



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج

Université Mohamed El Bachir El IBRAHIMI B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master II

Domaine Des Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Phytopathologie

Thème

*Les différents aspects bioécologiques de
la mouche d'olive *Bactrocera olea*
Le cas de Bordj Bou Arreridj (Toubou)*

Présenté par : Mlle. ADJIL Karima
Mlle. ROUABAH Asma
Mlle. ZEMAL Sara

Devant le jury :

Président : M^r. A. Akbache Enseignant Chercheur A (Univ. Bordj Bou Arreridj)

Encadreur : M^r. M. Guissous Enseignant Chercheur A (Univ. Bordj Bou Arreridj)

Examineur: M^r. M. Mekhalfi Enseignant Chercheur A (Univ. Bordj Bou Arreridj)

Date prévu de soutenance : 15 /06/2015

Année universitaire : 2014/2015

REMERCEMENTS

En préambule à cette mémoire, nous souhaitons s'adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leurs aides et qui ont contribué à l'élaboration de cette mémoire ainsi *qu'à la réussite de cette formidable année universitaire.*

Nous tenons à remercier sincèrement Monsieur GUISSOUS Mokhtar, qui, en tant que Directeur de mémoire, s'est toujours montré à l'écoute et très disponible tout le long de la réalisation de cette mémoire, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'il a bien voulu nous consacrer et sans son *l'aide cette mémoire n'aurait jamais été réalisée*

Nous tenons à remercier profondément Mr MEKHALFI Hamoudi et Mr Akbach Abderrazak pour ses aides et ses précieux conseils.

Nos remerciements s'adressent également à Mrs BRIKI :Mohamed, Ibrahim, qui nous ont permis de réaliser notre étude et pour leurs générosité et la grande patience dont ils ont su faire preuves malgré leurs charges vis-à-vis de leurs profession.

Nos vifs remerciements aux personelles du DSA en particulier monsieur ZEHAR, *les personelles du chambre d'agriculture* en particulier monsieur NOUIOUA khelifa .

Nous tenons à remercier toutes les personnes de laboratoire chimie et phytopathologie ainsi microbiologie qui ont participé à la réalisation de ce travail.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les professeurs de *l'université de BBA* qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenu dans la poursuite de nos études.

Enfin, on remercie tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

DEDICACES

Merci Allah (mon dieu) de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir,
la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur de
lever mes mains vers le ciel et de dire

" Ya kayoum "

Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie, le symbole de
tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère
« Hassina ».

À mon père « Djamel » école de mon enfance, qui a été mon ombre durant
*toutes les années d'études, et qui a veillé tout au long de ma vie à
m'encourager, à me donner aide et protection*

Que dieu les garde et protège.

À mes chers frères « Akram et Samir » et ses enfants « Ilyess et Iness » et mes
sœurs « Rania et Ilhem et Nadjoua » en leurs souhaitant un avenir plein de
joie, de bonheur, de réussite et de sérénité.

A mon grand-père paternel « Ramdane »

*A tous ceux qui sont proches de mon cœur et d'ont je n'ai pas cité les noms, et
toute ma grande famille (ADJIL, BEN ARIES , CHETOUANA, BEL
MECHERI).*

À mes proches amis << Ahlem, Asma, Sara, Assia, Sophia, Nawal, Leila >>

A tous mes collègues de l'hôpital de Medjana

A tous ceux qui me sont chères.

A tous ceux qui m'aiment.

A tous ceux que j'aime.

DEDICACES

Merci Allah (mon dieu) de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir,
la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur de
lever mes mains vers le ciel et de dire

" Ya kayoum "

Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie, le symbole de
tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère
« KHODRI Saida ».

À mon père « Athmane » école de mon enfance, qui a été mon ombre durant
*toutes les années d'études, et qui a veillé tout au long de ma vie à
m'encourager, à me donner aide et protection*

Que dieu les garde et protège.

À mes chers frères « Imed eddine, Haithem, Ilyes » en leurs souhaitant un
avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de sérénité.

A mon grand-père paternel « Mohamed »

*A tous ceux qui sont proches de mon cœur et d'ont je n'ai pas cité les noms, et
toute ma grande famille <<ROUABAH, KHODRI ,LAYADI ,MOUNA ADJIL,
KHATEL , MKADAM, BEN NAKHLA, BEN CHIKH, MAHFOUDI ,SAIDI
,BEN KADADA,BELAIDUCHE >>.*

À mes proches amis << Bassma, Rima, Ahlem, CHEBHI ,Karima,Sara >>

A tous mes collègues de la clinique AKHROUF

A tous ceux qui me sont chères.

A tous ceux qui m'aiment.

A tous ceux que j'aime.

DEDICACES

**Merci Allah (mon dieu) de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir,
la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur de
lever mes mains vers le ciel et de dire**

" Ya kayoum "

**Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie, le symbole de
tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère
« ZEMAL Nora».**

**À mon père « Mohamed » école de mon enfance, qui a été mon ombre durant
*toutes les années d'études, et qui a veillé tout au long de ma vie à
m'encourager, à me donner aide et protection***

Que dieu les garde et protège.

À mes chers frères « Hamza, Nabil, Amir, Youcef, Ayoub ali ,Rabah»

À mes chers *sœurs* «Hanane, Samira, Houda »

**En leurs souhaitant un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite et de
sérénité.**

***A tous ceux qui sont proches de mon cœur et d'ont je n'ai pas cité les noms, et
toute ma grande famille (ZEMAL, LAMMARI).***

À mes proches amis << Karima, Asma, Miyada , Assia>>

A tous mes collègues de spécialité phytopathologie

A tous ceux qui me sont chères.

A tous ceux qui m'aiment.

A tous ceux que j'aime.

Sommaire

Résumé

ملخص

Remerciements

Dédicaces

Sommaire

Listes des figures

Liste des tableaux

Introduction1

Chapitre I: généralités sur l'olivier

1. Définition4

2. Classification et systématique de l'olivier.....4

3. Caractères morphologiques de l'olivier.....5

3.1. Aspect général5

3.2. Système racinaire5

3.3. Système aérien6

4. Cycle végétatif de l'olivier7

5. Olive et huile d'olive

5.1. L'olive9

5.1.1. Définition et structure9

5.1.2. Période de récolte des olives9

5.1.3. Composition chimique de l'olive10

5.2. L'huile d'olive10

5.2.1. Définition de l'huile d'olive10

5.2.2. Composition chimique de l'huile d'olive11

Sommaire

6. Aspect qualitatif de l'huile	
6.1. Caractères organoleptiques	12
6.1.1. Les attributs positifs	12
6.1.2. Les attributs Négatifs	12
6.2. Caractères physico-chimiques	12
6.2.1. Indice d'acidité	12
6.2.2. Indice de peroxyde	13
6.2.3. Spectre en lumière ultra-violette	13
7. Les facteurs d'influence sur la qualité de l'huile d'olive	14
8. Critères d'identification des variétés d'olivier	16
9. Les exigences de l'olivier	
9.1. La température	16
9.2. La pluviométrie	17
9.3. Le vent	17
9.4. Le sol	17
10. Les principales maladies de l'olivier	18
Chapitre II: Etudes bioécologiques de Bactrocera olea	
1. Définition	20
2. Position systématique	20
3. Description morphologique	
3.1. L'œuf	21
3. 2. La larve	21
3. 3. La nymphe (pupe)	22
3. 4. Adultes	22
4. Cycle biologique.....	23

Sommaire

5. Recherche de l'hôte et ponte	24
6. Facteurs de réduction des populations	
6.1. Mortalité naturelle	25
6.2. Parasites	26
6.3. Prédateurs	27
6. 4. Pathogènes	27
7. Symptômes et dégâts	27
7.1 Perte de récolte par la chute des fruits	28
7.2. Diminution du rendement en huile	28
7.3. Détérioration de la qualité de l'huile	29
8. Méthodes de lutte	
8.1. Lutte chimique	30
8.1.1. Lutte Préventive	30
8.1. 2. Lutte curative.....	30
8.2. La lutte biologique	30
8.3. La lutte biogénétique ou autocide	31
8.4. Méthodes culturelles	31
9. Utilisation des Piégeage	32
Chapitre III: Présentation et Matériels et méthodes	
1. Prospection	
1.1. Présentation de la zone d'étude	33
1 .2. Présentation climatique	34
2. Matériels	36
3. Méthodes	
3.1.Échantillonnage du sol	36

Sommaire

3.2. Analyse physico-chimiques	
3.2.1. L'humidité hygroscopique	37
3.2.2. Le pH	37
3.2.3. La matière organique	37

Chapitre IV: Résultats et discussion

1. Résultats

1.1. Etude de la phase hypogée de <i>Bactrocera olea</i> dans la station d'étude	38
1.1.1. Répartition des pupes de <i>Bactrocera olea</i> à différentes profondeurs dans le sol d'olivieraie El Baraka	38
1.1.2. Répartition des pupes de <i>Bactrocera olea</i> selon les différents secteurs cardinaux au niveau de la station El baraka...	39
1.2. Résultats des analyses du sol de station El baraka dans 3 parcelles	40

2. Discussion des résultats relatifs

2.1. Etude de la phase hypogée de <i>Bactrocera olea</i> dans la station d'étude	42
Conclusion	43

Annexe

Références

Liste des tableaux

Tableau 01 : La composition chimique des différentes fractions du fruit (en pourcentage)

Tableau 02 : La composition chimique de l'huile d'olive

Tableau 03 : Les facteurs influençant sur la qualité de l'huile d'olive

Tableau 04 : Les critères d'identification des variétés d'olivier

Tableau 05 : Les maladies abiotiques de l'olivier

Tableau 06 : Les principales maladies biotiques de l'olivier

Tableau 07 : Tableau comparatif des deux systèmes de piégeage

Tableau 08 : Températures et humidités annuelles moyennes enregistrées au cours des années 2006-2014

Tableau 09 : Distribution verticale des pupes dans le sol (0-5cm et 5-10 cm)

Tableau 10 : Distribution des pupes selon les différents secteurs cardinaux au niveau de la station d'El Baraka

Tableau 11 : Les résultats des analyses de sol de station El Baraka

Liste des figures

Figure 01 : Olea europea (variété Chemlal) NT

Figure 02 : Les principales parties d'un olivier

Figure 3 : Stades repères de l'olivier

Figure 04 : Olive vert

Figure 05 : Schéma représentatif des différents constituants du fruit d'olive

Figure 06 : Huile d'olive

Figure 07 : Fruit d'olive infecté

Figure 08: Bactrocera olea

Figure 9 : Œuf de Bactrocera olea

Figure 10 : Larve du troisième stade de Bactrocera olea

Figure 11 : Nymphe de Bactrocera olea

Figure 12 : Adultes male et femelle de Bactrocera olea.

Figure 13 : Cycle de développement de Bactrocera olea

Figure 14: Les dégâts de pupes de mouche dans l'olive

Figure 15 : Piège à alimentaire

Figure 16 : Piège à phéromone

Figure 17 : Carte géographique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (DSA)

Figure 18 : Méthode utilisée sur le terrain pour les échantillonnages des pupes

Figure 19 : Nombre de pupes de Bactrocera olea dans le sol en fonction d'horizons

Figure 20 : Nombre de pupes de Bactrocera olea dans le sol de station en fonction de directions

L'olivier occupe la 24^{ème} place des 35 espèces les plus cultivées dans le monde, car il présente un intérêt économique majeur, il a constitué pendant longtemps avec la vigne et le blé l'un des piliers de l'agriculture. Il contribue à satisfaire les besoins alimentaires de la population en huile et en olive¹.

La production mondiale d'huile d'olive se concentre principalement dans les pays du pourtour méditerranéen à savoir l'Espagne, l'Italie, la Grèce, la Turquie, la Syrie, la Tunisie et le Maroc. La production de ces pays représente 94% de la production mondiale. Dans de nombreux pays elle représente la ressource principale des populations et occupe l'une des premières places dans le revenu agricole national².

Comme dans les autres pays méditerranéens, la culture de l'olivier est importante en Algérie. L'olivier algérien occupe une superficie de 226 337 ha en 2006. Elle est classée Parmi les pays à production modeste, avec une production de 4 100 020 Qx d'huile d'olive et 587 980 Qx d'olive de table³.

Selon les chiffres qui ont été lancés par les services agricoles de la wilaya de Bordj Bou Arreridj, la production totale en huile d'olive durant la campagne 2013 /2014 atteint un record de l'ordre de 19 637 hectolitres d'huile d'olive dans les 94 presses dont 6 traditionnelles, la wilaya occupe la quatrième place à l'échelle nationale.

Il est à rappeler que dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj, la superficie de la production oléicole est de 23 885 hectares avec 2 052 908 arbres. (DAS)

Malgré sa rusticité et sa grande capacité d'adaptation ; l'olivier subit des contraintes diverses telles que les incendies ; le vieillissement et le caractère d'alternance. A cela s'ajoutent l'irrégularité des facteurs météorologiques ; le manque d'entretien des vergers, la fertilisation peu maîtrisée et l'absence de mesures phytosanitaires. En effet il est conforté aux différentes attaques par de nombreux agents pathogènes (champignons ; bactéries ; virus) et les insectes causant des dégâts sérieux et réduisant considérablement le rendement en qualité et en quantité.

-
1. **BRETON C., 2006.** Reconstruction de l'histoire de l'olivier (*Olea europaea* subsp. *europaea*) et de son processus de domestication en région méditerranéenne étudiés sur des bases moléculaires, thèse Doctorat INRA, Montpellier, 329 p.
 2. **MOKTAR M., 1988.** Coopération internationale dans le secteur oléicole. Projet régional d'amélioration de la production oléicole. FAO– Madrid. In l'olivier. Paris : CIHEAM, (24) : 27 – 32.
 3. **ANNONYME., 2006.** Analyse statistique de l'évolution de la culture des principaux produits agricoles durant la période 1998. 2006. Ministère de l'agriculture. Direction des statistiques agricoles et des enquêtes économiques, 60 p.

L'olivier appartient à la famille des oléacées, genre *Olea*, il est de plus en plus exposé aux attaques des prédateurs majeurs. Actuellement les vergers oléicoles, à production d'huile surtout, connaissent d'importants dégâts dus principalement à *Bactrocera olea* qui attire l'attention de tous les oléiculteurs⁴.

La mouche de l'olive est sans doute l'espèce la plus constante dans l'aire de l'olivier. Ce diptère est connu pour être un ravageur notoire de la production oléicole dont les larves causent d'importants dégâts. En effet, il est important de connaître ce ravageur qui peut détruire plus de 80% d'une récolte⁵.

