

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGR/2019

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV Filière : Sciences Agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux

Présenté par :

DAHACHE Yasmine

Thème

**L'étude de l'entomofaune de différentes variétés de
l'olivier dans la région d'Ath mansour (Bouira)**

Soutenu le : 10 / 07 /2018

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>M^{me} CHOUH S</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Présidente</i>
<i>M^{me} BOUBEKKA N</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promoteur</i>
<i>M^{me} MAHDI K</i>	<i>MCA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examineur</i>

Année Universitaire : 2018/2019

Remerciement

Avant tout, je remercie dieu le tout-puissant, de m'avoir donné la force et la patience de pouvoir mener ce modeste travail.

Au moment où s'achève ce travail, permettez-moi de remercier du fond du cœur, tous ceux et celles qui, pendant ce temps de travail, m'ont dirigées, soutenues, aidées et encouragées.

*Qu'il me soit permis de témoigner ma profonde reconnaissance est mes remerciements les plus sincères à **M^{me} BOUBEKKA Nabila**, ma promotrice, pour la confiance qu'elle m'a accordée en me proposant ce thème de recherche. Ses critiques constructives et sa rigueur scientifique qui m'ont été utiles pour mener à bien ce travail. Je la remercie également pour sa patience, son extrême amabilité et ses qualités humaines.*

*Je voudrais également remercier **M^{me} CHOUIH Sihem** d'avoir accepté de présider le jury*

*Mes remerciements vont aussi à **M^{me} MAHDI Khadidja** d'avoir accepté de jurer mon travail*

*Et fin je tiens à remercier **M^{me} HADIOCHE Houria** technicienne du laboratoire de protection des végétaux pour ça patience au laboratoire tout au long de travail.*

Dédicace

À

La mémoire de ma grand-mère El Djohar, j'aurais tant aimé que vous soyez présente, Que dieu vous ait dans son vaste paradis

Mes très chers parents

Mon frère et mes sœurs

Et

Tous mes amis

Liste des figures

Figure 1: L'arbre de l'olivier <i>Olea europea</i> (originale, 2019).....	6
Figure 2: Le cycle de développement de l'olivier (ITAF, 2015).....	8
Figure 3: Mâle de <i>B. oleae</i> (A); Femelle de <i>B. oleae</i> (B). (Originale, 2019).....	13
Figure 4: Larve de <i>B. oleae</i> (A); Pupa de <i>B. oleae</i> (B). (Originale, 2019).	14
Figure 5: Dégâts de <i>B. oleae</i> sur olivier (Originale, 2019)	14
Figure 6: Adulte de <i>P.oleae</i> (A); Stade carpophage de <i>P. oleae</i> (B). (AFIDOL,2012)	15
Figure 7:Stade Phylophage de <i>P.oleae</i> (A) ; Stade anthophage de <i>P. oleae</i> (B) (AFIDOL, 2012).....	16
Figure 8 : <i>Saissetia oleae</i> (AFIDOL, 2016)	17
Figure 9: Adulte et les larves de <i>E.olivina</i> (A) ; Symptôme de <i>E.olivina</i> (B). (Originale, 2019).....	18
Figure 10: Adulte de <i>O. cribricollis</i> (A) ; Attaque de <i>O. cribricollis</i> sur l'olivier (B). (AFIDOL,2012).....	19
Figure 11: Les limites Administratives de la wilaya de Bouira (DSA, 2010).	22
Figure 12: La commune d'Ath mansour (Google map).....	23
Figure 13: Diagramme ombrothermique de la commune d'Ath mansour pour l'année 2018.	27
Figure 14: Climagramme pluviométrique d'emberger de la commune d'ath mansour	28
Figure 15: Vue satellitaire de verger de l'olivier étudié (Google map, 2019).....	29
Figure 16 :Verger de l'olivier étudié (originale, 2018).....	30
Figure 17: Plaque jaune engluée (originale, 2018)	31
Figure 18: Loupe binoculaire (G x 4) (originale, 2019).....	32
Figure 19: Abondances relatives de trois espèces de l'ordre des Diptères.	37
Figure 20: De gauche à droite <i>Ceratitis capitata</i> et <i>Diastata inornata</i>	38
Figure 21: Comparaison de dynamique des populations de <i>Bactrocera oleae</i> avec quelques facteurs climatiques.....	39
Figure 22 : Dynamique des populations de <i>Bactrocera oleae</i> sur deux variétés de l'olivier ...	42
Figure 23: Dynamique des populations de <i>B. oleae</i> et de <i>P. concolor</i> sur la variété Chemlal	44
Figure 24: Dynamique des populations de <i>B. oleae</i> et de <i>P. concolor</i> sur la variété Azeradj	45
Figure 25: Dynamique des populations de <i>B. oleae</i> et de <i>P. concolor</i> sur la variété Sigoise .	46
Figure 26: Sex-ratio de <i>Bactrocera oleae</i>	48
Figure 27: <i>Aphidoletes aphidimyza</i> (A) ; <i>Psytalia concolor</i> (B) (Original).....	49
Figure 28: <i>Phytocoris populi</i> (A) ; <i>Chrysoperla carnea</i> (B). (Original)	50

Figure 29: <i>Clitosethus arcuatus</i> (Original).	50
Figure 30: Abondance relatives des ennemis naturels capturés sur chaque variété.....	52
Figure 31: Fréquences d'occurrences des ennemis naturels des ravageurs de l'olivier	53

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Quelques variétés de l'olivier (ITAF, 2012).....	11
Tableau 2 : Maladies de l'olivier.	20
Tableau 3 : Températures moyennes mensuelles (°C) de la commune d'Ath mansour pour l'année 2018. (Meteoblue, 2018)	24
Tableau 4: Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la commune d'Ath mansour pour l'année 2018.....	25
Tableau 5: Humidité relative moyenne mensuelle (%) de la commune d'Ath mansour pour l'année 2018.....	26
Tableau 6: Paramètre climatiques et valeurs de quotion pluviométrique de la commune d'Ayh mansour.	
Tableau 7: Espèces capturés sur trois variétés de l'olivier	35
Tableau 8: Abondance relatives des espèces de l'ordre des Diptères.....	36
Tableau 9:Fréquences centésimales de <i>Bactrocera oleae</i> de chaque variété.....	41
Tableau 10: Comparaison des effectifs de <i>B. oleae</i> avec les effectifs de <i>Psytalia concolor</i> . .	43
Tableau 11: Fréquence centésimale des mâles et femelles de <i>Bactrocera oleae</i>	47
Tableau 12 : Liste des espèces prédatrices et parasites des ravageurs de l'olivier pour chaque variété.....	49
Tableau 13: Abondance relative des ennemis naturels pour chaque variété.....	50
Tableau 14: Fréquences d'occurrences des espèces prédatrices et parasites des ravageurs de l'olivier pour les variétés.	52
Tableau 15: Valeurs de l'indice de Shannon-Weaver (H') et l'indice équitabilité des espèces	54

Liste des abréviations

Emb	Embranchement
F.	Famille
F.A.O	Food and Agriculture Organization of United Nations
H	Humidité
INRA	Institut national de la recherche agronomique
ITAFV	Institut technique des arbres fruitiers et de la vigne
M. A. D. R.	Ministère de l'agriculture et du développement rural
PP	précipitation

Table de matière

Remerciements

Dédicace

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

INTRODUCTION.....1

Chapitre I : Données bibliographiques

1.1	Données bibliographiques sur l'olivier.....	3
1.1.1	Origine de la culture de l'olivier	3
1.1.2	Répartition géographique de l'olivier	3
1.1.2.1	Dans le monde.....	3
1.1.2.2	En Algérie	4
1.1.2.3	Bouira.....	4
1.1.3	Systématique et classification botanique de l'olivier	4
1.1.4	Description morphologique.....	5
1.1.4.1	Tronc	6
1.1.4.2	Les feuilles :.....	6
1.1.4.3	Les fleurs.....	7
1.1.4.4	Le fruit :	7
1.1.4.5	Système racinaire	7
1.1.5	Le cycle végétatif annuel:	7
1.1.6	Stades phénologiques de l'olivier :	8
1.1.7	Exigences	9
1.1.7.1	Exigences Edaphiques	9

1.1.7.2	Exigences Climatiques.....	10
1.1.8	Variétés de l'olivier.....	10
1.2	Donnés bibliographique sur les ravageurs de l'Olivier.....	13
1.2.1	Les ravageurs de l'olivier.....	13
1.2.1.1	Mouche de l'olive : <i>Bactrocera oleae</i> Gmel.....	13
1.2.1.2	Teigne de l'olivier : <i>Prays oleae</i> Bern. (Lepidoptera, F. Hyponomeutidae) 15	
1.2.1.3	Cochenille noire de l'Olivier: <i>Saissetia oleae</i> (Homoptera, F.Coccidae)...	16
1.2.1.4	Psylle de l'olivier : <i>Euphyllura olivina</i> Costa (Homoptera, F. Aphalaridae)	17
1.2.1.5	Hylésine : <i>Hylesinus oleiperda</i> Fabr. (Coleoptera, F. Scolytidae).....	18
1.2.1.6	Otiorrhynche : <i>Otiorrhynchus cribricollis</i> GYLL. (Coleoptera, F. Curculionidae).....	18
1.2.2	Maladies de l'olivier.....	19

Chapitre II: Présentation de la région d'étude

2.1	Situation géographique de la wilaya de Bouira.....	22
2.2	Présentation de la commune d'Ath Mansour.....	23
2.2.1	Situation géographique de la commune d'Ath Mansour.....	23
2.2.2	Relief.....	24
2.2.3	Facteurs climatiques de la commune d'Ath Mansour.....	24
2.2.3.1	Températures.....	24
2.2.3.2	Précipitation.....	25
2.2.3.3	Humidité.....	25
2.2.4	Synthèse bioclimatique.....	26
2.2.4.1	Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN.....	26
2.2.4.2	Climagramme d'EMBERGER.....	27

Chapitre III: Matériels et méthodes

3.1	Choix et description de verger étudié.....	29
-----	--	----

3.2	Choix de matériel biologique	30
3.2.1	Choix de matériel biologique végétale.....	30
3.2.2	Choix de matériel biologique animale	30
3.2.2.1	La mouche de l'olivier	30
3.2.2.2	Les ennemis naturels des ravageurs de l'olivier	30
3.3	Méthodes d'échantillonnages	31
3.3.1	Les plaques jaunes.....	31
3.3.1.1	Description de la méthode des plaques jaunes.....	31
3.3.1.2	Les avantages	31
3.3.1.3	Les inconvénients.....	32
3.4	Détermination des espèces.....	32
3.5	Exploitation des résultats :.....	33
3.5.1	Etude de l'effet de la température, précipitations et humidité sur l'évolution de la population de <i>Bactrocera oleae</i>	33
3.5.2	Indice écologique de composition.....	33
3.5.2.1	L'abondance relative.....	33
3.5.2.2	Fréquences d'occurrence et constance.....	33
3.5.3	Indices écologiques de structures	34
3.5.3.1	Indice de diversité de Shannon- Weaver	34
3.5.3.2	Equitabilité.....	34

Chapitre IV: Résultats et discussion

4.1	Inventaire de l'entomofaune de l'olivier	35
4.2	Comparaison entre les espèces de l'ordre des Diptères capturées.....	36
4.3	L'effet des facteurs abiotiques sur la dynamique des populations de <i>B. oleae</i>	38
4.3.1	Effet de la température, précipitation et humidité sur la dynamique des populations de <i>Bactrocera oleae</i>	38
4.4	L'effet des facteurs biotique sur la dynamique des populations de <i>B. oleae</i>	40

4.4.1	L'effet variétal sur la dynamique des populations de <i>Bactrocera oleae</i>	40
4.4.2	L'effet de parasitoïde <i>Psytalia concolor</i> sur la dynamique des populations de <i>Bactrocera oleae</i>	43
4.5	Sexratio de <i>Bactrocera oleae</i>	47
4.6	Inventaire des ennemis naturels des ravageurs de l'olivier	48
4.7	Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	50
4.7.1	L'abondance relative des ennemis naturels trouvés sur les trois variétés	50
4.7.2	Fréquence d'occurrence	52
4.7.3	Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	54
CONCLUSION.....		56

Références bibliographique

Annexes

INTRODUCTION

INTRODUCTION

L'olivier (*Olea europea* L.) est l'arbre caractéristique de la région du bassin méditerranéen, il a une grande importance nutritionnelle, sociale et économique pour les peuples de cette région ou il est largement distribué (**KAFOTOS, 1995**). C'est un élément majeur de l'économie agricole de certains pays.

D'après **FAO (2012)**, l'Espagne, Italie, Grèce et Turquie sont les quatre premiers pays producteurs de l'olivier où ils produisent 80 % de la production totale mondiale et 95 % de la production mondiale de l'olivier est issue des pays méditerranéens

L'Algérie Selon le **MADRP (2017)**, représente 168 080 ha du verger oléicole soit 35.8 % du verger Arboricole. Avec une production nationale de 6.844.606 (qx) en 2017 pour une valeur de 160.283 millions DA, la production a été de 2.928.812 qx d'olive de table, et de 3.915.794 qx d'olive à huile, et une production en huile de 685.215 hectolitres en 2017.

IAM (1998) dit que Cette augmentation au niveau des vergers oléicoles a favorisé l'augmentation de la densité des populations de bioagresseurs de l'olivier, mais en parallèle la monoculture, et les produit phytosanitaire ont influent sur la faune neutre où les auxiliaires et sur l'arbre lui-même où il a perdu sa résistance et sa rusticité.

La production des olives est limitée par plusieurs maladies et ravageurs, conduisant à des pertes de la récolte dont la mouche de l'olive, *Bactrocera oleae* qui est considéré comme l'un des ravageurs les plus redoutables, attirant l'attention de tous les oléiculteurs. Bien qu'il soit très étudié en Algérie (**GAOUAR et DEBOUZIE, 1991**)

L'objectif de ce travail est, en premier lieu de contribuer à l'inventaire de l'entomofaune de l'olivier sur toutes les variétés de l'olivier dans la région de BOUIRA et dans le but de pouvoir déterminer l'influence de la variété et des ennemis naturels sur abondances des ravageurs. En deuxième lieu voir l'influence conditions climatique sur leurs développement, et même de déterminer la variété de l'olivier la plus sensible aux attaques de ce ravageurs.

Pour bien mener cette étude, nous avons divisé ce travail en quatre chapitre dont :

Le premier chapitre est une présentation bibliographique de l'olivier sa répartition, son importance économique, ses exigences et ses variétés ; avec ses principaux ravageurs et maladies ; Puis le deuxième chapitre rassemble la présentation de différentes caractéristiques de la région et des stations d'étude. Le chapitre matériels et méthodes présente le matériels et

la méthodologie utilisées sur terrain et au laboratoire et une exploitation des résultats par les indices écologiques. Le dernier chapitre est consacré pour Les interprétations et les discussions des résultats obtenus durant la période d'étude. Et on termine par une conclusion qui est portée sur la finalité et les perspectives de ce travail.

Chapitre I :

*Données
bibliographiques*

1 Données bibliographiques

La première partie de ce chapitre décrit l'olivier, ses origines, sa classification, ses exigences et ses variétés puis les maladies et les ravageurs qui peuvent toucher cette culture sont cités dans la deuxième partie.

1.1 Données bibliographiques sur l'olivier

1.1.1 Origine de la culture de l'olivier

L'origine de l'olivier n'est pas du tout certaine. Contrairement à son nom, il serait originaire des contrées de l'Asie qui semblent avoir été le berceau des civilisations méditerranéennes (AILLAUD, 1985) ; Entre 6000 et 2000 ans av. J.-C, il est présent dans le Croissant fertile, en Palestine, en Crète puis transporté en Égypte et de là, dans le Maghreb d'une part et en Grèce d'autre part (ANGINOT et ISLER, 2003)

Sur les côtes sud de la méditerranée, l'Olivier progresse par l'intermédiaire des Phéniciens qui l'introduit dans leur colonie de Carthage (MOREAUX, 1997). A partir de cette période, 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 (ITAF, 2015).

A l'arrivée des Romains en Afrique du Nord, les Berbères savaient greffer les oléastres, alors que dans le territoire occupé par les Carthaginois une véritable culture avait commencé à se répandre (CAMPS-FABRER, 1985). A l'époque romaine, l'oléiculture marchande s'est développée dans les régions sous occupation pour permettre l'approvisionnement de Rome en huile d'olive ainsi qu'en blé, la culture s'étend à mesure que la demande romaine s'accroît et cela est attesté par l'évolution dans les techniques de broyage et d'extraction d'huile, depuis les procédés les plus primitifs encore présents dans la vallée de OUED ELARAB dans la Daira de CHA-CHAR-KHENCHELA au moulin de BNI-FERRAH (dans les Aures), le premier moulin romain en Afrique à Tébessa et ceux évolués tel que TAKOUT, AZZEFOUN (Tizi-Ouzou) (ITAF, 2015).

1.1.2 Répartition géographique de l'olivier

1.1.2.1 Dans le monde

Les oliviers (*Olea europaea* L.) sont répandus dans les agro-écosystèmes chaudes du monde, telles que l'Amérique du Nord et du Sud, l'Australie, la Nouvelle-Zélande et l'Afrique

du Sud, et même dans les systèmes de mousson de La Chine et l'Inde (**SEBASTIANI et al, 2016**), ainsi qu'au Japon, au Mexique, au Brésil et en Argentine (**AILLAUD, 1985**).

Selon la **FAO (2012)**, La culture de l'olivier occupe dans le monde 8,6 millions d'hectares, l'Espagne, Italie, Grèce et Turquie sont les quatre premiers pays producteurs avec 80 % de la production mondiale d'olives et les 10 premiers de ce classement, tous situés dans la zone méditerranéenne.

1.1.2.2 En Algérie

Une superficie oléicole globale de 432.916 hectares comprenant 60.969.641 d'arbres, dont 36.117.825 oliviers en production, la filière oléicole avait enregistré en 2017 un rendement de 19 kg/arbre et 17,5 litres/quintal (**MADRP, 2017**).

L'oléiculture en Algérie est concentrée exclusivement au niveau de 6 principales wilayas, trois wilayas de la région du Centre, qui représente plus de 50% de la surface oléicole nationale (Bejaia, Tizi-Ouzou, Bouira) et trois de la région Est (Bordj-Bourreridj, Sétif et Jijel). Quant au reste du verger oléicole, plutôt consacré à la production d'olives de table, il se trouve essentiellement dans trois autres wilayas (Tlemcen, Mascara et Relizane) (**LAMANI et ILBERT, 2016**).

1.1.2.3 Bouira

La wilaya de Bouira dispose de 37.000 ha de superficie oléicole, dont 27.000 en production. Une production prévisionnelle de 7,5 millions de litre est en hausse par rapport aux prévisions de l'an dernier (**APS, 2018**.)

1.1.3 Systématique et classification botanique de l'olivier

L'olivier est une plante arborescente à fleurs (embranchement des phanérogames) et à vrai fruit (sous-embranchement des angiospermes), à deux cotylédons (classe des dicotylédones) de la famille des oléacées (**AILLAUD, 1985**) ;

Cette famille d'après **RAPOPORT et al (2016)** comprend environ 25 genres et 600 espèces réparties dans les régions tempérées et tropicales du monde ; Et **AILLAUD (1985)** mentionne aussi que l'espèce *Olea europea L.* qui appartient à cette famille comprend deux sous-espèces :

- l'olivier cultivé ou *Olea sativa Hoffmg et Link*, arbre à rameaux cylindriques, avec de grandes variations dans le feuillage et la taille des fruits suivant les variétés ;
- l'olivier sauvage ou *Olea silvestris Miller* (ou *Olea Oleaster Hoffmg et Link* appelé Oleastre), arbrisseau à rameaux quadrangulaires et épineux, à petites feuilles courtes et petits fruits.

ARGENSON et al (1999) classifie l'olivier comme suivant :

Règne	Plantae
Emb	Phanérogames : fleurs, étamines et pistils. Reproduction par graines
Sous / Emb	Angiospermes : fleurs avec style ou stigmate
Classe	Dicotylédones
Sous / classe	Terebinthales
Ordre	Ligustrales
Famille	Oleacées
Genre	<i>Olea</i> (Tournefort)
Espèce	<i>Olea europea L.</i>
Sous / espèces	<i>O. europea</i> , sub sp. <i>europaea</i> var. <i>sylvestri</i> <i>O. europea</i> sub sp. <i>europaea</i> var. <i>europaea</i> .

1.1.4 Description morphologique

L'olivier est un arbre toujours vert (**AILLAUD, 1985**), Il est ordinairement un arbre 3 à 5 mètres, parfois un arbrisseau de 1.5 à 2 mètres, plus rarement un arbre pouvant atteindre 10 à 15 mètres (**BONNIER, 1990**). (fig.1).



Figure 1: L'arbre de l'olivier *Olea europaea* (originale, 2019).

1.1.4.1 Tronc

Le tronc est droit et circulaire qui se déforme avec l'âge de l'arbre (**LOUSSERT et BROUSSE, 1987**). Il est tortueux et à écorce grisâtre, crevassée où brun très clair. Il est très dur, compacte, court, trapu (jusqu'à 2m de diamètre), et porte des branches assez grosses, tortueuses, et lisse (**GHEDIRA, 2008**) et (**BECK et DANKS, 1983**).

1.1.4.2 Les feuilles :

POLESE (2015) dit que les feuilles de l'olivier sont opposées avec un pétiole court d'une forme étroite, allongée sur les bords, coriaces et elles mesurent de 3 à 8 cm selon la variété. Elles sont persistantes (durée de vie : 3 ans), simples, entières, lancéolées ; coriaces ; vert foncé dessus (cuticule importante), argentées dessous (nombreux poils pour limiter la déperdition d'eau) (**AILLAUD, 1985**).

1.1.4.3 Les fleurs

Les fleurs sont gamopétales, très petites, d'un blanc tirant vers le vert, réunies en grappes auxiliaires inversées de chaque côté à base de chaque pédoncule (**ROQUE, 1959**). Elles sont de type 4 (4 sépales, 4 pétales, 2 étamines, 2 carpelles). De l'ovaire à 2 carpelles biovulés, on obtiendra un fruit de type drupe (ou fruit à noyau, c'est-à-dire à endocarpe ligneux) à une seule graine par avortement. (**AILLAUD, 1985**)

1.1.4.4 Le fruit :

L'olive est une drupe à peau lisse, à enveloppe charnue renfermant un noyau très dur, osseux, qui contient une graine, quelques fois deux. Sa forme ovoïde est typique. Sa couleur, d'abord verte, vire au bleu violacé et au noir à maturité complète. (**GIGON et LE JEUNE, 2010**)

1.1.4.5 Système racinaire

Un système racinaire normalement peu profond et une tendance à former sous ce tronc, une souche ligneuse très importante où s'accumulent des réserves (= la « matre »). (**AILLAUD, 1985**). **MAILLARD (1975)** dit que la structure des sols influe sur la profondeur de système racinaire. Le développement en profondeur des racines d'après **CIVANTOS (1998)** peut se situer entre 15 à 150 cm sur les sols compacts et sur les sols sablonneux les racines se développent jusqu'à 6m de profondeur.

