Figure n°15 : Oeufs sur jeune pousse
(Ammar, 1986)



Figure n°16 : Adulte *Saissetia oleae*
sur rameau (Ammar, 1986)

Thrips de l'Olivier (*Liothrips oleae*)

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

Les Thrips forment un vaste ensemble correspondant à l'ordre des Thysanoptères. On compte environ 3000 espèces de thrips, plus ou moins nuisibles, appartenant à plusieurs genres (*Frankliniella*, *Thrips*, *Echinothrips*...). Les adultes sont souvent ailés (certaines espèces sont néanmoins aptères) : on les identifie grâce à leurs ailes frangées de soies, d'aspect plumeux, ainsi qu'à leur cône buccal de type piqueur-suceur. Les larves sont dépourvues d'ailes, leur corps est allongé, de couleur jaune, rouge, brune ou noire, et elles se déplacent lentement (**Melis, 1930**) (**Fig. 17**).

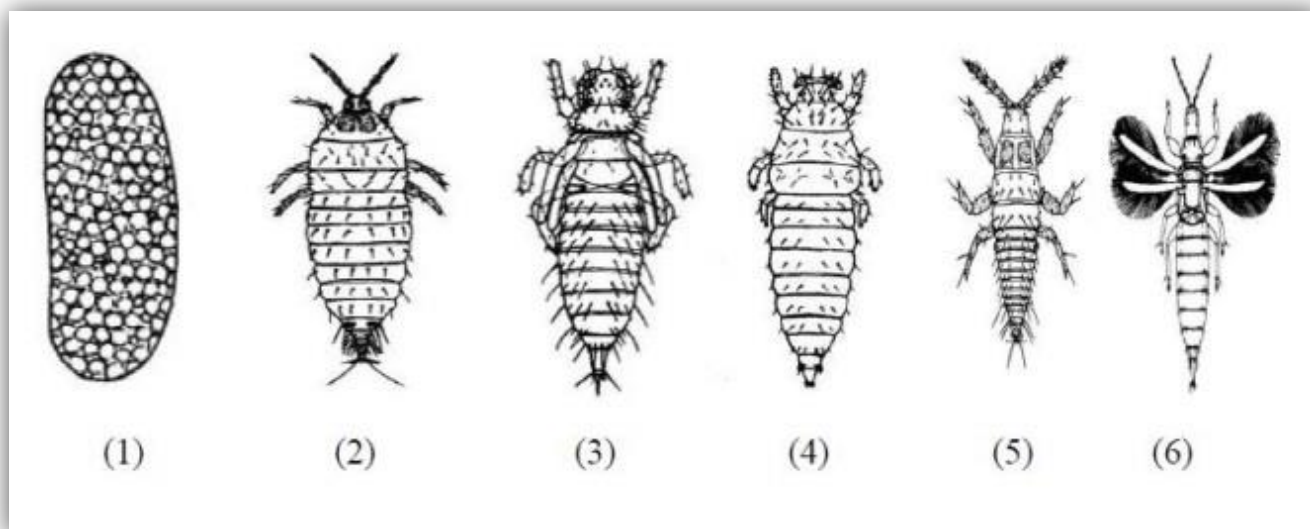


Figure n°17 : Le cycle de développement du Thrips de l'olivier : (1) : œuf ; (2) : larve I ; (3) : larve II ; (4) : Pronymphe ; (5) : nymphe (avec fourreaux alaires développés) ; (6) : imago femelle noir brillant (Melis, 1930).

Le Psylle de l'Olivier (*Euphyllura Olivina*), qui fait l'objet de notre étude, sera détaillé dans le chapitre suivant.



CHAPITRE II :
GÉNÉRALITÉS SUR LE
PSYLLE DE L'OLIVIER



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

II.1 - Classification taxonomique:

Règne : *Animalia*

└ **Embranchement :** Arthropoda

└ **Classe :** Insecta

└ **Ordre :** Hemiptera

└ **Super-famille:** Psylloidea

└ **Famille :** Liviidae

└ **Genre :** *Euphyllura*

└ **Espèce :** *Euphyllura olivina*

(Costa, 1839).



Figure n° 18: *Euphyllura olivina* (psylle d'olivier) stade Adulte (Pilon, 2012)

II.2. Biologie:

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

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

Ce ravageur est communément appelé « coton » à cause de la matière cotonneuse blanche que secrètent les larves en colonies sur les grappes florales ou à l'extrémité des pousses, cette matière permet de la reconnaissance facile de l'arbre infesté (Fig.19) (Loussert et Brousse 1978).



Figure n° 19 : Aspect cotonneux caractéristique sur jeunes grappes et pousse d'un rameau d'olivier infesté par *Euphyllura olivina* (Original,

II.2.1. 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.2.2. La fécondité globale:

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

Les températures élevées de l'ordre 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 (Chermi et Onillon, 1986).



Figure n° 20: Exemples d'accouplements (mâle et femelle) du psylle d'olivier (Anonyme, 2019 d)

II.2.3 - Choix de site de ponte:

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

II.2.4 - Relation plante-insecte:

La biologie de l'insecte est étroitement liée à celle de la plante hôte et aux conditions climatiques. Le psylle hiverne à l'état adulte et, comme tous les invertébrés, il est dépourvu de

thermorégulation et passe l'hiver à l'aisselle des bourgeons terminaux et axillaires. La reprise de l'activité des femelles coïncide avec le réveil végétatif de la plante hôte, la première période importante de ponte correspondant à la première génération printanière. Les œufs sont déposés entre les écailles des jeunes pousses (bourgeons terminaux et axillaires).

Cette première génération est suivie d'une deuxième génération printanière donc les œufs sont insérés entre le calice et la corolle des boutons floraux non encore épanouis (**Arambourg et chermi** , **1986**).

II.2.5 - La longévité:

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

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

II.3 - Description des différents stades morphologiques:

A.Adulte:

L'insecte à l'état adulte est de petite taille (environ 2 à 6 mm) de couleur gris sombre de forme massif et trapue. Il est exclusivement terrestre et phytophage, les pièces buccales sont de type pique-suceur, les pattes postérieures sont adaptées au saut, les ailes sont bien développées et pliées en toit au-dessus du corps au repos (**Fig. 22**) (**Arambourg et chermi**, **1986**).

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

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

Les jeunes adultes sont de couleur vert pâle alors que les plus âgés ont une couleur noisette verdâtre plus ou moins foncée. La tête inclinée vers l'avant plus large que longue,

comprend un vertex bien développé et un front relativement réduit partagé au milieu par un profond sillon étendu jusqu'à l'ocelle médian vers l'avant, deux cônes frontaux masquent l'insertion des antennes (**Chermiti, 1983**).

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

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

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

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

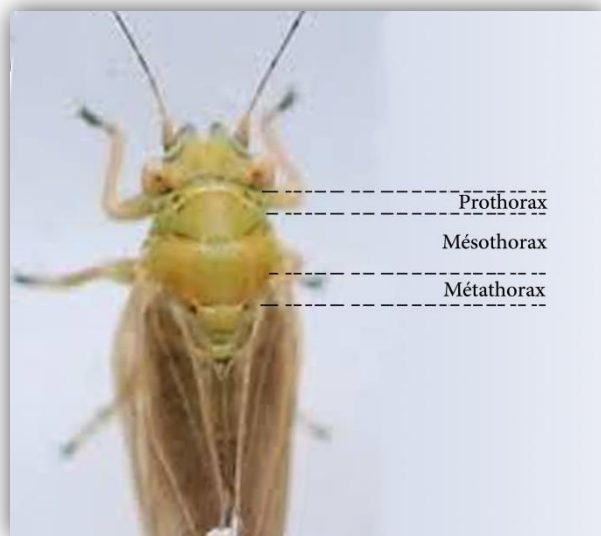


Figure n° 21: répartition le thorax *Euphyllura olivina* (psylle d'olivier) stade Adulte (PILON, 2012)

Les ailes antérieures sont membraneuses, de forme rectangulaire, translucide 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 à taille plus réduite. Leur nervation est de même type que celle des ailes antérieures, mais plus simple et moins prononcée ; la 3ème paire de patte chez les psylles est adaptée au saut du fait qu'elle est plus développée que les deux précédentes (**Chermity, 1983**).

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

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

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

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

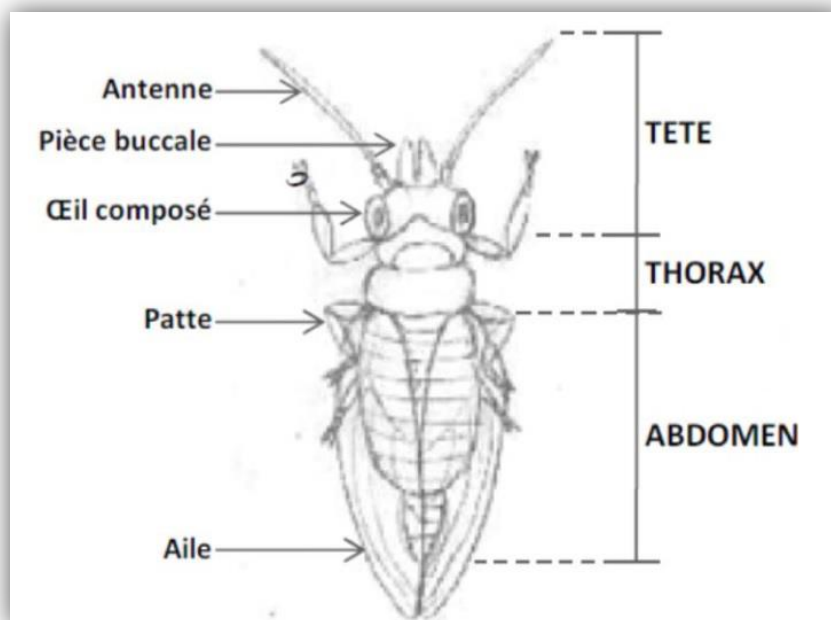


Figure n°22: Adulte d'*E. olivina* (2-6 mm) (Arambourg et Chermity, 1986)

B. L'œuf:

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

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

C. Larve:

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

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

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

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

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 cirieuses sécrètent une abondante cire blanche qui recouvre complètement les larves (Fig.23) (Chermi, 1983).