Le niveau actuel de protection obtenu par voie chimique est temporaire, en raison de l'apparition des phénomènes de résistance à cause de l'emploi répété des pesticides ; outre que l'augmentation du coût des traitements et de la pollution de l'environnement. Selon GRIOUA⁶, depuis 1979, la protection phytosanitaire de l'olivier en Algérie est essentiellement dirigée contre la mouche de l'olive dont deux variétés de table sont concernées, s'agit-il de la Sigoise et de la Sevillane, plantées à l'Ouest du pays. Par ailleurs, l'olivieraie algérienne, n'a bénéficié que de peu d'études qui portent sur le peuplement entomologique de l'olivier.

La lutte intégrée requiert une bonne connaissance du cycle de chaque ravageur et de ses ennemis naturels⁷.

En outre, l'Algérie envisage de développer l'oléiculture avec une plantation d'un million d'hectares de 2010 à 2014 ce programme ambitieuse d'étendre la superficie de la culture oléicole à un million d'hectares et augmenter la production, par la mise à disposition des nouvelles techniques de plantations.

KAPATOS, (1989) et BACHOUCHE⁸, rapporte que la phénologie et la dynamique des populations du ravageur constituent le squelette autour duquel se développe la lutte

4. ARAMBOURG Y., 1972. Quelques caractéristiques de *Dacus olea* GMEL. Conf. Oléic. Intern., (57) : 175 -176.

5. BOUKTIR O., 2003. Contribution à l'étude de l'entomofaune dans trois oliveraies à Tiziouzzou et étude de quelques aspects bioécologiques de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* Gmelin et Rossi, 1788 (Diptera-Tephritidae). Thèse Magister, inst. nati. Agro., Elharrach, 191 p.

6. GRIOUA A., 1989. Protection phytosanitaire de l'olivier en Algérie, pp 61 – Rapport sur la situation phytosanitaire de l'olivier dans les pays membres, Réunion sur la protection phytosanitaire de l'olivier. Ed. Inst. Naci. Invest. Agrar. (INIA), Madrid, 287 p. 140

7. GAOUAR N., 1996. Apports de la biologie des populations de l'olive *Bactrocera* (= *Dacus*) *Oleae* Gmel. A l'optimisation de son contrôle dans la région de Tlemcen. Thèse Doc. Etat, inst. biol., Univ. Tlemcen, 119 p.

8. BACHOUCHE N., 2008. Bioécologie des principaux insectes ravageurs de l'olivier (*Olea europaea*) dans la région de Tizi-Ouzou. Thèse Magister sci. Agro., Tizi-Ouzou, 118 p.

intégrée. Une telle information qui cherche à caractériser des stratégies de prévention contre cette espèce nuisible, sans pour autant nuire aux espèces utiles. Pour ces nombreuses raisons, nous avons choisi de dresser un suivi de la bioécologie de la mouche de l'olive *Bactrocera olea* afin de compléter les travaux précités et les insuffisances de la connaissance de la relation sur le couple olivier-mouche, et apporter une contribution par la connaissance de cette espèce nuisible, de sa biologie et sa répartition dans la région de Bordj Bou Arreridj.

Dans le premier chapitre nous avons passé en revue l'étude bibliographique en s'y rapportant à la description de la plante hôte et des principaux ravageurs et maladies. Par ailleurs la mouche de l'olive *Bactrocera olea* fait partie du seconde chapitre, suivie d'une présentation de la région d'étude et de sa situation géographique, dans le troisième chapitre, qui traite à son tour traiterons le matériel et les différentes techniques utilisées en méthodologie aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire lors de ce travail. En fin lieu, on a traité, dans le quatrième chapitre, les résultats et les discussions concernant les différents aspects bioécologiques de la mouche de l'olive qui sont également interprétés statistiquement. Cette étude est parachevée par une conclusion générale accompagnée par des perspectives.

1. Définition

L'olivier, arbre typiquement méditerranéen se caractérise par le fruit d'olive, dont l'huile est un composant essentiel du régime alimentaire méditerranéen. L'olivier est un arbre de 6 à 8 m de hauteur, à tronc tortueux et écorce grisâtre. Les feuilles, blanc argenté à la face inférieure, vert grisâtre à la face supérieure, opposées, persistantes, coriaces, lancéolées. Les fleurs, petites et blanches, à quatre pétales, sont réunies en grappes dressées. Les fruits, d'olive, sont des drupes ovoïdes, vertes puis noires à maturité, à noyau dur¹.



Fig. 01: *Olea europaea* (variété Chemlal) NT.

2. Classification et systématique de l'olivier

La classification de l'olivier selon la loi binomial est donnée par suit selon GHEDIRA .2008 :

- **Règne :** Plante
- **Embranchement :** Magnoliophyta
- **Sous-embranchement :** Magnoliophytina
- **Classe :** Magnoliopsida
- **Sous-classe :** Dialypétales
- **Ordre :** Lamiales
- **Famille :** Oleaceae
- **Genre :** Olea
- **Espèce :** *Olea europaea* L.1887

3. Caractères morphologiques de l'olivier

3.1. Aspect général

L'olivier domestique (*Olea europea* L) est un arbre toujours vert, mais d'un vert terre et brun grisâtre, avec un tronc le plus souvent raboteux, une tête arrondie et des rameaux étalés et nombreux. De dimensions et de forme variables selon les conditions climatiques, le sol et les variétés, l'olivier peut atteindre 15 à 20 mètres d'hauteur.¹ Cependant, dans la plupart des modes de cultures, il est maintenu à une hauteur de 3 à 5 mètres pour faciliter la cueillette et en améliorer la productivité.

L'olivier se distingue des autres arbres fruitiers par sa rusticité et sa longévité multiséculaire, qui lui permet de se développer sous les conditions peu favorables, tout en conservant ses caractéristiques morphologiques pendant des milliers d'années. Ce potentiel d'adaptation et de persistance est du à son système racinaire, à l'anatomie spéciale de ses feuilles et à son haut niveau de génération morphologique².

3.2. Système racinaire

Le développement du système racinaire de l'olivier est étroitement lié aux caractéristiques physico-chimiques du sol, au climat et au mode de conduite de l'arbre. Les jeunes arbres développent des racines de couleur blanchâtre ayant le chevelu caractéristique des dicotylédones, en vieillissant, les racines tendent à brunir et à se répartir, soit verticalement dans les sols profonds perméable, aérés et légers; ou le système racinaire présente deux à trois racines pivotantes qui s'enfoncent jusqu'à 7 m, soit horizontalement dans les sols peu profonds, lourds et peu ou non aérés, ou les systèmes racinaires présentent des racines fasciculées qui se développent superficiellement, de celles-ci par un réseau de racines secondaires plus ou moins denses Fig. 2.

Le système racinaire s'adapte à la texture et à l'aération du sol, il se trouve généralement à une profondeur de 70 à 80 cm avec descente de quelques racines jusqu'à 1,5 m dans les cultures irriguées, à une profondeur au-delà de 7 m dans les sols aérés et à une profondeur moins importante que cette dernière dans les sols moins irrigués et aérés³.

1. LOUSSERT R et BROUSS G., 1978. L'olivier, techniques agricoles et productions méditerranéennes. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 446 p.

2. HENRY S. 2003. D'olive .L'huile d'olive : son intérêt nutritionnel, ses utilisations en pharmacie et en cosmétique. Univ. Henry Poincaré, Nancy 1(France), 10 – 90.

3. CUNEO P., LEISHMAN R.M. 2006. African Olive (*Olea europea* subsp.cuspidata) as an environnementale weed in eastern Australia : areview .Cunninghamia, 9(4) : 545-547.

3.3. Système aérien

L'olivier se caractérise par un tronc bas (0,5-1 m), de couleur grise, il débute droit, circulaire et noueux, en vieillissant, il se déforme et acquiert un aspect rugueux tourmenté. Son bois est dur de couleur brun clair au gris. Son écorce est veinée de marbrures sombres, il est d'une couche subéreuse épaisse chez l'arbre irrigué et mince chez l'arbre sec. Si le tronc disparaît, des rejets (ou drageons) se développent à sa base et redonnent ainsi un nouvel arbre, assurant sa pérennité. A partir du tronc, des grosses ramifications se développent qui à leur tour font naître des ramifications secondaires porteuses des ramifications fructifères. La disposition et le nombre des ramifications primaires, secondaires et fructifères donnent la forme de l'arbre⁴.

La frondaison est l'ensemble des feuillages, les feuilles sont persistantes, ayant une position opposée de couleur grise verte sur la dessous, verte pale sur le dessus, elles sont de petite taille (3 à 8 cm de long et de 1 à 2,5 cm de large), ont une durée de vie moyenne de trois ans. La forme de la feuille peut se changer de lancéolées, ovales, oblongues, à quelque fois linéaires selon les variétés⁴.

Les fleurs de l'olivier sont généralement hermaphrodites, petites, blanches et odorantes, allées se présentent sur les rameaux de l'année sous forme de grappe florales à l'aisselle des feuilles. Ces grappes portent 4 à 6 ramifications secondaires.

Le nombre de fleurs par grappe est très variable selon les variétés. L'olive est une drupe dont la peau (épicarpe) est recouverte d'une matière cireuse imperméable à l'eau (purine), avec une pulpe (mésocarpe) riche en matière grasse. D'abord vert puis violet ou rouge et à maturité noirâtre, sa forme ovoïdale ou ellipsoïdale est de dimensions très variables selon les variétés⁵.

4. GHEDIRA 2008. L'olivier .Phytothérapie. Paris XIII.6(2) :86-89.

5..ARGENSON et al. 1999. L'olivier. Ed. Centre technique interpr. Fruits et légumes (CTIFEL), Paris, 204 p.

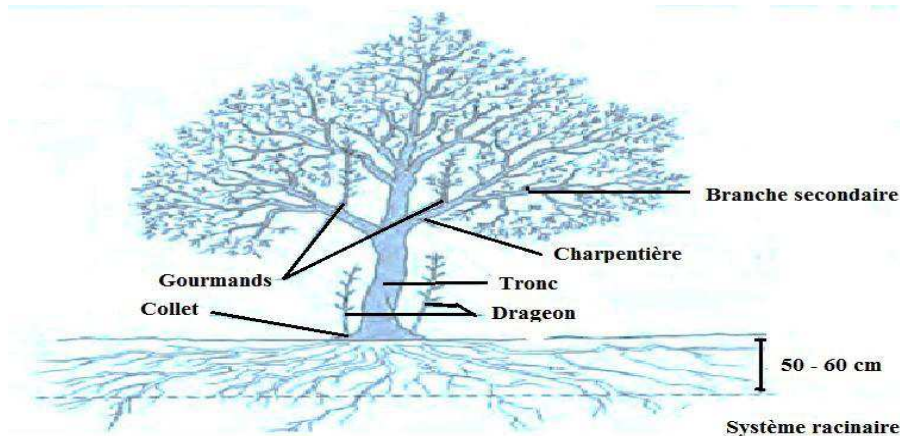


Fig 02: Les principales parties d'un Olivier⁶

4. Cycle végétatif de l'olivier

Le cycle biologique de l'olivier est caractérisé par le chevauchement de deux fonctions physiologiques différentes :

- La floraison et la fructification de l'année en cours qui se manifestent sur les rameaux d'un an.
- La croissance végétative de nouvelles ramifications qui naissent sur les rameaux d'un an ou sur ceux d'autre âge⁷.

Le déroulement annuel du cycle végétatif de l'olivier est en étroite relation avec les conditions climatiques de son aire d'adaptation, caractérisée essentiellement par le climat méditerranéen⁸. Un stade est atteint quand plus de 50 % des organes végétatifs répondent à sa définition⁹. D'après ces auteurs, l'olivier passe par les différents stades suivants (Fig. 3) :

Stade A : C'est le stade hivernal pendant lequel le bourgeon terminal et les yeux axillaires sont en repos végétatif.

Stade B : C'est le réveil végétatif, lorsque le bourgeon terminal et les yeux axillaires amorcent un début d'allongement.

Stade C : Il consiste à la formation des grappes florales.

Stade D : C'est le gonflement des boutons floraux.

Stade E : C'est la différenciation des corolles ou lorsque la séparation du calice et de la corolle est visible.

6. ARGENSON et al. 1999. L'olivier. Ed. Centre technique interpr. Fruits et légumes (CTIFEL), Paris, 204 p.

7. BOULOCHA B., 1995. Contribution à l'amélioration de la productivité et de la régularité de la production chez l'olivier (*Olea europea* L) «Picholine marocaine». Rev. Olivae, N° 58, pp54-57.

8. LOUSSERT R et BROUSS G., 1978. L'olivier, techniques agricoles et productions méditerranéennes. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 446 p.

9. COLBRANT P. et FABRE P., 1976. Evaluation des principaux parasites de l'olivier. Agron. Oléic. (4), Aix en Provence, 76 p.

Stade F : C'est le début de la floraison dont les premières fleurs s'épanouissent.

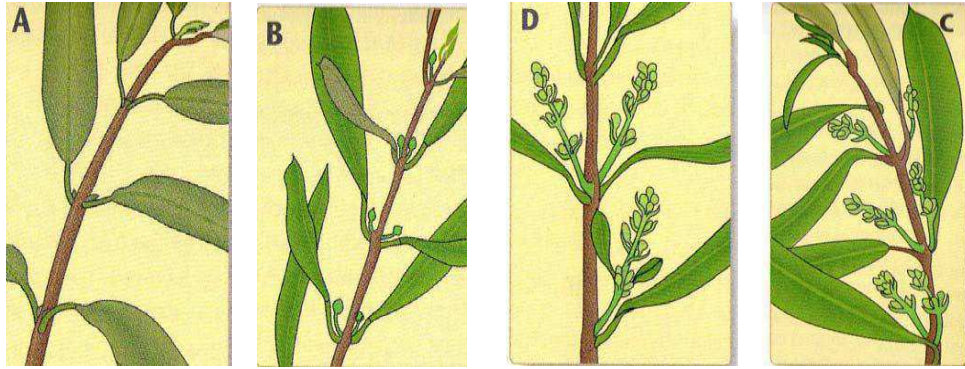
Stade F1 : C'est la pleine floraison.

Stade G : Chute des pétales.

Stade H : C'est la nouaison.

Stade I : Il consiste au grossissement des fruits (premier stade).