1.1.5 Le cycle végétatif annuel:

Le déroulement annuel du cycle végétatif de l'olivier (**fig. 2**) est en étroite relation avec les conditions climatiques de son aire d'adaptation, caractérisée essentiellement par le climat méditerranéen (**LOUSSERT, BROUSSE, 1978**).

Après le repos hivernal de novembre à février, la végétation démarre à partir de mars-avril, ou 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 (**ARGENSON et al, 1999**) et (**ITAF, 2015**). La floraison se déroule entre mai-juin et l'endocarpe se sclérifie en juillet-aout (**ARGENSON et al, 1999**). Les fruits grossissent pour atteindre leur taille normale fin septembre-octobre. Suivant les variétés, la maturation est plus ou moins rapide. La récolte s'effectue de la fin septembre pour les variétés précoces récoltées en vert, jusqu'en février pour les variétés tardives à huile (**ITAF, 2015**).

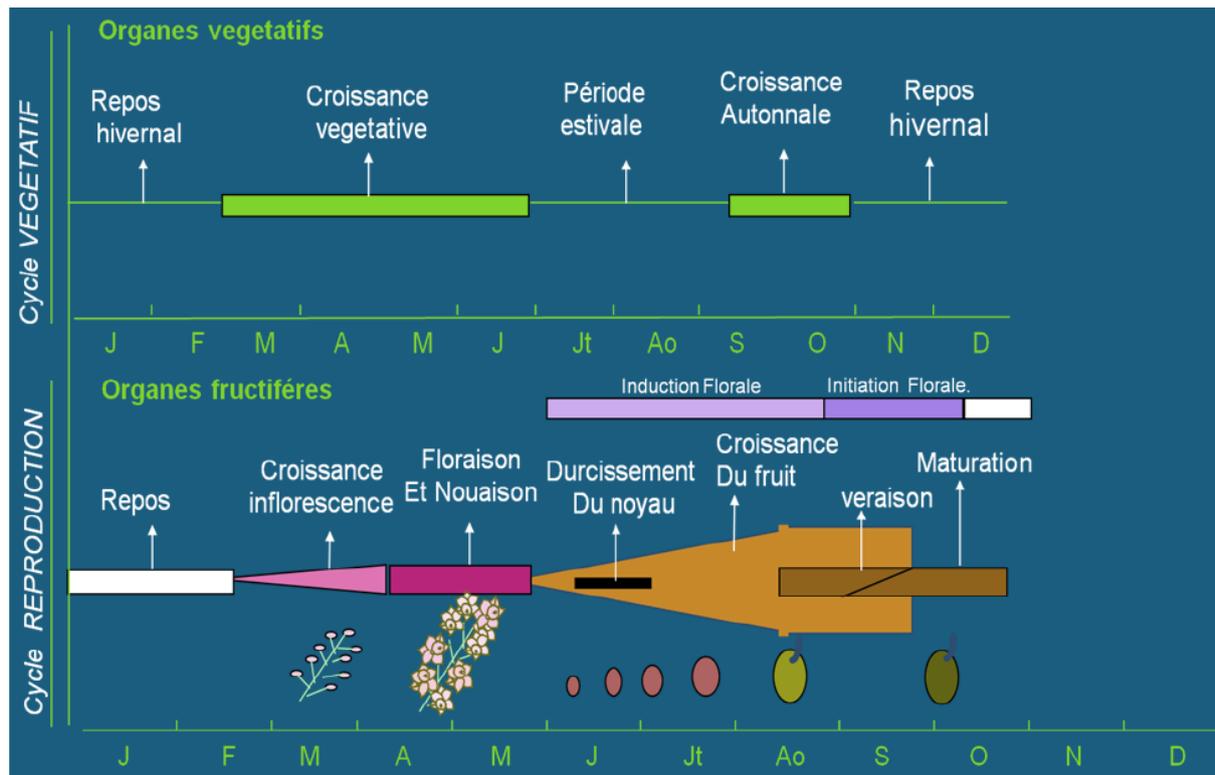
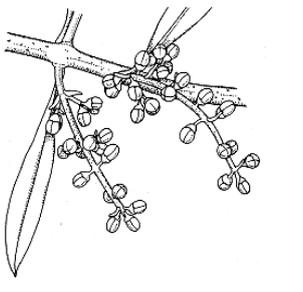
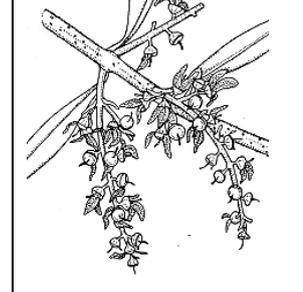
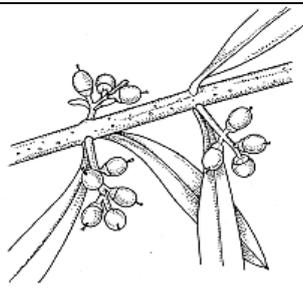
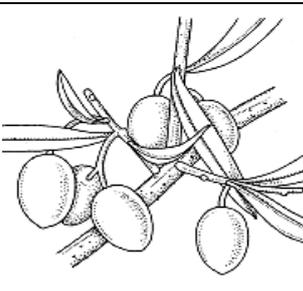
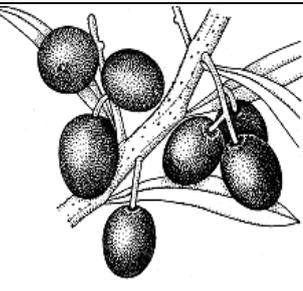


Figure 2: Le cycle de développement de l'olivier (ITAF, 2015).

1.1.6 Stades phrénologiques de l'olivier :

<p>Stade A : Stade hivernal, le bourgeon terminal et les yeux axillaires sont en repos végétatif</p>	<p>Stade B : Réveil végétatif, le bourgeon terminal et les yeux axillaires amorcent un début d'allongement.</p>	<p>Stade C : Formation des grappes florales,</p>	<p>Stade D : Gonflement des boutons floraux</p>

			
Stade E : différenciation des corolles	Stade F : Début de floraison	Stade F : Plaine floraison	Stade G : Chute des pétales
			
Stade H : Nouaison	Stade I : Grossissement des fruits (1 ^{er} stade)	Stade I : Grossissement des fruits (2 ^e stade)	

Source : SANZ-CORTES (2002) ; LOUSSERT et BROUSSE (1978)

1.1.7 Exigences de la culture de l'olivier

D'après SEBASTIANI *et al* (2016), le succès biologique et agronomique de l'olivier est dû à son adaptabilité aux conditions climatiques méditerranéennes: hivers doux et humides avec et des étés chauds et secs. Lorsque les conditions météorologiques deviennent plus extrêmes la plante peut être soumise à des stress abiotiques pouvant avoir des effets négatifs sur son développement.

1.1.7.1 Exigences Edaphiques

L'arbre de l'olivier selon CLARIDGE et WALTON (1992), est résistant et robuste, il peut développer et produire sur des terrains arides. Mais pour un bon rendement le sol doit être profond, perméable, bien équilibré en éléments fins (50% d'argile + limons) et 50% en élément grossiers (sables moyens et grossiers). Le pH peut aller jusqu'à 8 à 8.5 avec, cependant des risques d'induction de carence en fer en Magnésie (cas de sol trop calcaires) (PNTTA, 2003).

1.1.7.2 Exigences Climatiques

CHARLET (1975) dit que la culture de l'olivier exige un climat méditerranéen, un hiver pluvieux, un printemps court, un été chaud et sec et une période automnale longue.

- **La température**

Selon **PAGNOL (1975)**, La résistance de l'Olivier au froid varie selon son stade végétatif. Il résiste jusqu'à -8 à -10°C en repos végétatif hivernal. Mais à 0 à -1°C, les dégâts peuvent être très importants sur la floraison. A 35-38°C, la croissance végétative s'arrête et à 40°C et plus (**PNTTA, 2003**), des brûlures endommagent l'appareil foliacé et peuvent faire chuter les fruits (**BAUDET, 1996**).

- **La pluviométrie**

Les précipitations doivent être supérieures à 400 mm ; jusqu'à 600 mm, les conditions sont suffisantes ; elles sont acceptables jusqu'à 800 mm et bonnes jusqu'à 1 000 mm. La distribution doit permettre qu'il n'y ait pas de périodes de sécheresse supérieures à 30-45 jours ni d'inondations prolongées (**TOMBESI et TOMBESI, 2007**).

- **Humidité atmosphérique**

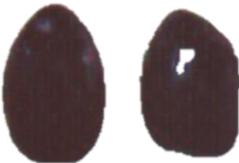
Elle peut être utile dans la mesure où elle n'est pas excessive (+60%) ni constante car elle favorise le développement des maladies et des parasites (**ITAF, 2015**).

1.1.8 Variétés de l'olivier

Il y a actuellement plus de 2000 variétés d'olivier recensées dans le monde et chaque pays privilégie certains cultivars (**BRETON, 2006**). Selon la région, de multiples variétés locales ont été adaptées au fil du temps. Celles qui sont encore aujourd'hui présentes sont le fruit d'une sélection rigoureuse, Elles diffèrent par la forme des feuilles, des fruits et des noyaux, mais plus encore par leurs qualités aromatiques et leur rendement en huile (**ANGINOT et ISLER, 2003**).

LAMANI et ILBERT (2016) disent que l'oléiculture algérienne possède une large gamme de variétés dont Certaines variétés d'olives sont endémiques de la région telle que la variété « Chemlal » qui est considérée comme un véritable patrimoine local, et d'autres variétés qu'on va les citer dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Quelques variétés de l'olivier (ITAF, 2012).

La variété	La figure
<p>Abani (Laabani)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origine : Vallée Oued El Arab- Chechar (Khenchla) • Utilisation : Huile. • Rendement en huile : 16 à 20%. • Variété rustique et précoce. ; La productivité élevée et alternante. 	
<p>Aharoun</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origine : Haute de vallée de Soummam • Utilisation : Double aptitude (Huile et olives de table) • Rendement en huile : 18 à 22%. • Variété de saison, rustique et auto fertile ; La productivité élevée et peu alternante. 	
<p>Aimel (Haimel–Ayemel)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origine : Ait aimel (Béjaia) • Utilisation : Huile . • Rendement en huile : 18 à 22%. • Variété tardive et rustique, adapté aux zones de montagnes à plus de 400 m d'altitude ; Productivité élevée et alternante. 	
<p>Azeradj (Aradj – Adjeraz)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origine : Kabylie (Région de Sedouk – W de Béjaia). • Diffusion : Occupe 10% de la superficie oléicole nationale, souvent en association avec la variété Chemlal, dont elle est le polinisateur • Utilisation : Double aptitude (Huile et Olives de table). • Rendement en huile : 24 à 28% • Une variété de saison, Résistante à la sécheresse ; La floraison précoce avec une intensité faible ; La productivité moyenne et alternante. 	

<p>Chemlal (Achamlal – Achamli - Achemlal)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origine : Kabylie. • Diffusion : Occupe 40% du verger oléicole Algérien • Utilisation : Huile. • Rendement en huile : 18à 22% • Une variété rustique et tardive ; La variété Chemlal autostérile, est toujours associée à d'autres variétés qui assurent sa pollinisation comme les variétés Azeradj ou Sigoise. ; La productivité élevée et peu alternante. 	
<p>Ferkani (Ferkane)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origine : Ferkane (Tebessa). • Diffusion : Région des Aures. • Utilisation : Huile. • Rendement en huile : Très élevé 28 à 32% • Une variété précoce résistante au froid et la sechresse ; La floraison précoce d'une intensité moyenne ; La productivité bonne et peu alternante. 	
<p>Limli (Imli –Limeli.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origine : Sidi aich • Diffusion : Occupe 8% du verger oléicole Algérien. • Utilisation : Huile. • Rendement en huile : 20 à 24% • Une variété précoce peu tolérante au froid mais résistante à la sécheresse ; La floraison précoce avec une intensité élevée ; La productivité moyennement alternante. 	
<p>Sigoise (Olive de Telemcen – Olive du Tell)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origine : Plane de Sig (Mascara). • Diffusion : Occupe 25% du verger oléicole Algérien. • Utilisation : Double aptitude (Huile et Olives de table). • Rendement en huile : 18 à 22% • Variété de saison tolérante aux eaux salées, 	

<p>moyennement résistante au froid et à la sécheresse ; La floraison précoce d'une intensité moyenne ; La productivité est moyenne et alternante ; Bon pollinisateur de Chemlal.</p>	
--	--

1.2 Données bibliographique sur les ravageurs de l'Olivier

Plusieurs déprédateurs, avec leurs pullulations peuvent causer des dégâts importants sur l'olivier, **LOUSSERT** et **BROUSSE (1978)** ont cités 250 parasites d'olivier divers avec : 90 champignons, 05 Bactéries, 03 lichens, 04 mousses, 03 angiospermes, 11 nématodes, 110 insectes, 13 arachnides, 05 oiseaux et 04 mammifères.

1.2.1 Les ravageurs de l'olivier

Des dégâts sur l'olivier peuvent être causés par plusieurs ravageurs spécifiques à la culture de l'olivier dont certains peuvent conduire à une destruction totale de la récolte.

1.2.1.1 Mouche de l'olive : *Bactrocera oleae* Gmel

- **Description :**

L'Adulte est de 5 mm de long, abdomen brun à côtés noirs, la femelle possède une tarière (fig.3) (**JARDAK, 2007**) ; une tâche noire qui orne le bout des ailes (**POLESE, 2015**) ; Œuf est allongé blanc de 0,8 mm , présence de 3 stades larvaires et une pupe (**JARDAK, 2007**).

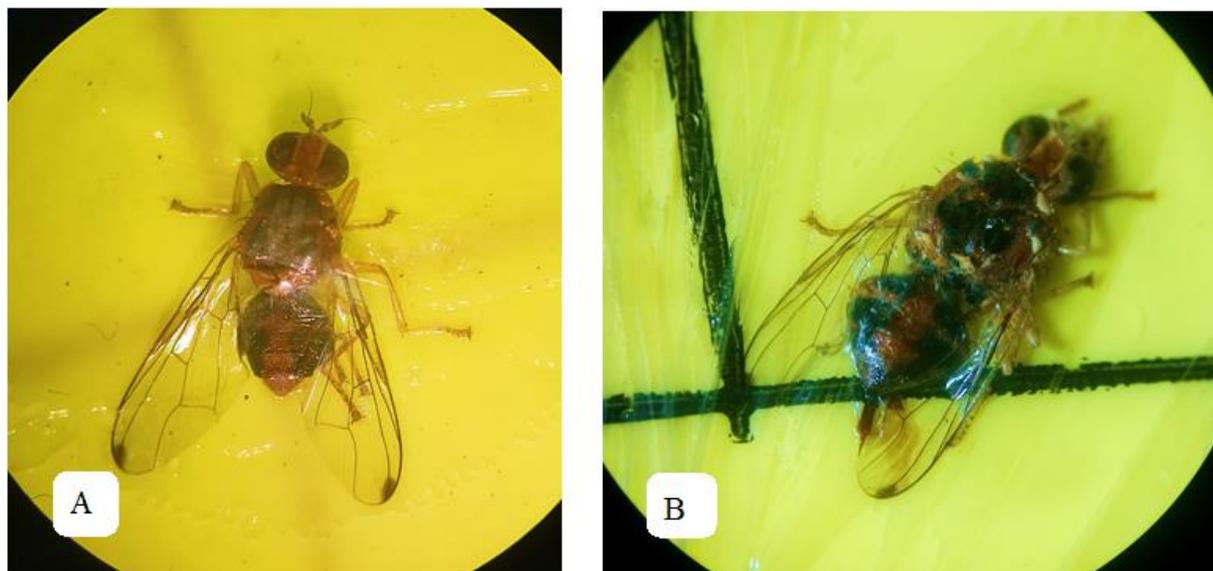


Figure 3: Mâle de *B. oleae* (A); Femelle de *B. oleae* (B). (Originale, 2019)

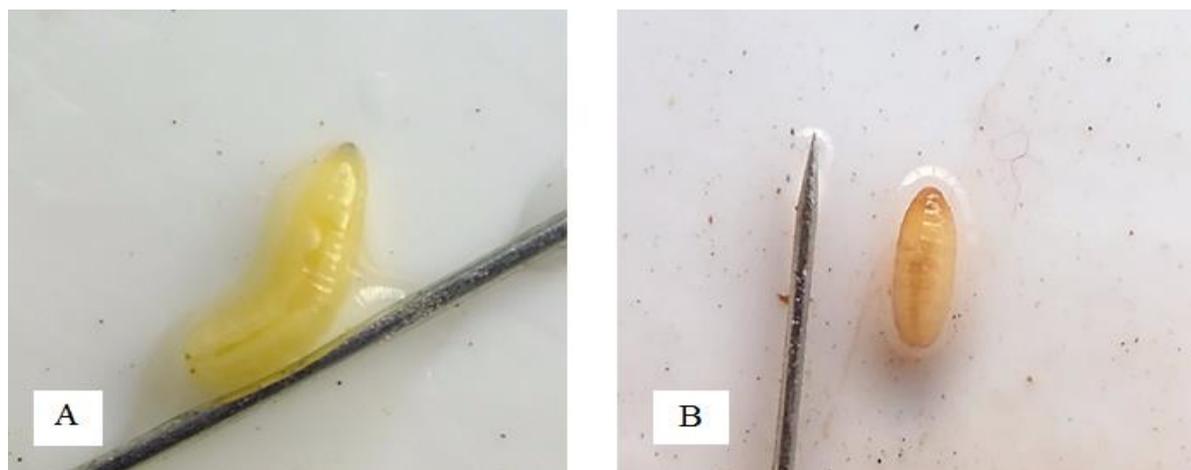


Figure 4: Larve de *B. oleae* (A); Pupa de *B. oleae* (B). (Originale, 2019).

- **Cycle biologique**

La femelle adulte, après fécondation, pondent sur les fruits vers la mi-juin en déposant leurs œufs sur la cuticule des olives suffisamment développées (LOUSSERT et BROUSSE, 1978). Après l'éclosion, la larve pénètre dans la pulpe de fruit qu'elle range, creusant ainsi des galeries puis elles sortent soit en forme adulte ou pupa par un trou de sortie (CORRADO et al 2016) et (PNTTA 183) plusieurs générations (4 à 5) se succèdent dont la dernière se nymphose dans le sol ou elle passe l'hiver se forme de pupa (ARGENSON et al, 1999)(fig. 4)

- **Symptômes et dégâts**

Traces de piqûres sur l'olive accompagné par une pourriture (JARDAK., 2007) et (PNTTA 183) (fig.5). Pert de la récolte par la chute des fruits et diminution de rendement en huile (LOUSSERT et BROUSSE 1978).



Figure 5: Dégâts de *B. oleae* sur olivier (Originale, 2019)

1.2.1.2 Teigne de l'olivier : *Prays oleae* Bern. (Lepidoptera, F. Hyponomeutidae)

- **Description**

Adulte est un micro-lépidoptère de 6 à 7 mm de long et 13 à 14 mm d'envergure (fig.6); L'Œuf est légèrement ovale, convexe; Présence de 5 stades larvaires chrysalide enfermée dans un cocon soyeux.(**JARDAK, 2007**)

- **Cycle de développement**

P. oleae comprend 03 générations, l'anthophage qui vit aux dépens des boutons floraux (fig. 6), la carpophage qui s'évolue dans le noyau de l'olive et la phylophage qui s'hivernent sous forme d'une mineuse dans les feuilles (fig. 7) (**ARAMBOURG et PRALAVORIO, 1986**).

- **Symptôme et dégât**

Les chenilles dévorent les inflorescences et provoquent leur dessèchement (**INRA, 2016**)et la destruction de 90% à 95% des boutons floraux (**ARAMBOURG et PRALAVORIO, 1986**) suivie par une chute des feuilles et des fruits (**PNTTA, 2009**).