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

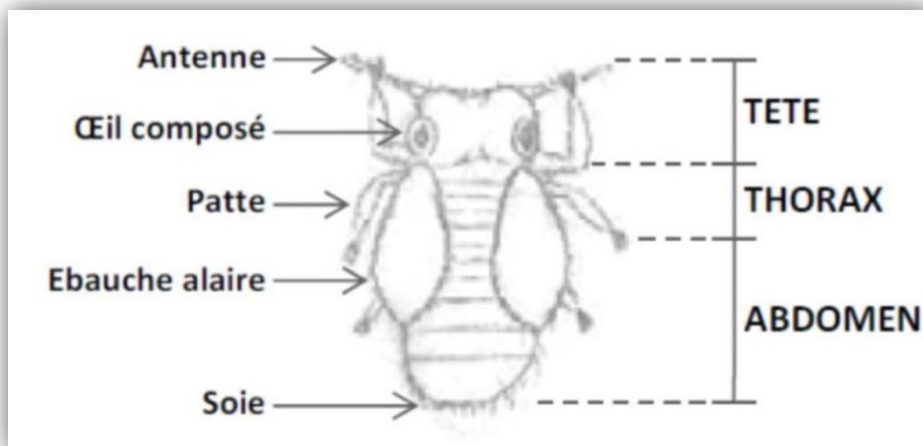


Figure n°23: schéma du dernier stade larvaire de psylle (1.5 mm)
(Chermi, 1983)

Développement larvaire:

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

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

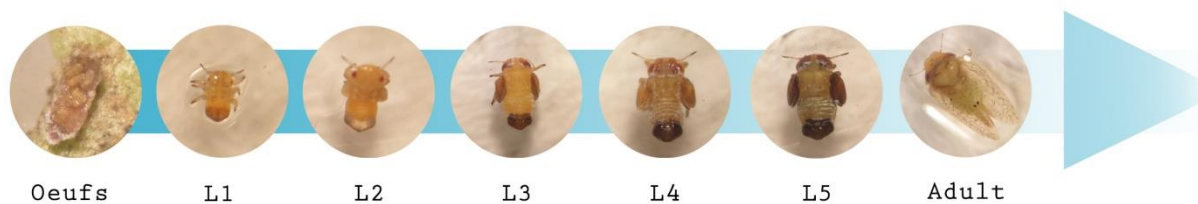


Figure n°24: Les différents stades d'*Euphyllura olivina* (Original, 2019)

Tableau n° 03 : Caractéristiques morphologiques des différents stades larvaires d'*E. olivina* - (D'après Chermiti, 1983)

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

II.4 - Cycle biologique:

E. olivina se développe en passant par 7 écophases : l'œuf, 5 stades larvaires et l'adulte (Fig. 25) (Arambourg, 1964 ; Hodkinson, 1974).

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

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

– **Printemps** : c'est la principale saison d'activité du psylle. Généralement, deux générations sont développées voire une troisième, partielle : la première démarre vers la fin de l'hiver ou au début du printemps sur les jeunes pousses, les bourgeons et les jeunes grappes florales.

La seconde se développe principalement sur les grappes florales (stades D, E) (**Fig. 04**) : les œufs sont déposés entre calice et corollet, à moindre degré, sur les jeunes pousses. Enfin une troisième génération peut avoir lieu sur les jeunes fruits noués si les conditions demeurent favorables mais elle est souvent bloquée par la hausse des températures de la fin du printemps-début de l'été: les adultes du psylle entrent au repos estival avec la hausse des températures mais une faible proportion des femelles peut rester en activité de ponte, cette fois-ci sur les rejets.

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

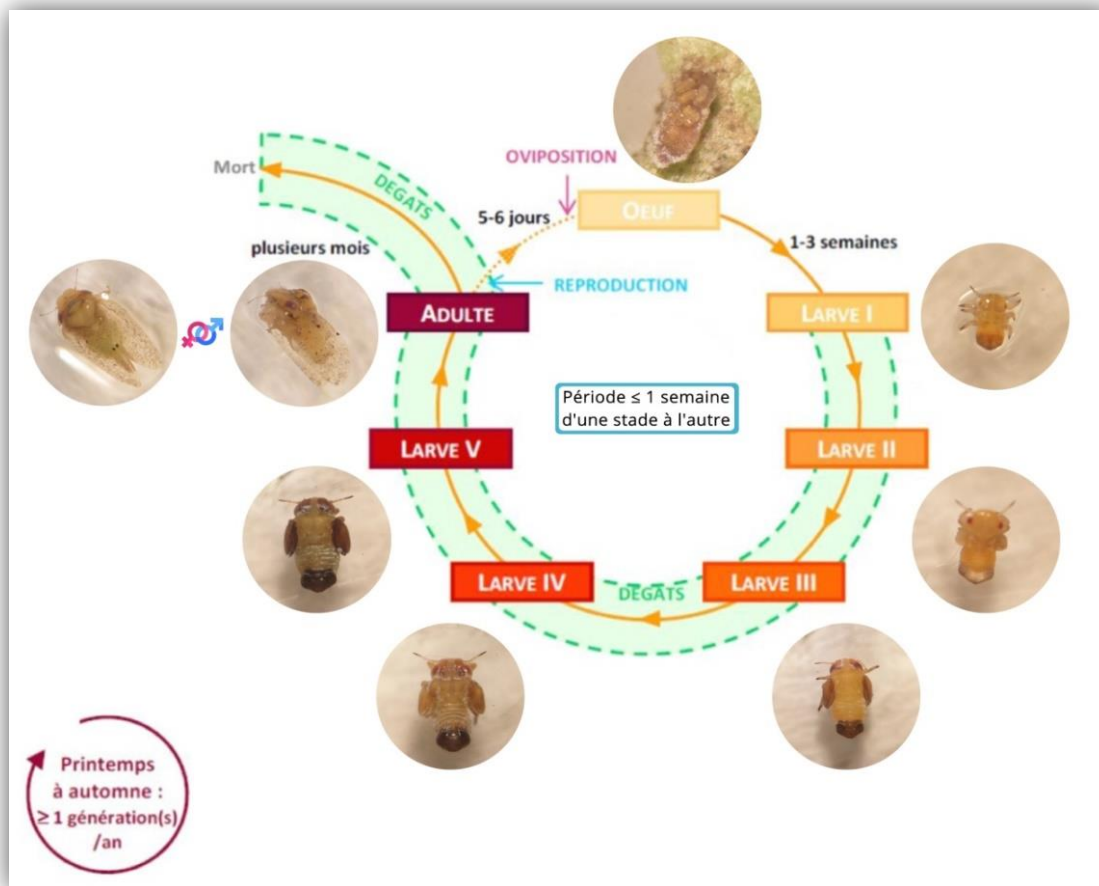


Figure n°25: Cycle biologique du psylle (COI, 2007)

II.5 - Symptôme et dégât:

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

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

Le seuil de tolérance économique est de l'ordre de 2,5 à 3 larves par 100 grappes florales, correspondant à un taux d'infestation des grappes variant de 50 à 60% (**COI, 2007**). La présence des psylles peut se détecter par le jaunissement des feuilles et des bourgeons (dessin mosaïque), l'enroulement, la déformation voire le dessèchement des jeunes pousses. Si on ajoute à cela le prélèvement de la sève, la plante occupée peut se trouver fortement affaiblie et sa croissance ralentie (**Houbaya et Bendimerad, 2012**).

II.6 - Moyens de lutte:

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

II.6.1 - Moyens cultureux:

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, en automne et l'hiver.

II.6.2 - Lutte biologique:

La lutte biologique constitue le moyen de protection le plus prometteur, particulièrement en arboriculture fruitière. Elle consiste à produire des ennemis naturels des ravageurs pour leurs utilisations dans la phytoprotection. Les prédateurs et parasites rencontrés dans les oliveraies sont nombreux et peuvent s'attaquer aux ravageurs à différents stades de leur développement. Parmi ces organismes utiles, on peut citer *Anthocoris nemoralis* (Fabricus), hémiptère (Anthocoridae), espèce euro-méditerranéenne qui entre en activité au moment de la floraison et dont les œufs sont insérés entre les sépales et les pétales des boutons floraux. Le prédateur (à l'état adulte et larvaire) peut être utilisé comme agent régulateur efficace, apte à limiter ou à diminuer l'action dévastatrice des phytophages tels que *P. oleae*, *S. oleae* et *E. 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 chermi, 1986**).