Stade II : C'est le grossissement des fruits (deuxième stade) ou les fruits les plus développés atteignent 8 à 10 mm de long

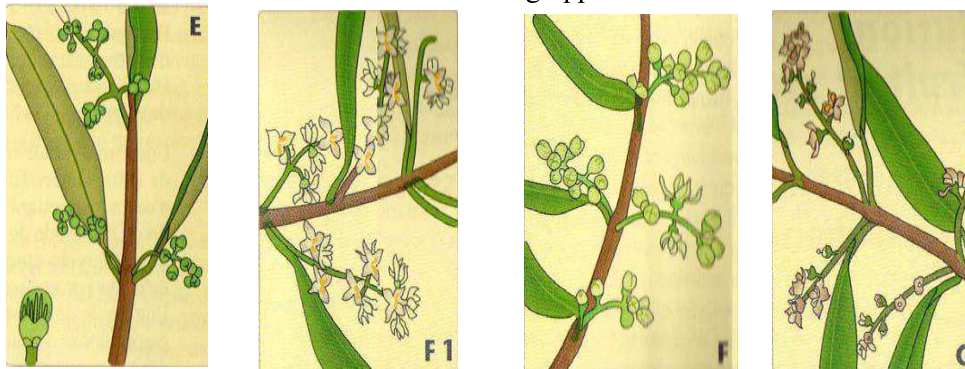


A- Stade Hivernal

B- Réveil végétatif

C- Formation des grappes florales

D- Gonflement des boutons floraux

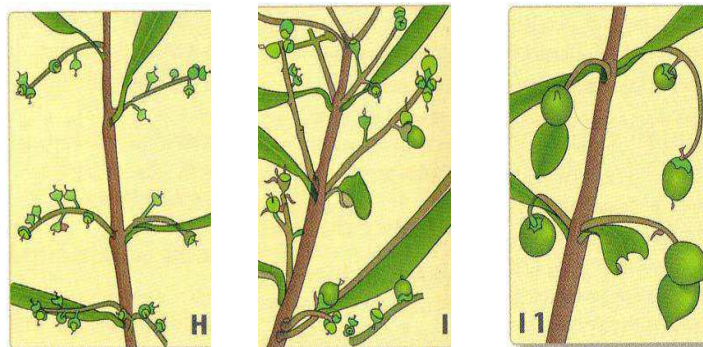


E- Différentiation des corolles

F1- Pleine floraison

F- Début de floraison

G- Chute des pétales



H- Nouaison Fruits (1^{er} stade)

I- Grossissement des fruits (2^{ème} stade)

II- Grossissement des fruits (3^{ème} stade)

Fig.03 : Stades repères de l'olivier¹

5. L'olive et l'huile d'olive

5.1. L'olive

5.1.1. Définition et structure

L'olive est une drupe, de forme ovoïde, de dimensions très variables selon la variété, constituée d'une peau (épicarpe) recouverte d'une matière cireuse imperméable à l'eau, avec une pulpe (mésocarpe) charnue riche en matière grasse, à la véraison. Initialement verte, elle devient noire à maturité.

Le noyau (endocarpe) très dur, osseux, est formé d'une enveloppe qui se clarifie à l'été, et contient une amande avec deux ovaires dont l'un est généralement stérile et non fonctionnel. L'autre, la graine produit un embryon, qui donnera un nouvel olivier si les conditions sont favorables¹⁰.



Fig. 04 : Olive vert

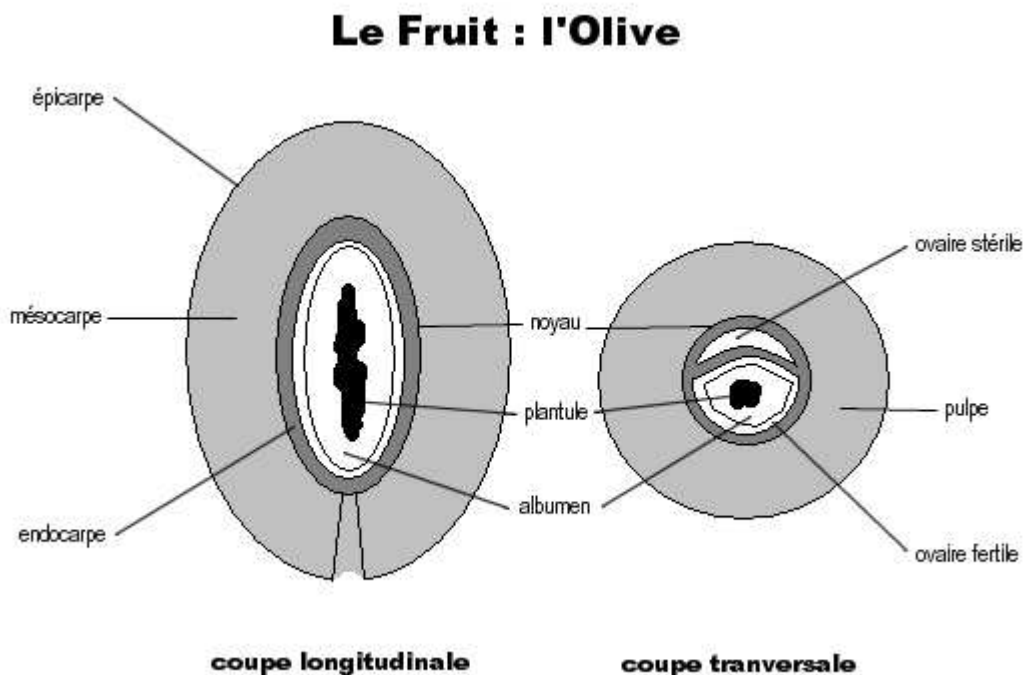


Fig. 05: Schéma représentatif des différents constituants du fruit d'olive

5.1.2. Période de récolte des olives

Les olives sont récoltées pendant la période de septembre à novembre, où leurs couleurs passent progressivement du vert au violet puis au noir. Les olives de tables vertes

11. BIANCHI G., 1999. Extraction systems and olive oil. OLC.6 (1):49-55.

sont récoltées vers la fin septembre, ceux à confiseries sont cueillis entre septembre et octobre, tandis que les olives noires entre novembre et janvier soit à leur pleine maturité¹¹.

5.1.3. La composition chimique de l'olive

La répartition des composés chimiques dans différentes parties de l'olive sont mentionnées dans le tableau

Tableau 01: La composition chimique des différentes fractions du fruit (en pourcentage)¹²

Fraction \ Constituants	Mésocarpe	Endocarpe	Epicarpe
Eau	50-60	9,3	30
Triglycérides	15-30	0,7	27,3
Matières azotées	2-5	3,4	10,2
Glucide	3-7,5	41	26,6
Cellulose	3-6	3,8	1,9
Taux de cendre	1-2	4,1	1,5
Composés phénoliques	2-2,5	0,1	0,5-1

5.2. L'huile d'olive

5.2.1. Définition de l'huile d'olive

L'huile d'olive est tirée du fruit de l'olivier (*Olea europea*).

C'est l'unique huile susceptible d'être consommée directement telle qu'elle sort du fruit.



Fig. 06 : Huile d'olive

L'huile d'olive occupe parmi les huiles végétales alimentaires une place particulière pour les raisons suivantes:

- Historiquement, elle est la plus ancienne huile connue.
- Sa production nécessite un équipement spécifique qui ne peut être employé pour la trituration d'aucune autre matière oléagineuse.

12. DECAUX .M., 1892. L'olivier son avenir, ses principaux ennemis, moyens de destruction ; membre de la société entomologique de France .pp33-35.

13. ARGENSON et al., 1999. L'olivier. Ed. Centre technique interpr. Fruits et légumes (CTIFEL), Paris, 204 p.

• Sa matière grasse est peu répandue en comparaison aux autres huiles et graisses alimentaires.

Pour toutes ces raisons, l'huile d'olive et l'arbre dont elle provient font l'objet d'un traitement particulier de la plupart d'organismes divers actifs au niveau international.

5.2.2. La composition chimique de l'huile d'olive¹³

Tableau 02 : La composition chimique de l'huile d'olive

Composants	Quantités
<u>Triglycérides</u>	(99%)
Acides gras mono-insaturés oméga 9 oléiques	63-83%
Acides gras saturés :	
Palmitique	7-17%
Palmitoleique	0,3-3%
Acides gras polyinsaturés	3-14%
Oméga 6 linoléique 18-2n-6	<1,5%
Oméga 3 linoléique 18-3n-3	
<u>Composants mineurs et d'autres antioxydants</u>	(1%)
Vitamine E	15-17mg /100ml d'huile
Composés phénoliques (phénol, acide phénolique et polyphénols)	Trace
Phyto-œstrogènes	Trace
Stérols exp. b-sitosterol	Trace
Hydrocarbures exp. Le Squalène	0,15 mg/100ml d'huile
Alcools terpéniques exp. Le Cyclo arthénol	Trace
Substances colorantes caroténoïdes, Chlorophylles	Trace

6. Aspect qualitatif de l'huile d'olive

Le Conseil Oléicole International (COI, 1990) et le règlement de la Commission Européenne (CE 2568/91, 1991) ont défini la qualité d'huile d'olive, basée sur les paramètres qui incluent le pourcentage d'acide gras libre, la teneur en indice de peroxyde, le coefficient d'extinction spécifique K232 et K270, ainsi que les caractéristiques sensoriels.

14. FEDELI E., 1983. Revue française des corps gras .pp .30-58.

6.1. Caractères organoleptiques

L'huile d'olive est un liquide limpide, transparent, jaune ou jaune vert, d'odeur caractéristique, pratiquement insoluble dans l'alcool, miscible à l'éther di-éthylique et à l'éther de pétrole¹⁴.

6.1.1. Les attributs positifs

- ✓ **Fruité**: ensemble des sensations olfactives de l'huile par voie directe ou rétro nasale, provenant des fruits sains et Frais, verts ou mûrs.
- ✓ **Amer**: Goût caractéristique de l'huile obtenue d'olives vertes ou au stade de la véraison.
- ✓ **Piquant**: Sensation tactile de picotement, caractéristique des huiles produites au début de la campagne à partir des olives vertes.

6.1.2 Les attributs négatifs

- ✓ **Chômé** : Flaveur caractéristique de l'huile extraite d'olives entassées dans un état avancé de fermentation anaérobie.
- ✓ **Moisi-humide** : Flaveur caractéristique de l'huile obtenue d'olives attaquées par des moisissures et levures.
- ✓ **Lies** : Flaveur caractéristique de l'huile restée en contact avec les « boues » de décantation dans les piles et les caves.
- ✓ **Vineux – vinaigré** : Cette flaveur est due à un processus de fermentation des olives qui donne de l'acide acétique, acétate d'éthyle et l'éthanol.

D'autres attributs négatifs peuvent exister par exemple : Cuit ou brûlé, margines, saumure, terre, etc.

6.2. Caractères physico-chimiques

6.2.1. Indice d'acidité

L'indice d'acidité est un indicateur qui permet d'évaluer l'altération de la matière grasse, consécutive à de mauvais traitement ou à une mauvaise conservation. Il est exprimé en pourcentage (%) d'acide oléique et est mesuré par la quantité de potasse nécessaire à la

15. CUELLAR J.L.R., 1990. Amélioration de la qualité de l'huile d'olive, collection : manuel pratique (conseil oléicole international) boskoudimistry and technology, 2emeEdition, AOCSpress, 2006

neutralisation des acides gras libres contenus dans un gramme de corps gras. Des huiles d'olive ayant une acidité supérieure à 3.3% ne sont pas comestibles, et doivent être raffinées.¹⁵

6.2.2. Indice de peroxyde

L'altération chimique des corps gras provoquée par l'oxygène de l'air débute par la formation d'un peroxyde. La détermination de cet indice est basée sur l'oxydation des iodures en iode par l'oxygène actif du peroxyde. Les résultats sont exprimés en milliéquivalents d'oxygène actif par Kg de corps gras. La norme internationale recommandée pour les huiles d'olive (COI, 2003), fixe le minimum de cet indice à 20 meq d'oxygène actif par Kg d'huile.¹⁶

6.2.3. Spectre en lumière ultra-violette

La spectrophotométrie UV est utilisée pour détecter les composés oxydés dans une huile d'olive vierge. Cette huile accuse un pic d'absorption à 203-208 nm et est transparente au-delà de 210 nm. Les composés provenant de l'oxydation de l'huile présentent des absorptions pour les radiations de longueur d'onde suivantes:

- 232 nm pour les hydro peroxydes.
- 270 nm pour les composés carbonylés.
- 260, 268, 280 nm pour les triènes conjugués.

Ces trois paramètres permettent d'évaluer le degré de dégradation de l'huile d'olive¹⁶.

15. COI., (2003). Norme du conseil oléicole International. Norme commerciale applicable aux huiles d'olive NH

7. Les facteurs d'influence sur la qualité de l'huile d'olive ¹⁶

Tableau 03: Les facteurs d'influence sur la qualité de l'huile d'olive

Domaine	Facteurs	Influences
Pédoclimatique	☛ Sol	☛ Les terres grasses produisent comparativement des huiles aromatiques.
	☛ Climat et altitude	☛ Le climat influence sur la maturation des fruits et donc sur la composition chimique. ☛ Les olives mûrissent plus vite à des altitudes >700m
	☛ Irrigation	☛ Influence la composition chimique et les caractéristiques sensorielles.
Agricole	☛ Maturation	☛ Influence la synthèse des substances organiques (triglycérides) et d'autres activités enzymatiques.
	☛ Variétés, maladies et ravageurs	☛ Une chute prématurée des fruits attaqués. ☛ Diminution de la qualité de la pulpe.
Techniques culturale	☛ Récolte	☛ Au stade vert (maturité précoce) les olives sont peu riches en huile et donnent un produit fini très susceptible à l'oxydation. ☛ Au stade noir (maturité complète) il y'a une influence sur le taux des composés mineurs de l'huile (composés aromatiques, polyphénols) ;

16. COI. 2007. conseil oléicole International, p114-140.

	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Moyens de récolte ✎ Le stockage ✎ Durée du stockage 	<ul style="list-style-type: none"> ✎ La cueillette à la main, c'est l'opération qui donne la meilleure qualité de l'huile ; ✎ Le gaulage provoque la chute des brindilles qui doivent porter la fructification de l'année suivante. ✎ Les olives subissent des altérations selon la durée et les conditions de stockage (lipolyse) mais également au développement microbien durant la période de stockage. ✎ L'allongement de la durée de stockage crée une augmentation de l'acidité, de l'indice du peroxyde et à une détérioration des propriétés organoleptiques de l'huile.
<p>Trituration</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Effeillage, lavage ✎ Broyage et malaxage ✎ Centrifugation ✎ Stockage 	<ul style="list-style-type: none"> ✎ Une interférence des terres avec la couleur et les autres propriétés organoleptiques (odeur, goût) d'huile. ✎ Un prolongement du broyage induit les polyphénols inhibiteurs de l'oxydation. ✎ Le système d'extraction à deux phases produit des huiles riches en polyphénols totaux et en o-diphénols que les autres systèmes. ✎ La lumière, la température et le type des matériaux induisent le rancissement de l'huile dû à l'oxydation qui entraîne la dégradation nutritionnelle de l'huile ;

8. Critères d'identification des variétés d'olivier

Tableau 04: Les critères d'identification des variétés d'olivier¹⁷.