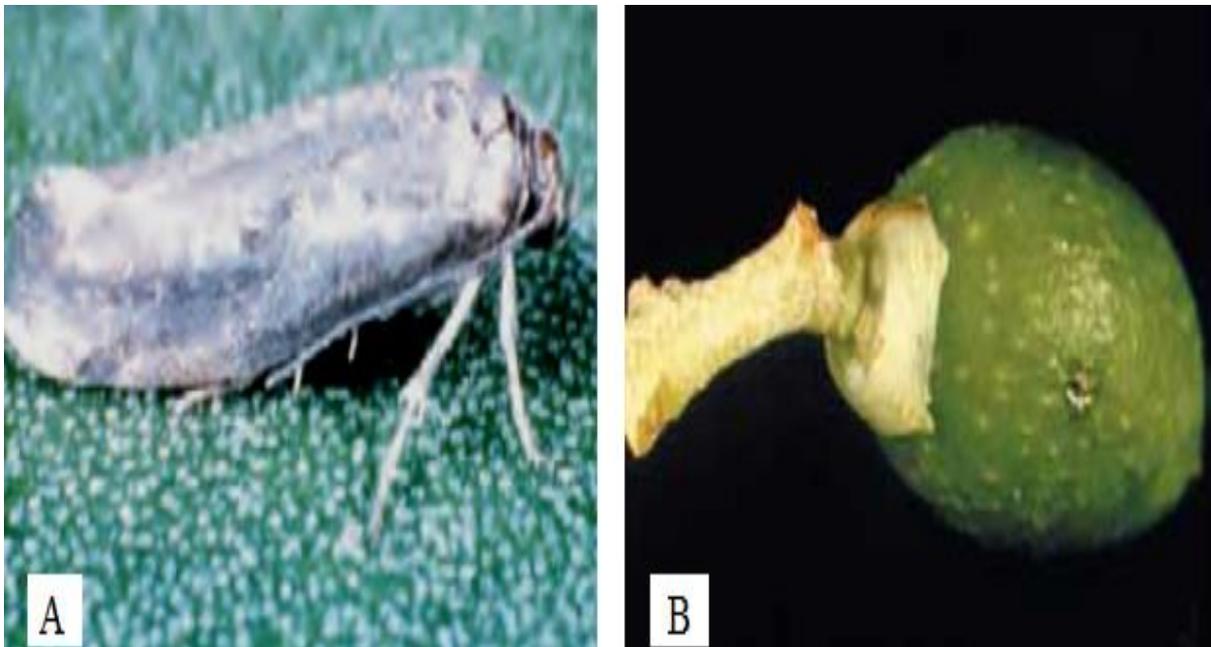


Figure 6: Adulte de *P.oleae* (A); Stade carpophage de *P. oleae* (B). (**AFIDOL,2012**)

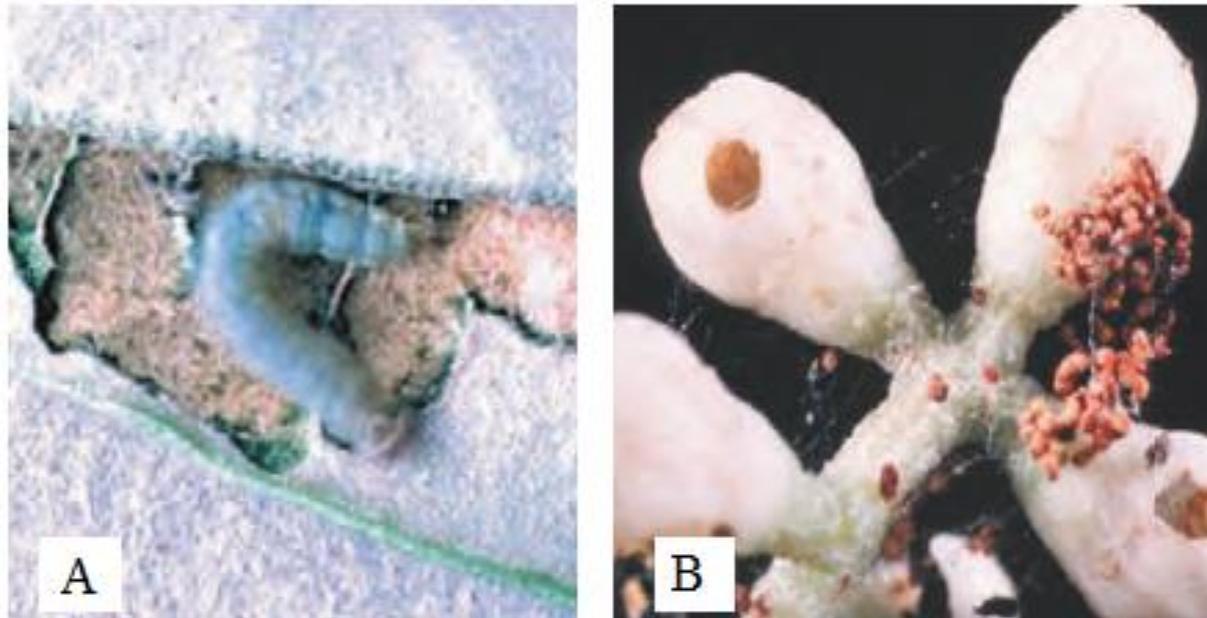


Figure 7:Stade Phytophage de *P.oleae* (A) ; Stade anthophage de *P. oleae* (B) (AFIDOL, 2012)

1.2.1.3 Cochenille noire de l'Olivier: *Saissetia oleae* (Homoptera, F.Coccidae)

- **Description :**

la femelle mesure de 2 à 5 mm de long sur 1 à 4 mm de large, de couleur brun (JARDAK, 2007) les saillies du bouclier forment une lettre de H caractéristique de l'espèce (ARGENSON et al, 1999); L'œuf est de forme ovale et le développement larvaire comporte 3 stades (fig. 8)(JARDAK, 2007).

- **Cycle biologique**

Sur les rameaux, les femelles adultes pondent leurs œufs. Après éclosions, les jeunes larves déplacent à la face inférieure des feuilles et se fixent pour passer l'hiver. Au printemps les larves retournent aux rameaux et se fixent pour compléter leurs développements (LOUSSERT et BROUSSE, 1978).

- **Symptômes et dégâts**

Un épuisement de la plante et une diminution de la récolte (ARAMBOURG et PRALAVORIO, 1986) accompagné par une prolifération des champignons comme la fumagine (INRA ,2016) et (PNTTA, 2009).



Figure 8 : *Saissetia oleae* (AFIDOL, 2016)

1.2.1.4 Psylle de l'olivier : *Euphyllura olivina* Costa (Homoptera, F. Aphalaridae)

- **Description**

Adulte est de (2,4 à 2,8 de long), ailes repliées en toit au repos, couleur vert pâle puis vert noisette plus foncé ; L'œuf est d'une forme elliptique avec un court pédoncule fixant l'œuf dans le tissu de la plante. la larve est d'une forme aplatie, de couleur jaune ocre à jaune pâle, (JARDAK, 2007)(fig.9)

- **Cycle biologique**

La femelle dépose ses œufs sur les écailles des bourgeons terminaux et axillaires, la face inférieure La des jeunes feuilles et les jeunes grappes florales (ARAMBOURG, 1986) ; les larves sument la sève et secrètent des filaments cotonneux protecteurs (fig.9) (POLESE, 2015) et (ARGENSON et al, 1999) puis 2 à 3 génération se succèdent (ARGENSON et al, 1999);tout dépend les conditions climatiques et la variété de l'olivier (PNTTA, 2009).

- **Symptômes et dégâts**

Chut des grappes florales est des jeunes fruits ARGENSON et al, 1999);et favorise l'apparition de la fumagine (POLESE, 2015).Une forte pullulation de ravageur peut occasionner une perte de plus de 60% de la récolte (PNTTA, 2009).

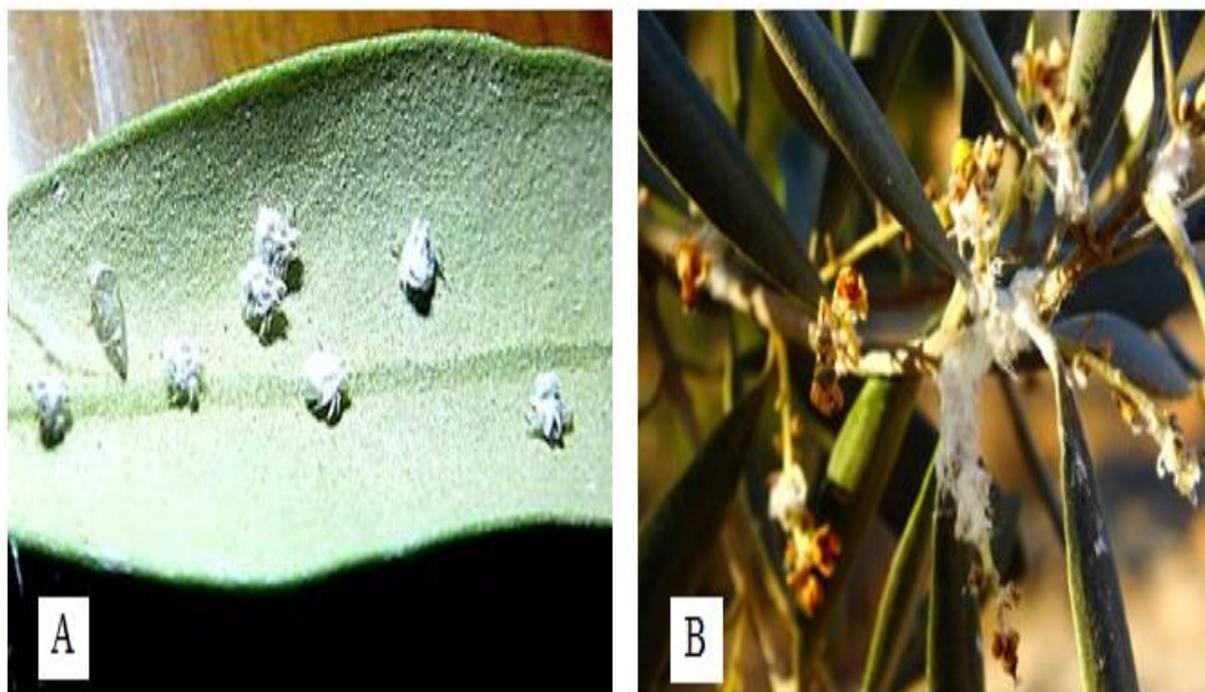


Figure 9: Adulte et les larves de *E.olivina* (A) ; Symptôme de *E.olivina* (B). (Originale, 2019).

1.2.1.5 Hylésine : *Hylesinus oleiperda* Fabr. (Coleoptera, F. Scolytidae)

- **Description**

Adulte : forme trapue (2,5 à 3 mm de long chez le mâle et 3,5 à 3,7 chez la femelle), couleur noirâtre ; L'œuf: forme sphéroïde, couleur blanche ; cinq stades larvaires de forme apodes et de couleur blanchâtre ; un stade pronymphe suivi du stade nymphe. (JARDAK, 2007)

- **Symptômes et dégâts**

Les larves creusent des galeries sous l'écorce et dans le bois et causent un arrêt de circulation de la sève (INRA, 2016) puis L'écorce prend une coloration rouge violacé et se dessèche (POLESE, 2015).

1.2.1.6 Otiorrhynche : *Otiorrhynchus cribricollis* GYLL. (Coleoptera, F. Curculionidae)

- **Description**

Adulte : 6 à 9 mm de long, couleur brun foncé brillant, rostre court et épais(fig.10) ; l'œuf: forme ovale, chorion lisse, couleur crème à l'état frais puis plus

foncé et noirâtre en cours d'incubation ; Larve: 1,5 mm de long, couleur très claire, forme arquée pour la Jeune larve et, 8 à 9 mm de long, couleur gris jaunâtre clair, à tête ferrugineuse munie de mandibules brun rougeâtre généralement repliée en arc pour la larve âgée ; Nymphe : 6 à 7 mm de long, enfermée dans un cocon terreux.(**JARDAK, 2007**).

- **Symptômes et dégâts**

L'adulte est phyllophage qui a une activité nocturne. Une attaque en nombre, peut occasionner une défoliation totale (**INRA, 2016**) ; Les bords des feuilles attaqués présentent des échancrures en dents de scier (fig.10) (**ARGENSON et al, 1999**).

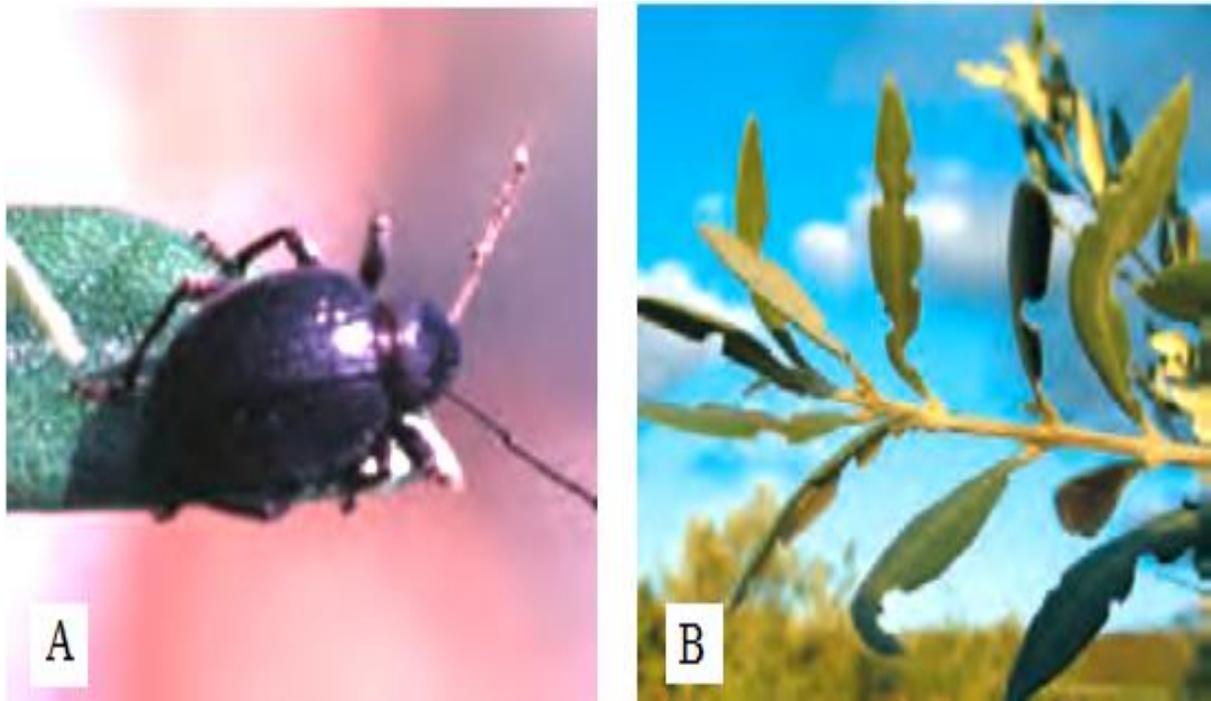
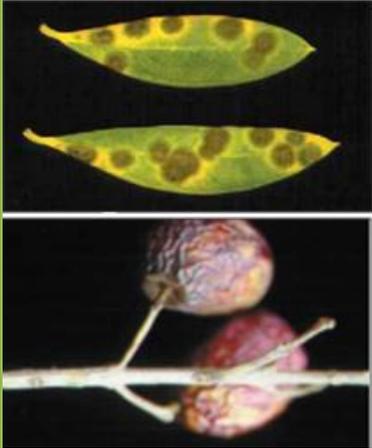


Figure 10: Adulte d'*O. cribricollis* (A) ; Attaque de *O. cribricollis* sur l'olivier (B).
(**AFIDOL, 2012**).

1.2.2 Maladies de l'olivier

Plusieurs maladies peuvent toucher la culture de l'olivier, le tableau ci-dessous présente les maladies les plus connues.

Tableau 2 : Maladies de l'olivier.

La maladie	La figure
Oeil de paon: <i>Spilocaea oleagina</i> (= <i>Cycloconium oleaginum</i> Cast.)	
<ul style="list-style-type: none"> • L'agent causal : est le champignon <i>Spilocaea oleagina</i> qui se développe en colonies sous la cuticule supérieure des feuilles (JARDAK, 2007). • Symptômes et dégâts : Les premiers symptômes visibles correspondent à des taches circulaires de 2 à 10 mm de diamètre sur la face supérieure de la feuille, et dont la couleur évolue depuis le gris noirâtre vers le jaune / vert clair. S'en suit une défoliation partielle, voire totale, de l'arbre selon le niveau de contamination. La croissance et la fructification de l'olivier s'en trouvent réduites (AFIDOL, 2012). 	
Verticilliose de l'olivier : <i>Verticillium dahliae</i> Kleb	
<ul style="list-style-type: none"> • L'agent pathogène : <i>Verticillium dahliae</i> Kleb. (<i>V. dahliae</i>) est un champignon très polyphage ; il se conserve longtemps dans le sol sous forme de microsclérotas (jusqu'à 14 ans) (JARDAK, 2007) qui Au contact des racines, il émet des filaments qui pénètrent dans le système vasculaire de l'arbre et entrave la circulation de la sève. (INRA, 2016) • La maladie se manifeste par : Un dessèchement des pousses de l'année sur de jeunes arbres bien entretenus qui lui sont particulièrement vulnérables. (INRA, 2016). La flétrissure verticillienne cause la mort des arbres et la réduction du rendement en fruits. (CORRADO et al, 2016) 	

Tuberculose de l'olivier : *pseudomonas savastanoipv. Savastanoi* (SMITH) (= *P. syringaepv. savastanoi*)

- **Description de la bactérie :**

C'est une bactérie a gram négatif (0,4 – 0,8 x 1,2 – 2,3 µm) mobile à l'aide de 1 à 4 flagelles polaires. (JARDAK, 2007).

- **Symptômes et dégâts :**

Présence des tumeurs parenchymateuses de formes irrégulières. Qui sont molles, puis se lignifient, brunissent et durcissent (INRA, 2016). Ces tumeurs s'observent généralement sur les rameaux, les brindilles et les branches charpentières mais il est possible de les trouver sur le tronc des jeunes arbres
Défoliation est dessèchement des rameaux infestés (JARDAK, 2007).



La fumagine, « noir de l'olivier »,

- La fumagine est un dépôt noirâtre sur les feuilles dû a la présence des champignons qui prolifèrent sur le miellat excrété par la cochenille ou le psylle (POLESE, 2015).

Symptômes et dégâts : En recouvrant la surface des feuilles, la fumagine limite la photosynthèse et les échanges gazeux de l'olivier. La croissance de l'arbre et la production d'olives s'en trouvent réduites. Dans des cas plus sévères, la persistance de la fumagine peut causer une défoliation. (AFIDOL, 2016)



Chapitre II :

Présentation de la région d'étude

1 Présentation de la région d'étude

Le deuxième chapitre présente la situation géographique, les facteurs édaphiques et climatiques, et la synthèse bioclimatique de la région étudiée.

1.1 Situation géographique de la wilaya de Bouira

La Wilaya de Bouira est située dans la partie nord du pays, au Sud-Est de la capitale avec une superficie de 4 454 Km² (fig.11). (ANIREF, 2011). Elle est limitée par les Wilaya suivantes :

- Boumerdes et Tizi-Ouzou au Nord.
- M'Sila et Médéa au Sud.
- Blida et Médéa à l'Ouest.
- Bejaïa et BBA à l'Est.

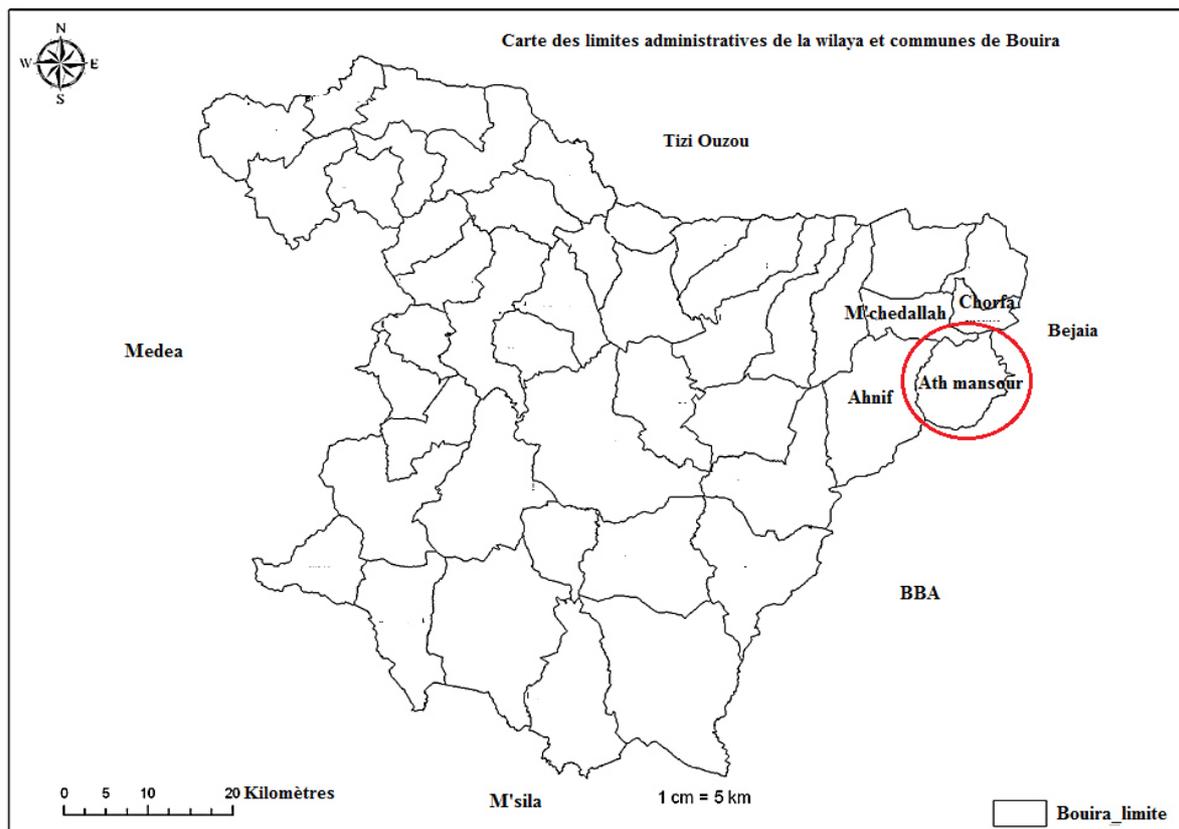


Figure 11: Les limites Administratives de la wilaya de Bouira (DSA, 2010).

1.2 Présentation de la commune d'Ath Mansour

1.2.1 Situation géographique de la commune d'Ath Mansour

La commune d'Ath Mansour fait partie de la grande Kabylie⁴. Le chef-lieu de cette commune est situé dans le village Taourirt. Elle fait partie de la Daïra de M'chedallah à une distance de 4.7 km, appartenant à son tour à la Wilaya de Bouira à une distance de 50 km, sachant aussi qu'elle est loin de la capitale « Alger » de 150 km.

La commune d'Ath Mansour a une superficie de 90 km²(**fig.12**). Elle partage ces frontières :

- Au Nord par l'oued sahel, avec la commune de M'chedallah jusqu'à la commune de Chorfa. L'oued Oumarigh limite ses frontières.
- A l'Est avec la commune de Boudjlil territorialement annexée à la wilaya de Bejaia.
- Et par le Sud le village limite ces frontières par Ouled Sidi Brahim. Il est séparé aussi de la commune de Bordj Bou Arreridj par Oued Elkerma.
- En fin sur l'Ouest le village est séparé de la commune d'Ahnif par l'Oued Sidi Aissa.



Figure 12: La commune d'Ath mansour (Google map. 2019)

1.2.2 Relief

La commune d'Ath mansour présente deux zones différentes (DSA, 2016):

- La zone de montagne : qui entoure la commune de l'ouest jusqu'au sud-ouest,
- La zone de haute plaine qui occupe le centre et le reste de la commune.

1.2.3 Facteurs climatiques de la commune d'Ath Mansour

Le climat est un facteur déterminant qui se place en amont de toute étude relative fonctionnement des systèmes écologiques dont les facteurs climatiques jouent un rôle prépondérant dans la distribution spatiale des espèces animales et végétales (DREUX, 1980).

La commune d'Ath Mansour se caractérise par un climat trop chaud et humide en été, elle est connu par ces différente plantes qui grandisse dans un climat chaud comme ; Elle reçoit des tempêtes de vent du sud qu'est trop chaude et accompagnés du sable de désire. Elle est froide en hiver malgré que sa situation en plaine (Bibans), en face de la montagne de Djurdjura, la commune est un ensemble des collines (CHABANE, 2015)

1.2.3.1 Températures

La température de l'air est l'élément le plus caractéristique de climat (VAN MEEL, 1954) ; Elle est considérée comme un facteur écologique fondamental (DREUX, 1980) car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivants dans la biosphère (RAMADE, 2003). Pour connaître les variations de température, EMBERGER (1952) utilise celles ayant une signification biologique :

- M: Moyenne des maxima du mois le plus chaud.
- m: Moyennes des minima du mois le plus froid.
- T: Température moyenne.