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

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

II.6.3 - Lutte chimique:

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

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

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

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

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

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

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

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



PARTIE

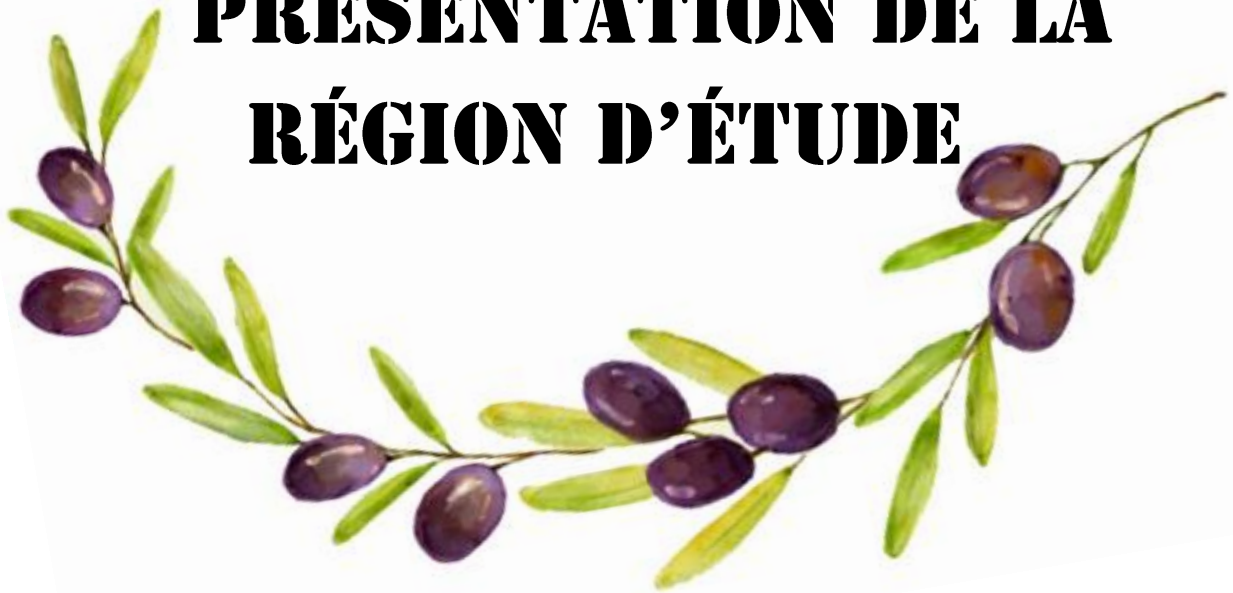


EXPÉRIMENTALE



CHAPITRE I:

PRÉSENTATION DE LA RÉGION D'ÉTUDE



Chapitre I : Présentation de la région d'étude

I.1 - Objectif de l'étude:

Notre étude concerne une étude de la dynamique des populations d' *Euphyllura Olivina* au niveau d'un verger d'olivier dans la wilaya de Mostaganem, Daïra de Hassi Mamèche, afin de mettre la lumière sur les différents facteurs intervenant dans la régulation des populations de ce ravageur.

Notre but est de mettre en évidence les facteurs jouant un rôle prépondérant dans le maintien des équilibres biocoenotiques durant une période de faibles fluctuations d'abondance de ce parasite.

I.2 - 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 10ha, situé au niveau de la commune de Hassi Mamèche (wilaya de Mostaganem) (**Fig, 26**).

I.3 - Situation géographique:

La Wilaya de Mostaganem, se trouve en l'attitude de 35° 56' N, en longitude de 0° 05' E, sur une altitude de 104 m (source). 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 et 80 km à l'est d'Oran. Elle couvre une superficie de 2269 km², elle fait partie de la région des plateau côtier. Son climat est semi aride à hiver tempéré marquées en plus de son littoral envoûtant, par la beauté majestueuse et le cadre féérique qu'offre la nature au visiteur, par un paysage ou se succèdent les reliefs montagneux, les cours d'eau, les plaines, et les forêts. La wilaya de Mostaganem est constituée de 10 daïra et 32 communes. La superficie totale est de 2269 km². Elle est limitée:

- À l'Est par les wilayas de Chlef et Relizane;
- Au Sud par les Wilayas de Mascara et Relizane;
- À 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.4 - 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, Ain Boudinar et Safsaf.

* Le plateau de Mostaganem englobe les communes: Mostaganem, Ain 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.5 - Caractéristiques de la station d'étude:

Notre étude est effectuée dans un verger oleicole à la daïra de Hassi Mamèche, distante de 9Km à l'Est Sud de la wilaya de Mostaganem, s'étend sur une superficie de 10ha, 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 Syada et Mesra.

L'ouest : la commune de Aïn-Nouïssy ; Mazagran et Stidia (**Fig. 27**) (**Google Map, 2019**)



Figure n°27: Limite géographique de la commune de Hassi-Mamèche et emplacement du site d'étude (Google Map, 2019)



Figure n°28: Verger d'étude (Original, 2019)

I.6 - Le climat:

Le climat joue un rôle très important dans la dynamique des populations des insectes. En effet, les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie que sur les limites bien précise de température, de pluviométrie et d'humidité (**Dreux, 1980**). A partir des données obtenues des services météorologiques de Mostaganem, nous avons les paramètres suivants:

I.6.1. La température:

La température est considérée comme le facteur climatique le plus important; C'est celui qu'il faut examiner en tout premier lieu par son action écologique sur les êtres vivants (**Dreux, 1980**). Elle intervient dans le déroulement de tous les processus: la croissance, la reproduction et la répartition géographique.

Les valeurs moyennes des températures mensuelles minimales et maximales de la region d'étude sont regroupées dans le **tableau 04** :

Tableau 04: Valeurs des températures moyennes mensuelles de la région de Hassi Mamèche entre janvier à juillet 2019 (Station météorologique de Mostaganem, 2019)

Mois	janvier	février	Mars	avril	mai	juin	juillet
Moy (C°)	11,2	12,5	14,0	15,8	18,5	21,8	24,3

D'après le tableau 04, Juillet est le mois le plus chaud de l'année 2019. La température moyenne est de 24.3 °C à cette période. Au mois de Janvier, la température moyenne est de 11.2 °C. Janvier est de ce fait le mois le plus froid de l'année.

I.6.2 - Les précipitations:

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

La répartition mensuelle des pluviométries sont enregistrées dans le **tableau 05**:

Tableau 05 : Précipitations mensuelles de la région de Hassi Mamèche (Source: Station météorologique de Mostaganem, 2019)

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet
P (mm)	65	1,4	16,8	35,4	7,5	0,4	2,2

D'après le tableau 05, le mois le plus pluvieux est Janvier avec 65mm, alors que le mois le plus sec est juin avec 0,4 mm. Le total des précipitations enregistrées durant cette période est de 128.7 mm.

I.6.3 - Humidité relative:

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

Les valeurs de l'humidité relative ensemble des mois de Janvier à juillet pour la région de Mostaganem sont reportées dans le **tableau 06** suivant.

Tableau 06: L'humidité moyenne mensuelle de la région de Mostaganem (Source: Station météorologique de Mostaganem, 2019).

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet
Humidité (%)	72,4	67,2	68,7	69,7	57,9	71,4	65,4

D'après le tableau 06, le mois de Janvier présente un taux d'humidité élevé de 72.4%, la plus faible humidité est enregistrée durant le mois de Mai avec 57,9%.

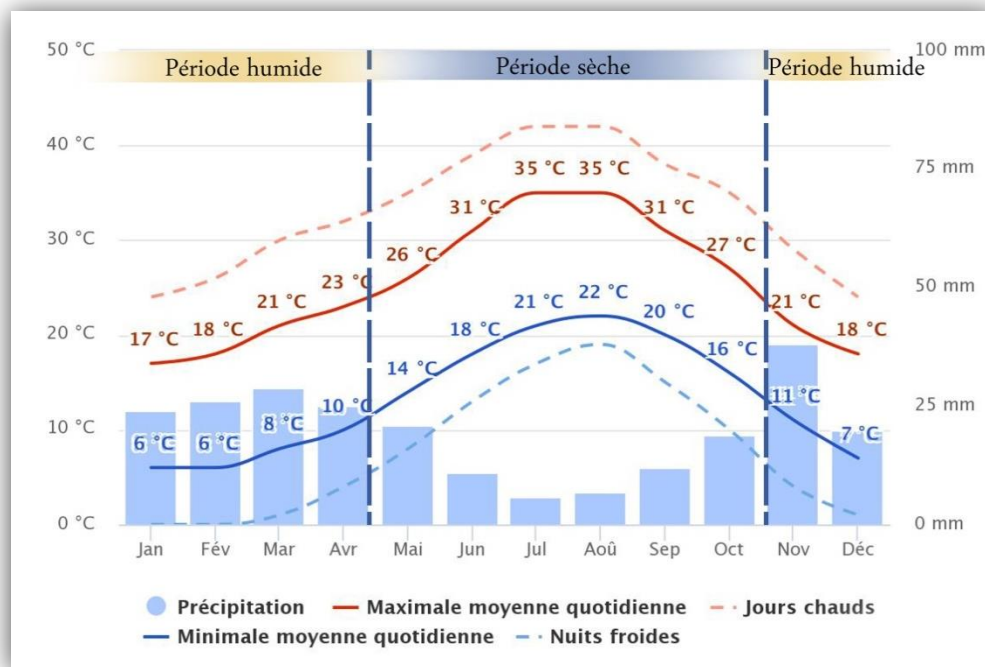
I.6.4 - Synthèse climatique:

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

I.6.5 - Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussem:

Le diagramme ombrothermique, permet de préciser et de mettre en évidence la période sèche. C'est un type particulier de diagramme climatique qui représente les variations mensuelles sur une année, des éléments du climat d'une région du point de vue températures et précipitations (**Dajoz, 1985**). Aussi, la période sèche s'établit lorsque la pluviosité mensuelle (P) exprimée en millimètres est égal au double de la température moyenne (T), exprimée en degrés Celsius ($P=2T$). Pour mettre en évidence ce caractère essentiel, la courbe des températures et la courbe des précipitations sont établies d'après les échelles telle qu'à 10°C correspondent 20 mm de précipitations.