Critères d'identification	Éléments considérés	Caractères considérés
Données du passeport	- le nom ; synonymes ; l'origine ; diffusion ; utilisation principale	Nomination la plus commune de la variété; nom utilisé dans sa zone de culture, le pays de provenance ou celui dans lequel a atteint la plus grande diffusion, principales zones de culture; l'huile, olive de table
Caractères morphologiques	Caractères de l'arbre Caractères de la feuille Caractères de l'inflorescence Caractères du fruit Caractères de l'endocarpe (noyau)	-Vigueur et dimension de l'arbre et des rameaux; distribution des charpentières, densité du feuillage -forme (elliptique, elliptique-lancéolée, lancéolée; longueur (réduite, moyenne, élevée) ; largeur ; courbure longitudinale du limbe -longueur moyenne d'une inflorescence déterminée; nombre moyen de fleurs par inflorescence -poids réduit, moyen, élevé, très élevé; symétrie; position du diamètre transversal maximal; présence et dimension des lenticelles -observations structurelles; poids, forme, symétrie,
Considérations agronomiques et économiques	Caractères permettant de définir le profil bio-agronomique du cultivar en vue d'optimiser son utilisation	-Entrée en production (précoce, moyenne ou tardive); productivité (faible, moyenne et élevée); régularité de la production; rendement en huile; aptitude rhizogène des boutures semi-ligneuses sous nébulisation après traitement hormonal; époque de la floraison; compatibilité (auto compatible,); avortement ovarien (faible, moyen, élevé) Epoque de maturation; tolérance ou sensibilité à des facteurs: biotiques et abiotiques (froid, sécheresse et salinité).

9. Les exigences de l'olivier

9.1. La température

L'olivier ne supporte pas le froid, c'est pourquoi il a fait des rives de la méditerranée, sa zone de prédilection¹⁸. Cependant, il est démontré que certaines variétés d'olivier ont des

18. AMOURETTI M.C. et COMET G., 1998. Le livre de l'olivier .Edi Edisud, France, 167p.

exigences assez marquées en froid hivernal, il est nécessaires pendant la phase d'induction florale. L'olivier peut supporter des températures de l'ordre de 40 C si l'alimentation en eau est assurée.

9.2. La pluviométrie

Sur le plan de l'alimentation en eau de pluies, l'olivier est considéré comme l'arbre le plus plastique

Parmi les arbres fruitiers. Ainsi des vergers se rencontrent aussi bien dans des zones qui reçoivent plus de deux mètres de précipitations, comme en Dalmatie, que moins de 200 mm de pluies irrégulières dans les régions de Sfax (Tunisie) , de Marsha-Matrouh (Egypte) ou du Néguev en (Israël)¹⁹, La pluviométrie favorable à sa croissance et son développement est comprise entre 450 et 800 mm²⁰.

9.3. Le vent

Les vents peuvent aussi amplifier certaines composantes du climat : les vents chauds desséchants peuvent causes des brulures sur les arbres. Ils peuvent avoir un effet bénéfique s'ils sont légers. Une circulation d'air atténuant les risques de gel en hiver ou les risques de surchauffe en été. Enfin, une bonne ventilation au moment de la floraison sera favorable à la dissémination du pollen.²¹

9.4. Le Sol

L'adaptation exceptionnelle de l'olivier aux mauvaises conditions du milieu est surtout due à son pouvoir d'enracinement qui s'adapte à presque tous les sols. L'arbre préfère cependant les sols argilo-sableux et les sols riche en alluvion de texture moyenne.

D'après une étude établie par le B.N.E.D.E.R, un sol qui convient au développement de l'olivier doit présenter une texture dont les paramètres sont :

- Argile : 15% à 30%.
- Limon : 10% à 25%
- Sable fin : 10% à 25%
- Sable grossier : 20% à 30%
- Perméabilité : moyenne

19. AMOURETTI M.C. et COMET G., 1998. Le livre de l'olivier .Edi Edisud, France, 167p.

20. BALDY C., 1990. Le climat de l'olivier (Olea europea.L) .Ecologia Medeterranea N° 16 : pp 493-479.

21. LOUSSERT R et BROUSS G., 1998. L'olivier, techniques agricoles et productions méditerranéennes. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 446 p.

- Profondeur : 80 cm

10. Les principales maladies de l'olivier

Tableau 05: les maladies abiotiques de l'olivier²¹

Type d'incidents	Facteurs favorisants	Manifestation des symptômes
Accidents climatiques	Le gel Brulures par insolation	Chute des feuilles ; nécrose des jeunes écorces, infection parasitaires Dégâts sur jeunes plantations, sur les tissus du tronc et sur charpentières
Accidents météorologiques	Neiges abondantes La grêle Le vent violent	Cassure des frondaisons sur récolte des fruits , cassure et blessures des jeunes écorces, dissémination dès la tuberculose Cassure des charpentières, réduction de la récolte
Asphyxie racinaire	Terrains trop humides, trop argileux	Jaunissement, défoliation, arrêt de la croissance végétative, chute précoce des fruits
Chloroses alimentaires	Carence en éléments indispensables (azote, calcaire, ions, Cl ⁻ et Na ⁺)	Trouble physiologiques graves du végétal

Tableau 06: les principales maladies biotiques de l'olivier²²

Désignation de la maladie	Facteurs favorisants	Dégâts et conséquences	Méthodes de lutte
Œil de paon (Cycloconium oleaginum)	Température entre 10 et 25°C associée à des pluies. Présence de variétés sensibles.	Taches foliaires circulaires s'accroissant depuis le point de pénétration des champignons. chute massive des feuilles .Affaiblissement des arbres .Perte de récolte	Tailler l'olivier régulièrement. Maintenir une protection fongicide avant les pluies en automne et au printemps

22. ANONYME ., 2009 .Etude des endomycorhizes de la variété Sigoide d'olivier (Olea europea L.) et essai de leur application ,20-23 p.

23. ARGENSON et al., 1999. L'olivier. Ed. Centre technique interpr.Fruits et légumes (CTIFEL), Paris, 204 p.

Verticilliose (Verticillium dahliae)	Jeunes vergers de moins de 10 ans avec un précédent cultural. Présence de certains adventices	Dessèchement rougeâtre des rameaux. Sortie importante de rejets. Enroulement et chute des feuilles	Ne pas planter sur un terrain à risque. Ne pas travailler le sol et préférer un enherbement de graminées. Limiter la fertilisation et l'irrigation
Cochenille noire (Saissetia olea)	une génération par an. se nourrit de la sève de l'arbre et produit un miellat poisseux, les jeunes larves sont mobiles et de couleur orangée	Développement de fumagine (noir de l'olivier), affaiblissement de l'olivier	Seuil d'intervention : une cochenille vivante par rameau, appliquer un insecticide autorisé sur jeunes larves (juillet-août), lâchers de métaphycus au printemps ou à l'automne, les coccinelles et les hyménoptères naturels sont très efficaces pour diminuer la population
La teigne de l'olivier (Prays olea)	Trois générations par an : printanière la chenille se nourrit des boutons floraux, estivale ou coprophage : la chenille pénètre dans le fruit et se nourrit de l'amandouille du noyau, hivernale ou phyllophage : la chenille se développe dans les feuilles.	Chute des boutons floraux et des olives, perte de récolte	Seuil d'intervention : 10% de feuilles minées en début de printemps, traitement avec Bacillus thuringiensis au stade gonflement des boutons floraux
Neiroun de l'olivier (Phloeoribus scabraeoi)	Olivier en état de stress (gel, transplantation, verticilliose...) ,2à3 générations par an, observé au printemps	Tronc présentant des amas de sciure blanche, mort rapide de l'olivier	Couper et brûler les branches atteintes
Psylle de l'olivier (Euphyllura olivina)	Présence permanente sur les inflorescences, les larves secrètent un miellat cotonneux blanc	Développent de fumagine	La présence d'insecte auxiliaire naturel suffit à maîtriser les populations

1. Définition

La mouche de l'olive est un insecte diptère qui compromet chaque année les récoltes d'olives tant du point de vue qualitatif que quantitatif se trouve presque partout où l'olivier est cultivé, dans la région à Oléastres. Ce ravageur est présent dans toute la méditerranée, aux îles Canaris, au proche orient jusqu'au Inde, en Afrique du Nord, de l'Est et du Sud. Cette aire couvre la distribution du genre *Olea*.¹

2. Position systématique

La *Bactrocera olea* a été décrite pour la première fois par GMELIN et ROSSI en 1788. C'est un insecte de l'ordre des diptères appartenant à la famille des Tephritidae, spécifique à l'olivier. La mouche de l'olive se reconnaît par la présence d'une tâche noirâtre à l'extrémité de chaque aile. ² Les auteurs comme (LOUSSERT R. et BROUSS G., 1978, MAILLARD R., 1975). Donnent la classification suivante :

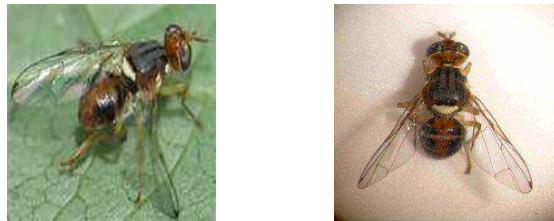
- **Règne :** Animalia
- **Embranchement :** Arthropoda
- **sous- embranchement :** Hexapoda
- **Classe :** Insecta
- **Ordre :** Diptera
- **Sous- ordre :** Brachycera
- **Division :** Cyclorrhapha
- **Groupe :** Schizophora
- **Super- famille :** Muscoidea
- **Famille :** Tephritidae
- **Sous-famille :** Dacini
- **Genre :** *Bactrocera*
- **Espèce :** *Bactrocera olea*

1. ARGENSON et al. , 1999. L'olivier. Ed. Centre technique interpr.Fruitset légumes (CTIFEL), Paris, 204p.

2. BALACHOWSKY A.S et MESNIL L., 1935. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Ed. Busson, T.I., Paris, 627 p.



Fig. 07 : Fruit d'olive infecté

Fig. 08 : *Bactrocera olea*

3. Description morphologique

3.1. L'œuf

Il a une forme allongée avec la partie antérieure un peu élargie et un microphyle tuberculiforme à l'extrémité postérieure. La partie dorsale est convexe et la partie ventrale est plate. La couleur est blanchâtre avec une réticulation polygonale très fine. Sa longueur est de 0.7mm environ et son diamètre est de 0.2 mm Fig.9.³

Fig. 09 : Œuf de *Bactrocera olea* ⁵

3.2. La larve

Elle se présente sous la forme cylindrique d'un blanc qui se développe en trois stades. Les trois stades larvaires sont caractérisés par la forme, la dimension de l'armature buccale et la disposition des stigmates, la larve du premier stade est de type metapneustique (absence des

3. ARAMBOURG Y., 1986. Traité d'entomologie oléicole. Ed. Conseil Oléicole international Juan Bravo, Madrid, 360 p.

stigmates thoraciques), celles du second et du troisième stade sont de type amphipneustique (présence des stigmates prothoraciques). La forme des stigmates prothoraciques permet de distinguer le deuxième stade du troisième. Avec une tête noire de forme trapézoïdale, porte à l'extrémité antérieure deux antennes minuscules composées de trois segments. L'armature buccale possède un crochet simple, avec une dent pré apicale marquée chez les larves du premier stade seulement. La longueur du troisième stade atteint 7 à 8 mm Fig. 10.⁴



Fig. 10: Larve du troisième stade de *Bactrocera olea*⁶

3.3. La nymphe (pupe)

C'est une pupa de couleur varie du jaune ocre au blanc, cylindrique, à segmentation visible. Elle recouverte d'un puparium est de forme elliptique laissant apercevoir une légère pigmentation et développe à l'intérieur d'un puparium issu du dessèchement de l'épiderme larvaire. Ces auteurs estiment le nombre de générations par les conditions climatiques, la latitude et caractéristiques de l'olivette. La dimension des pupes varie selon l'alimentation des larves (entre 3.5 et 4.5 mm) Fig. 11.⁵



Fig. 11 : Nymphe de *Bactrocera olea*⁶

3.4. Adultes

L'adulte mesurant 4 à 5 mm La coloration du corps est jaune avec des sillons antennaires présentant chacun une tache circulaire noire. Le thorax est foncé et strié de bandes

4. ARAMBOURG Y., 1986. Traité d'entomologie oléicole. Ed. Conceil Oléicole international Juan Bravo, Madrid, 360 p.

5. ARAMBOURG Y., 1972. Quelques caractéristiques de *Dacus olea* GMEL. Conf. Oléic. Intern., (57) : 175 -176.

grises et son abdomen est orangé avec des taches noires, les ailes sont hyalines, légèrement irisées avec une tache enfumée à leurs extrémités, les pattes sont roussâtres. Ces mouches hivernent sous forme de pupes dans le sol. Les premiers vols ont lieu fin juin début juillet. Par la suite 3 à 4 générations se poursuivent jusqu'à octobre. En règle générale les premiers vols sont peu importants, leur intensité augmente très sensiblement fin août. La femelle se reconnaît par la présence au bout de l'abdomen d'un ovipositeur utilisé pour perforer l'olive et déposer les œufs .Fig. 12.⁶



Mâle (abdomen rond)



Femelle (ovipositeur sorti)

Fig. 12: Adultes mâle et femelle de *Bactrocera olea*

4. Cycle biologique

Le cycle se déroule en 28 à 30 jours. Lorsque la température décroît, la mouche de l'olive met plus longtemps pour accomplir son cycle.⁷

- **Œuf:** Il est pondu sous l'épiderme du fruit. Il éclot au bout de 2 à 4 jours au printemps et de 10 à 16 jours en hiver.
- **Larve :** Elle se développe en 9 à 14 jours, selon la température. Elle vit en endophyte et consomme la chair de l'olive.
- **Nymphe :** La nymphose prend 10 à 14 jours à 25°C mais 3 mois si la température est proche du seuil inférieur. Elle a lieu dans le sol. Ces auteurs estiment le nombre de générations à trois ou quatre par an suivant les conditions climatiques, la latitude et caractéristiques de l'olivette.

6. **ARAMBOURG Y., 1986.** Traité d'entomologie oléicole. Ed. Conseil Oléicole international Juan Bravo, Madrid, 360 p.

7. **ANONYME., 2010.** La bioécologie de la mouche de l'olive *Bactrocera olea* dans deux stations de Tizi-Ouzou (maatkas et sidi naamane)

La mouche de l'olive possède un cycle bien connu, marqué par trois stades très différenciés, La puppe passe l'hiver dans le sol et donne un adulte(ou imago) qui émerge au mois de mai. Cet adulte va pondre dès le mois de juin dans les olives les plus attractives, et va donner naissance à la première génération.