Les températures moyennes annuelles enregistrées de l'année 2018 pour la commune d'Ath mansour sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 3:Températures moyennes mensuelles (°C) de la commune d'Ath mansour pour l'année 2018. (Meteoblue, 2018)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moyenne
T° moy (°C)	10,6	9,1	13	16,3	18	23,3	29,3	26,5	25,6	19,3	14,4	12,2	18,13

Le tableau ci-dessus présente les températures moyennes mensuelles de la commune d'Ath mansour ou le mois de février marque la température la plus basse avec 9.1°C, par contre la température la plus élevée est marquée par le mois de Juillet par 29.3°C.

1.2.3.2 Précipitation

La pluviométrie est le facteur primordial qui permet de déterminer le type de climat (**DJEBAILI, 1978**). Elle contribue à la désertification et à la dégradation des sols des zones arides. En effet, l'aridité est une conséquence d'un déficit de précipitation par rapport à l'évaporation durant une période plus au moins longue de l'année (**ARRIGNION, 1987**). Pour la région étudiée les valeurs des précipitations moyennes de l'année 2018 sont citées par mois dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4: Précipitations moyennes mensuelles (mm) de la commune d'Ath mansour pour l'année 2018.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totale
Précipitation (mm)	18,4	44,3	99,5	63,5	61,3	17,25	3,25	14,8	70,25	109,3	42,5	21,75	566,1

Source : Meteoblue 2018

Le tableau n° 4 présente les précipitations moyennes mensuelles de la commune d'Ath mansour, ou le mois d'octobre note la quantité des précipitations la plus élevée avec 109.3 mm, et la quantité la plus faible des précipitations est notée par le mois de Juillet avec 3.25 mm.

1.2.3.3 Humidité

FAURIE et al. (1984) disent que L'humidité est reliée à plusieurs facteurs : La quantité d'eau tombée, le nombre de jours de pluie, de la forme de ses précipitations (orages ou pluie fine), de la température, des vents et de la morphologie de la station considérée.

DREUX (1980) ajoute qu'elle influe fortement sur les fonctions vitales des êtres vivant. Les taux d'humidité moyenne mensuelle relative de l'année 2018 pour la commune d'Ath mansour sont indiqués dans le tableau n°5.

Tableau 5: Humidité relative moyenne mensuelle (%) de la commune d'Ath mansour pour l'année 2018.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moyenne
Humidité (%)	64,5	65,6	62,2	58,4	63,6	51,3	38,4	53,5	58,2	59,2	60,0	62,0	58,1

Source : Meteoblue 2018

Dans le tableau n°5, le mois de février enregistre le taux d'humidité le plus élevé pour la région d'Ath mansour avec 65.6%, alors que le taux d'humidité le plus faible pour cette région est enregistré au mois de Juillet Avec 38.4%.

1.2.4 Synthèse bioclimatique

La synthèse bioclimatique donne une idée générale sur le type de climat. Les températures et la précipitation sont les deux paramètres climatiques nécessaires pour déterminer la période sèche et humide en utilisant le diagramme ombrothermique de Bagnoulset Gausson (1953), et l'étage bioclimatique est obtenu à l'aide de quotient pluviométrique d'Emberger (1952)

1.2.4.1 Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique détermine la période sèche de l'année sur un graphique où en fixe sur les abscisses les mois de l'année ; en ordonnées à droite, les précipitations (en mm) à gauche, les températures (en °C) à une échelle double de celle des précipitations, quand la courbe ombrique passe sous la courbe thermique on a $P < 2T$. La surface de croisement indique la durée et l'intensité de la période sèche. (BAGNOULSET GAUSSEN, 1957). La période sèche et humide de l'année 2018 de la région étudiée sont présentées dans le diagramme ombrothermique ci-dessous.

Deux saisons sont observées sur le diagramme ombrothermique de la commune d'Ath mansour pour l'année 2018 (Fig.13), une saison humide de 9 mois qui s'étale de mois de septembre jusqu'au mois de mai, et les trois mois restant représentent la période sèche de la commune.

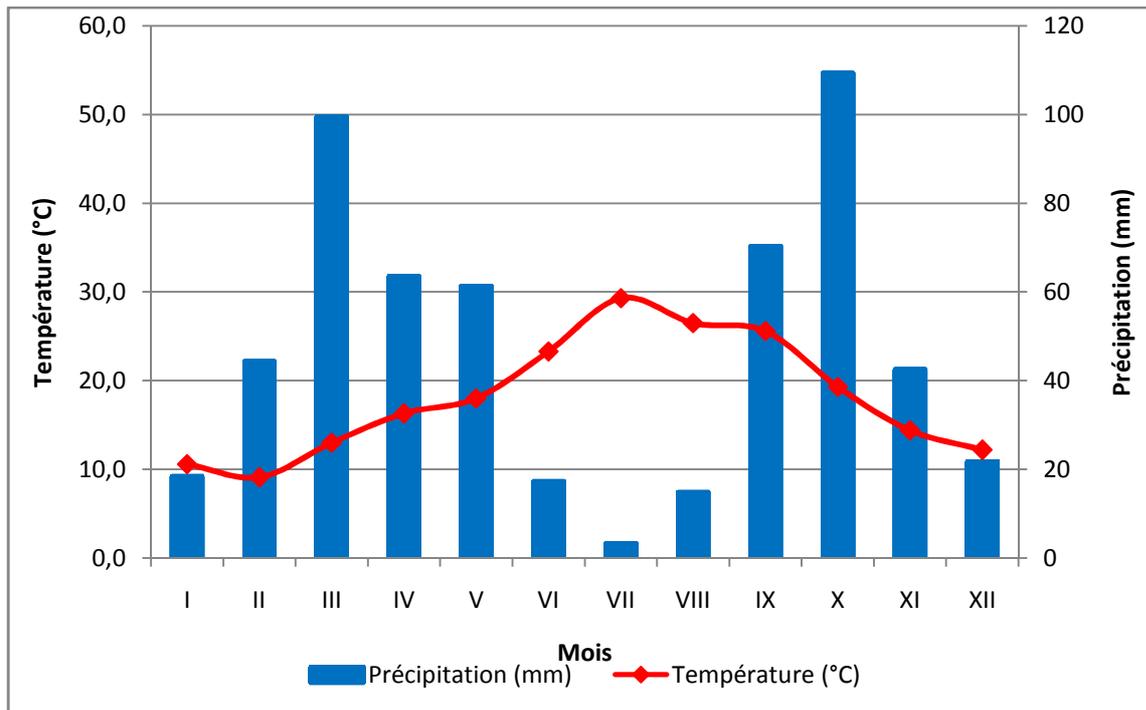


Figure 13: Diagramme ombrothermique de la commune d'Ath mansour pour l'année 2018.

1.2.4.2 Climagramme d'EMBERGER

L'emploi du quotient pluviométrique d'Emberger(Q) est spécifique au climat méditerranéen (BESTAOU, 2001).EMBERGER (1952) a subdivisé la région méditerranéenne en cinq étages bioclimatiques à partir du Q calculé par une formule qui fait intervenir les températures et les précipitations maximales et minimales.

STEWART (1969) transforme cette équation, pour l'adapter au climat méditerranéen et obtient la formule suivante:

$$Q_2 = 3.43 \frac{P}{M - m}$$

Q₂: quotient pluviométrique d'Emberger.

P : pluviométrie annuelle (mm).

M : Température moyenne maximale du mois le plus chauds exprimés en °C.

m: Température moyenne minimale du mois le plus froid exprimés en °C.

Le Q₂ calculé à partir des données citées dans le tableau n°6 est égale à 56.03. sur le climagramme pluviométrique d'Emberger Cette valeur place la commune d'Ath mansour dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver tempéré (fig.14)

Tableau 6: Paramètre climatiques et valeurs de quotion pluviothermique de la commune d'Ayh mansour.

station	M (°C)	m (°C)	P (mm)	Q ₂
Commune d'Ath mansour	38,45	3,8	566.1	56.03

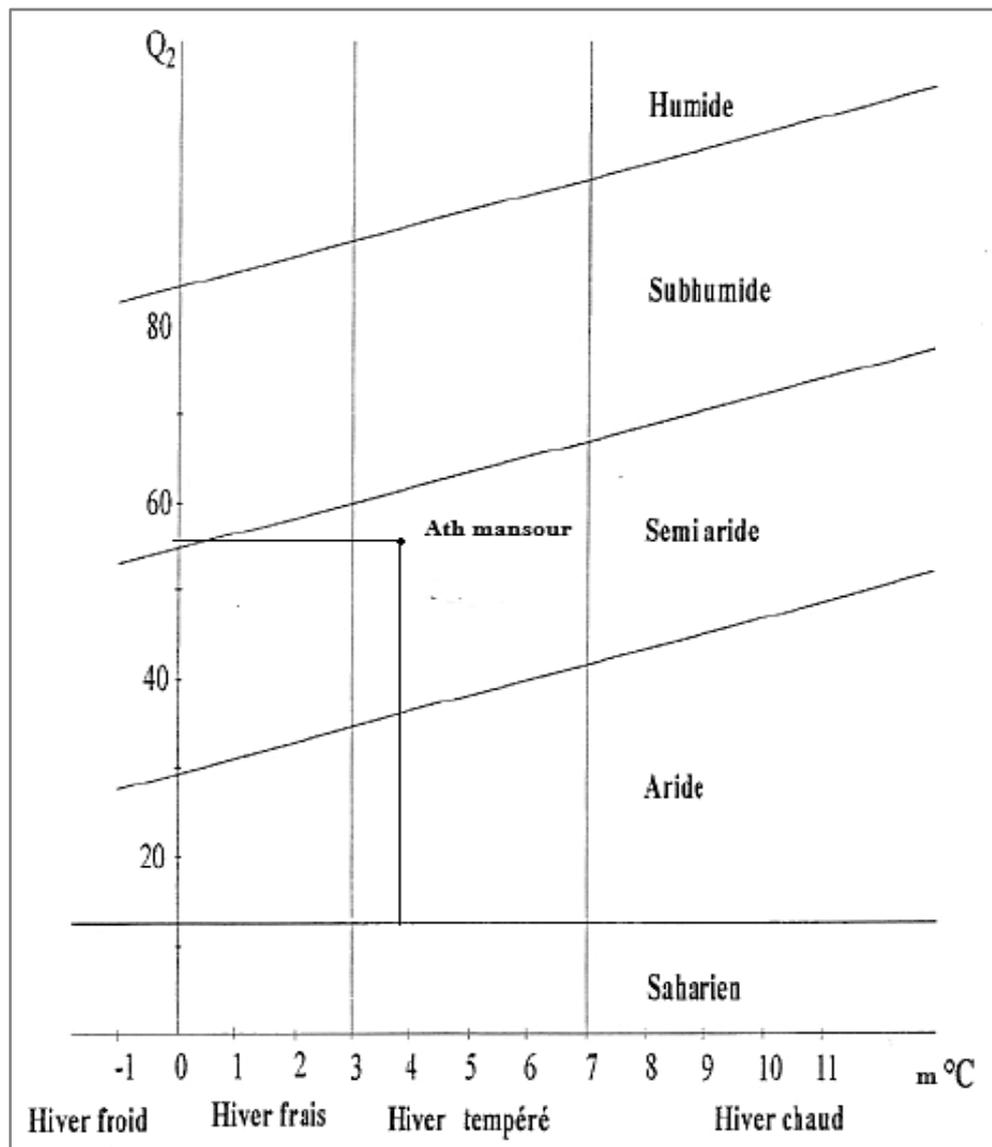


Figure 14: Climagramme pluviothermique d'Emberger de la commune d'Ath mansour

Chapitre III :

*Matériels est
méthodes*

3 Matériels et méthodes

Le chapitre matériel et méthode décrit le verger étudié, le matériel biologique végétal et animale choisis, les techniques d'échantillonnages utilisées avec ses avantages et ses inconvénients ainsi que les méthodes utilisées au laboratoire pour la détermination des espèces capturées, et en fin pour exploiter les résultats obtenus, plusieurs indices écologiques et méthodes statistiques sont utilisées.

3.1 Choix et description de verger étudié

Un verger d'olivier de 1.2 ha est choisis pour effectuer cette étude (fig.15 et 16), il est situé à l'Est de la commune d'Ath Mansour ($36^{\circ}33' N$; $4^{\circ}33' E$), il est hétérogène, composé de trois variétés d'olivier ou la variété Chemlal est la variété dominante par 87.6%, suivi par la variété Sigoise avec 11.2% et 1.1% pour la variété Azeradj,

C'est un verger associé avec deux cultures intercalaires (céréale et légumineuse), deux pratiques culturales une taille et un labour sont effectuées durant l'année d'étude mais aucun traitement phytosanitaire n'a été utilisé.



Figure 15: Vue satellitaire de verger de l'olivier étudié (Google map, 2019).



Figure 16 : Verger de l'olivier étudié (originale, 2018)

3.2 Choix de matériel biologique

3.2.1 Choix de matériel biologique végétale

L'importance économique de l'olivier, l'abondance des vergers oléicoles dans la région étudiée et la facilité d'accessibilité au lieu d'étude sont les facteurs principaux qui nous ont conduits pour choisir cette culture.

3.2.2 Choix de matériel biologique animale

3.2.2.1 La mouche de l'olivier

La période d'étude qui s'étale de mois d'octobre jusqu'au mois de décembre se coïncide avec la prolifération de la mouche de l'olivier, qui est le principal ravageur de la culture de l'olivier. L'importance des dégâts causés par ce ravageur au niveau nationale et internationale nous a guidés à la choisir comme objet d'étude.

3.2.2.2 Les ennemis naturels des ravageurs de l'olivier

Le but de ce travail est de connaître l'entomofaune de l'olivier et pas seulement leur ravageurs. Plusieurs ennemis naturels sont capturés durant cette étude.

3.3 Méthodes d'échantillonnages

3.3.1 Les plaques jaunes

3.3.1.1 Description de la méthode des plaques jaunes

Ce type de piège est fabriqué dans une plaque (environ 20 x 30 cm) en plastique souple de couleur jaune vif (bouton d'or) et enduite de glu (**FRANCK, 2013**)

Des plaque jaunes engluées de 20 x 24cm sont utiliser pour réaliser ce travail (fig.17). On a choisis aléatoirement 3 arbres de différentes variétés ou on a placé une plaque sur un arbre de chaque une de ces variétés. Sur un rameux à hauteur d'homme oninstalle une plaque étiquetée on notant la date d'emplacement et la variété de l'olivier sans oublier d'enlever le papier protecteur de la plaque. On récupère les plaques après une semaine et on les filme avec lacellophane puis en place d'autres plaques sur les mêmes arbres.

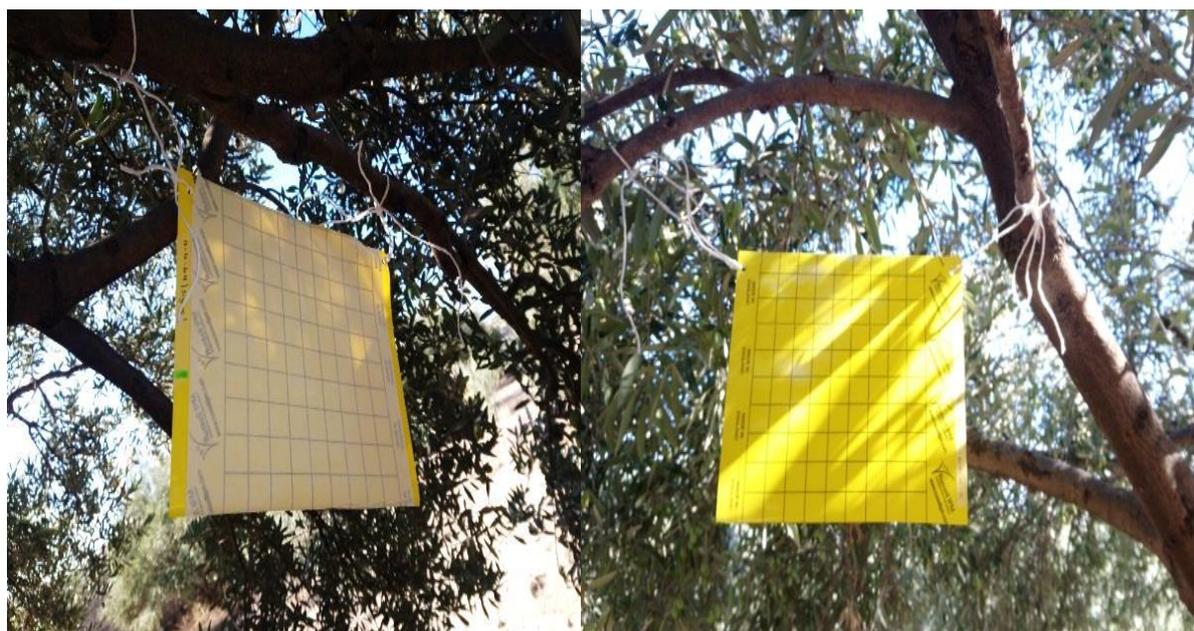


Figure 17: Plaque jaune engluée (originale, 2018)

3.3.1.2 Avantages des plaques jaunes engluées

Les panneaux jaunes englués capturent principalement des insectes volants comme les aleurodes, les mouches mineuses, mais aussi des pucerons et des thrips (**RYCKEWAERT et RHINO 2016**). Il est efficace pour quantifier une population de ravageurs ou d'auxiliaires (**FRANCK, 2013**).

3.3.1.3 Inconvénients des pièges jaunes englués

Les panneaux jaunes englués, utilisés généralement en serres ou en pépinières, car ils salissent très vite à l'extérieur à cause de la poussière de divers débris et des animaux indésirables (RYCKEWAERT et RHINO, 2016) et les insectes capturés par cette méthode seront difficilement récupérables pour identification. Avant cela il faudra les tremper et les nettoyer à l'aide d'un solvant. (BOUBEKKA, 2015). RASPI (2001) disent que les panneaux jaunes englués ne sont pas sélectifs.

Les pièges jaunes englués ont été inefficaces, peu sélectifs et moins pratiques. Leur surface engluée se couvre rapidement de débris qui tombent de l'arbre ou transportés par le vent, diminuant ainsi leur efficacité. Ils sont également sensibles aux conditions climatiques. Les pluies diminuent l'efficacité de la glu et les vents violents peuvent les coller au feuillage. Leur utilisation est très critiquée et reste très limitée (ECONOMOPOULOS & PAPADOPOULOS, 1984 ; RASPI & MALFATTI, 1984 ; MICHELAKIS, 1985).

3.4 Détermination des espèces

Une identification suivie par un comptage des espèces capturées par les plaques jaunes englué sont réalisés à l'aide d'une loupe binoculaire (G x 4) (fig.18) et des guides spécialisés dans la détermination des espèces.



Figure 18: Loupe binoculaire (G x 4) (originale, 2019)

3.5 Exploitation des résultats :

3.5.1 Etude de l'effet de la température, précipitations et humidité sur l'évolution de la population de *Bactrocera oleae*.

Les données sur la température et la pluviométrie utilisées dans cette étude sont présentées dans l'annexe (Annexe 1).

3.5.2 Indice écologique de composition

Pour exploiter les résultats, plusieurs indices écologiques de composition sont utilisés tels que la richesse totale, et l'abondance relative et la Fréquences d'occurrence.

3.5.2.1 L'abondance relative

L'abondance relative est le rapport du nombre des individus de l'espèce prise en considération au nombre total des individus de toutes espèces confondus (NOUDJOURD, 2006). Elle est représentée par la formule suivante :

$$A.R = \frac{Ni \times 100}{N}$$

Avec : **A.R (%)** : l'abondance relative ou fréquence centésimale.

Ni : le nombre des individus de l'espèce prise en considération.

N : le nombre total des individus de toutes espèces confondues.

3.5.2.2 Fréquences d'occurrence et constance

La fréquence d'occurrence d'une espèce est le rapport exprimé en pourcentage entre le nombre total de prélèvement où cette espèce est notée et le nombre total de tous les prélèvements effectués.

$$F = \frac{Pi \times 100}{P}$$

Avec : **F** : fréquence d'occurrence

Pi: nombre total de prélèvements contenant l'espèce prise en considération.

P : nombre total de prélèvement effectués.

DAJOZ (1985) classe les espèces en:

- Espèces omniprésentes (F:100%)
- Espèces constantes ($75 \leq F \leq 100$)
- Espèces régulières ($50 \leq F \leq 75$)
- Espèces accessoires ($25 \leq F \leq 50$)
- Espèces accidentelles ($F \leq 25$)

3.5.3 Indices écologiques de structures

3.5.3.1 Indice de diversité de Shannon- Weaver

La mesure de la diversité spécifique d'une communauté biologique est un autre domaine où la théorie d'information trouve une application en écologie (**LEGENDRE et LEGENDRE ,1979**). Selon **DAJOZ (1996)** l'indice le plus utilisé pour traduire la diversité est celui de Shannon-Weaver, PEET (1974) dit que cet indice mesure la biodiversité et quantifie l'hétérogénéité

$$H' = - \sum p_i \log_2 p_i$$

Avec:

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

p_i : abondance relative de chaque espèce%.

n_i : l'abondance de l'espèce de rang i

N : nombre total d'exemplaires récoltés.

3.5.3.2 Equitabilité

Selon **BLONDEL(1979)**, L'indice de l'équitabilité est le rapport entre la diversité effective de la communauté et sa diversité théorique maximale. D'après **RAMADE (1984)**, l'équitabilité varie entre 0 et 1, elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus semblable d'individus. Elle est donnée par la formule suivante:

$$E = H' / \log_2 S$$

H': diversité observée.

H' max: diversité maximale.

Chapitre IV :

Résultats et

Discussion

4 Résultats et Discussion

Le chapitre résultats est discussion étudiée en premier lieu, l'entomofaune de l'olivier puis l'effet des facteurs abiotiques et biotiques sur la dynamique des populations de *Bactrocera oleae* suivie par une exploitation des résultats obtenus durant la période d'étude par les indices écologiques. Et chaque résultat est accompagné par une discussion.

4.1 Inventaire de l'entomofaune de l'olivier

La technique des pièges jaunes engluées nous a permis de réaliser un inventaire sur l'entomofaune de l'olivier, les résultats obtenus sont cités dans le tableau n°7.