Ainsi pour les mois secs, la courbe des précipitations est située en dessous de la courbe des températures. La période sèche est représentée sur le graphique par cette position relative des deux variables (Précipitation et température). 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. 29**).



{ **Figure n°29: Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussem de la région de Mostaganem entre 2008 et 2018 (Anonyme, 2019 c)** }



CHAPITRE II :

MATÉRIEL ET MÉTHODES



Chapitre II: Matériel et méthodes

II.1 - Matériel expérimental utilisé:

II.1.1 - Sur le terrain:

Sur le terrain nous avons utilisé le matériel suivant :

- Ruban adhésif en jaune pour marquer les arbres;
- Sécateur pour prélever les échantillons;
- Sachets en plastique pour récolter les échantillons;
- Pièges : Ce sont des récipients en matière plastique remplis aux 3/4 d'eau et quelques gouttes de détergent. A l'aide d'un fil de fer nous avons accroché les 5 pièges aux branches des arbres (**Fig. 30**);
- Pinceau fin pour récolter les insectes des pièges ;
- Tubes Eppendorfs remplis d'éthanol dilué à 70% et étiquetés (date et lieu de prélèvement) pour séparer les insectes récoltés.



Figure n°30: Fixation de piège sur l'arbre (Originale, 2019)

II.1.2 - Matériel végétales:

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

II.1.2.1 - la variété Sigoise:

Elle est répartie dans les grands bassins oléicoles de la région ouest occupant 25% du verger oléicole. Cette dernière est d'origine de la plaine de Sig (Mascara), avec une double aptitude (huile et olive de table), ces feuilles sont de forme elliptique- lancéolée de longueur moyenne et le fruit prend une couleur noire à la maturation avec une forme ovoïde de poids moyen (ITAF, 2012).

II.1.3 - Au laboratoire:

Au laboratoire nous avons travaillé avec le matériel suivant:

- Loupe binoculaire pour le trie, dénombrement et l'identification des insectes ;
- Boites 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.

II.2 - Méthodes d'études:

II.2.1 - Sur le terrain:

Notre travail s'est réalisé sur une période de quatre mois (à partir du mois de Mars au mois de Juin). Ceci a consisté à des échantillonnages, lors de sorties périodique de l'ordre de dix jours, pour ce faire 10 arbres sont retenus pour l'étude. Le choix des arbres a été effectué de manière aléatoire (en forme de zig zag) en essayant de faire un balayage de la zone d'étude (**Fig 31**).

Des prélèvements de rameaux au niveau des 10 arbres sélectionnés. L'échantillonnage consistait à des prélèvement de rameaux sur les quatre points cardinaux de l'arbre en question (Nord, Est, Ouest et Sud) ainsi que le centre. Afin de récupérer les adultes on procédait à des secouements des branches.

Ensuite les échantillons sont mis dans des petit sachets en plastique etiquettes, portant toutes les informations concernant le N° d'arbre et l'orientation des rameaux échantillonnés.

Les pièges utilisés sont visités régulièrement (chaque dix jour). La collecte des insectes est effectuée à l'aide d'un pinceau fin, ensuite chaque individu est séparé dans des tubes éppendorfs contenant de l'éthanol dilué à 70%. L'eau des pièges est renouvelée, après chaque prélèvement.



Figure n°31: Dispositif expérimental Designation des arbres et mise en place des pièges pour l'étude

II.2.2 - Au laboratoire:

Les échantillons sont acheminés au laboratoire de la protection des végétaux de l'université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem. Où on procédera à l'élimination de la cire sur feuille à l'aide d'un pinceau fin, dans le but de faciliter les observations pour le dénombrement et l'identification des différents stades biologiques du psylle, œufs, larves et adultes sous une loupe binoculaire.

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



CHAPITRE III :

RÉSULTATS ET DISCUSSION



Chapitre III: Résultats et discussion

III.1 - Dynamique des populations du psylle de l'olivier (*Euphyllura Olivina*)

La **figure 32**, présente la fluctuation globale d'*Euphyllura Olivina* au sein de la parcelle d'étude, il nous a été permis de constater une absence des individus du psylle sur les deux premiers échantillonnages, puis au 23 Mars une évolution dans les populations de l'insecte en question a été enregistré avec de faible abondances. Une augmentation des effectifs fût noter pour atteindre son maximum à la date du 18 Avril, correspondant au cinquième échantillonnage, par la suite, on remarque que les abondances vont chuté progressivement pour disparaître des prélèvement définitivement à la date du 18/05/2019 (**Annexe. 01**).

Tableau 07 : Valeurs des températures et l'humidité moyenne mensuelle de la région de Hassi mamache notées de 9 Mars à 18 juin (Source: Station météorologique de Mostaganem, 2019).

Mois	09.03.2019	19.03.2019	29.03.2019	08.04.2019	18.04.2019	28.04.2019	08.05.2019	18.05.2019
Moy (C°)	13,8	11,7	17,6	16,9	16,2	21,6	21,4	19,1
Humidité (%)	80	76	54	73	88	50	53	61

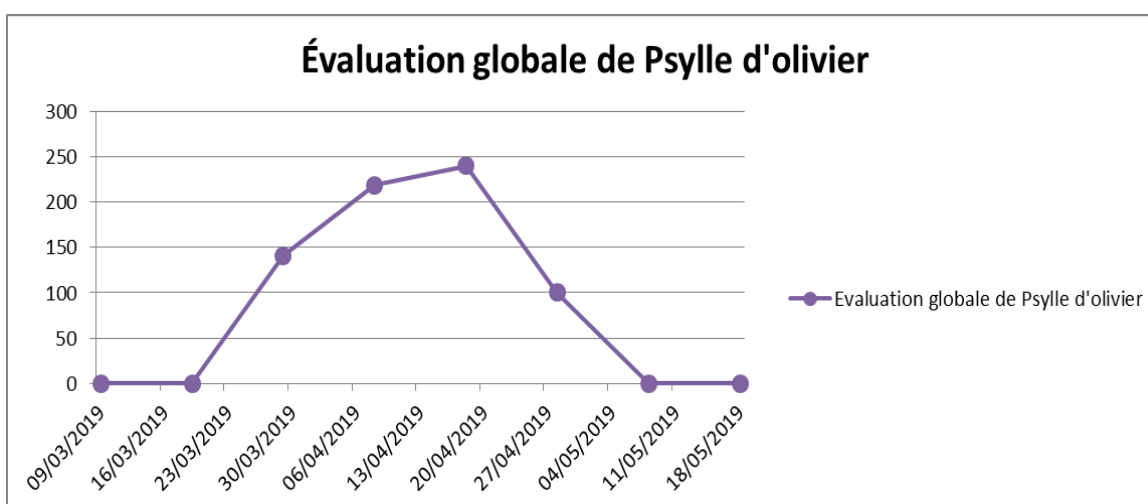


Figure n°32: Evaluation globale d'*Euphyllura olivina* sur toute la période d'étude

III.2 - La dynamique comparée des différents stades biologique:

A. Fluctuation temporelle des effectifs embryonnaires:

Le stade embryonnaire n'a pas été noté avec de forte abondances, en effet, un effectif assez bas a été enregistré de l'ordre de 7 œufs, correspondant au seul effectif noté durant toute l'étude à la date du 08/04/2019.

B. Fluctuation temporelle des effectifs des 1^{er} et 2^{ème} stades larvaires :

Comme le montre les **figures 33** et **34**, la présence du premier et deuxième stade larvaire montre une tendance similaire et on remarque que pendant toute la période étalée du 09 au 19 Mars, aucune croissance de population n'est enregistrée, avec une phase stationnaire puis une forte croissance se fait noter sur le troisième échantillon avec une abondance de 60 individus, suivie d'une diminution des effectifs pour atteindre 30 individus à la date du 06/04/2019. Cette fluctuation dans l'évolution des individus du psylle se poursuit avec une nette augmentation importante chez les 1er et 2ème stades larvaires avec respectivement des abondances relatives de l'ordre de 63 et 43 individus noté à la date du 18/04/2019, ensuite une décroissance se fait notée pour disparaître des dénombrements vers la fin des échantillonnages, à commencer du 27 Avril (**Annexe. 02**).