Les larves se développent aux dépens de la pulpe des drupes, puis se pupéfient à l'intérieur du fruit, donnant un adulte. Une deuxième, puis une troisième génération se succèdent. Ainsi, Au mois d'octobre, quand les températures baissent de façon significative, les larves présentes dans les fruits tombent avec les olives infestées, en sortant et s'enfouissant dans le sol pour se pupéfier et y passer l'hiver.

5. Recherche de l'hôte et ponte

Le choix de l'olive par la femelle est remarquable. Avant la ponte, la femelle explore l'olive, probablement pour savoir si d'autres œufs ou larves sont déjà présents. Le plus souvent pour pondre, la femelle préfère des olives vertes (avant maturité). En l'absence d'olives à ce stade, elle peut percer des olives d'autres stades. Sur l'olive, le comportement d'oviposition passe par une phase d'exploitation, puis délimitation d'un territoire d'oviposition. Les femelles utilisent leurs sens olfactif et visuel pour ce choix.

La femelle creuse une chambre sous épidermique avec l'ovipositeur et aspire le jus de l'olive qui apparaît en surface, ensuite elle dépose l'œuf puis aspire à nouveau le jus. La durée de cette séquence dépend de la dureté de l'épicarpe et peut varier de 3 à 15 minutes généralement. ⁸

Les auteurs comme **ARAMBOURG.** ⁹, **LOUSSERT et BROUSSE.** ¹⁰, et **ARGENSON.** ¹¹ Signalent en général un seul œuf par olive. Mais les années de forte infestation, on peut trouver plus d'un œuf ou d'une larve par fruit. En général, la mouche de l'olive peut pondre jusqu'à 400 œufs, ce qui veut dire qu'un seul individu peut pondre dans 400 olives différentes.

8. GUARIO A. et LANOTTE F., 1997. La mouche de l'olive en zones méditerranéenne. Connaissance actuelles et stratégies de lutte. *Phytoma, défense des végétaux*, (493) : 45 – 48.

9. ARAMBOURG Y., 1984. La faune entomologique de l'olivier. *Olivae*(4) : 15 – 22.

10. LOUSSERT R et BROUSS G., 1978. L'olivier, techniques agricoles et productions méditerranéennes. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 446 p.

11. ARGENSON et al., 1999. L'olivier. Ed. Centre technique interrpr.Fruits et légumes (CTIFEL), Paris, 204 p.

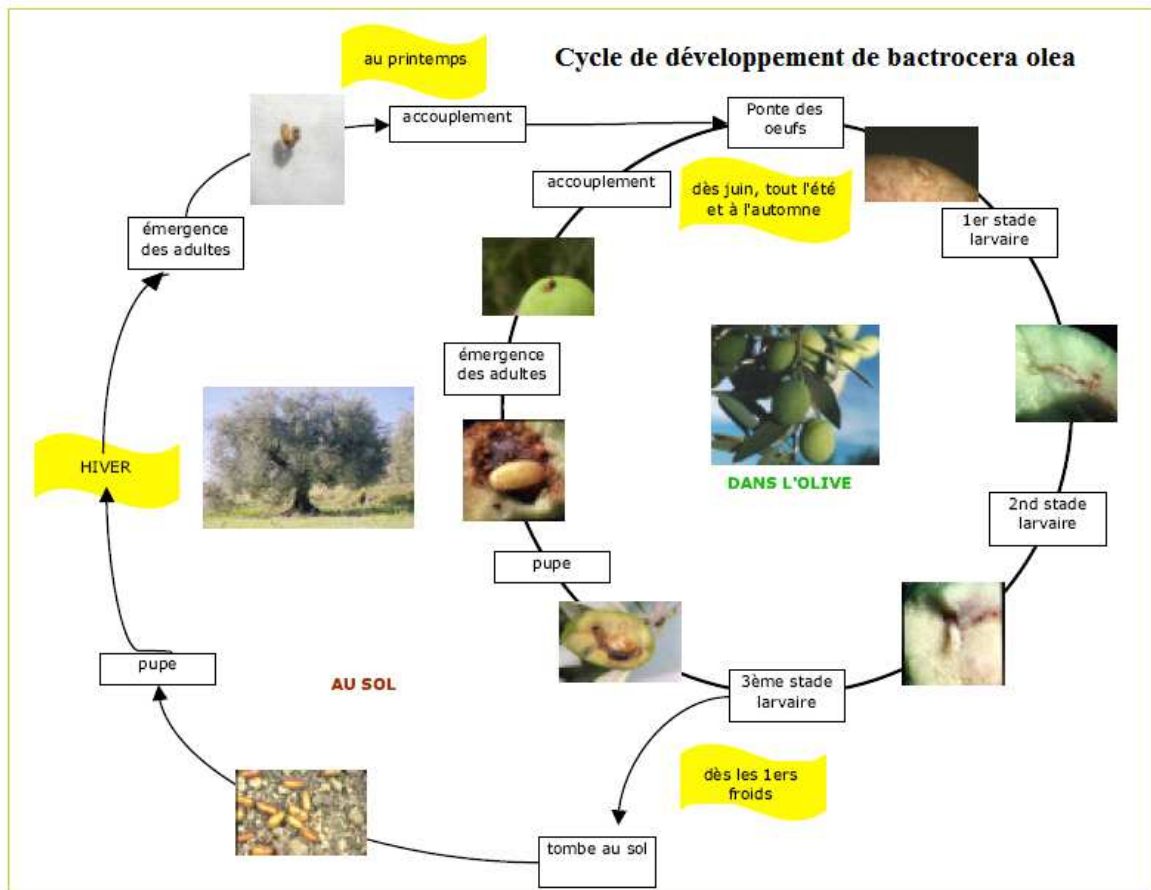


Fig. 13 : Cycle de développement de *Bactrocera olea*¹⁵

6. Facteurs de réduction des populations

Les populations de *Bactrocera olea* sont soumises à des réductions d'importance variable :

6.1. Mortalité naturelle

Les facteurs climatiques conditionnent pour une bonne part la biologie de l'insecte, en particulier les températures. En effet, au-dessous de 12°C. Environ l'activité reproductrice des femelles est totalement arrêtée, au-dessous de 9°C., l'incubation des oeufs, le développement larvaire et l'évolution nymphale sont bloqués.¹²

12. ARAMBOURG Y., 1984. La faune entomologique de l'olivier. *Olivae*(4) : 15 – 22.

De même GUARIO et LANOTTE ¹³ signalent qu'aux températures supérieures de 31 à 33°C., les jeunes stades larvaires stoppent leur activité. FLETCHER, cité par GAOUAR ¹⁴ note qu'une température de 47,9°C tue toutes les larves du troisième stade en quelques heures. Généralement les larves les plus jeunes sont les plus sensibles.

D'autres facteurs tels que le type et la structure de sol, interviennent sur le taux de mortalité¹⁵. Ainsi en Crête dans une région à sol granuleux et bien drainé, selon le même auteur, le pourcentage de survie augmente progressivement de 19% en novembre à 47% en mars. Par contre, dans un sol lourd, elle est de 30% en septembre et de 20% en mars et avril.

6.2. Parasites

Le complexe parasitaire de *Bactrocera olea* Dans le bassin méditerranéen se traduit à quatre espèces de chalcidiens ectoparasites à large aire de répartition, *Eupelmus urozonus* dalms. *Pnigalio mediterraneus* Fer et Del., *Eurytoma martelii* dom et *Cyrtoptyx latipes* Rond. Et un Braconide endoparasite originaire seulement d'Afrique du nord. Les espèces les plus fréquentes cependant étant *Eupelmus urozonus* et *Pnigalio mediterraneus*.

Elles parasitent préférentiellement les larves du troisième stade, mais peuvent accessoirement évolués aux dépens du stade plus jeune.

Le Braconide endoparasite *Opius concolor*. a été découvert en Tunisie où il parasite *Bactrocera olea* et trois autres Tephritidae, (*Ceratitis capitata* Wied par exemple). C'est le seul parasite connu de *Bactrocera olea* dans le Bassin méditerranéen^{16,17}.

En conditions naturelles, *Opius concolor* intervient surtout en automne et atteint des taux de parasitisme importants en octobre- novembre¹⁸. Son rôle demeurant très variable d'une année à l'autre, mais en général insuffisant pour limiter efficacement les populations de *Bactrocera olea*^{19, 20, 21, 22}.

13. GUARIO A. et LANOTTE F., 1997. La mouche de l'olive en zones méditerranéenne. Connaissance actuelles et stratégies de lutte. Phytoma, défense des végétaux, (493) : 45 – 48.

14. GAOUAR N., 1996. Apports de la biologie des populations de l'olive *Bactrocera* (=Dacus) *Olea* Gmel. A l'optimisation de son contrôle dans la région de Tlemcen. Thèse Doc. Etat, inst. biol. Univ. Tlemcen, 119 p.

15. ARAMBOURG Y., 1986. Traité d'entomologie oléicole. Ed. Conseil Oléicole international Juan Bravo, Madrid, 360 p.

16. ARAMBOURG Y., 1964. Caractéristiques du peuplement entomologique de l'olivier dans le sahel de Sfax. Ann. Inst. nati. Rech. Agro. Tunisie, (37), 137 p.

17. CANARD M., 1979. Développement d'*Opius concolor* (Hym. :Braconidae) pendant la phase hypogée de *Dacus olea* (Dipt. :Tephritidae). Ann. Zool. Ecol. Anim. 11 (1) : 13 – 18.

18. NEUENSCHWANDER P., et al. 1986. Tephritidae (*Dacus olea* Gmel) pp. 115 – 150 cités par ARAMBOURG Y., Traité d'entomologie oléicole. Ed. Conseil oléicole international Juan Bravo, Madrid, 360 p.

19. ARAMBOURG Y., 1984. La faune entomologique de l'olivier. Olivae(4) : 15 – 22.

6.3. Prédateurs

La liste des prédateurs inventoriés dans les oliveraies sont capable de détruire des pupes de ce ravageur. En crête par exemple, sont inventoriés des prédateurs arthropodes dont plusieurs espèces de fourmis qui attaquent les larves âgées et les pupes de *Bactrocera olea* dans le sol et parfois même dans le fruit. C'est le cas de la Cecidomyie, *Prolasioptera berlesiana paoli* qui est considérée comme un prédateur des œufs de *Bactrocera olea*²³. Il a été estimé qu'avec des populations élevées, ce prédateur peut arriver à réduire les populations de la mouche d'olive jusqu'à 30 %.²⁴

Les prédateurs des pupes de la mouche ne sont habituellement que très peu actifs si celles-ci sont enfouies dans le sol. Celles qui se trouvent à la surface du sol ou sous de légers abris, feuilles ou branchettes, subissent par contre une plus grande perte qui augmente de l'automne au printemps²⁵.

La réduction est attribuée en grande partie aux oiseaux, BIGLER et al. Cités par GAOUAR notent que les oiseaux sont responsables de 70% de la mortalité pupale, les 30% restants sont détruits par les arthropodes dont notamment les fourmis.

6.4. Pathogènes

Pseudomonas putida. (*Pseudomonadaceae*) est une bactérie qui cause une mortalité élevée spécialement chez les adultes, elle a été identifié et testé dans des élevages en laboratoire, mais en ne connaît rien de son action sur *Bactrocera olea* en conditions naturelles. Un virus, appartenant au groupe des rétrovirus, a été également mis en évidence chez des adultes de la mouche de l'olive²⁵.

7. Symptômes et dégâts

La mouche de l'olive cause des dégâts à la fois qualitatifs et quantitatifs. Les fruits attaqués ont un aspect fripé. L'adulte quitte le fruit en creusant un trou de 1 mm de diamètre

20. BRENATIC D., 1971. Examen des activités animales de l'endoparasite *Opiusconcolor* Szelp sur le territoire de Dalmatie centrale. Conf. Intern. Des tech. Oléic. Madrid, 181 p.

21. CANARD M., 1979. Développement d'*Opiusconcolor* (Hym. :Braconidae) pendant la phase hypogée de *Dacus olea* (Dipt. :Trypetidae). Ann. Zool. Ecol. Anim. 11 (1) : 13 – 18.

22. KATSOYANNOS P., 1992. Olive pests and their control in the near East. FAO plant production and protection FAO. Rome. Italy. 115 p.

23. ARAMBOURG Y., 1986. Traité d'entomologie oléicole. Ed. Conseil oléicole international Juan Bravo, Madrid, 360 p.

24. CIVANTOS LOPES-VILLALTA M., 2000. Control des parasites et des maladies de l'olivier. Conseil oléicole interne. Collection Manuels pratiques, Madrid, 207 p.

25. GAOUAR N., 1996. Apports de la biologie des populations de l'olive *Bactrocera* (= *Dacus*) *Olea* Gmel. A l'optimisation de son contrôle dans la région de tlemcen. Thèse Doc. Etat. inst. biol., Univ. Tlemcen, 119 p.

environ parfaitement visible et caractéristique, il forme une petite tache brune aux bords nécrosés.

En Algérie, GAOUAR et DEBOUZIE, signalent que l'attaque de *Bactrocera olea* est plus régulière est forte dans les zones humides du littoral, mais son intensité varie aussi selon les variétés et les soins culturaux.

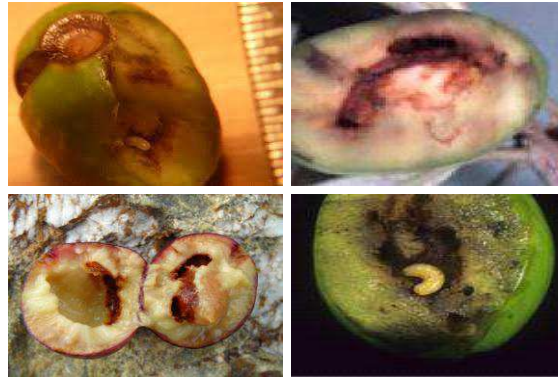


Fig.14 : Les dégâts de pupe de mouche dans l'olive (Afidol) **Fichier de culture (2013)**

Son importance économique la classe pratiquement au premier rang des insectes nuisibles à la production oléicole. On peut résumer les dégâts commis par *Bactrocera olea* en trois ordres :

7.1. Perte de récolte par la chute des fruits

En creusant dans la pulpe, la larve endommage quelques vaisseaux servant à l'alimentation de l'olive, affectant ainsi sa maturation et sa force d'attachement au pétiole, ce qui provoque sa chute et par conséquent une perte de la récolte.²⁶

7.2. Diminution du rendement en huile

C'est la diminution du poids de l'olive par la destruction de la pulpe par la larve. Selon MICHELAKIS et NEUENSCHWANDER. Les larves de *Bactrocera olea* consomment une certaine quantité de pulpe, ce qui réduit la production de l'huile de 20 à 25%.