Cette étude qui s'étale de mois d'octobre jusqu'au mois de Décembre nous a permis de récolter un nombre total de 4637 individus qui sont répartis en 8 espèces et en 7 familles de 5 ordres différents.

Tableau 7: Espèces capturées sur trois variétés de l'olivier

Ordre	Famille	Espèce	Variété		
			Chemlal	Sigoise	Azeradj
Diptère	Tephritidae	<i>Bactrocera oleae</i>	638	1422	521
		<i>Ceratitis capitata</i>	86	88	46
	Diastatidae	<i>Diastata inornata</i>	439	634	315
	Cecidomyiidae	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	27	33	35
Hyménoptère	Brachonidae	<i>psyttalia cocolor</i>	159	66	90
Hémiptère	Miridae	<i>Phyocos populis</i>	3	5	5
Coléoptère	Coccinellidae	<i>Clitosethus arcuatus</i>	2	2	3
Névroptère	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i>	12	1	5

Discussion :

À l'exception des 4 autres ordres, l'ordre des diptères est le seul ordre qui enregistre la présence de 4 espèces dont elles appartiennent à 3 familles différentes. Des résultats similaires sont obtenus par LAHOVAZI et MADANI (2017), à l'exception de l'ordre des hyménoptères, les mêmes auteurs en utilisant la même méthode d'échantillonnage ont identifiés des espèces différentes mais qui appartiennent à des familles similaires à celles qu'on a recensées.

4.2 Comparaison entre les espèces de l'ordre des Diptères capturées

L'abondance relative (AR %) est calculé pour les quatre espèces de l'ordre des Diptères capturés durant période d'études pour chaque variété. D'après tableau n°8.

Tableau 8: Abondance relatives des espèces de l'ordre des Diptères.

Famille	Espèce	Chemlal		Sigoise		Azeradj	
		Ni	A.R(%)	Ni	A.R(%)	Ni	A.R(%)
Tephritidae	<i>Bactrocera oleae</i>	638	53,61	1422	65,32	521	56,82
	<i>Ceratitis capitata</i>	86	7,23	88	4,04	46	5,02
Diastatidae	<i>Diastata inornata</i>	439	36,89	634	29,12	315	34,35
Cécýdoméideae	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	27	2,27	33	1,52	35	3,82

AR (%) : L'abondance relative.

Un nombre important de 4284 individus de cette ordre est capturé dont 2801 individus sont de la famille des Tephritidae, la famille des Diastatidae et des Cecidomyiidae représentent respectivement 1388 et 95 individus.

Pour les trois variétés Les résultats sont proches et similaire (**fig.19**), on remarque que l'espèce *Bactrocera oleae* est l'espèce dominante avec 54.9% sur la variété chemlal, 59.07% sur Azeradj et 66.32% sur Sigoise qui représente le pourcentage le plus élevé. Suivie par la famille Diastatidae représentée par l'espèce *Diastata inornata* (**fig.20**) avec 37.7% sur chemlal, 35.71% sur Azeradj 29.57% sur Sigoise. Les valeurs 7.4%, 5.22% et 4.10% représentent respectivement. L'abondance relative de l'espèce *Ceratitis capitata* (**fig.20**) sur la variété Chemlal, Azeradj et Sigoise. Et en dernier *Aphidoletes aphidimiza* qui note des valeurs inférieure a 4% sur les trois variétés.

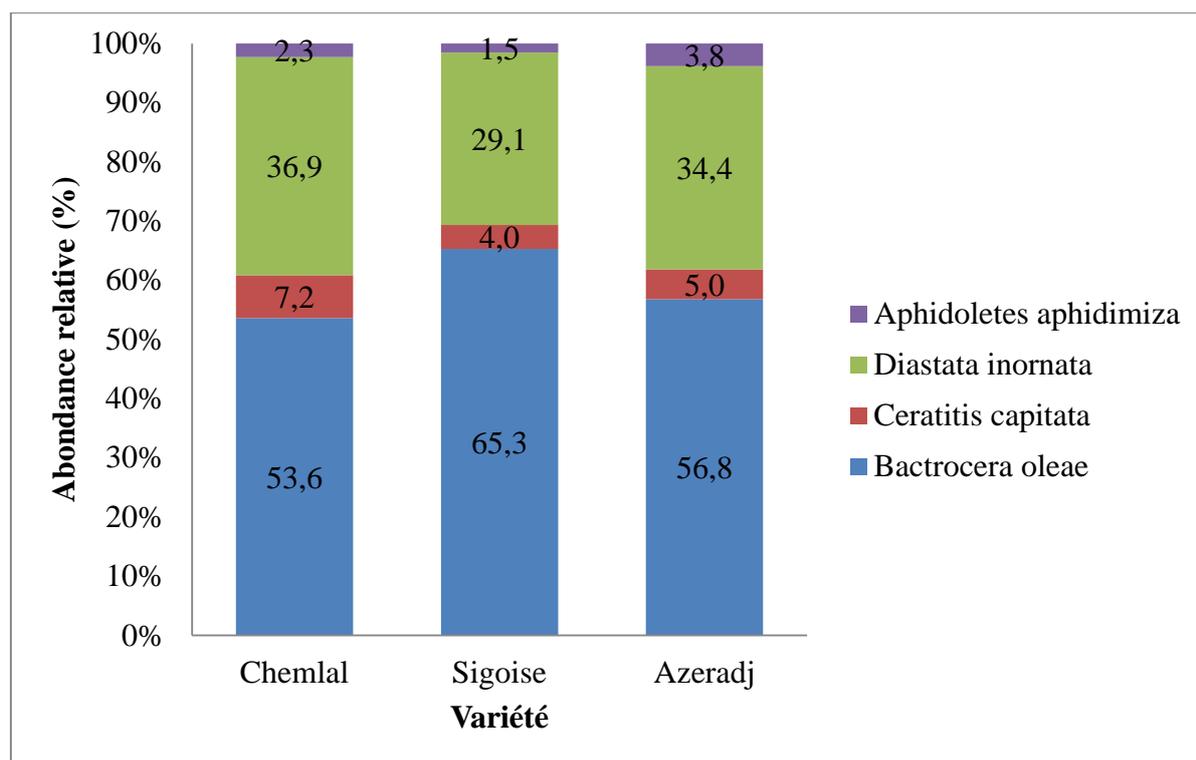


Figure 19: Abondances relatives de trois espèces de l'ordre des Diptères.

Discussion :

B. oleae est l'un des principaux ravageurs de la culture de l'olivier ce qui explique l'importance de son effectif on le comparant aux autres diptères.

LAHOUZI et MADANI (2017) ont obtenu un effectif de 567 individus de *Diastata inornata* qui est similaire à nos résultats, où on a enregistré un effectif de 439, 634 et 315 individus sur la variété Chemlal, Sigoise et Azeradj respectivement.

Pour l'espèce *Aphidoletes aphidimyza* les mêmes auteurs marquent sa présence avec un effectif de 5 individus, qui est faible on le comparant avec nos résultats, l'abondance de *A. aphidimyza* est en relation directe avec la présence ou l'absence de son hôte.

On accorde la présence de *Ceratitits capitata* dans un verger oléicole, aux autres arbres fruitiers (agrumes, rosacées , ...etc.) qui sont implantés aux alentours de ce verger, **HAFSI (2016)** qui a mené une étude sur la dynamique des populations de cette espèce, elle a montré que le nombre total de mouches peut augmenter de 50 à 100% sur les arbres de vergers d'agrumes les plus proches des haies de figuiers de barbarie entre les mois de septembre et d'octobre, **FAHAD et al, (2014)** ont trouvé que la plante attaquée par *C. capitata* durant la même période d'étude est le grenadier.



Figure 20: De gauche à droite *Ceratitis capitata* et *Diastata inornata*

4.3 L'effet des facteurs abiotiques sur la dynamique des populations de *Bactrocera oleae*

Le seul ravageur de la culture de l'olivier capturé durant cette étude est *Bactrocera oleae*. L'importance de l'effectif des captures de cette espèce nous a poussé à étudier sa dynamique des populations en la comparant avec des facteurs biotiques et abiotiques

4.3.1 Effet de la température, précipitation et humidité sur la dynamique des populations de *Bactrocera oleae*

Une comparaison entre les facteurs climatiques (température, précipitation et humidité) et la dynamique des populations de *Bactrocera oleae* est faite pour savoir si le climat influence sur le développement de ce ravageur (**fig.21**)

Selon le graphe ci-dessous, *B. oleae* marque sa présence avant l'installation de piège, le premier échantillon en 13.10.2018 compte un nombre faible d'adulte de *B. oleae* pour les deux variétés ; les T° varient entre les 18°C-23°C et d'une humidité de 47% - 77% et plus de 30 mm de précipitation sont accumulés durant cette semaine.

La deuxième semaine présente le premier pic des nombres des captures de *B.oleae* pour les deux variétés avec 107 individus pour la variété Sigoise et 82 individus pour la variété Azeradj ; les T° moy sont inférieurs à 20°C et l'humidité relative varie entre 58% et 73%

Une réduction rapide touche les deux variétés en nombre d'individus capturés au niveau de la 3^{ème} semaine avec 7 individus pour la variété Sigoise et 21 individus pour la

variété Azeradj suivi par une diminution brusque des températures (11°C) et d'humidité (30%) ; la précipitation et de 5 mm

Un accroissement rapide de nombre d'individus de *B. oleae* au niveau de la 4^{ème} semaine, qui représente le deuxième pic pour les deux variétés (324 individus pour la variété Sigoise et 192 individus pour la variété Azeradj) ; les températures varient entre 17°C et 14°C et l'humidité plus de 74% au début de la semaine et une faible précipitation (12mm).

Pour la variété Azeradj en remarque que le nombre des individus capturés diminue rapidement pour atteindre 33 individus puis se stabilise jusqu'à la fin de la période d'étude ; par contre la variété Sigoise marque un rabaissement léger puis un accroissement rapide pour marquer le troisième pic au niveau de la 6^{ème} semaine avec 411 individus ou les températures ne dépassent pas les 18°C et d'un taux d'humidité qui dépasse les 80%.

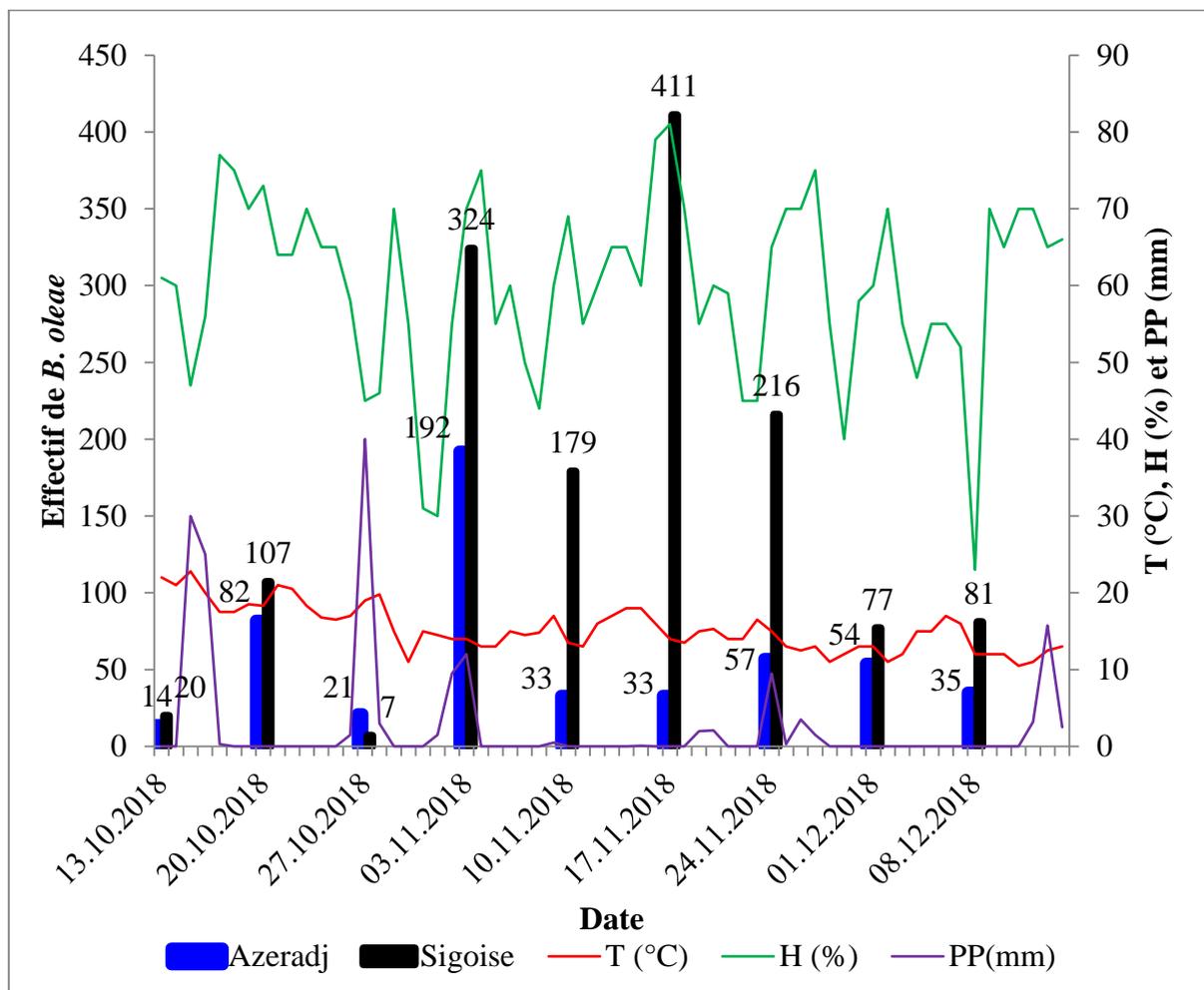


Figure 21: Comparaison de dynamique des populations de *Bactrocera oleae* avec quelques facteurs climatiques

Discussion :

Plusieurs facteurs environnementaux peuvent influencer la distribution et la démographie des populations de *Bactrocera oleae* (BERNSTEIN, 1986), elle se développe ainsi préférentiellement dans les zones plus humides et tempérées (AFIDOL, 2012), avec un Hiver et automne doux, printemps précoce, été sans chaleur excessive (AFIDOL, 2015)

La température et l'humidité selon DUYCK (2005), influent sur la distribution des Tephritidae, BATEMAN, (1972) ajoute que les jeunes stades de cette famille sont plus sensibles à la dessiccation, ils sont rarement trouvés dans les régions extrêmement sèches.

STANCIC et BOUZOUANE, (1982) ARAMBOURG, (1984) ; AMOURETTI et CORNET (1985). AGUILLERA et al (1999) disent que *B. oleae* exige une température au tour de 20°C pour une évolution optimale de sa la population, ARAMBOURG (1984) précise que les températures au-dessus de 30°C et au-dessous de 12°C causent l'arrêt de la ponte et de l'activité reproductrice des femelles de *B. oleae*, et températures inférieurs a 9°C bloquent l'incubation des œufs, le développement larvaire et l'évolution nymphale de ce ravageurs.

La période d'étude allant d'octobre à décembre est caractérisée par des températures moyennes et d'un taux d'humidité élevé avec présence des pluies. Ce qui explique l'augmentation rapides de nombre d'individus capturés de *B. oleae* au niveau de la 4ème et la 6ème semaine de la période d'étude , dans lequel les températures moyennes varies entre 13°C et 17°C , et d'un taux d'humidité qui dépasse les 75%.

BELHOUCINE (2003) dit qu'il existe une inter-dépendance entre l'humidité, la température et le taux d'infestation ; Si l'humidité relative et importante et la température et moyenne, le taux d'infestation augmente, et inversement quand l'humidité relative est faible et la température est élevé, les infestations diminue. Les mêmes résultats ont été obtenus par GAOUAR (1996)

Ce qui confirme l'effet du climat sur la dynamique de la population de *B. oleae* sont les résultats obtenus par AFELLAH et al (1999), au Maroc ; où ils expliquent la diminution de taux d'infestation et la faible présence de *B. oleae* par les facteurs climatiques défavorables pour le développement de cet insecte.

4.4 L'effet des facteurs biotique sur la dynamique des populations de *Bactrocera oleae***4.4.1 L'effet variétal sur la dynamique des populations de *Bactrocera oleae***

Le suivie de la dynamique des populations de *B. oleae* a permet de déterminer le nombre de génération de ce ravageurs pour chaque variété on utilisant les résultats obtenus

durant les trois mois d'étude. Le nombre d'individus de *B. oleae* capturé par les plaques jaunes engluées sont présentés dans le Tableau suivant.

Tableau 9: Fréquences centésimales de *Bactrocera oleae* de chaque variété.

Variété	Sigoise		Azeradj	
	N	F	N	F
13.10.2018	20	1,41	14	2,69
20.10.2018	107	7,52	82	15,74
27.10.2018	7	0,49	21	4,03
03.11.2018	324	22,78	192	36,85
10.11.2018	179	12,59	33	6,33
17.11.2018	411	28,90	33	6,33
25.11.2018	216	15,19	57	10,94
02.12.2018	77	5,41	54	10,36
09.12.2018	81	5,70	35	6,72
Total	1422	100	521	100

N : effectif ; **F** : Fréquences centésimales

D'après l'histogramme ci-dessous, on constate que la variété Sigoise présente le nombre d'individus capturé de *B. oleae* le plus élevé durant la période d'étude, ou on note la présence de trois générations sous forme pics importants, la 2^{ème} semaine présente le premier pic par 107 individus suivi par le deuxième pic avec 324 individus au niveau de la 4^{ème} semaine et la 5^{ème} semaine qui marque le nombre des captures le plus élevé représente le 3^{ème} pic avec 411 individus.

Contrairement à celle-ci le nombre des individus capturés sur la variété Azeradj ne dépasse pas les 100 individus, sauf la 4^{ème} semaine qui est marqué par un pic de 192 individus. On note la présence de deux générations au niveau de la deuxième et la 4^{ème} semaine. Cette variété présente le nombre des captures les plus basses durant tout la période d'étude

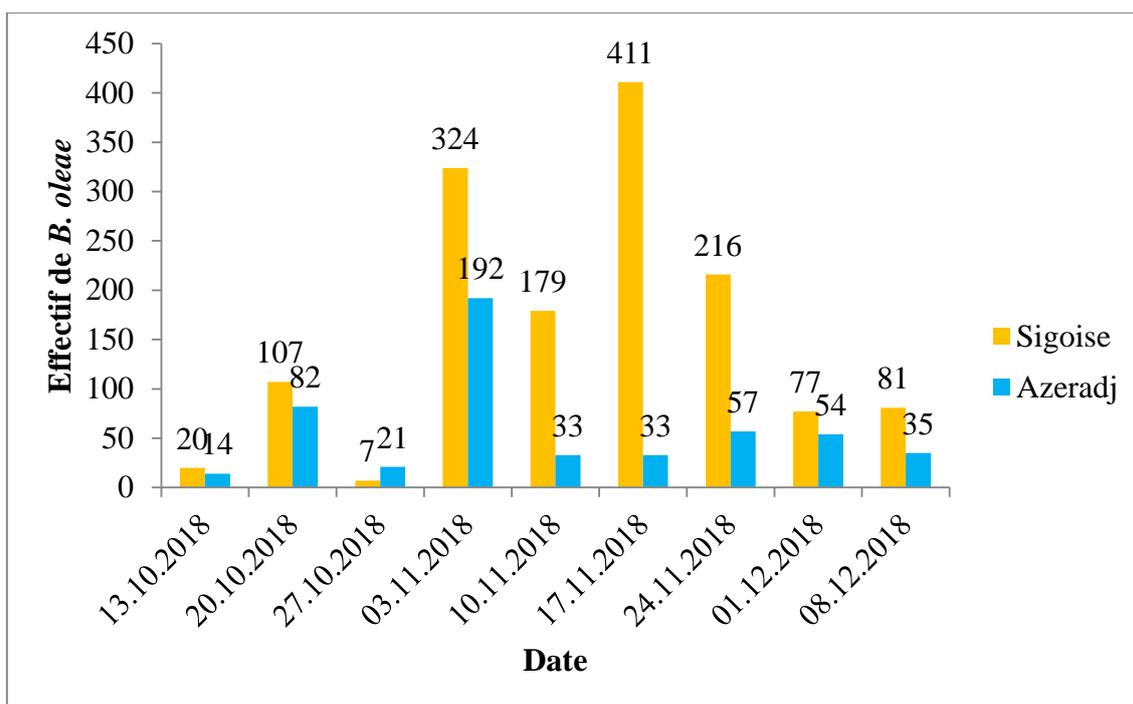


Figure 22 : Dynamique des populations de *Bactrocera oleae* sur deux variétés de l'olivier

Discussion :

Trois générations de *B. oleae* se succèdent sur la variété Sigoise, une génération est observée à la fin de mois d'Octobre et les deux autres générations sont observées au début et à la fin de mois de Septembre. Cependant la variété Azeradj ne représente que les deux premières générations. La phénologie et l'abondance de *B. oleae* d'après **LOUSSERT et BROUSSE (1978)** varient beaucoup selon la situation géographique de l'olivier et les conditions locales (variétés d'olivier, etc.) Les mêmes auteurs ajoutent que les générations se succèdent jusqu'en octobre-novembre au rythme de 25 jours d'intervalle si les conditions climatiques sont favorables.

Des résultats similaires à celle de la variété Azeradj sont enregistrées dans la région de Tlemcen pour la même période d'étude par **GAOUAR (1996)** où il a estimé deux générations de *B. oleae*. Le même auteur signale qu'il peut y avoir 3 générations si les conditions sont très clémentes, comme notre cas sur la variété Sigoise où les conditions climatiques sont favorables pour le développement de ce ravageur. Et aussi le cas de **DONIA et al (1971)**, où ils ont obtenu cinq générations par année en laboratoire. Les première et deuxième générations se développent, en juillet-août ; la troisième génération en septembre et les quatrième et cinquième générations en octobre-novembre.

L'effectif des adultes de *B. oleae* sur la variété Sigoise est de 1422 individus qui est trop élevé par rapport à la variété Azeradj qui représente un effectif de 521 individus.