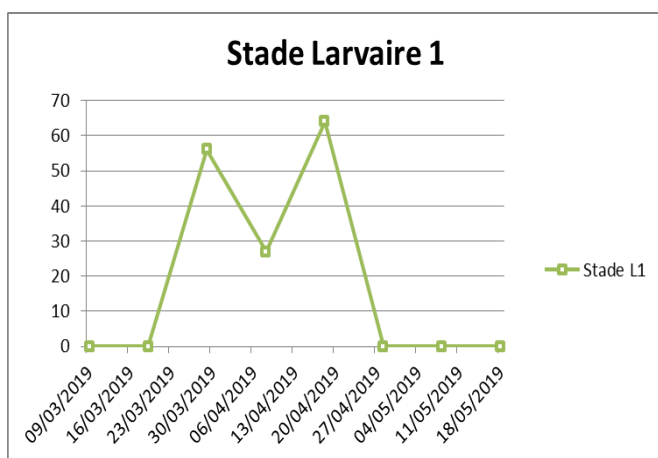


Figure n°33: Fluctuation temporelle des effectifs du 1^{er} stade larvaire d'Euphyllura Olivina

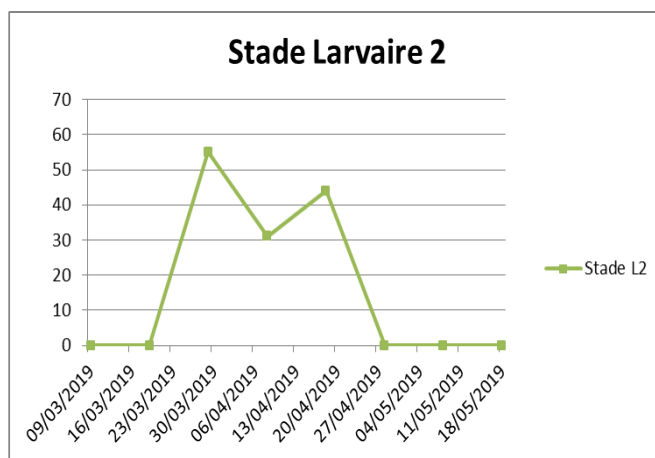


Figure n°34: Fluctuation temporelle des effectifs du 2^{ème} stade larvaire d'Euphyllura Olivina

C. Fluctuation temporelle des effectifs du 3^{ème} stade larvaire:

La **figure 35**, exprime l'évaluation des fluctuations temporelles des abondances du 3^{ème} stade larvaire, on remarque qu'aucun développement des individus du troisième stade larvaire d'*Euphyllura Olivina* n'a été enregistré au début de l'expérience. Au 19/03/2019 nous constatons une accélération importante des abondances, avec un maximum de 50 individus noté le 20/04/2019 pour chuter le 28/04/2019 à 0 individus et maintenu jusqu'à la fin de l'expérience (**Annexe. 02**).

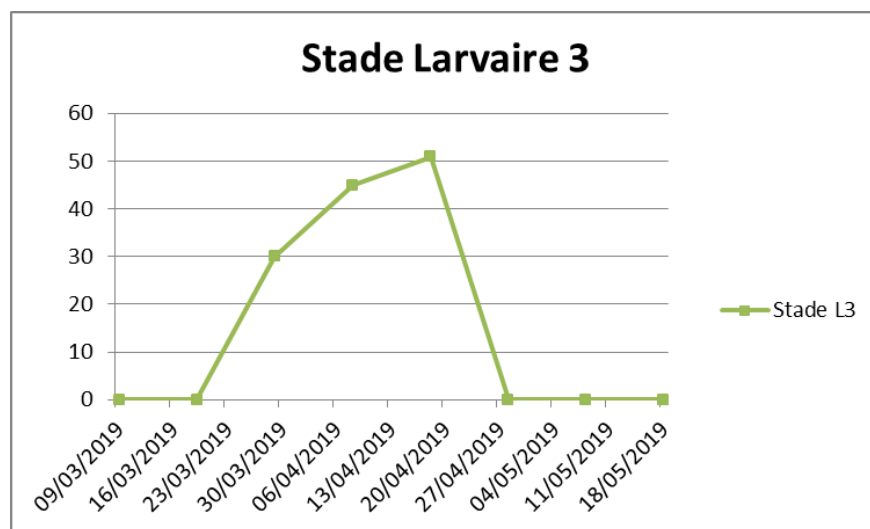


Figure n°35: Fluctuation temporelle des effectifs du 3^{ème} stade larvaire d'*E. olivina*

D. Fluctuation temporelle des effectifs du 4^{ème} stade larvaire:

L'évaluation des fluctuations temporelles des effectifs du 4^{ème} stade larvaire est représentée sur la **figure 36**. Il en ressort une nette accélération des effectifs des individus, en effet, il a été enregistré un pic avec une abondance de l'ordre de 70 larves à la date du 08/04/2019. Puis une nette baisse des effectifs pour les échantillons suivants jusqu'à la date du 08/05/2019 où la disparition de ce stade biologique fût enregistrée sur les prélèvements, se poursuivant jusqu'aux derniers échantillonnages (**Annexe. 02**).

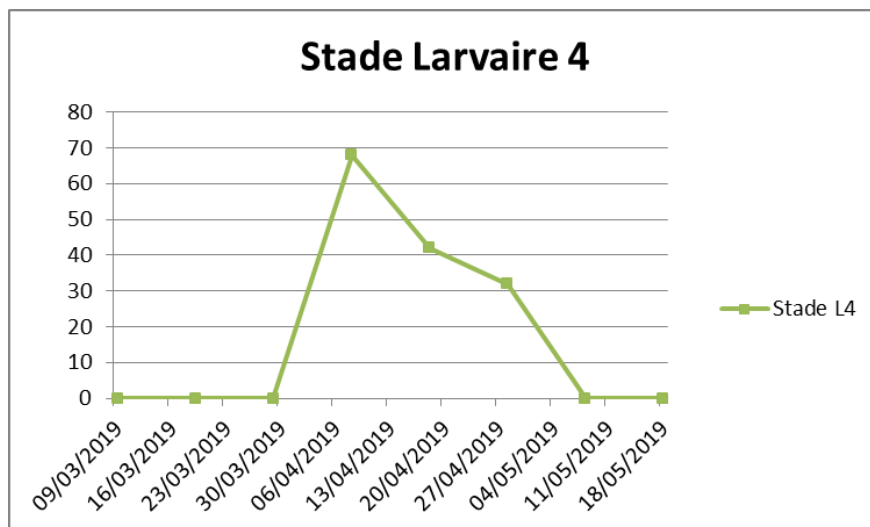


Figure n° 36: Fluctuation temporelles des effectifs du 4^{ème} stade larvaire d'*E. olivina*

E. Fluctuation temporelle des effectifs du 5^{ème} stade larvaire:

La **figure 37** exprime l'évaluation temporelle du 5^{ème} stade larvaire. On note au début de l'expérience l'absence de développement de ce stade biologique, pour apparaître sur nos échantillons du 08/04/2019 enregistré environ de 30 individus, puis diminue la quantité jusqu'à 20 individus au point de date 18/04/2019, après en remarque une récupération de croissance importante 37 larves et marqué comme une point maximale à 28/04/2019 et juste après, encore ya une décroissance et nombre des larves réduite à zéro jusqu'à fin d'étude (**Annexe. 02**).

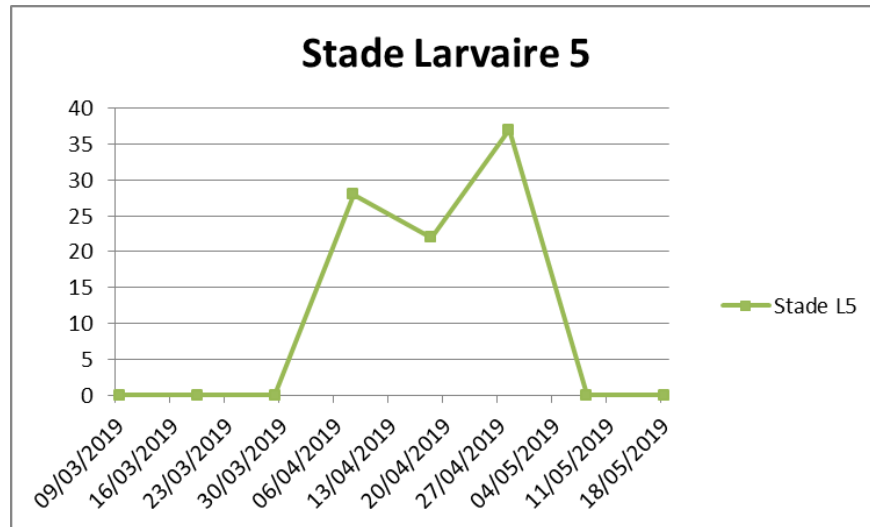


Figure n° 37: Fluctuation temporelle des effectifs du 5^{ème} stade larvaire d'*Euphyllura olivina*

F. Fluctuation temporelle des effectifs des Adultes:

Comme le montre la **figure 38**, du 09/03/2019 au 29/03/2019. L'absence des adultes comme les autres stades larvaires a été enregistrée sur les premiers échantillonnages. La présence des adultes sur nos échantillons ne fût observée que lors de l'échantillon du 30/03/19 avec un effectif de 20 individus, pour chuter aux dénombrements suivants, pour atteindre un effectif de 15 individus à la date du 13/04/2019. Par la suite, on a noté une augmentation dans les abondances relatives des adultes avec 30 individus enregistrés le 27/04/2019, correspondant au pic pour ce stade biologique. Une chute fût notée pour atteindre zéro effectif aux deux derniers échantillonnages de l'étude (**Annexe. 02**).