26. MICHELAKIS S. et NEUENSCHWANDER P., 1982. Estimates of the crop losses caused by *Dacus olea* Gmel. (Diptera-Tephritidae) in Crete, Greece. CEC.IOBC. Symposium-Athens, pp. 603 – 612.

7.3. Détérioration de la qualité de l'huile

Due à l'augmentation du taux d'acidité, qui provient de l'hydrolyse des acides gras par l'existence des bactéries et des champignons.²⁸

La qualité des olives peut être également affectée par certains champignons dont l'installation est favorisée par les trous de ponte de *Bactrocera olea*.²⁸

8. Méthodes de lutte

Jusqu'à présent la lutte contre *Bactrocera olea* se fait uniquement à l'aide d'insecticides chimiques, bien que ces derniers permettent une protection satisfaisante, la répétition et l'extension des applications ont provoqué des déséquilibres biologiques au sein de la biocénose de l'olivier. Cette modification du milieu a entraîné d'une part des pullulations anormales et massives d'espèces jusqu'alors pratiquement sans importance économique (*Saissetia oleae*, *Aspidiotus heduae*) et d'autre part l'apparition récente de phénomènes de résistance²⁷. On distingue deux sortes de lutte :

- la lutte préventive qui consiste à empêcher le parasite de se développer et d'attaquer les olives en le détruisant avant qu'il ne puisse pondre, par des moyens chimiques ou non chimiques (pièges).
- Faire un léger labour pour lutter contre le stade pupal de la mouche en hibernation
- Retourner le sol en hiver pour provoquer la mortalité des pupes exposées à la surface du sol faire une bonne taille.
- Anticiper sur la date de récolte pour réduire les niveaux d'infestation des olives par la mouche.²⁸
- la lutte curative qui consiste à tuer les vers dans l'olive, dès leur éclosion et ceux qui ont commencé à se développer.

Les différentes méthodes de lutte sont :

- La lutte chimique.
- La lutte biologique (utilisation des insectes entomophages).
- La lutte biogénétique (élevage des males stériles).

27. LOUSSERT R et BROUSS G., 1978. L'olivier, techniques agricoles et productions méditerranéennes. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 446 p.

28. GROUPEMENT CID / SCET-SCOM / CRC., 2009. CID (conseil, ingénierie et développement), SCET-SCOM, CRC sogema, version finale. Plan de gestion des pesticides et des engrais et guide de bonnes pratiques. MAROC, mars 2009 : 13-15.

8.1. Lutte chimique

Même si l'approche la plus répandue est basée sur la lutte chimique, les chercheurs ont essayé ces dernières années d'appliquer de manière plus étroite les principes de protection intégrée. Actuellement deux types de traitement insecticides sont utilisés contre *Bactrocera olea*.²⁹

8.1.1. Lutte Préventive

Il consiste à utiliser des appâts empoisonnés (hydrolysate de protéines mélangé à un insecticide). Ce type de traitement présente l'avantage d'attirer les mouches à un endroit précis et de les empoisonner. Les applications sont réalisées avant que les femelles ne commencent à pondre, lorsque sont capturés 2 à 3 femelles par piège et par semaine.

8.1.2. Lutte curative

C'est un traitement qui s'effectue exclusivement sur l'ensemble de la frondaison dès que le seuil d'olives piquées atteint. Ce seuil est de 2% maximum pour les olives de table et 10 à 20% pour les olives à huile. On utilise une bouillie à base de fenthion, diazinon. La pulvérisation doit être réalisée pendant les heures fraîches de la journée. Ce traitement curatif présente l'inconvénient de détruire l'intégralité de la faune utile³⁰ Le nombre de traitement varie entre deux et trois traitements d'après GRIOUA³¹, et reste en fonction de :

- L'importance des populations de *Bactrocera olea*.
- De la période de réceptivité des olives.
- Des conditions climatiques durant la période d'activité du ravageur notamment en période de grande chaleur.

8.2. Lutte biologique

La lutte biologique est l'utilisation d'organismes vivants ou de leurs produits pour lutter contre d'autres organismes considérés comme nuisibles.

29. ANONYME., 2010. La bioécologie de la mouche de l'olive *Bactrocera olea* dans deux stations de tizi-ouzou (maatkas et sidi naamane)

30. AVERSENQ S. et PINATEL C., 2000. Les stratégies de lutte contre la mouche de l'olive (infolive). Bull. (21), Comité économique agri. Olivier (CEAO), Paris, 3 p.

31. GRIOUA A., 1989. Protection phytosanitaire de l'olivier en Algérie, pp 61 – Rapport sur la situation phytosanitaire de l'olivier dans les pays membres, Réunion sur la protection phytosanitaire de l'olivier. Ed. Inst. Naci. Invest. Agrar. (INIA), Madrid, 287 p.140

Depuis les années 1960, un effort important a été fait en Italie, en utilisant le Braconide endoparasite *Opius concolor* en lâchers invasifs contre *Bactrocera olea*. Les résultats avec cet auxiliaire ont toujours été encourageants, mais le coût élevé de sa production ne permet pas son utilisation pratique.³²

En Tunisie, *Opius concolor*, a un rôle limiteur qui paraît, tout au moins dans son pays d'origine assez actif. C'est ainsi que dans les oliveraies de Sfax et de Sousse, où *Opius concolor* est très abondant, l'attaque du *Bactrocera olea* est nettement plus atténuée que dans les autres régions oléicoles.

8.3. Lutte biogénétique ou autocide

La mise au point, depuis 1960 d'un élevage industriel de *Bactrocera olea* sur milieu artificiel a permis d'envisager l'utilisation de lâchers de mâles stériles comme moyen de lutte directe. Le principe de cette méthode consiste à utiliser des mâles stérilisés par des moyens chimiques ou par irradiation aux rayons gamma ; ces mâles sont supposés s'accoupler avec des femelles non traitées pour qu'elles pondent des œufs stériles, d'où la diminution progressive des populations de l'espèce^{33, 34} Les obstacles techniques rencontrés par la mise au point et l'entretien d'un élevage industriel risquent en effet de se trouver confrontés à des problèmes économiques. L'utilisation directe en plein champ de substances stérilisantes du groupe des aziridines a été abandonnée malgré l'élégance de l'approche en raison des dangers que leur utilisation fait courir.³⁵

8.4. Méthodes culturales

La méthode culturale de lutte contre *Bactrocera olea*, (EL-HAKIM et KINSHK, cités par ZERKHEFAOUI) recommandent, lors de la plantation un espacement des oliviers de 10 mètres. Ces auteurs pensent que le soleil pénètre mieux le sol dans les vergers plus aérés et contribue aussi à la mortalité des pupes surtout en pleine période estivale. En second lieu, ils préconisent le binage qui contribue à la mortalité des pupes enfouies dans le sol.

32. ANONYME., 2010. La bioécologie de la mouche de l'olive *Bactrocera olea* dans deux stations de tizi-ouzou (maatkas et sidi naamane)

33. LOUSSERT R et BROUSS G., 1978. L'olivier, techniques agricoles et productions méditerranéennes. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 446 p.

34. ARAMBOURG Y., 1986. Traité d'entomologie oléicole. Ed. Conseil Oléicole international Juan Bravo, Madrid, 360 p.

35. NEUENSCHWANDER P., et al., 1986. Tephritidae (*Dacus olea* Gmel) pp. 115 – 150 cités par ARAMBOURG Y., Traité d'entomologie oléicole. Ed. Conseil oléicole international Juan Bravo, Madrid, 360 p.

9. Utilisation des Piégeage

Le but est non pas de limiter les mouches en les piégeant, mais de repérer le début du vol pour traiter avant que les dégâts ne soient commis par les vers. Il existe plusieurs types de piégeage ; nous vous proposons le piégeage alimentaire et/ou le piégeage sexuel : le premier repose sur l’attractivité en nourriture de la mouche, le second diffuse de la phéromone, hormone naturellement. (Centre Marcel Pagnol, Salle Jacques Auffrey (près de la piscine municipale)).



Fig. 15 : Piège à alimentaire



Fig. 16 : Piège à phéromone

Tableau 07 : Tableau comparatif des deux systèmes de piégeage

	Piège alimentaire	Piège sexuel
Matériel	Piège à guêpe, solution de phosphate mono-ammoniaque (30 g/l)	Piège delta, fond englué et capsule à Phéromone
Pour une campagne (voir bon de commande)	300 gr de phosphate monoammonique	1 piège, 4 fonds, 4 capsules
Nombre de piège par hectare Pour 3 hectares	3 5	1 (ou par parcelle) 2
Avantages	Peu coûteux	·Très spécifique de l’espèce considérée (ne piège quasi que les mouches de l’olivier) ·Maniement facile
Inconvénients	·Non spécifique de l’espèce (vous piègez de nombreux insectes différents) ·Nécessité de filtrer la solution à chaque Relevé	Plus cher
Surveillance du piège	·Deux fois par semaine, entre juin et octobre	

1. Prospection

1.1. Présentation de la zone d'étude

Le village de Toubou est situé au Nord-Sud de la commune de k'sour à 6 km du chef-lieu , sa superficie est de 30 km². Il est entouré

- Au Nord :la commune de Al chir.
- Est : la commune Hamadia.
- Sud :la commune El euch.
- Ouest karia Bel fil.

-La population est de : 4 500 habitants.

-La zone d'étude est caractérisée par une altitude de 700 m, ses terrains sont agricoles et montagneux de nature rocheuse avec un sol fertile surtout après les déverses des pluies et la neige.

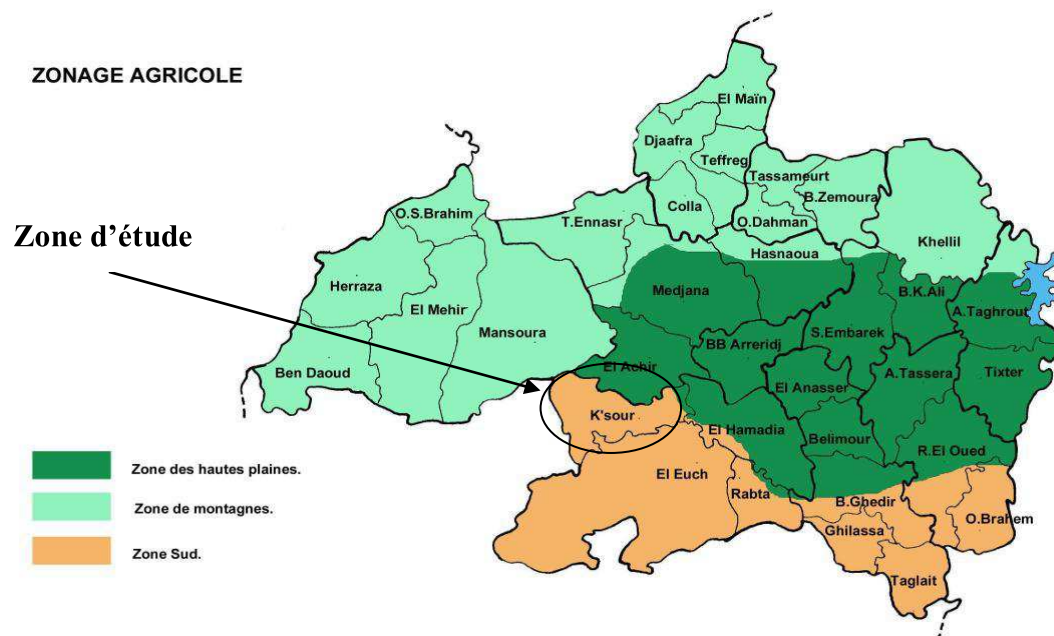


Fig. 17 : Carte géographique de la wilaya Bordj Bou Arreridj (DSA)

1.2. Présentation climatique

Le climat est un facteur écologique de grande importance qui joue un rôle essentiel dans les milieux naturels. Il intervient en ajustant les caractéristiques écologiques des écosystèmes.¹

Le climat agit de façon déterminante sur la distribution géographique, le nombre de générations annuelles ainsi que sur l'abondance des arthropodes présent dans les écosystèmes agricoles.²

Le climat est de type continental semi-aride aux hivers rigoureux et aux étés secs et chauds.

Cependant, il existe des contrastes pluviométriques liés à l'altitude entre les différentes régions de la wilaya. C'est au niveau des zones montagneuses que sont enregistrées les plus importantes précipitations (700 à 1000 mm). Ailleurs, la pluviométrie est de moyenne 26,44 mm avec une humidité moyenne de 34,42%. Les gelées blanches sont fréquentes sur les hautes plaines qui constituent un facteur limitant la production agricole. Pendant le mois le plus froid les moyennes minima sont voisines de -3°C. Les vents les plus fréquents sont d'origine Nord-Ouest pendant une grande partie de l'année, tandis que les vents venus du Sud sont fréquents en été.

La neige a réapparue dans la wilaya au cours de cet hiver. Des températures en dessous de zéro ont été enregistrées dans plusieurs endroits et à plusieurs reprises.

Les précipitations annuelles enregistrées par la station métrologique de Bordj Bou Arreridj 2014 sont de 317,3 mm. Quant aux températures moyennes observées durant l'année, elles sont comme suit : (station métrologique de Bordj Bou Arreridj)³

1. RAMADE F., 1993-Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement Ed. Ediscience international, Paris 822p.

2. HUFTY A., 2001. Introduction à la climatologie. Ed. de Boeck Université, Bruxelles, 542p.

3. Le service agricole de Bordj Bou Arreridj 2014-2015 et Station métrologique de Bordj Bou Arreridj 2014

Tableau 8: Températures et l'humidité annuelles moyennes enregistrées au cours des années (2006 à 2014). (Voir annexe Fig. 02)

Année	Humidité	Température
2006	61,4	16,1
2007	64,7	15,4
2008	62,7	15,5
2009	62,5	15,7
2010	61,6	15,7
2011	65,2	15,2
2012	58,1	16,5
2013	64	15,4
2014	58,8	16,5

2. Matériels

Agitateur - Barreau magnétique - Etuve – Spatule – Becher - Pissette d'eau distillé –Vers de montre – Balance - pH mètre – Tamis .

3. Méthodes

3.1. Échantillonnage du sol

L'objectif recherché dans notre étude concerne plusieurs aspects relatifs à la bioécologie de la mouche de l'olive *Bactrocera olea*, qui induit des dégâts importants aussi bien aux olives de table qu'à celles destinées à l'extraction de l'huile.

Les échantillons de sol sont prélevés à partir d'une surface de forme carrée dont le côté est de 25 cm et à une profondeur de 0 à 5 cm et 5 cm à 10 cm , ce qui correspond à un volume de terre de 25 x 25x 10 cm par unité de surface.