Des résultats similaires sont enregistrées dans la région de Tekhemaret et à Mouhammadia par **ALLAL (2015)**, où elle a enregistré un taux d'infestation élevé par *B. oleae* sur la variété sigoise par rapport aux deux autres variétés (Chemlal et Cornicabra) ; elle a expliqué cette différence par le calibre des olives et le dosage des polyphénols et de la proline, d'après les résultats qu'elle a obtenus la variété sigoise a un gros calibre, très riche en polyphénol et moins concentrée en proline. Les mêmes résultats sont obtenus par **GAOUAR (1996)** d'après lui, la variété Sigoise à gros fruits pauvre en huile est beaucoup plus infestée que la chemlal à petits fruits riche en huile

4.4.2 L'effet de parasitoïde *Psytalia concolor* sur la dynamique des populations de *Bactrocera oleae*

L'utilisation des plaques engluées a aidé à capturer plusieurs ennemis naturels dont on a pu déterminer un parasitoïde *Psytalia concolor* ou *Opius concolor* (**SZEPHGETTI, 1910**) de la famille des Braconidae contre *Bactrocera oleae*. En vue de savoir l'effet de parasitoïde sur le développement de la population de *B. oleae*, une comparaison entre les effectifs de ces deux espèces est effectuée, les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous

Tableau 10: Comparaison des effectifs de *B. oleae* avec les effectifs de *Psytalia concolor*.

Variété	chemlal		Sigoise		Azeradj	
	<i>B. oleae</i>	<i>P.cocolor</i>	<i>B. oleae</i>	<i>P.cocolor</i>	<i>B. oleae</i>	<i>P.concolor</i>
13.10.2018	42	35	20	29	14	6
20.10.2018	121	24	107	26	82	6
27.10.2018	52	5	7	1	21	1
03.11.2018			324	5	192	0
10.11.2018	59	4	179	1	33	1
17.11.2018	143	32	411	2	33	17
25.11.2018	119	25	216	0	57	22
02.12.2018	102	34	77	1	54	22
09.12.2018			81	1	35	15
Totale	638	159	1422	66	521	90

Une relation opposée mais synchrone entre les deux espèces étudiées; On peut remarquer l'influence de la présence de *P. concolor* sur le développement de la population de *B. oleae* Sur les trois variétés. On remarque que pour les trois variétés, La présence de *P. concolor* pendant les trois premières semaines a légèrement influé sur le développement de *B. oleae*. Puis une décroissance brusque de *P. concolor* suivi parallèlement par une prolifération rapide de *B. oleae* est noté sur les toutes les semaines suivantes pour la variété Sigoise; les deux autre variétés marquent simultanément un accroissement au niveau de la population de *P. concolor* suivi par une diminution de nombre d'individus de *B. oleae* capturé

Sur la variété Chemlal (**fig.23**), L'effectif de *P. concolor* diminue de 35 individus jusqu'à 4 individus pendant les quatre premières semaines puis les semaines de mois de novembre enregistre un accroissement au niveau de l'effectif de parasitoïde. Pour *B. oleae* on remarque deux pics important sont remarqués au niveau de la 2^{ème} et la 6^{ème} semaine avec des effectifs de 121 et 143 individus,

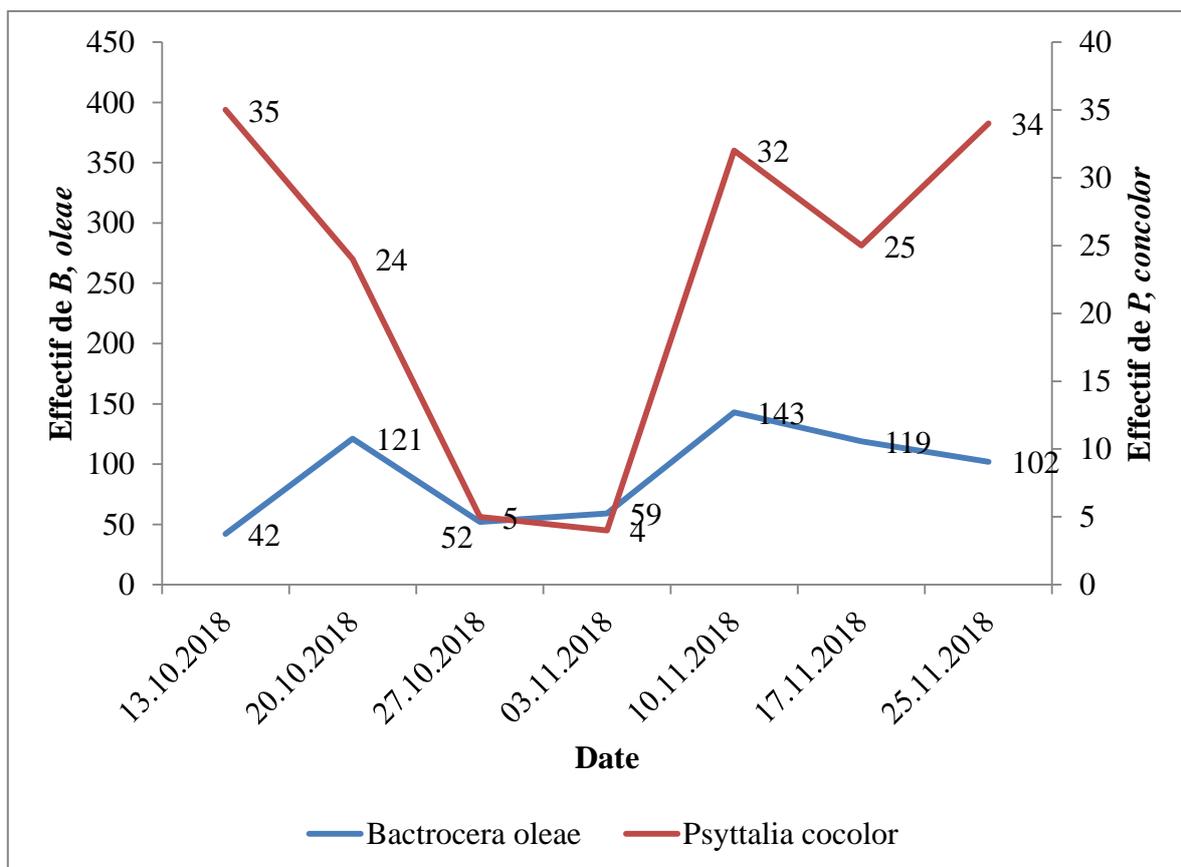


Figure 23: Dynamique des populations de *B. oleae* et de *P. concolor* sur la variété Chemlal

Pendant les 4 premières semaines d'étude on remarque sur la variété Azeradj (**fig. 24**), une stabilité de la population de *P. concolor* avec un effectif de 5 individus puis l'effectif diminue jusqu'à la 4^{ème} semaine où on note l'absence totale de parasitoïde. Par contre la population de *B. oleae* enregistre deux générations avec des effectifs de 82 et 192 individus

Une réapparition et accroissement en exponentielles de *P. concolor* est enregistré sur le reste des semaines à l'exception de la dernière semaine où l'effectif diminue vers la fin ; parallèlement l'effectif de *B. oleae* diminue puis se stabilise au début de mois de décembre.

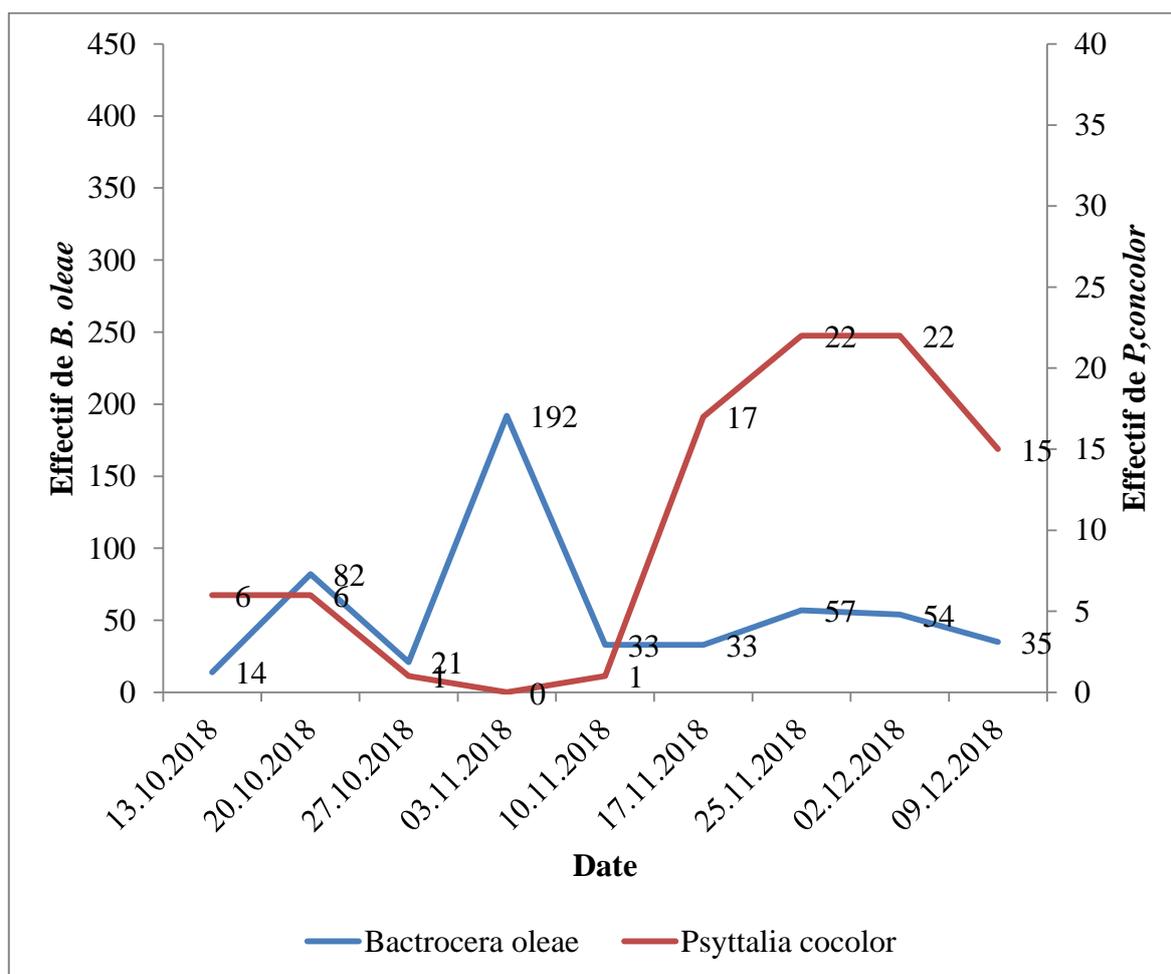


Figure 24: Dynamique des populations de *B. oleae* et de *P. concolor* sur la variété Azeradj

La variété Sigoise (**fig.25**) présente une diminution brusque de l'effectif de *P. concolor* de 29 individus jusqu'à un seul individu est notée sur les trois premières semaines puis la diminution poursuit lentement toute au long de la période d'étude. En parallèle on marque une évolution de l'effectif de *B. oleae* en trois pics importants avec des effectifs de 107, 324 et 411 individus.

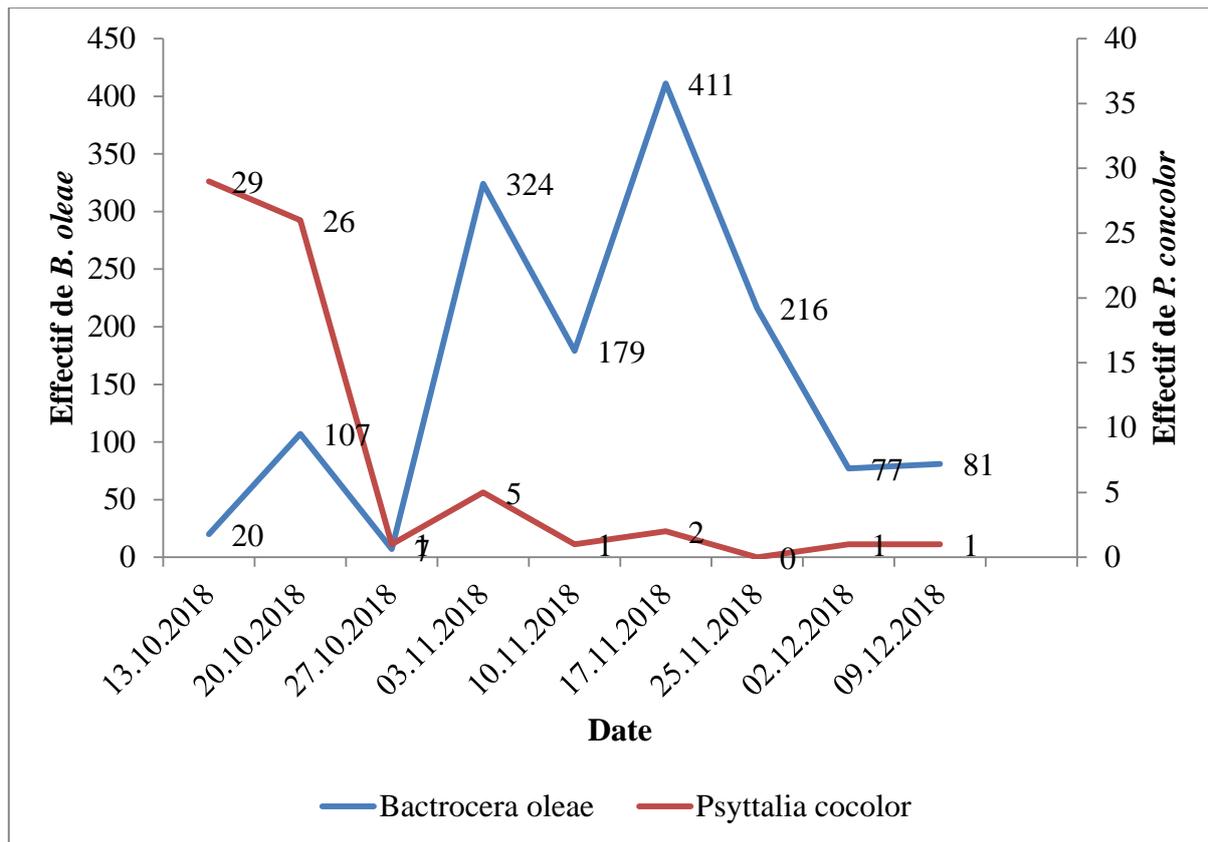


Figure 25: Dynamique des populations de *B. oleae* et de *P. concolor* sur la variété Sigoise

Discussion :

NEUENSCHWANDER et al (1983) disent que *P. concolor* en condition naturelle apparait tôt en automne et n'atteint des taux de parasitisme importants que tard en saison, en octobre-novembre mais il est absent en été. **BELHOUCINE**

L'influence de parasite *Psytalia concolor* sur la dynamique des populations de *B. oleae* diffère selon la variété. Sur la variété Azeradj et Chemlal à l'exception de la 4^{ème} semaine, le parasite *P. concolor* marque sa présence sur le long de la période d'étude Par contre Sur la variété Sigoise l'apparition de parasite *P. concolor* se limite au mois d'octobre et l'effectif n'est pas suffisant pour empêcher ou déminer la pullulation de *B. oleae*.

L'action de ce parasite en conditions naturelle (sans lâcher) selon **GAOUAR (1989)** ne suffit pas pour limiter efficacement les infestations de *B. oleae*.

Il se trouve que les lâchers de parasitoïde effectués par **JERRAYA et al (1982)** **GAOUAR (1989)** et **BELHOUCINE (2003)** ne limitent pas la prolifération de ravageur. **DELRIO et CAVALLORO (1977)** et **DEBOUZIE et THIOULOZE (1986)** ont montré que les parasites n'arrivent pas à interrompre l'attaque des phytophages même à un taux de 90 %.

4.5 Sexratio de *Bactrocera oleae*.

Le sex-ratio est traditionnellement calculé en utilisant le nombre total de mâles et de femelles dans la population (GARCIA et ALBARET, 1977), le tableau suivant représente la fréquence centésimale des mâles et des femelles de *B. oleae* de chaque variété.

On peut remarquer que sur toutes les variétés les mâles sont les plus fréquents que les femelles mais avec des valeurs différentes, où la variété Sigoise présente la fréquence la plus élevée des mâles par 68%, puis les Chemlal et Azeradj représentent une fréquence des mâles plus au moins proche de celle des femelles, les valeurs sont 55.96% et 53.1% respectivement.

Tableau 11: Fréquence centésimale des mâles et femelles de *Bactrocera oleae*.

	Chemlal		Sigoise		Azeradj	
	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle
13.10.2018	4,70	1,88	1,5	0,5	1,0	3,7
20.10.2018	8,46	10,50	7,5	3,0	16,7	11,2
27.10.2018	5,17	2,98	0,4	0,3	4,4	2,7
10.11.2018	3,92	5,33	11,9	5,7	7,1	4,1
17.11.2018	13,32	9,09	27,9	12,5	4,8	6,5
24.11.2018	10,19	8,46	13,7	7,6	10,5	8,8
01.12.2018	10,19	5,80	5,2	2,4	8,5	9,9
Total	55,96	44,04	68,0	32,0	53,1	46,9

La figure n°26 représente le sex-ratio des trois variétés. Pour la variété Azeradj et Chemlal, qui enregistrent respectivement un sex-ratio de 1.13 et 1.27, les ratios sont proches de un qui veut dire que la population est équilibrée en nombre des deux sexes. Contrairement à la variété Sigoise qui enregistre 2.13, cette valeur montre que le nombre des femelles est largement dépassé par celui des mâles.

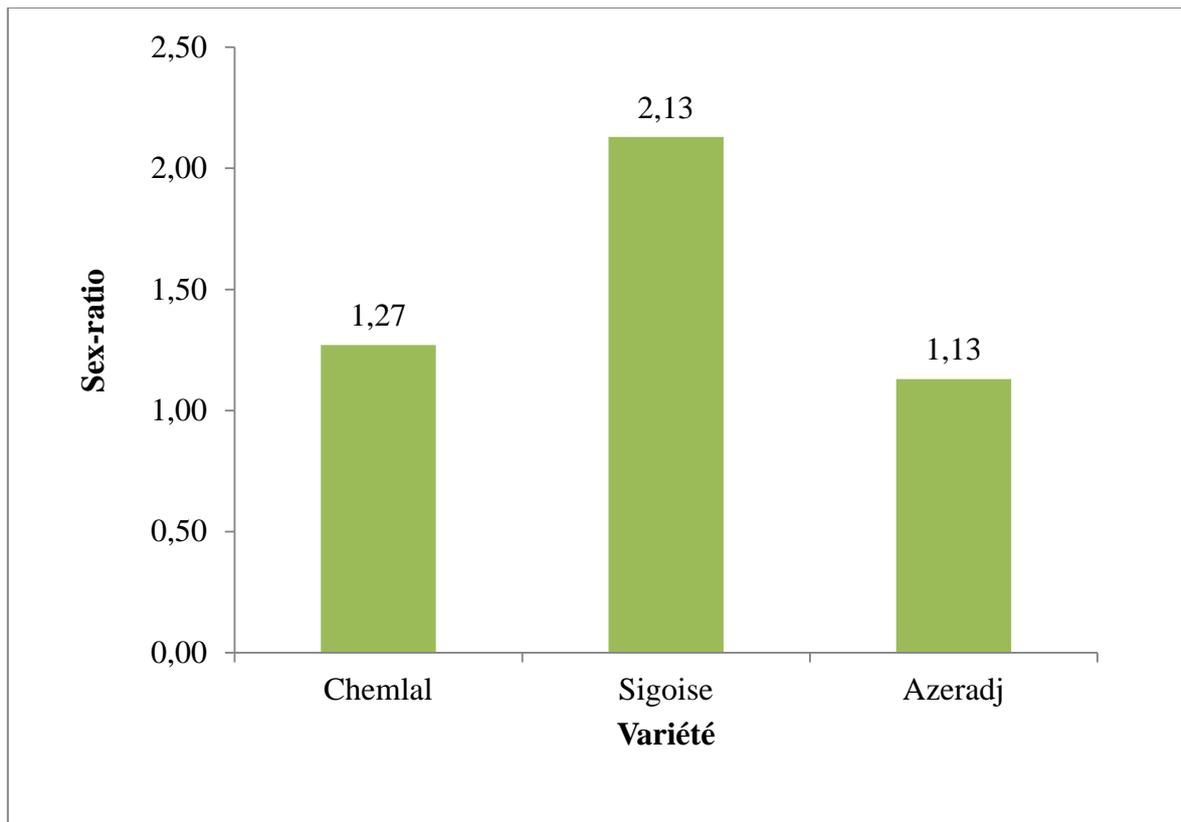


Figure 26: Sex-ratio de *Bactrocera oleae*.

Discussion:

WENNER (1972) Selon lui, le sex-ratio change en général peu avec la saison ou la localité. Elle n'est pas caractéristique d'un taxon. Elle dépend de l'espèce mais peut varier d'une zone à l'autre.

Le nombre élevé de l'effectif des mâles capturés par rapport à l'effectif des femelles est expliqué par la couleur des plaques engluées utilisées dont **BYRON et NIKOS (2003)** ont confirmé cette hypothèse, où ils ont trouvé que l'effectif des mâles capturés est important sur les plaques de couleurs Jaunes et tandis que les plaques de couleurs rouges et noires attirent les femelles.

4.6 Inventaire des ennemis naturels des ravageurs de l'olivier

L'utilisation des pièges non sélectifs nous a permis de recenser et identifier cinq espèces prédatrice et parasite des ravageurs de l'olivier où elles appartiennent à cinq familles différentes avec un effectif total de 448 individus. L'étude est faite sur trois variétés de l'olivier pendant trois mois. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Liste des espèces prédatrices et parasites des ravageurs de l'olivier pour chaque variété.

Ordre	Famille	Espèce	Variété		
			Chemlal	Sigoise	Azeradj
Diptère	Cecidomyiidae	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	27	33	35
Hyménoptère	Brachonidae	<i>psyttalia concolor</i>	159	66	90
Hémiptère	Miridae	<i>Phyocos populis</i>	3	5	5
Coléoptère	Coccinellidae	<i>Clitosethus arcuatus</i>	2	2	3
Névroptère	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i>	12	1	5
Totale			203	107	138

L'espèce qui présente l'effectif le plus élevé est celui de *Psytalia concolor* (SZEPHGETTI, 1910) (fig. 27) de la famille des Braconidae qui appartient à l'ordre des Hyménoptères avec 315 individus. Suivi par l'espèce *Aphidoletes aphidimyza* (RONDANI, 1847) (fig. 27) de la famille des Cecidomyiidae et de l'ordre des Diptères avec un effectif de 95 individus. L'ordre des Névroptères présenté par l'espèce *Chrysoperla carnea* (STEPHENS, 1836) (fig. 28) de la famille des Chrysopidae note un effectif de 18 individus et l'ordre des Hémiptères qui est représenté par l'espèce *Phytocoris populi* (fig. 28) de la famille des Miridae note un effectif de 13 individu et en dernier l'espèces *Clitosethus arcuatus* (fig. 29) qui appartient à la famille des Coccinellidae et l'ordre des Coléoptères présente l'effectif le plus bas avec 7 individus.