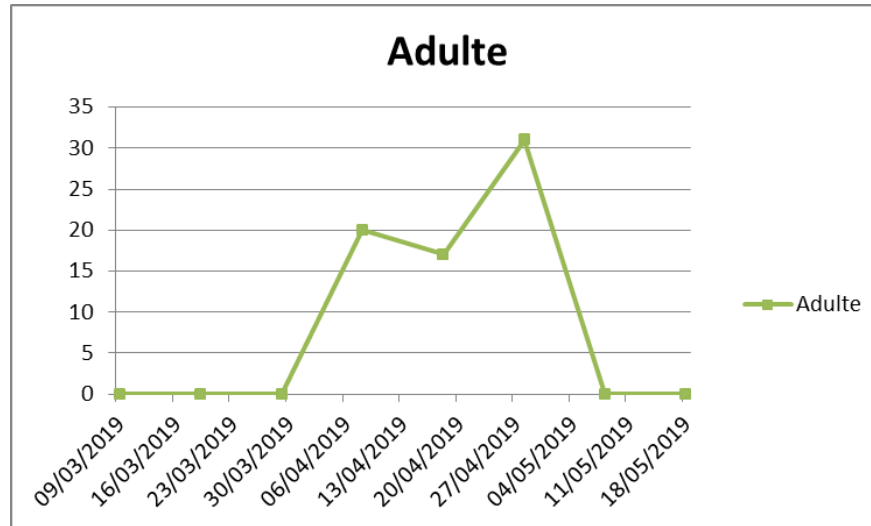


Figure n° 38: Fluctuation temporelle des effectifs des adultes d'*E. olivina*

III.3 - Analyse statistique :

III.3.1 - Répartition spatiale des différents stades biologiques d'*E. olivina* selon les orientations de l'arbre:

L'étude statistique illustrée sur la **figure 39**, dévoile une différence significative pour l'évolution des populations du psylle *E. olivina* en fonction de l'orientation des rameaux d'olivier sur l'arbre étudié.

On remarque en premier lieu, que le premier stade larvaire (L1) est présent par un nombre très important sur les points cardinaux Est et Ouest avec des abondances relatives respectives de l'ordre de 7,5 et 7,6 individus. Par ailleurs, 6 larves sont enregistrées sur l'orientation Nord, 4 larves respectivement pour les directions Sud et Centre de l'arbre. Le deuxième stade larvaire (L2) enregistre les effectifs les plus élevés sur l'orientation Est avec une moyenne de 7 larves et Sud avec 6,6 larves. Le point cardinal Nord a enregistré une moyenne de 5 larves. Le troisième stade larvaire (L3) a noté des effectifs moyens importants sur le côté Sud avec une moyenne de 8,5 individus par feuille, les dénombrements sur les points cardinaux Est et Nord ont montré des

effectifs approximativement similaires. Par ailleurs, l'orientation Ouest a été assez faible par rapport aux autres orientations, les larves ont été presque inexistantes sur le centre de l'arbre. Pour le quatrième stade larvaire (L4), on note que la direction qui a montré l'effectif le plus élevé des larves était celui de l'Est de l'arbre avec une moyenne de 10 larves par feuille, puis la présence de ce dernier par un moindre effectif sur le côté Nord et Sud de l'arbre avec une moyenne de 06 individus pour chaque orientation. Par contre, on a noté de faibles moyennes sur les côtés Ouest (4 larves) et Centre (2 larves) de l'arbre. Le dernier stade larvaire (L5) a indiqué des moyennes respectives de 5,7 et 5,9 d'individus sur feuille sur les directions Est et Ouest, puis sur le côté Nord une moyenne de 3 larves a été enregistrée. L'orientation Sud a enregistré la moyenne de larves la plus faible avec 2 larves sur feuille suivie du Centre de l'arbre, où les larves ont été très faibles (deux individus enregistrés).

Enfin, pour le stade imaginal du psylle *d'E. olivina* (les Adultes), nous notons qu'il est présent dans un rapport proportionnel entre les quatre directions de l'arbre, mais les moyennes les plus élevées sont notées essentiellement à l'Est et à l'Ouest. Par ailleurs, les autres orientations (nord ; sud et centre) indiquent que les effectifs des adultes étaient presque similaires environ avec des moyennes de deux individus pour chaque côté de l'arbre.

L'étude statistique ($P= 0,441 \Rightarrow P > 0,005$) avec l'analyse de la variance, pour tous les stades biologiques du psylle étudiés, montre une différence non significative pour les différents stades biologiques *d'E. olivina*, et ainsi que l'analyse de la variance pour toutes les directions de l'arbre, l'étude statistique ($P= 0,079 \Rightarrow P > 0,005$) montre une différence non significative pour les directions cardinales de l'arbre de l'olivier (**Annexe. 03**).

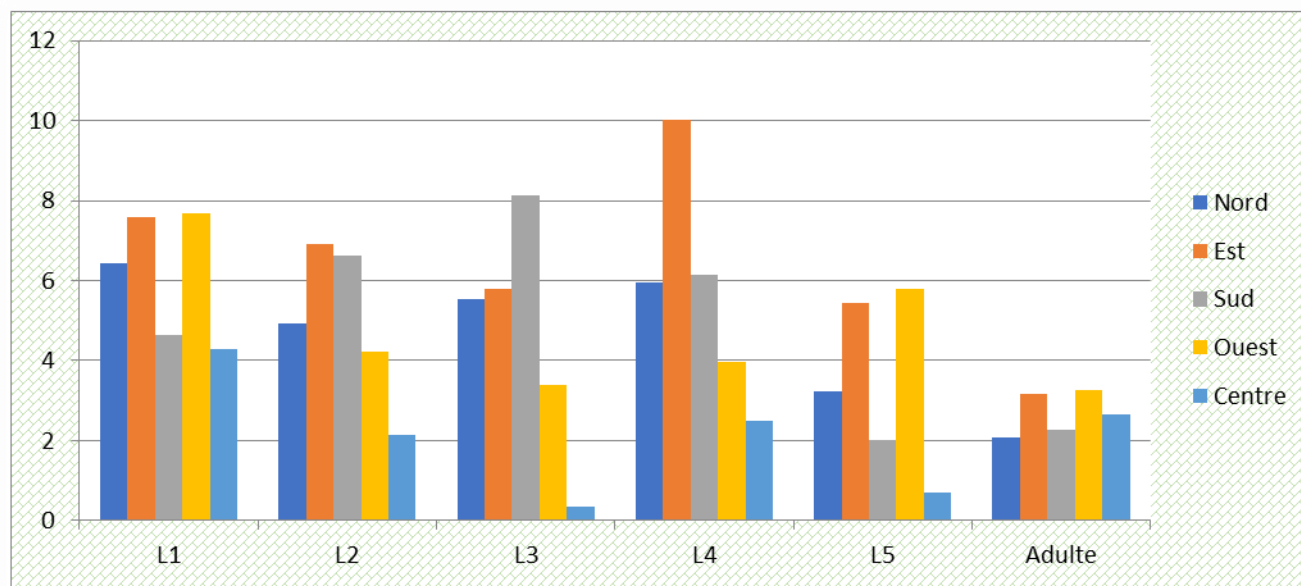


Figure n°39: Répartition spatiale des stades d' *E. olivina* en fonction des directions de l'arbre

III.4 – Mortalité des populations du psylle de l'olivier *E. olivina*:

A. Evolution de la mortalité des différent stades biologiques d'*E. olivina*

La **figure 40**, illustre les résultats enregistrés au cours de l'étude concernant la mortalité des différents stades biologiques du psylle de l'olivier. Il a été enregistré à la fin du mois de Mars 2019 une mortalité faible où 2 individus L3 seulement furent notés. Des mortalités plus importantes sont signalées par la suite avec un maximum d'individus morts noté le 18 Avril 2019 avec 14 individus morts. Les mortalités vont montrés une décroissance à partir du 28 Avril 2019 où on a enregistré 8 individus morts, pour ne plus apparaitre sur nos dénombrement et cela à partir du 8 Mai 2019 jusqu'à la fin de l'étude.

Ce phénomène n'est justifié que par les conditions du climat qui caractérise la région d'étude, ou bien la présence d'ennemis naturels en cette période, ce qui nous mène à réaliser des inventaires des auxiliaires dans les prochaines études.

B. Evolution de la mortalité d'*E. olivina* selon l'orientation de l'arbre

Concernant la mortalité des populations d'*E. olivina* selon les orientations de l'arbre, nous constatons selon les résultats obtenus que les quatre points cardinaux de l'arbre enregistrent des mortalités assez importantes. En effet, une mortalité de l'ordre de 11 larves fût relevée au niveau de la direction Est, puis vient en deuxième position la direction Nord avec 09 larves mortes (**Fig. 41**).

Hmimina (2009), signale que les conditions climatiques paraissent être les principaux facteurs agissant sur le développement d'*E. olivina* et sur son cycle évolutif.

L'analyse de la variance de la mortalité des larves ($P = 0,069 \rightarrow P > 0,005$), montre une différence non significative pour les directions cardinales de l'arbre (**Annexe. 04**).