Dans le but de caractériser la distribution spatiale des pupes, les prélèvements sont effectués suivant une distribution régulière dans les secteurs correspondant aux orientations cardinales. Fig.18.

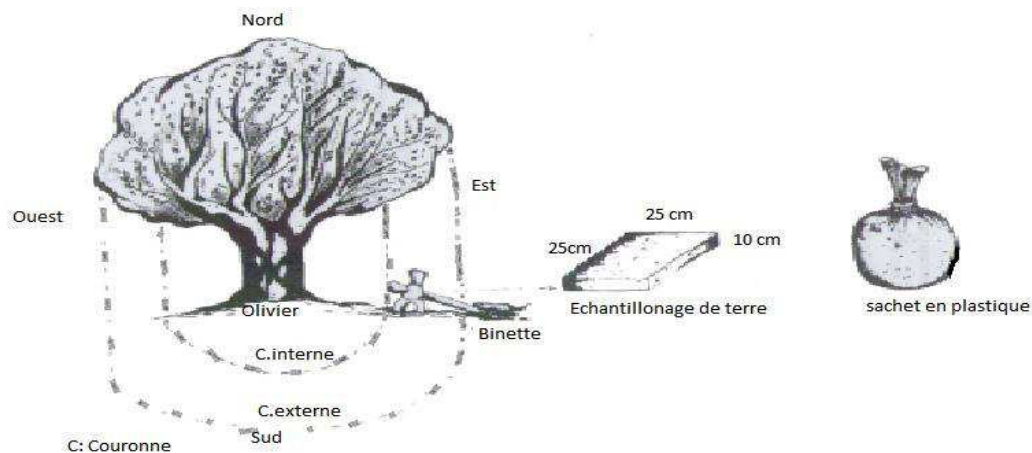


Fig. 18: Méthode utilisée sur le terrain pour les échantillonnages des pupes

- Déposer le sol dans un sachet en plastique bien étiquetés.
- Fermer les sachets pour les rendre hermétiques (éviter toute perte d'humidité).
- Envoyer les échantillons au laboratoire.
- Tamiser séparément, à l'aide de deux tamis.

Le premier tamis présente des mailles d'un diamètre de 5 mm, le second retient ceux de tailles égales à celles des pupes de *Bactrocera olea* .effectué manuellement. Les pupes et les enveloppes pupales retenus sont dénombrées.

3.2. Analyse physico-chimiques

3.2.1. L'humidité hygroscopique

C'est la quantité d'eau (exprimée en %) retenue par la terre séchée à l'air. Elle correspond à la perte de poids après étuvage à 105 °C, exprimée par rapport à la terre fine séchée à cette température. A l'aide d'une balance de précision, nous avons pesé 5 g de terre séchée à l'air libre qui sera placée dans une étuve pendant plus ou moins 24 heures.¹

L'humidité hygroscopique H est donnée par la formule suivante :

- $H = a/b \times 100$
- a : Masse d'eau évaporée.
- b : Masse du sol après le passage à l'étuve.

3.2.2. Le pH

Le pH est un mode d'expression de la concentration en ions H⁺ d'un liquide surnageant dans un bécher après agitation d'une certaine quantité d'échantillon de sol dans de l'eau distillée.

La mesure du pH est effectuée sur une suspension de terre fine obtenue par le mélange de 10 g de terre dans 50 ml d'eau distillée. Ce mélange est brassé énergiquement pendant 10 mn et laissé reposer durant 2 heures.

Après étalonnage de pH-mètre et juste avant d'introduire l'électrode dans la solution, la terre est remise en suspension.²

3.2.3. La matière organique

La mesure du MO est effectuée sur une suspension de terre fine obtenue par le mélange de 10 g de terre dans 50 ml d'eau distillée. A l'aide un agitateur, nous avons agité jusqu'à la terre est dissout et laissé le reposer durant 1 heure.

Lorsque la terre est remise en suspension ,nous avons séchée sur étuve à 105°C pendant 30 min les surnageons puis à l'aide d'un balance de précision nous avons pesé la terre et calculer la MO.

1. AUBERT G .,1982. Méthodes d'analyse des sols faculté des services et techniques de saint gérane France.188p

2. BAISE D .2000. Guide des analyses en pédologie Ed.INRA.Paris.254p.

1. Résultats

1.1. Etude de la phase hypogée de *Bactrocera olea* dans la station d'étude

Dans cette étude consacrée à la phase hypogée de *Bactrocera olea* (étude de l'hivernation), nous avons cherché à localiser exactement le site d'enfouissement de ces pupes dans le sol, nous avons essayé de définir la répartition spatiale de ces pupes d'hivernation par rapport à l'arbre. On précise les différents niveaux de profondeur verticalement, et leur distribution selon les orientations cardinales.

Les résultats obtenus sont comme suit :

1.1.1. Répartition des pupes de *Bactrocera olea* à différentes profondeurs dans le sol d'olivieraie El Baraka

Tableau 09 : Distribution verticale des pupes dans le sol (0-5cm et 5-10 cm)

	Variétés	Profondeur dans le sol	
		0-5 cm	5-10 cm
Nombres de Pupe	Azeradj	2	1
	Limli	0	0
	Chemlal	2	0
	Totaux	4	1

Dans l'olivieraie El Baraka, il est récupéré 5 pupes sur une profondeur de 0 – 10 cm du sol (**Tableau 09**) Le nombre de pupes retrouvés est de 4 entre 0 et 5 cm de profondeur dans le sol, soit environ 80%. Il est retrouvé 1 pupe entre 5 et 10 cm soit 20 %.

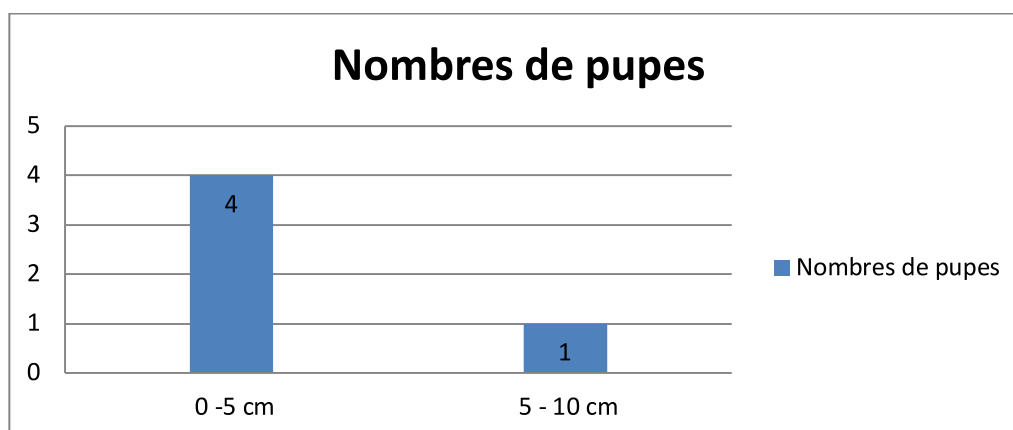


Fig.19 : Nombre de pupes de *Bactrocera olea* dans le sol de station en fonction d'horizons

1.1.2. Répartition des pupes de *Bactrocera olea* selon les différents secteurs cardinaux au niveau de la station El Baraka

Tableau 10: Distribution des pupes selon les différents secteurs cardinaux au niveau de la station El Baraka

	Variétés	Orientations			
		Est	Ouest	Nord	Sud
Nombre de Pupes	Azeradj	1	0	0	2
	Limli	0	0	0	0
	Chemlal	0	0	0	2
	Totaux	1	0	0	4

Selon les orientations cardinales, le nombre élevé est noté dans la partie Sud de la frondaison avec 4 pupes récoltées, soit 80 %, 1 seule pupue à l'Est soit 20 %, et 0 pupes dans les deux orientations Ouest et Nord (**Tableau 10**).

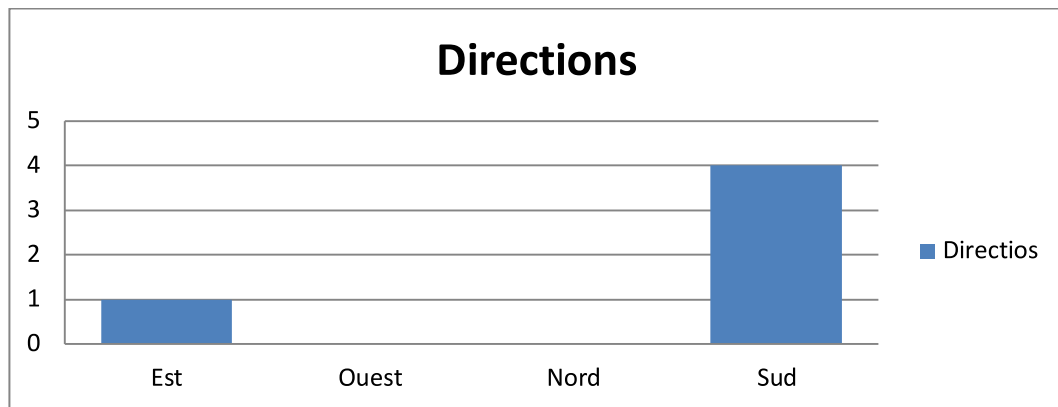


Fig. 19 : Nombre de pupes de *Bactrocera olea* dans le sol de station en fonction de directions cardinaux.

I.2. Résultats des analyses du sol de station El Baraka dans 3 parcelles

Pour avoir une idée sur l'effet du sol sur la profondeur de pupaison, il a été nécessaire d'effectuer une analyse physico-chimique des échantillons provenant d'oliveraie. Les résultats obtenus sont présentés dans les tableaux :

Tableaux 11 : Les résultats des analyses de sol de station El Baraka

Parcelles	Orientations	Poids	Profondeurs	H %	MO%	pH	T°C
I	Est	1521 g	0 - 5 cm	19,61	4,68	7,04	22,7
		821 g	5 - 10 cm	18,48	5,74	8,29	21,4
	Ouest	763 g	0 - 5 cm	17,37	8,51	8,03	22,8
		946 g	5 - 10 cm	17,37	7,63	8,14	22,3
	Nord	1636 g	0 - 5 cm	19,33	9,81	7,49	22,4
		1645 g	5 - 10 cm	21,06	4,93	8,05	21,8
	Sud	842 g	0 - 5 cm	19,61	9,26	7,68	22,9
		856 g	5 - 10 cm	21,65	6,48	8,25	22,9
Totaux				19,31	7,13	7,87	22,4

Parcelles	Orientations	Poids	Profondeurs	H %	MO%	pH	T°C	
II	Est	623 g	0 - 5 cm	15,47	4,98	8,03	24,1	
		522 g	5 - 10 cm	16,25	2,09	7,64	23,6	
	Ouest	453 g	0 - 5 cm	9,64	4,07	7,01	24,3	
		626 g	5 - 10 cm	21,95	4,38	8,14	23,2	
	Nord	537 g	0 - 5 cm	14,67	5,90	7,64	23,9	
		425 g	5 - 10 cm	15,20	2,55	8,01	23,1	
	Sud	627 g	0 - 5 cm	14,67	6,27	8,39	24,4	
		901 g	5 - 10 cm	15,74	8,10	8,50	23,7	
	Totaux				15,44	4,79	7,92	23,78

Parcelles	Orientations	Poids	Profondeurs	H %	MO%	pH	T°C	
III	Est	227 g	0 - 5 cm	14,15	1,81	8,36	23,0	
		395 g	5 - 10 cm	16,00	1,85	8,47	23,0	
	Ouest	692 g	0 - 5 cm	13,89	4,84	7,50	22,6	
		887 g	5 - 10 cm	15,20	3,54	8,11	21,8	
	Nord	762 g	0 - 5 cm	17,64	4,57	8,18	22,3	
		734 g	5 - 10 cm	17,64	2,23	8,46	21,7	
	Sud	946 g	0 - 5 cm	16,27	9,46	8,29	23,3	
		734 g	5 - 10 cm	16,28	7,86	8,26	21,0	
	Totaux				15,88	4,52	8,20	22,33

Les principales observations à retenir des résultats d'analyse sont :

- Le sol de la station El Baraka est modérément alcalin (pH I = 7,87 ; pH II=7,92 ; pH III = 8,20)
- Les sols des trois parcelles sont constitués d'une teneur en matières organiques (7,13 ; 4,79 ; 4,52%) et les taux d'humidités des sols sont (19,31 ; 15,44 ; 15,88%) avec des températures (22,4 ; 23,78 ; 22,33).

2. Discussion des résultats relatifs

2.1. Etude de la phase hypogée de *Bactrocera olea* dans la station d'étude

L'étude de la phase hypogée de *Bactrocera olea* sur le terrain nous a permis de caractériser la localisation des pupes en profondeur et sur leur distribution selon les directions cardinales sous la frondaison des arbres.

Dans l'oliveraie El Baraka, nous avons récupéré 5 pupes sur une profondeur de 10 cm du sol (Tableau 09).

Les résultats obtenus concernant l'analyse de la variance pour le facteur horizon (profondeur), montrent que la différence est significative ce qui révèle que le nombre de pupes trouvées dans l'horizon entre 0 – 5 cm est important que celui de l'horizon entre 5 – 10 cm.

A l'oliveraie, Le nombre de pupes retrouvé est de 4 entre 0 à 5 cm de profondeur dans le sol, soit environ 80 %. Et 1 pupa était présente entre 5 à 10 cm soit 20 %.

Les présents résultats confirment ceux de HAMACHE¹, qui récupère 86 pupes entre 0 et 5 cm de profondeur (78,2 %), contre 24 à une profondeur de 5 à 10 cm soit (21,8 %).

Plusieurs auteurs, notamment LAUDEHO,² GAOUAR³, ont écrit que les pupes de *Bactrocera olea* s'enfouissent dans la partie meuble du sol. Ils ont montré que la plupart des pupes sont observées juste au-dessous de la surface, entre 0 et 5 cm, ce qui correspond à la partie la plus aisément pénétrée par les larves avant la formation des pupes, et la majorité des larves de *Bactrocera olea* entre en pupaison dans les trois premiers centimètres du sol et que les profondeurs de pupaison diffèrent en fonction de l'humidité et du type de sol. Selon LAUDEHO et al (46). La profondeur d'enfouissement des larves est liée en grande partie à la texture physique du sol.

1. HAMMACHE M., 1985. L'entomofaune de l'olivier dans la région d'Aomar à Bouira et étude bioécologique de *Dacus oleae* (Diptera- Trypetidae). Thèse Ing. Agro. Inst. nati.agro. El harrach, 79 p.

2. LAUDEHO Y. et al., 1975. Etude du stade pupal de *Dacus oleae* (Gmel). Au niveau du sol. Ann. Zool. Ecol. Anim., (7) : 265 – 268.