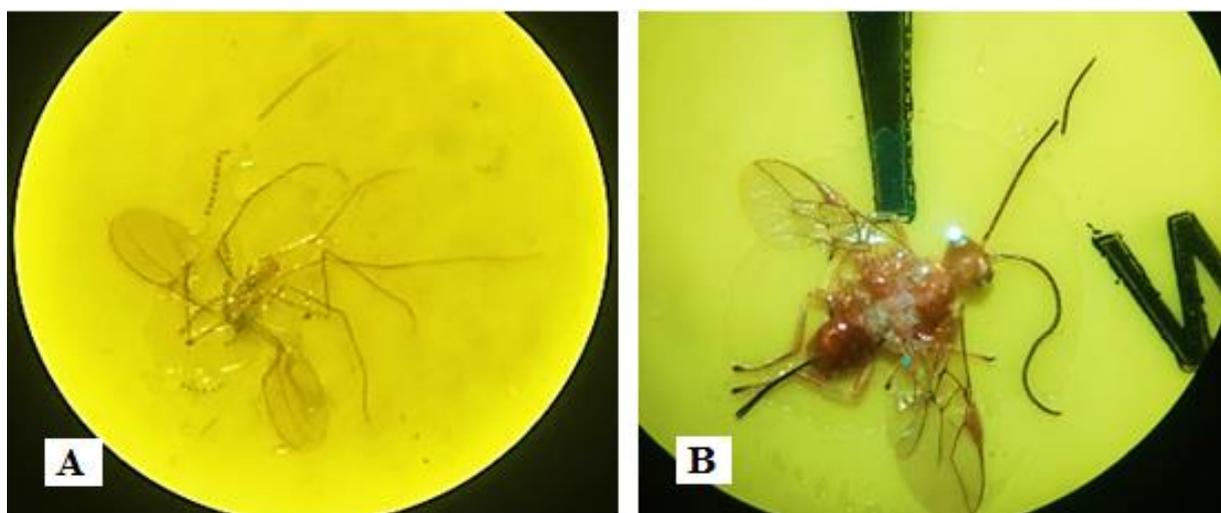


Figure 27: *Aphidoletes aphidimyza* (A) ; *Psytalia concolor* (B) (Original).

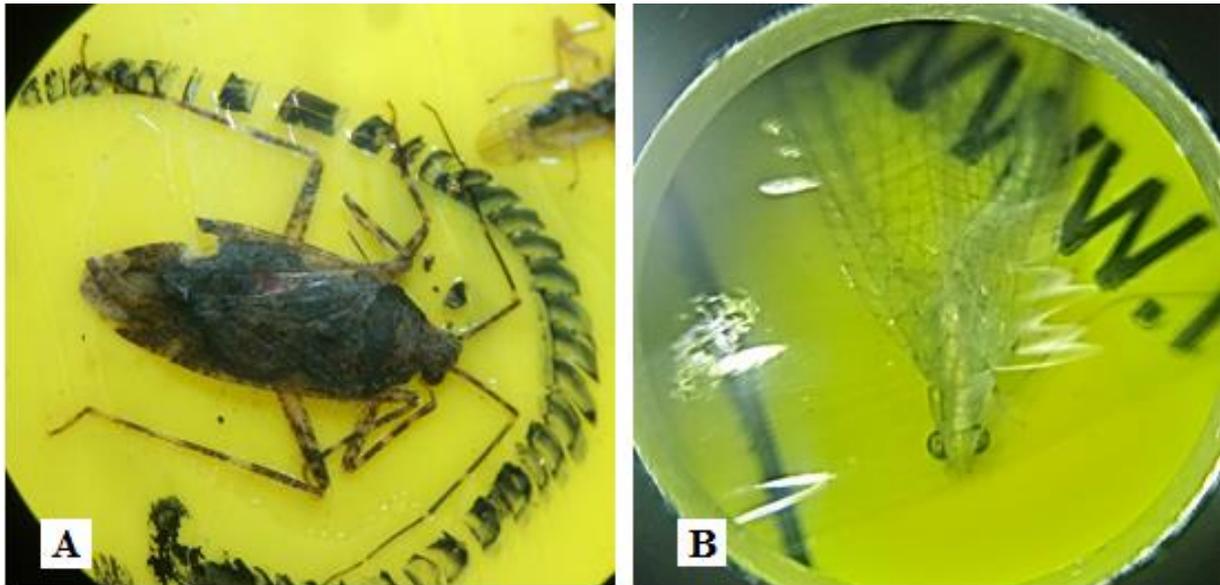


Figure 28: *Phytocoris populi* (A) ; *Chrysoperla carnea* (B). (Original)

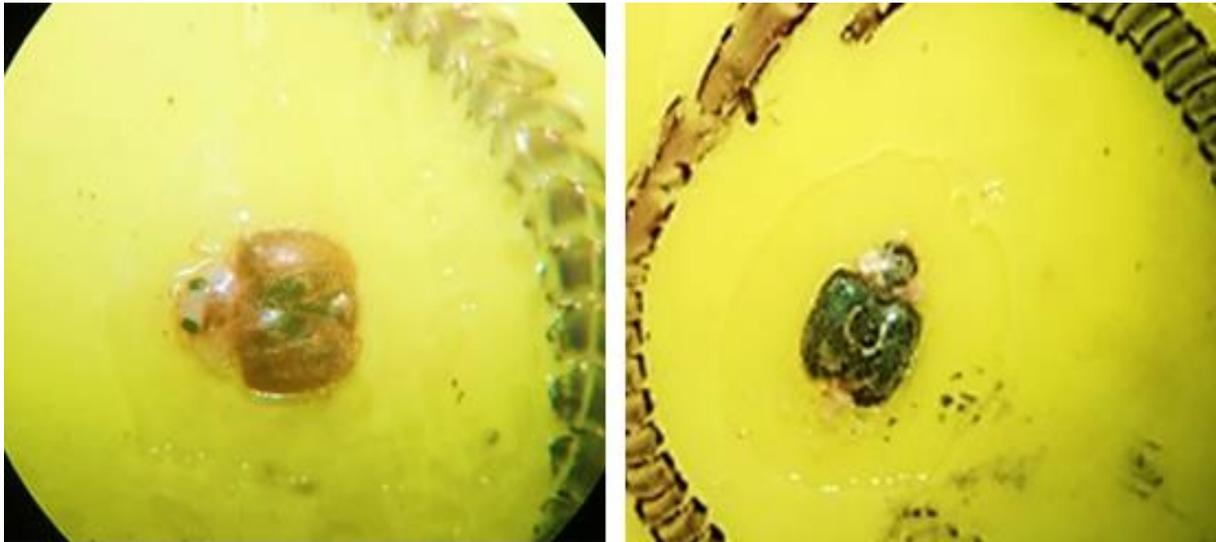


Figure 29: *Clitosethus arcuatus* (Original).

4.7 Exploitation des résultats par les indices écologiques

4.7.1 L'abondance relative des ennemis naturels trouvés sur les trois variétés

L'abondance relative (AR %) est calculé pour les ennemis naturels des ravageurs de l'olivier capturés durant les trois mois d'études pour chaque variété. Les résultats sont présentés dans le tableau n°13

Tableau 13: Abondance relative des ennemis naturels pour chaque variété.

N	Espèces	Chemlal		Sigoise		Azeradj	
		Ni	A.R(%)	Ni	A.R(%)	Ni	A.R(%)
1	<i>Aphidoletes aphidimiza</i>	27	13,30	33	30,84	35	25,36
2	<i>Phytocoris populi</i>	3	1,48	5	4,67	5	3,62
3	<i>Clitosethus arcuatus</i>	2	0,99	2	1,87	3	2,17
4	<i>psyttaliacocolor</i>	159	78,33	66	61,68	90	65,22
5	<i>Chrysoperlacarnea</i>	12	5,91	1	0,93	5	3,62
Totale	5 espèces	203	100	107	100	138	100

A.R (%) : l'abondance relative ou fréquence centésimale ; **Ni** : le nombre des individus de l'espèce prise en considération.

Le graphe ci-dessous montre que pour les trois variétés le parasite *P. concolor* de l'ordre des Hyménoptères est l'espèce dominante avec 78.33% sur chemlal, 65.2% sur Azeradj et 61.68 % sur Sigoise. Suivie par l'ordre des Diptères présenté par *Aphidoletes aphidimiza* avec 30.84% sur Sigoise, 25.4% sur Azeradj et 13.30% sur Chemlal.

Sur la variété Azeradj les deux espèces *Phytocoris populi* et *Chrysoperla carnea* présentent la même valeur qui est de 3.6%. Cependant l'espèce *Chrysoperla carnea* domine l'espèce *Phytocoris populi* sur la variété Chemlal et le contraire pour la variété Sigoise.

L'espèce *Clitosethus arcuatus* de l'ordre des coléoptères classe la dernière avec une valeur de 2.2% sur Azeradj, 1.87% sur Sigoise et 0.99% sur la variété Chemlal.

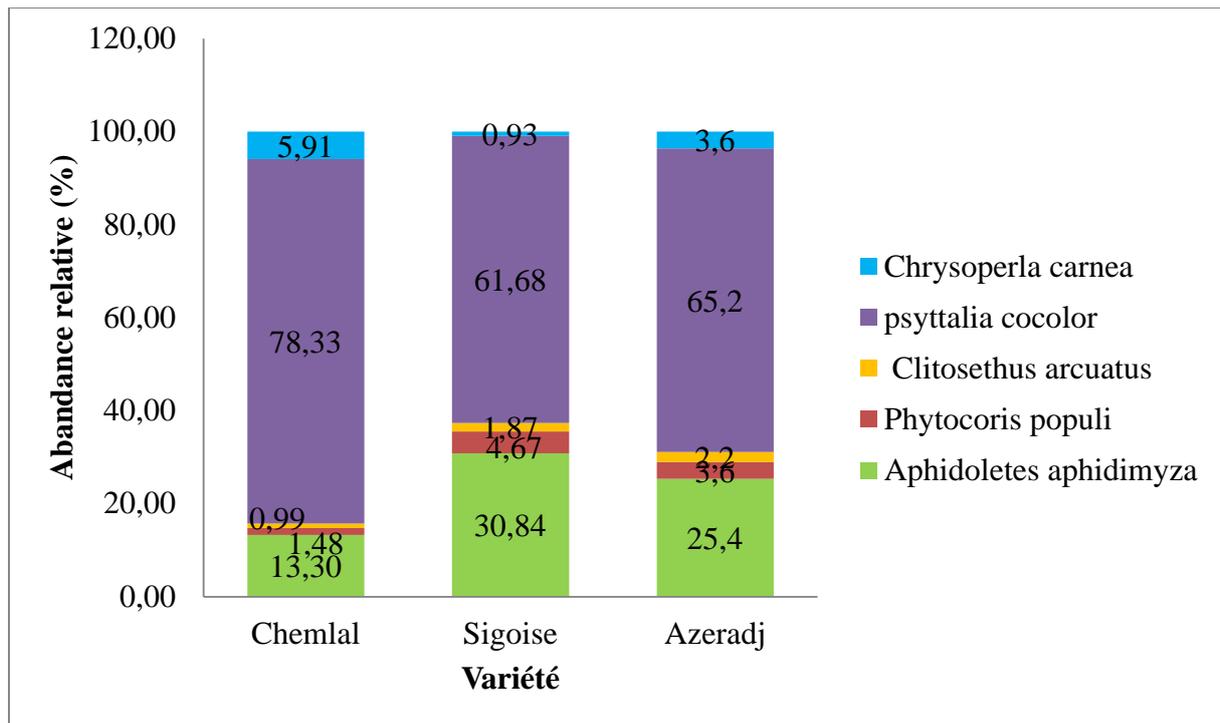


Figure 30: Abondance relatives des ennemis naturels capturés sur chaque variété.

4.7.2 Fréquence d'occurrence

Les fréquences d'occurrences sont calculées pour les espèces prédatrice et parasite des ravageurs de l'olivier, les résultats obtenus pour les trois variétés de l'olivier sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 14: Fréquences d'occurrences des espèces prédatrices et parasites des ravageurs de l'olivier pour les variétés.

Espèces	Azeradj		Sigoise		Chemlal	
	F.O %	Constances	F.O %	Constances	F.O %	Constances
<i>Psytalia concolor</i>	88,89	constantes	88,89	constantes	100	Omniprésentes
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	66,67	régulières	77,78	constantes	85,71	constantes
<i>Phytocoris populi</i>	44,44	accessoires	44,44	accessoires	42,86	Accessoires
<i>Chrysoperla carnea</i>	44,44	accessoires	11,11	accidentelles	42,86	Accessoires
<i>Clitosethus arcuatus</i>	33,33	accessoires	22,22	accidentelles	28,57	Accessoires

FO(%) : Fréquences d'occurrences

Le graphe ci-dessous (**fig. 31**) montre que *Psytalia concolor* est une espèce constante ($75\% < F. O < 100\%$) à l'exception de la variété Chemlal où elle est omniprésente ($F.O = 100$). Sur la variété Sigoise et Chemlal, *Aphidoletes aphidimyza* est une espèce constante mais elle est régulière ($50\% < F. O < 75\%$) sur la variété Azeradj. Pour les variétés Azeradj et Chemlal, les espèces accessoires ($25\% < F. O < 50\%$) sont *Clitosethus arcuatus*, *Chrysoperla carnea* et *Phytocoris populi* par contre sur la variété Sigoise seulement l'espèce *Phytocoris populi* qui est accessoire et les deux autres espèces sont accidentelles où la F.O est inférieure à 25%.

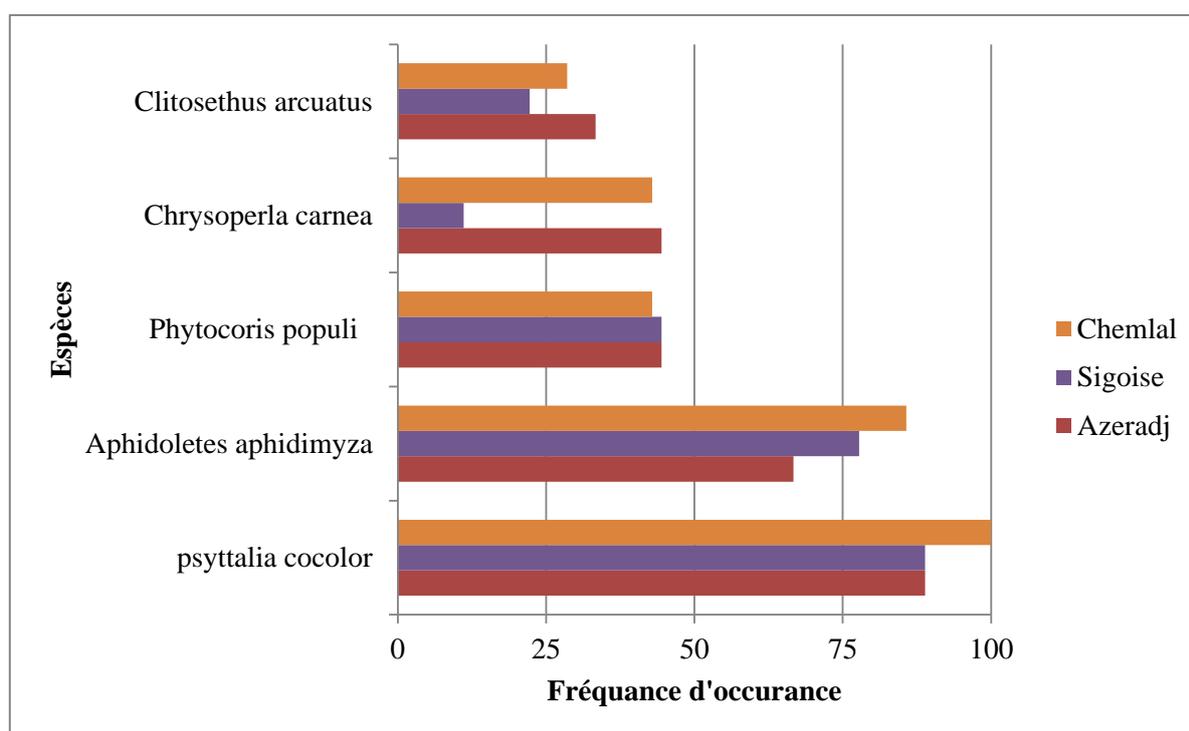


Figure 31: Fréquences d'occurrences des ennemis naturels des ravageurs de l'olivier

Discussion de l'abondance relative et la fréquence d'occurrence

La relation parasite- ravageur peut expliquer pourquoi *P. concolor* est une espèce constante ou bien même omniprésente (chez la variété Chemlal). Sa présence dépend de l'hôte qui est dans notre cas *B. oleae* et ce ravageur est présent seulement si sa plante hôte existe cette relation est expliquée par **TILMAN (1997)** où il a dit que la disponibilité des ressources trophiques qui coïncident avec la période de floraison de l'olivier ainsi que celle des adventices, dont selon l'augmentation de la diversité végétale entraîne une augmentation de la diversité des phytophages et en conséquence de leurs prédateurs et parasites.

Des résultats similaires sont observés par LAHOVAZI et MADANI (2017) sur *Euphyllora olivina* et son ennemi naturel *Campiloneura virgula* qui présente une fréquence de 69.56% dominant les autres espèces capturées.

Clitosethus arcuatus, *Chrysoperla carnea* et *Phytocoris populi* sont des espèces accessoires où accidentelles qui veut dire qu'ils ne sont pas abondantes. On peut relier ces résultats soit à l'absence de l'hôte, d'un climat défavorable à son développement où même présence d'une compétition entre les espèces. .

4.7.3 Indice de diversité de Shannon-Weaver

Les résultats obtenus concernant les indices de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité appliqués aux espèces de l'entomofaune échantillonnées à l'aide de méthode des plaques jaunes engluées sont consignés dans le tableau n°15

La valeur de l'indice de Shannon-Weaver est de 1.86 bits et 1.80 pour la variété Chemlal et Azeradj respectivement. Ces valeurs sont élevées, de ce fait on peut dire que les deux variétés sont très diversifiées en espèces capturées dans la station d'étude pendant les trois mois. Quant à l'équitabilité elle est de 0,62 et 0,60 ce qui signifie que l'effectif des espèces échantillonnées est légèrement déséquilibré entre eux.

Par contre la valeur de l'indice de Shannon-Weaver pour la variété Sigoise est de 1.39 la valeur est moins élevée par rapport aux valeurs des deux autres variétés, ce qui veut dire que cette variété est moins diversifiée en espèces. Quant à l'équitabilité de cette variété, elle est de 0,46 ce qui signifie que les espèces sont en déséquilibre entre eux.

Tableau 15: Valeurs de l'indice de Shannon-Weaver (H') et l'indice d'équitabilité des espèces

Variété	Chemlal	Sigoise	Azeradj
H' (bits)	1,86	1,39	1,80
E	0,62	0,46	0,60

H' : indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits ; **E**: l'indice d'équitabilité

Discussion :

La sensibilité de la variété Sigoise aux attaques de *Bactrocera oleae* a influencé sur la répartition d'autres espèces échantillonnées. Ce qui rend les espèces de cette variété moins diversifiées et déséquilibrées par rapport aux autres variétés.

Des résultats similaires à celle de la variété Chemlal et Azeradj sont obtenus par **FODHILI et REGUIG (2017)**, ils ont trouvé que l'indice de Shannon-Weaver est égale 1.83. Par contre ils ont noté une équitabilité de 0.27 qui signifie un déséquilibre dans l'abondance des espèces qu'ils ont échantillonnées.

LAHOUZI et MADANI (2017) ont calculé l'équitabilité des ennemis naturels de *Euphyllura olivina* ils ont trouvé une valeur de 0.65 qui est proche à celle qu'on a trouvé au niveau des deux variétés Chemlal et Azeradj mais les résultats qu'ils ont obtenu pour indice de Shannon-Weaver sont similaire à celle de la variété Sigoise avec une valeur de 1.31.

CONCLUSION

CONCLUSION

L'étude de l'entomofaune de l'olivier sur différentes variétés de l'olivier dans la région d'Ath mansour (Bouira) a été menée sur un verger d'olivier hétérogène composé de trois variétés Sigoise, chemlal et Azeradj. Des plaques jaunes engluées sont utilisées pour la prise des échantillons, elles sont effectuées sur une période qui s'étale de mois d'octobre jusqu'au mois de décembre. Les résultats enregistrés permettent d'extraire quelques conclusions

4 637 individus sont recensés durant cette étude où ils appartiennent à 8 espèces de cinq ordres différents ; les diptères est l'ordre le plus fréquent avec un effectif de 4 284 individus reparti en 4 espèces dont *Bactrocera oleae* de la famille des Tephritidae est l'espèce dominante avec un effectif totale de 1 422 individus; C'est le seul ravageur de l'olivier capturé.

La comparaison entre la dynamique de la population de *B. oleae* et le climat révèle que les températures moyennes et l'humidité élevé favorisent la pullulation de se ravageur

L'étude de l'effet de la variété a montré que la variété Sigoise est la plus sensible aux attaques de *B. oleae*.

Pour ce qui concerne le parasitisme, le nombre d'individus de parasitoïde de *B. oleae*, *Psytalia concolor*, ne semble pas être efficace pour limité la prolifération de ce ravageur.

Le sexratio montre que les mâles de *B. oleae* sont les plus attirés par la couleur jaunes des pièges utilisés par rapport aux femelles.

Durant la période d'étude, 8 espèces sont déterminé dont 5 espèces sont considéré comme ennemis naturels contre quelques ravageurs de l'olivier, elles appartiennent à 5 familles différentes qui sont, Braconidae, Cecidomyiidae, Chrysopidae, Miridae et Coccinellidae, leurs espèces sont cité respectivement *Psytalia concolor*, *Aphidoletes aphidimyza*, *Chrysoperla carnea*, *Phytocoris populi* et *Clitosethus arcuatus*.

Psytalia concolor domine les autres ennemis naturels avec une abondance relative de 78.33%, 61.68% et 65.22% enregistrées respectivement sur la variété Chemlal, Sigoise et Azeradj, cette dominance est directement liée à la présence de son hôte *B. oleae*.

La variété Sigoise est la variété qui a le milieu le moins diversifier est le plus déséquilibrée ceci est bien confirmé par l'indice de Shannon-Weaver et d'équitabilité.