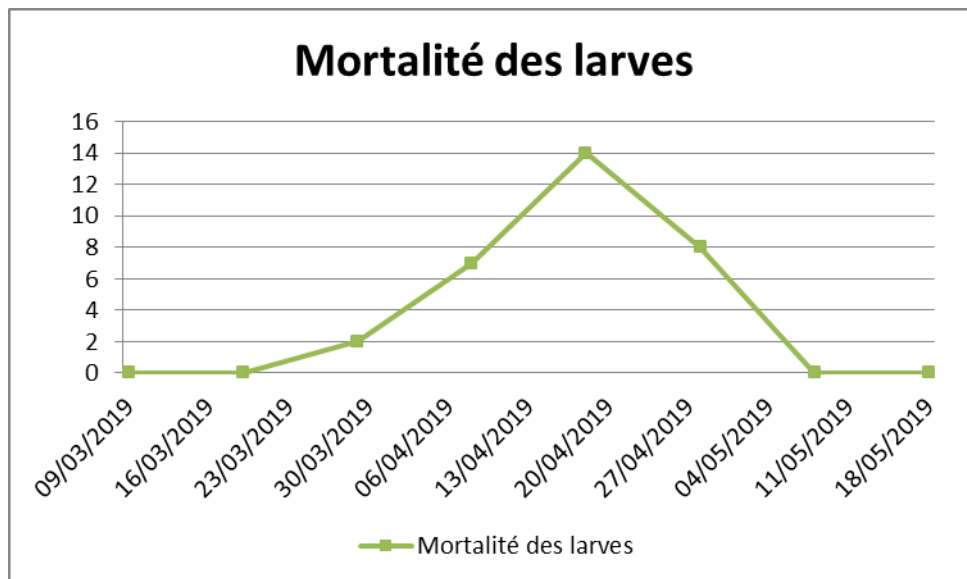


Figure n°40: Evolution des mortalités des populations larvaires d'*E. olivina*

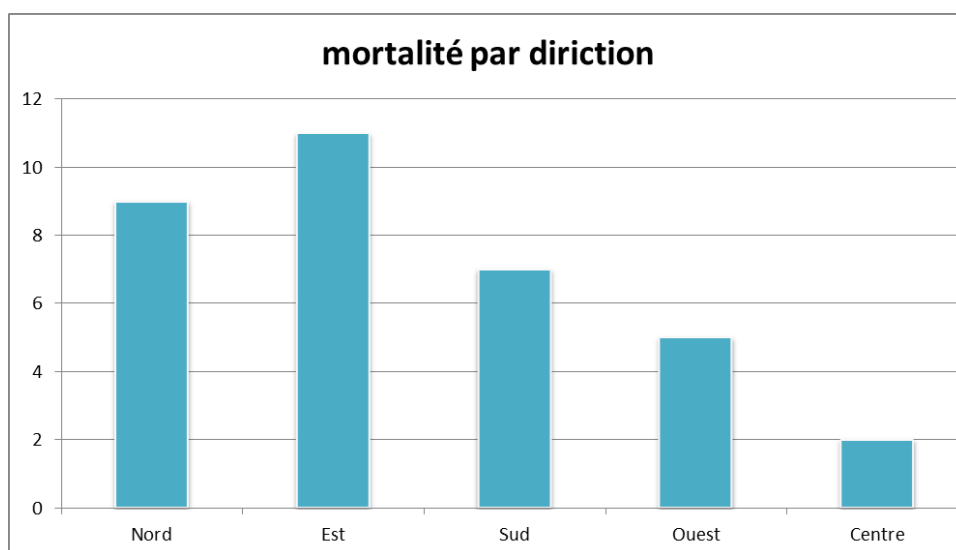


Figure n°41: Taux de mortalité des larves d'*Euphyllura olivina* en fonction des directions de l'arbre

III.5 – Inventaire de l'entomofaune de l'olivier inventoriée :

Les espèces dénombrées dans le vergers d'étude durant les trois mois d'observations (de mars à mai) sont regroupées par ordres puis classées sur un tableau 05. Le tableau reste loin d'être exhaustive vu que certaines espèces ont échappé à l'identification, mais ces dernières feront l'objet d'une identification plus précise au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris et au CIRAD de Montpellier.

Cet inventaire a révélé la présence de 6 espèces d'Hémiptères dont quelques espèces de prédateur. Par ailleurs, 5 espèces de coléoptères ont été relevées, ce sont tous des phyllophages et 5 espèces de diptères gallicole et prédateur. Ainsi, qu'un telmophage une espèces de névroptère prédateur, 1 espèce de thysanoptères phyllophage (piqueur suceur) et 1 espèce de zygoptères. Pour les arachnides seuls les acariens ont été notés lors des observations au laboratoire (**Tab.08**).

Ces individus collectés ont des régimes alimentaires très différents. En effet, il existe ceux qui s'attaquent aux feuilles, aux bois et les plus intéressants les prédateurs et les parasitoïdes qui s'attaquent aux ravageurs.

Selon **Beaumont et Cassier (1983)**, les régimes alimentaires des insectes sont d'une extrême diversité ce qui pose un certain nombre de problèmes adaptatifs: structure et fonctionnement des pièces buccales, division structurale et fonctionnelle du tube digestif.

Tableau 8 : L'entomofaune de l'olivier inventoriée dans la station d'étude
(*espèces non déterminée)

Ordre	Famille	Genre -Espèce	Régime alimentaire Vergers
Névroptère	Coniopterygidae	Heteroconisornata	Prédateur
Diptères	Cécidomyiidae	Dasineuraoleae	Phyllophage
		Rasselliellaoleisuga	Gallicole
	Drosophilidae	Drosophila	----*
	Cecidomyiidae	Cécidomyie sp	Prédateur
	Muscidae	Stomoxys calcitrans	telmophage
Coléoptères	Curculionidae	Otiorrhynchus	Phyllophage
	Latridiidae	Melanophthalmasp	Phyllophage
	Chrysomelidae	Chrysolina	Phyllophage
	----	Triplaxsp	----*
	Curculionidae	Otiorhynque méridional	Phyllophage
Hémiptères	Pentatomidae	Brochymena	Phyllophage
	Anthocoridae	Oriussp	Prédateur
	Ichneumonidae	Ophionluteus	Parasitoïde
	Formicidae	----*	----*
	Coccoidea	----*	----*
	Aphididae	Aphissp	Phyllophage (piqueur suceur)
Thysanoptères	Terebrantia	Thrips	Phyllophage (piqueur suceur)
Zygotères	Calopterygidae	Coniopteryx	Phyllophage
Acariens	----*	---- *	Prédateur

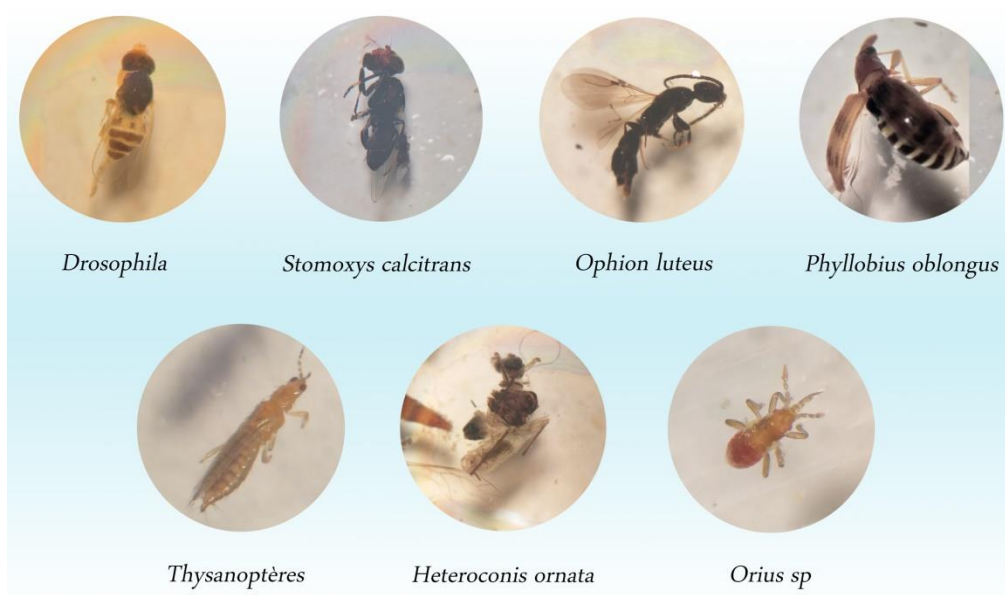


Figure n°42: Insectes inventoriés lors de l'étude (Originale, 2019)



CONCLUSION GÉNÉRALE



Conclusion générale

L'olivier présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles (adaptation à une large gamme de sol et une insuffisance de l'irrigation), mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. Les problèmes phytosanitaires de l'olivier constituent le facteur principal de la faible productivité de cette culture, elle peut être fortement attaquée par le psylle (*E. olivina*).

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 :

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 préférentielles pour les femelles d'*E. olivina*. mais ancré spécifiquement sur les côtés Est et Sud, 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.

La pullulation des larves est enregistrée dès le printemps, à partir du 29 Mars 2018, avec des effectifs élevés.

Les bons soins pour les oliviers (taille et élimination des rejets) réduisent l'incidence, considérant que l'aération de la partie centrale de l'arbre raison d'être le côté montrant le moins d'infection par rapport aux autres côtés.

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

La mortalité des larves, vue les conditions climatiques défavorables (Basses températures) de temps en temps, ainsi que l'apparition de la faune auxiliaire qui limite les pullulations de l'insecte étudié par parasitisme ou bien par la prédation.

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, à ceci s'ajoute la nécessité :

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

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

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

En perspectives :

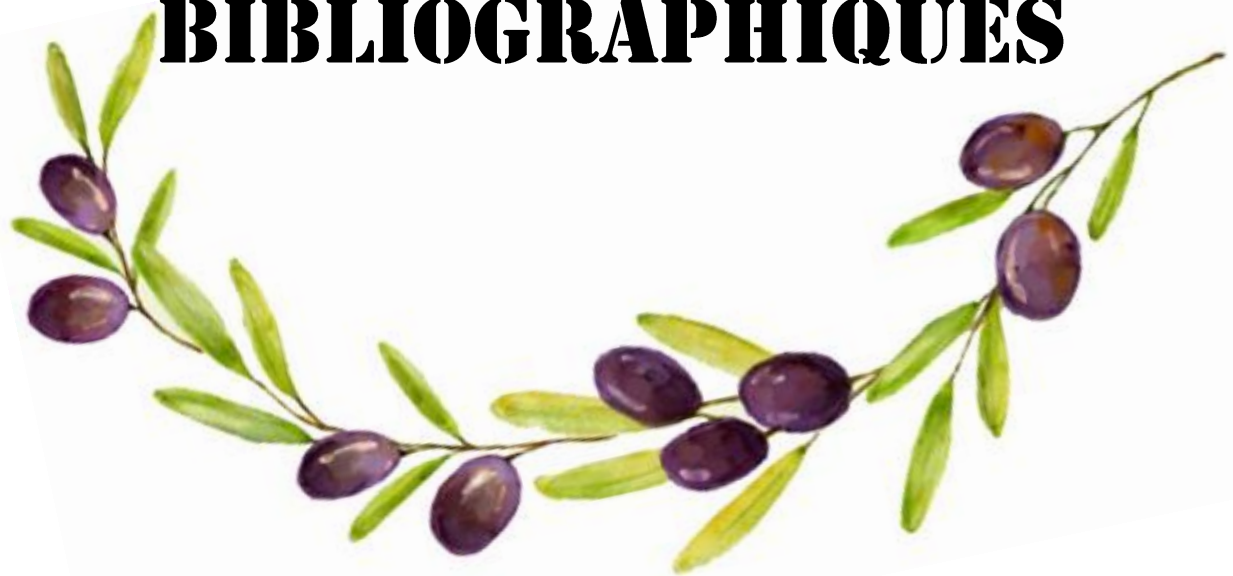
Il serait intéressant d'élargir notre étude à la physiologie digestive de l'insecte pour mieux connaître son mode d'alimentation, et aussi une lutte biologique reste la seule à envisager en procédant à des élevages de parasites et des lâchers qui renforcent l'activité des auxiliaires existants.

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



RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES



-Références bibliographiques-**A**

(Anonyme, 2019a) : https://fr.wikipedia.org/wiki/Hassi_Mameche.

(Anonyme, 2019 b) : <https://fr.climate-data.org/afrique/algerie/mostaganem/mostaganem-3699/>

(Anonyme, 2019

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

(Anonyme, 2019 d) : <https://www.insectes-net.fr/psylle%20chalef/psylle2bis.htm>

(Anonyme, 2019 e) : <https://jardinage.ooreka.fr/plante/voir/4/olivier>

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

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

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

ANDI 2013 : <http://www.andi.dz/index.php/fr/monographie-des-wilayas?id=133>.

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

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

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

B

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.

Benrachou N., 2013 : *Etude des caractéristiques physicochimiques et de la composition biochimique d'huiles d'olive issues de trois cultivars de l'Est algérien*, THESE DE DOCTORAT, Option : Biochimie Appliquée, Université Badji Mokhtar Annaba, 112 pages.

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

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 *Dacus oleae* dans la région de Tlemcen. Mémoire D.E.S biologie, Univ. Tlemcen, 93 p.

C

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

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

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

D

DAJOZ R., 1971 : Les insectes et la forêt. 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.

Dennis Jacobsen 2017 : <https://fr.depositphotos.com/149179400/stock-photo-common-starling-sturnus-vulgaris.html>

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

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

E

Erwin F. Smith en 1908: M. Scortichini, M. P. Rossi et M. Salerno, « Relationship of genetic structure of *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* populations from Italian olive trees and patterns of host genetic diversity », *Plant Pathology*, vol. 53, 2004, p. 491–497 (DOI 10.1046/j.0032-0862.2004.01051).

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 *Bactocera oleae* 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 2019:

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

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

I

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

ITAF, 2009 :Catalogue des variétés Algériennes de l'olivier P86-87.

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

J

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

(Jari Peltomäki 2017): www.luontoportti.com/suomi/en/linnut/song-thrush

Jardak T., Jarraya A., Ktari M. et Ksantini M., 2000 : Essais de modélisation sur la teigne de l'olivier, *Prays oleae* (Lepidoptera, Hyponomeutidae). Oliv 3, (83) : 22 Ré 26.

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.

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

K

Katsoyannos P :étude d'un prédateur : *Exochomus quadripustulauts* L. (Coleptera, Coccinellidae),en vue d'une éventuelle utilisation contre *Saissetia olea* olivier

(Homoptera, Coccoidea) dans les oliveraies de la Grèce. Montpellier, France : Thèse Docteur Ingénieur, 1976 ; 144p.

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

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

L

LOSSERT R., BROUSSSE G., 1978 : L'olivier .Ed . Maison d'œuvre et Larousse, Paris .447p.

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

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

Mendil M, Directeur Général de l'ITAFV, 2009 : La culture de l'olivier, Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de la Vigne (ITAFV).

MESLAYCET M.F., 2007 : Herbière méditerranéennes .Ed .Edi sud, 9p.

P

Pascal F. et Peris N., 1992 : Les produits agrochimiques en oléiculture et leur impact sur l'environnement. Oliv 3, (65) : pp32-39.

R

Ramade F., 2003 : Éléments d'écologie Écologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.

S

STATISTIQUES AGRICOLES ET DES SYSTEMES D'INFORMATION (DSASIMADR), 2014.

www.FAO.org, consulté le 13/02/2016.

T

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

THERIOS I., 2009 : Livre d'olivier.ISBN-13: 93p.

Tombesi, A. ; Cartechini, A. (1986) :« L'effetto dell'ombreggiamento dellachioma sulla differenziazione delle gemme a fiore dell' olivo». Rivista di orto floro frutticoltura italiana., PP .277-285.

V

Villa P., (2003) : La culture de l'olivier, éditions De VecchiS.A.- Paris, pp 17-19-21-22-45-63 71.

W

WALID L.D., SKIRDEJ A., ELATTIR H., 2003 : Transfert de technologie en agriculture. Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA.

Wikimedia Foundation 2010 : : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Mostaganem>.

Z

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



ANNEXES

Annexe 01:

La Date	Nombre des psylles globale
09/03/2019	0
19/03/2019	0
29/03/2019	141
08/04/2019	219
18/04/2019	240
28/04/2019	100
08/05/2019	0
18/05/2019	0

Annexe 02:

La Date	Nombre des larves stade L1
09/03/2019	0
19/03/2019	0
29/03/2019	56
08/04/2019	27
18/04/2019	64
28/04/2019	0
08/05/2019	0
18/05/2019	0

La Date	Nombre des larves stade L2
09/03/2019	0
19/03/2019	0
29/03/2019	55
08/04/2019	31
18/04/2019	44
28/04/2019	0
08/05/2019	0
18/05/2019	0

La Date	Nombre des larves stade L3
09/03/2019	0
19/03/2019	0
29/03/2019	30
08/04/2019	45
18/04/2019	51
28/04/2019	0
08/05/2019	0
18/05/2019	0

La Date	Nombre des larves stade L4
09/03/2019	0
19/03/2019	0
29/03/2019	0
08/04/2019	68
18/04/2019	42
28/04/2019	32
08/05/2019	0
18/05/2019	0

La Date	Nombre des larves stade L5
09/03/2019	0
19/03/2019	0
29/03/2019	0
08/04/2019	28
18/04/2019	22
28/04/2019	37
08/05/2019	0
18/05/2019	0

La Date	Nombre des larves stade Adulte
09/03/2019	0
19/03/2019	0
29/03/2019	0
08/04/2019	20
18/04/2019	17
28/04/2019	31
08/05/2019	0
18/05/2019	0

(Annexe 03):

	1 (L1)	2 (L2)	3 (L3)	4 (L4)	5 (L5)	6 (adulte)
1 (Nord)	3,625 ± 6,435	3,125±4,941	3,75±5,523	3,875±5,963	2,25±3,24	1,375±2,066
2 (Est)	5,375 ± 7,596	5±6,908	3,625±5,805	5,125±10,021	3,5±5,425	1,75±3,151
3 (Sud)	3,125 ± 4,643	4,5±6,633	5,875±8,132	4,125±6,151	1,375±1,996	1,5±2,268
4 (West)	4,25 ± 7,686	2,625±4,207	2,375±3,378	2,875±3,98	3,5±5,806	2±3,251
5 (Centre)	2 ± 4,276	1±2,138	0,125±0,354	1,75±2,493	0,25±0,707	1,875±2,642

ANALYSE DE VARIANCE

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOTALE	6042,333	239	25,282				
VAR.FACTEUR 1	126,883	5	25,377	0,965	0,44129		
VAR.FACTEUR 2	222,375	4	55,594	2,113	0,07927		
VAR.INTER F1*2	169,075	20	8,454	0,321	0,99		
VAR.RESIDUELLE 1	5524	210	26,305			5,129	175,85%

(Annexe 04)

	Nombre de mortalité par directions
Nord	9
Est	11
Sud	7
Ouest	5
Centre	2

La Date	Nombre des larves moetes
09/03/2019	0
19/03/2019	0
29/03/2019	3
08/04/2019	8
18/04/2019	15
28/04/2019	8
08/05/2019	0
18/05/2019	0

Analyse de la variance de la mortalité

Source	Somme des carrés	df	Moyenne carrée	F-ratio	P
Directions	5.909	3	1.970	2.462	0.069