Perspectives :

Cette étude nous a permis, en plus de connaître la faune de chaque variété d'olivier étudiée, elle nous a aussi aidés à étudier l'effet des facteurs biotiques et abiotiques sur la dynamique des populations de la mouche de l'olivier

Pour bien mettre en valeur ce travail, nous souhaitons d'accomplir cette étude avec des études plus approfondies sur l'effet des facteurs biotiques et abiotiques sur les différents stades de développement de *B. oleae*, Et de réaliser un inventaire de l'entomofaune de l'olivier pour chaque variété, et aussi d'étudier l'effet de la variété sur d'autres ravageurs et maladies de cette culture ;et pourquoi pas une étude sur la biocontrôle des prédateurs de cette culture en utilisant la faune auxiliaire.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

1. **AFFELAH M., BOUHAMIDI L., HILLAL A. & CHEMSEDDINE M., (1997).** *Répartition de l'infestation de la mouche de l'olive Bactrocera oleae Gmel (Diptera - Tephritidae) en verger oléicole dans le Sais au Maroc.*
2. **AFIDOL (2012).** *Protection raisonnée Et biologique en oléiculture : Le guide de l'Afidol.* Provence : Afidol SPI. P 36.
3. **AFIDOL, (2016).** *La fumagine : Fiche technique de l'Afidol.*
4. **Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière (ANIREF), (2011).** *Rubrique monographie wilaya: Wilaya de BOUIRA.*
5. **AGUILLERA A., VARGAS H. et BOBADILLA D., (1999).** *Lutte sélective contre les principaux ravageurs de l'olivier au Nord du Chili. Olivae, 4 1,24-3094.*
6. **AILLAUD G. J., (1985).** *L'olivier et l'huile d'olive, le point de vue des botanistes.* In : Institut de recherches et d'études sur le monde arabe et musulman, Institut de recherches méditerranéennes Université de Provence. L'huile d'olive en Méditerranée. Marseille : Université de Provence, 9 - 16.
7. **ALGÉRIE PRESSE SERVICE., (2018).** *Oléiculture .* Avenue des frères Bouadou, Bir Mourad Rais 16 000 Alger Algérie
8. **ALLAL A., 2015.** *Etude de comportement de quelques variétés d'olivier vis-à-vis de la mouche d'olive Bactrocera oleae GMELIN et ROSSI, (Diptera : Tephritidae) dans deux régions oléicoles Takhemaret et Mouhammadia*
9. **AMOURETTI M. et CORNET G., (1985).** *Le livre de l'olivier,* Ed. Edisud, 161p.
10. **ANGINOT P. et ISLER F., (2003).** *L'olivier : de l'arbre à la table.* Paris : Libris. p103.
11. **ARAMBOURG Y et PRALAVORIO., (1986).** *Traité d'entomologie oléicole.* Madrid: Conseil oléicole international (Juan Bravo), 360p.
12. **ARAMBOURG Y., (1984).** *La faune entomologie de l'olivier.* Olivae, 4, 14-37. Arambourg Y., 1986 - Entomologie oléicole. Edité par le Conseil Oléicole International, Juan Bravo, Madrid, 360 p.
13. **ARRIGNION J., (1987).** *Agro-écologie des zones arides et subhumides .* Ed. G.P. Maisonneuve, Paris, pp : 13-27.
14. **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., (1957).** *Les climats biologiques et leur classification.* In: Annales de Géographie, t. 66, n°355, pp. 193-220;

15. **BATEMAN M.A. (1972).** *The ecology of fruit flies.* Ann. Rev. Entomol., 17, 493-518.
16. **BAUDET., (1996).** l'olivier dans l'antiquité. rev. sci. nat (Ausgriewver),6(6) :78-92.
17. **BECK J.S. et DANKS F., (1983).** *Determinación del umbral de tratamientos para la mosca del olivo (Bactrocera oleae Gmel, Diptera, Tephritidae) en olivar destinado a la producción de aceite.* Bol.Sanid. Vegetal Plagas Vol. 21 n° 4, 1995. P. 577-588.
18. **BEIHOUCINE S., (2003).** Etude de l'éventualité d'un contrôle biologique contre la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) dans cinq stations de la wilaya de Tlemcen. mémoire de magister, 102p.
19. **BELHOUCINE S., (2003).** *Etude de l'éventualité d'un contrôle biologique contre la mouche de l'olivier B. oleae (Diptera _ Tephritidae) dans cinq stations de la wilaya de Tlemcen.* P 94.
20. **BERNSTEIN C., (1986).** *Détection de l'infection des facteurs de l'environnement sur la dynamique des populations d'insectes: une note sur les calculs de régression.* Acta Oecologia, 6: 389-394.
21. **BESTAOUI K., (2001).** *Contribution à une étude syntaxonomique et écologique des matorrals de la région de Tlemcen.* Thé. Mag. Univ. Tlemcen. 174p.
22. **BONNIER G., (1990).** *La grande flore de France en couleur.* Ed Belin. Tome 4. 744 - 745.
23. **BOUBEKKA N., (2015).** *Les pucerons des Agrumes et leurs ennemis naturels en Mitidja orientale (Algérie).* P146
24. **BRETON C., (2006).** *Adaptation et évolution de l'olivier et de l'oléastre dans diverses conditions d'isolement, de culture et d'environnement - Thèse.Doc.Etat, Univ. Aix-Marseille.*
25. **BYRON I. et NIKOS A., (2003).** *Captures of the olive fly Bactrocera oleae on spheres of different colours.* Entomologia Experimentalis et Applicata: Vol 100
26. **CAMPS-FABRER H., (1985).** *L'olivier et son importance économique dans l'Afrique du Nord Antique.* In : Institut de recherches et d'études sur le monde arabe et musulman, Institut de recherches méditerranéennes Université de Provence. L'huile d'olive en Méditerranée. Marseille : Université de Provence, 40 - 59.
27. **CHABANE N., (2015).** *Les mutations sociales dans les communautés villageoises ; cas de la commune d'Ath Mansour (wilaya de Bouira).*
28. **CHARLET M., (1965).** *Observation sur le comportement au froid de certaines variétés de porte greffe d'oliviers en France.* Inf. oléic. Inst., N 31. p13

29. **CIVANTOS L., (1998).** *L'olivier, l'huile d'olive et l'olive*, Ed, Conseil oléicole international, 130 p.
30. **CLARIDGE M.F., WALTON M.P., (1992).** *The European olive and its pests management strategies*. BCPC Mono-Research collaboration in European. IPM Systems, 52, 3-12.
31. **CORRADO G., GARONNA A., GOMEZ-LAMA CABANAS C., (2016).** *Host Response to Biotic Stresses. In: Compendium of Plant Genomes. The Olive Tree Genome*. West Bengal, India: ChittaranjanKole, 75 – 98.
32. **CTIFL ARGENSON C., REGIS S., JOURDAN J. M., (1999).** *L'olivier*. Paris: Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes. P201.
33. **DAJOZ R., (1985).** *Précis d'écologie*. Paris : Dunod.p 505.
34. **DAJOZ R., (1996).** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 551p.
35. **DEBOUZIE D.; THIOULOUSE J., (1986).** *Statistic to find spatial and temporal structures in populations. In: Pest control operations and systems analysis in fruit fly management*. Nato ASI Series G:Ecological Sciences, vol. 1 I. Springer Verlag,berlin pp.263-282.
36. **DEHIO G.; CAVALLORO R., (1977).** *Reperti sul ciclo biologico e sulla dinamica di popolazione de Dacus oleae Gme!in in Liguria*. Redia, 60, 211-253.
37. **Direction des services agricoles. (DSA),, 2010.** Monographie de la wilaya de Bouira.
38. **DJEBAILI., (1978).** *Recherche phytosociologique et phytoécologique sur les plaines steppiques de l'atlas saharien algérien*. Thèse de doctorat, Univ.sci.et tec.du Languedoc, Montpellier, 229.
39. **DONIA A.R., EL SAWAF S.K. et ABOU-GRADIR M.F., (1971).** *Number of generations and seasonal abundance of the olive fruit fly varieties to infestation*. Bull. Soc. Ent. Egypte, 54,201-209.
40. **DREUX P., (1980).** *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231p.
41. **DUYCK P. F., (2005).** *Compétition interspécifique et capacités invasives. Le cas des Tephritidae de l'Ile de la Réunion*. Thèse .Doc. Univ. La Réunion., 93p.
42. **ECONOMOPOLOUS A.P. et PAPADOPOULOS A., (1984).** *Long lasting traps for Dacus oleae combining yellow color and ammoniumaoetate dispenser. Proceeding of the CECIFAOnOLB. International joint meeting, Pisa 3-6April: 117-121*.
43. **EMBERGER L., (1952).** *Le quotient pluviométrique*. CR.AC.SCI. 134.2508-2511.

44. **FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., (1984).** *Ecologie*. Ed. Baillière J.-B., Paris, 168 p.
45. **Food and Agriculture Organisation (F.A.O.), (2012),** séries statistiques.
46. **FRANK A., (2013).** *Capture, conditionnement, expédition et mise en collection des insectes et acariens en vue de leur identification*. Ed Cirad, Montpellier, 50 p.
47. **GAOUAR N., (1996).** *Apport de la biologie des populations de la mouche de l'olive Bactrocera (= Dacus) o/eae à l'optimisation de son contrôle dans la région de Tlemcen*. Thèse. Doct. 116 p.
48. **GARCIA S. et ALBARET J.J., (1977).** *Utilisation de la relation sex-ratio / taille pour la décomposition par sexe des structures démographiques*. Cah .ORSTOM., sér. Océanogr., vol, n°2, 83 – 87
49. **GHEDIRA K., (2008).** L'olivier. *Phytothérapie*, Vol n°6, 83 – 89.
50. **GIGON F. et LE JEUNE R., (2010).** *Huile d'olive, Olea europaea L.* *Phytothérapie*, Vol n°8, 129–135.
51. **IAM B., (1998).** *La gestione dell'oliveto in agricoltura biologica. Progetto Biopuglia, Area Tecnico- Agronomica, Reg; CEE 2081/93. P.O.P. Puglia 94/99, Progetto Esecutiva della Misura 4.3.5.*
52. **Institut National de la Recherche Agronomique (INRA),, (2016).** *La culture de l'olivier : Guide pratique pour le conseil agricole*. Rabat Maroc: Division de l'Information et de la Communication Avenue de la Victoire. p 35
53. **Institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne (ITAFV),, (2015).** *La culture de l'olivier*. Alger : ITAF. P 32.
54. **Institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne (ITAFV),, (2012).** *Catalogues des variétés algériennes de l'olivier*. Alger : ITAF. P 99.
55. **JARDAK T., (2007).** *Protection phytosanitaire*. In : Conseil Oléicole International(COI) .Techniques de production en oléiculture. Espagne: Artegraf, S. A., 215 –301.
56. **KAFOTOS A.G., (1995).** *La consommation d'huiles d'olive en grete : une des principales caractéristiques du régime alimentaire méditerranéen*. gétois, Oliva, 56, 22-24.
57. **L'Association Française Interprofessionnelle de l'Olive (Afidol) (2012).** *Le guide de l'Afidol : Productions oléicoles en agriculture biologique*. Paris: SPI. p 72.
58. **LAMANI O. et ILBERT H., (2016).** *Spécificités de l'oléiculture en montagne (région kabyle en Algérie) : pratiques culturelles et enjeux de la politique oléicole*

publique. Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n°118, 149-159.

59. **LEGENDRE L. et LEGENDRE P., (1979).** *Ecologie numirique*. Paris : masson. P 247.
60. **LOUSSERT R. et BROUSSE C., (1978).** *L'Olivier : techniques agricoles et production méditerranéenne*. Paris : Maisonneuve et larousse. P 437
61. **MAILLARD P., (1975).** *L'olivier*. Comité technique de l'olivier section spécialisée de l'INVFLEC. Paris, 137 p.
62. **Meteoblue, (2018).** Archive des données climatiques
63. **MEZIANI - MEDJDOUB K., (2010).** Stratégie de défiance bioclimatique mise en œuvre par les olives attaquées le ravageur *Bactrocera oleae* (Diptera – Tephritidae) dans la région d'Oudjlida (Tlemcen).
64. **MICHELAKIS S., (1985).** *La mouche de l'olive (Dacus oleae Gmel.)*. *Entomologie oléicole*. Inst. ptes. sub. oliv., Crète, Greece : 81-97.
65. **MOREAUX S., (1997).** *L'olivier*. Ed. Actes sud, France, p. 36.
66. **NOUDJOUR M., (2006).** *contribution à la connaissance des abeilles sauvages (Hyménoptère, Apoidea) dans les milieux naturels et cultivés de la région de kenchela*, Mémoire de master, Université de Constantine, 139p.
67. **Organisation Météorologique Mondiale (OMM), (2011).** *Gide des pratiques climatologiques*. Genève : omm . p 141. N°100.
68. **PAGNOL J., (1975).** *L'olivier*. Ed. Edition Aubanel. p. 70.
69. **POLESE J. M., (2015).** *L'olivier*. Padoue Italie: Papergraf. p 93
70. **Programme National De Transfert De Technologie En Agriculture (PNTTA), (2009).** *Les principaux ravageurs de l'olivier*. Rabat : Institut agronomique et vétérinaire. P 4.
71. **Programme National De Transfert De Technologie En Agriculture (PNTTA), (2003).** *L'amandier, l'olivier, le figuier et le grenadier*. Rabat : Institut agronomique et vétérinaire. P 4.
72. **RAMADE F., (1984).** *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397p.
73. **RAMADE R., (2003).** *Eléments d'Ecologie. Ecologie Fondamentale*. Ed. DLJNOD, Paris. Pp.688.

74. **RAPOPORT H.F., FABBRI A. et SEBASTIANI L., (2016).** Olive Biology: *Compendium of Plant Genomes In: The Olive Tree Genome*. West Bengal, India: ChittaranjanKole, 13 - 26.
75. **RASPI A., (2001).** *Olivicoltura biologica e difesta dell'usodientomofagi*. Dipt. Coltiv. Difetasp.legn.,univ Pisa, Sp.
76. **RASPI M. & MALFATTI R., (1984).** *The use of yellow chromotropic traps for monitoring *Dacus oleae* Gmel.* Dniv. of Pisa Italy1984 :428 -439.
77. **ROQUE S., (1959).** *Entomologie oléicole*. Ed. COI. 360 p.
78. **RYCKEWAERT P et RHINO B., (2016).** *Insectes et acariens des cultures maraichères en milieu tropical humide : reconnaissance, bioécologie et gestion agr-ecologique*. Paris : Editions Quae. p155.
79. **Sanz-Cortés., (2002).** *Échelle BBCH des stades phénologiques de l'Olivier (*Olea europaea* L.)* In : Stades phénologiques des mono-et dicotylédones cultivées.
80. **SEBASTIANI L., GUCCI R., KEREM K. et FERNANDEZ J.E., (2016).** Physiological Responses to Abiotic Stresses. In: *Compendium of Plant Genomes*. The Olive Tree Genome. West Bengal, India: ChittaranjanKole, 99 – 122.
81. **STANCIC J. et BOUZOUANE R., (1982).** *Les insectes ravageurs de l'olivier, importance économique, biologie et lutte*. Cours international de l'oléiculture, Alger, 5 p.
82. **TILMAN D., (1997).** *The influence of functional diversity and composition on ecosystem processes*. *Science*, 277: 1300-1302.
83. **TOMBESI A. et TOMBESI S., (2007).** *Conception et installation de l'olivieraie*. In : Conseil Oléicole International(COI) .Techniques de production en oléiculture. Espagne: Artegraf, S. A., 17 – 40.
84. **VAN MEEL L., (1954).***Le phytoplancton : Facteurs climatiques*. Vol4- fasc 1A chap 4 lac tanganyika p 207 -250

Annexes

Annexe 1 : Températures moyennes (T), précipitations (PP) et Humidité (H), enregistrées par Meteoblue pour l'année 2018

Date	T (°C)	H (%)	PP(mm)	Chemlal	Azeradj	Sigoise
13.10.2018	22	61	0	42	14	20
	21	60	0			
	22,8	47	30			
	20	56	25			
	17,5	77	0,3			
	17,5	75	0			
	18,5	70	0			
20.10.2018	18,3	73	0	121	82	107
	21	64	0			
	20,5	64	0			
	18,3	70	0			
	16,8	65	0			
	16,5	65	0			
	17	58	1,5			
27.10.2018	19	45	40	52	21	7
	19,8	46	3			
	15	70	0			
	11	55	0			
	15	31	0			
	14,5	30	1,5			
	14	55	9,5			
03.11.2018	14	70	12	192	324	
	13	75	0			
	13	55	0			
	15	60	0			
	14,5	50	0			

	14,8	44	0			
	17	60	0,5			
	13,5	69	0			
	13	55	0			
	16	60	0			
	17	65	0			
	18	65	0			
	18	60	0,1			
10.11.2018	16	79	0	59	33	179
	14	81	0			
	13,5	70	0			
	15	55	2			
	15,3	60	2,1			
	14	59	0			
	14	45	0			
17.11.2018	16,5	45	0	143	33	411
	15	65	9,5			
	13	70	0,3			
	12,5	70	3,5			
	13	75	1,5			
	11	55	0			
	12	40	0			
24.11.2018	13	58	0	119	57	216
	13	60	0			
	11	70	0			
	12	55	0			
	15	48	0			
	15	55	0			
	17	55	0			
01.12.2018	16	52	0	102	54	77

08.12.2018	12	23	0	35	81
	12	70	0		
	12	65	0		
	10,5	70	0		
	11	70	3,2		
	12,5	65	15,75		
	13	66	2,5		

Annexe 2 : Indice de diversité Shannon- Wever des ennemis naturel sur Chemlal, Sigoise et Azeradj

N	espèce (S)	Chemlal		log 2* pi	Pi*log2 (pi)
		Ni	Pi		
1	<i>Bactrocera oleae</i>	638	0,47	-1,09832915	-0,51298243
2	<i>Ceratitis capitata</i>	86	0,06	-3,98947701	-0,25116766
3	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	27	0,02	-5,66085427	-0,11189097
4	<i>Phyocos populus</i>	3	0,00	-8,83077927	-0,0193941
5	<i>Clitosethus arcuatus</i>	2	0,00	-9,41574177	-0,01378586
6	<i>psytalia cocolor</i>	159	0,12	-3,10285881	-0,36116731
7	<i>Chrysoperla carnea</i>	12	0,01	-6,83077927	-0,06000685
8	<i>Diastata inornata</i>	439	0,32	-1,63766464	-0,52630657
Totale	08 espèces	1366	1	0	0

N	espèce (S)	Sigoise		log 2* pi	Pi*log2 (pi)
		Ni	Pi		
1	<i>Bactrocera oleae</i>	1422	0,63	-0,66264459	-0,41860534
2	<i>Ceratitis capitata</i>	88	0,04	-4,67691872	-0,18283823
3	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	33	0,01	-6,09195622	-0,089309
4	<i>Phyocos populus</i>	5	0,00	-8,81442225	-0,0195789
5	<i>Clitosethus arcuatus</i>	2	0,00	-10,1363503	-0,00900609
6	<i>psytalia cocolor</i>	66	0,03	-5,09195622	-0,14929769
7	<i>Chrysoperla carnea</i>	1	0,00	-11,1363503	-0,00494729
8	<i>Diastata inornata</i>	634	0,28	-1,82801131	-0,51486414
Totale	08 espèces	2251	1,00	0	0

N	espèce (S)	Azeradj		log 2* pi	Pi*log2 (pi)
		Ni	Pi		
1	<i>Bactrocera oleae</i>	521	0,51	-0,96921387	-0,49505924
2	<i>Ceratitis capitata</i>	46	0,05	-4,47079148	-0,20162393
3	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	35	0,03	-4,86507042	-0,16693869
4	<i>Phyocos populis</i>	5	0,00	-7,67242534	-0,03760993
5	<i>Clitosethus arcuatus</i>	3	0,00	-8,40939094	-0,0247335
6	<i>psyttalia cocolor</i>	90	0,09	-3,50250034	-0,30904415
7	<i>Chrysoperla carnea</i>	5	0,00	-7,67242534	-0,03760993
8	<i>Diastata inornata</i>	315	0,31	-1,69514542	-0,52350079
Totale	08 espèces	1020	1,00	0	0

ملخص

يركز عملنا على دراسة حشرات مختلف انواع اشجار الزيتون ، حيث يتم إجراؤه في منطقة اث منصور على بستان زيتون غير متجانس مكون من ثلاثة أنواع مختلفة (Sigoise, Chemlal و Azeradj) ، لوحات صفراء لاصقة من نوع الفخاخ تستخدم لجمع العينات ، يتم إجراء 9 نزاهات خلال فترة الدراسة من أكتوبر إلى ديسمبر. كشف المخزون ثروة إجمالية قدرها 8 أنواع. *Bactrocera oleae* هو النوع الغالب ب 2581 فرداً ، منهم 1422 تم التقاطهم على صنف Sigoise، مما يدل على بعض الحساسية تجاه هذه الآفة. تم تحديد خمسة أعداء طبيعيين ، بينهم طفيلي *Psytalia concolor*, *B. oleae* هو أكثر الأنواع السائدة ب 315 فرد

الكلمات المفتاحية: الزيتون ، متنوعة ، *Bactrocera oleae*، حشرات ، آث منصور، *Psytalia concolor*

Résumé :

Notre travail port sur l'étude de l'entomofaune sur différentes variétés d'olivier, il est mené dans la région d'Ath mansour sur une oliveraie hétérogène composé de trois variétés différentes (Chemlal, Sigoise et Azeradj), Des pièges de type plaques jaunes engluées sont utilisée pour la récolte des échantillons, 9 sorties sont effectués durant la période d'étude qui s'étale de mois d'octobre jusqu'au mois de décembre. L'inventaire a relevé une richesse totale de 8 espèces. *Bactrocera oleae* est la plus dominante avec 2 581 individus, dont 1 422 sont capturées sur la variété Sigoise qui présente une certaine sensibilité envers ce ravageur.

On a pu identifier 5 ennemis naturels, parmi laquelle le parasitoïde de *B. oleae*, *Psytalia concolor*, est l'espèce la plus dominante avec un effectif de 315 individus.

Mot clés: Olivier, variété, *B. oleae* ,entomofaune , Ath mansour, *Psytalia concolor* .

Abstract:

Our work focuses on the study of th entomofaune of different varieties of olive tree, it is conducted in the region of Ath Mansour on a heterogeneous olive grove composed of three different varieties (Chemlal, Sigoise and Azeradj), Yellow sticky traps are used for sample collection, 9 outings are made during the study period from October to December. The inventory revealed a total wealth of 8 species. *Bactrocera oleae* is the most dominant with 2,581 individuals, of which 1422 are captured on the Sigoise variety, which shows some sensitivity towards this pest. Five natural enemies were identified, which the parasitoïde of *B. Oleae* *Psytalia concolor* is the most dominant species with 315 individuals.

Key words: Olive, variety, *Bactrocera oleae* , entomofauna, Ath mansour, *Psytalia concolor*.