3. GAOUAR N., 1996. Apports de la biologie des populations de l'olive *Bactrocera* (*Dacus*) *oleae* Gmel. A l'optimisation de son contrôle dans la région de Tlemcen. Thèse Doc. Etat, inst.biol. Univ.Tlemcen, 119 p.

Ainsi **DAJOZ**⁴ a rapporté que d'autres facteurs peuvent également intervenir tels que la porosité, par conséquent, la quantité d'oxygène disponible, ils peuvent être des facteurs limitant pour la distribution des larves. Par ailleurs, Concernant la distribution des pupes sous la frondaison des arbres selon les secteurs cardinaux, les résultats obtenus révèlent que le facteur direction agit de façon significative dans l'oliveraie.

A la pépinière le nombre élevé est noté dans la partie Sud de la frondaison avec 4 pupes récoltées, soit 80 %. Il est de 1 pupe à l'est soit 20 %.

LAUDEHO⁵ ont décrit que le sud-est la direction qui renferme le maximum de larves migrantes. Selon **ZERKHEFAOUI**⁶, la direction Sud renferme le nombre le plus important de pupes et que le nombre le plus faible de pupes est retrouvé au Nord.

De même, **BOUKTIR**⁷ a obtenu le nombre le plus élevé de pupes dans la direction Sud avec un pourcentage de 39 %. **HAMMACHE**⁸ atteste que le nombre élevé sous les frondaisons des arbres est obtenu pour la direction Sud. En fait, cette répartition pourrait être due au fait que les larves du troisième stade préfèrent la direction la plus éclairée pour éviter le froid.

Par ailleurs, la distribution des pupes sous la frondaison des arbres selon les secteurs cardinaux pourrait être liée à la distribution de la population larvaire sur la frondaison des arbres et de l'architecture des branches des arbres et de l'importance de la frondaison de l'arbre qui couvre chaque secteur.

4. **DAJOZ R., 1985.** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505 p.

5. **LAUDEHO Y. et al., 1975.** Etude du stade pupal de *Dacus oleae* (Gmel). Au niveau du sol. Ann. Zool. Ecol. Anim., (7) : 265 – 268.

6. **ZERKHEFAOUI K., 1998.** Etude de la dynamique des populations de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* (Gme) l. (Diptera-Tephritidae) et estimation de ses dégâts dans la région de Beni Douala (Tizi-Ouzou). Thèse Magister sci. Agro., inst. Nati. Agro., El harrach, 133 p.

7. **BOUKTIR O., 2003.** Contribution à l'étude de l'entomofaune dans trois oliveraies à tiziouzou et étude de quelques aspects bioécologiques de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* Gmelin et Rossi, 1788 (Diptera-Tephritidae). Thèse Magister, inst. nati. Agro., Elharrach, 191 p.

8. **HAMMACHE M., 1985.** L'entomofaune de l'olivier dans la région de Aomar à Bouira et étude biécologique de *Dacus Oleae* (Diptera- Trypetidae). Thèse Ing. Agro. Inst. nati.agro., El harrach, 79 p.

Références bibliographiques

1. **ANNONYME., 2006.** Analyse statistique de l'évolution de la culture des principaux produits agricoles durant la période 1998. 2006. Ministère de l'agriculture. Direction des statistiques agricoles et des enquêtes économiques, 60 p.
2. **ANONYME., 2010.** La bioécologie de la mouche de l'olive *Bactrocera olea* dans deux stations de Tizi-Ouzou (maatkas et sidinaamane)
3. **ARAMBOURG Y., 1964.** Caractéristiques du peuplement entomologique de l'olivier dans le sahel de Sfax. Ann. Inst. Nati. Rech. Agro. Tunisie, (37), 137 p.
4. **ARAMBOURG Y., 1972.** Quelques caractéristiques de *Dacus olea* GMEL. Conf. Oléic. Intern., (57) : 175 - 176.
5. **ARAMBOURG Y., 1984.** La faune entomologique de l'olivier. *Olivae* (4) : 15 – 22.
6. **ARAMBOURG Y., 1985.** Fiches synoptique : Lépidoptères (Pyrilidae). *Olivae* (6) : 21-24
7. **ARAMBOURG Y., 1986.** Traité d'entomologie oléicole. Ed. Conseil Oléicole international Juan Bravo, Madrid, 360 p.
8. **ARGENSON et al., 1999.** L'olivier. Ed. Centre technique interpr. Fruits et légumes (CTIFEL), Paris, 204 p.
9. **AUBERT G., 1982.** Méthodes d'analyse des sols faculté des services et techniques de saint gérane France. 188p
10. **AVERSENQ S. et PINATEL C., 2000.** Les stratégies de lutte contre la mouche de l'olive (info live). Bull. (21), Comité économique agri. Olivier (CEAO), Paris, 3 p.
11. **BACHOUCHE N., 2008.** Bioécologie des principaux insectes ravageurs de l'olivier (*Olea europaea*) dans la région de Tizi-Ouzou Thèse Magister SCI. Agro., Tizi-Ouzou, 118 p.
12. **BAISE D., 2000.** Guide des analyses en pédologie Ed. INRA. Paris. 254p.
13. **BALACHOWSKY A.S et MESNIL L., 1935.** Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Ed. Busson, T.I., Paris, 627 p.
14. **BALDY C., 1990.** Le climat de l'olivier (*Olea europaea* L). *Ecologia Méditerranéen* N° 16 : pp 493-479.
15. **BENNAE MOHAND et ABDELMADJID HAMADACHE., 2012.** Protection phytosanitaire des arbres fruitiers et de la vigne, la première édition : p 10-9 et 117-119.
16. **Bensnard G., Bervillé A., 2000.** Multiple origins for Méditerranéen olive (*Olea europaea* L. ssp. *europaea*) based upon mitochondrial DNA polymorphisms. *Life. Sci.*, 323 : 173-181.
17. **BERNIE G., FORRESTER S., GREY D., 2006.** *Btanica*. Encyclopedie de botanique et d'horticulture plus de 1000 plants de monde entière. Edition place victoires 1020 P.
18. **BIANCHI G., 1999.** Extraction systems and olive oil. *OLC*. 6(1) : 49-55.
19. **BOUKTIR O., 2003.** Contribution à l'étude de l'entomofaune dans trois oliveraies à Tizi-Ouzou et étude de quelques aspects bioécologiques de la mouche de l'olive *Bactrocera Olea* Gmelin et Rossi, 1788 (Diptera-Tephritidae). Thèse Magister, inst. nati. Agro., Elharrach, 191 p.
20. **BOULOCHA B., 1995.** Contribution à l'amélioration de la productivité et de la régularité de la production chez l'olivier (*Olea europaea* L) « Picholine marocaine ». *Rev. Olivae*, N° 58, pp 54-57.
21. **BRENETIC D., 1971.** Examen des activités animales de l'endoparasite *Opius concolor* Szelp sur le territoire de Dalmatie centrale. Conf. Intern. Des tech. Oléic. Madrid, 181 p.

Références bibliographiques

22. **BRETON C., 2006.** Reconstruction de l'histoire de l'olivier (*Olea europaeae* subsp. *europaeae*) et de son processus de domestication en région méditerranéenne étudiés sur des bases moléculaires, thèse Doctorat INRA, Montpellier, 329-335 p.
23. **BROZINI de CARAFFA V, MAURY J, GAMBOTTI C, BERVILLE A, GIAMMETTINI J., 2002.** Mitochondrial DNA variation and RAPD mark oleastres, olive and feral olive from Western and Eastern Mediterranean. *Theor Appl Genet* ;104 :1209-16.
24. **CAMPOS M. et CIVANTOS M., 2000.** Influence des techniques deculture sur les parasites de l'olivier. *Olivae*, (84) : 40 – 45.
25. **CANARD M., 1979.** Développement d'*Opius concolor* (Hym. : Braconidae) pendant la phase hypogée de *Dacus Olea* (Dipt. : Trypetidae). *Ann. Zool. Ecol. Anim.* 11 (1) : 13 – 18.
26. **CHIMI H., 2006.** Technologie d'extraction de l'huile d'olive et gestion de sa qualité, Bulletin de transfert de technologie, MADRPM/DERD, N°141, Juin, 4p.
27. **CICHELLI A. et PERITESANA G.P., 2004.** High performance liquid chromatographic analysis of chlorophylls, phenophyins and carotenoids in virgin olive oil: Chemometric approach to variety classification. *Journal of chromatography A*. 1046 : 141-146.
28. **COI., (2003).** Norme du conseil oléicole International. Norme commerciale applicable aux huiles d'olive NH
29. **CIVANTOS LOPES-VILLALTA M., 2000.** Control des parasites et des maladies de l'olivier. Conseil oléicole intern. Collection Manuels pratiques, Madrid, 207 p.
30. **COLBRANT P. et FABRE P., 1976.** Evaluation des principaux parasites de l'olivier. *Agron. Oléic.* (4), Aix en Provence, 76 p.
31. **CUELLAR L.R., 1990.** amélioration de la qualité de l'huile d'olive, collection : manuel pratique (conseil oléicole international) *Food science and technology*, 2ème Edition, AOCS press, 2006
32. **CUNEO P., LEISHMAN R.M. 2006.** African Olive (*Olea europaeae* subsp. *cuspidata*) as an environmental weed in eastern Australia : a review. *Cunninghamia*, 9(4) : 545-547.
33. **DECAUX M., 1892.** L'olivier son avenir, ses principaux ennemis, moyens de destruction ; membre de la société entomologique de France. pp 33-35.
34. **DAJOZ R., 1985.** Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505 p.
35. **FEDELI E., 1983.** Revue française des corps gras. pp. 30-58.
36. **GAOUAR N., 1996.** Apports de la biologie des populations de l'olive *Bactrocera* (= *Dacus*) *Olea* Gmel. A l'optimisation de son contrôle dans la région de tlemcen. Thèse Doc. Etat, inst. biol. Univ. Tlemcen, 119 p.
37. **GHEDIRA 2008.** L'olivier. *Phytothérapie*. Paris XIII. 6(2) : 86-89.
38. **GRIOUA A., 1989.** Protection phytosanitaire de l'olivier en Algérie, pp 61 – Rapport sur la situation phytosanitaire de l'olivier dans les pays membres, Réunion sur la protection phytosanitaire de l'olivier. Ed. Inst. Naci. Invest. Agrar. (INIA), Madrid, 287 p. 140
39. **GROUPEMENT CID / SCET-SCOM / CRC., 2009.** CID (conseil, ingénierie et développement), SCET-SCOM (الشركة المركزية لتجهيز البلاد), CRC sogema, version finale. Plan de gestion des pesticides et des engrais et guide de bonnes pratiques. MAROC, mars 2009 : 13-15.
40. **GUARIO A. et LANOTTE F., 1997.** La mouche de l'olive en zones méditerranéenne. Connaissance actuelles et stratégies de lutte. *Phytoma*, défense des végétaux, (493) : 45 – 48.

Références bibliographiques

41. **HAMICHE A., 2005.**Entomofaune dans deux oliveraies de Boudjima et de Maâtkas (Tizi-Ouzou) ; bioécologie de la mouche de l'olive *Bactrocera Olea* Gmelin et Rossi 1788 (Diptera-Tephritidae). Thèse Magister, inst. nati. Agro., El harrach,196 p.
42. **HAMMACHE M., 1985.**L'entomofaune de l'olivier dans la région de Aomar à Bouira et étude biécologique de *Dacus olea* (Diptera- Trypetidae). Thèse Ing. Agro. Inst. nati.agro., El harrach, 79 p.
43. **HENRY S. 2003. D'olive .L'huile d'olive : son intérêt nutritionnel, ses utilisations en pharmacie et en cosmétique.** Univ. Henry Poincaré ,Nancy 1(France), 10 – 90.
44. **HUFTY A. ,2001.** Introduction à la climatologie.Ed .de Boeck Université, Bruxelles,542p.
45. **JOURDAIN J.M., 1999.** Psylle de l'olivier. Fiche, Techn., C.T.I.F.L.,Paris, 2 p.
46. **KATSOYANNOS P., 1992.**Olive pests and their control in the near East.FAO plant production and protection FAO. Rome. Italy. 115 p.
47. **KECILI F.,2006.** Biodisponibilité des formes du potassium dans les sols rhizo sphériques et non rhizosphériques sous Oliveraies dans la région de Tizi-Ouzou.
48. **LAUDEHO Y. et al., 1975.** Etude du stade pupal de *Dacus olea* (Gmel). Au niveau du sol. Ann. Zool. Ecol. Anim., (7) : 265 – 268.
49. **LOUSSERT R et BROUSS G., 1978.** L'olivier, techniques agricoles et productions méditerranéennes. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris,446 p.
50. **MAILLARD R., 1975.** L'olivier. Institut national vulgari., fruits,légumes et champignons (I.N.V.F.L.C.), paris, 146 p.
51. **METZIDATIS I T., 1997 .** Proceedings of the third international symposium on olive growing : Volume 1. Acta Horticulture no 474, Crete, Chania.Greece.
52. **MICHELAKIS S., 1990.** Influence des ravageurs et des maladies sur la quantité et la qualité de l'huile d'olive. *Olivae*(30) : 38 – 40. 143
53. **MICHELAKIS S. et NEUENSCHWANDER P., 1982.** Estimates of the crop losses caused by *Dacus olea* Gmel. (Diptera-Tephritidae) in Crete, Greece.CEC.IOBC. Symposium-Athens, pp. 603 – 612.
54. **MICHEL-André TRACOL et GERALD MONTAGNEUX., 2005.** Les maladies des plantes ornementales, 6ème édition 2005 (dépôt légal : mars 2005 N° d'imprimeur : 41993 imprimé en France) 74 p.
55. **MOKTAR M., 1988.** Coopération internationale dans le secteur oléicole. Projet régional d'amélioration de la production oléicole. FAO– Madrid. In l'olivier. Paris : CIHEAM, (24) : 27 – 32.
56. **NEUENSCHWANDER P., et al.,1986.** Tephritidae (*Dacus Olea* Gmel) pp. 115 – 150 cités par ARAMBOURG Y., Traité d'entomologie oléicole. Ed. Conseil oléicole international Juan Bravo, Madrid, 360 p.
57. **NURHAYAT C. 1989.** Les facteurs ayant une influence sur la formation des bourgeons à fleurs chez l'olivier .*Rev.Olivae* N° 27.pp 25-27.
58. **OUAOUICH A et CHIMI H., (2007).**Guide du producteur de l'huile d'olive. Projet de développement du petit entrepreneuriat agro-industriel dans les zones périurbaines et rurales des régions prioritaires avec un accent sur les femmes au Maroc, Vienne, 2007. P. 13,14,15,16, 19,34.
59. **OZENDA P., 1982.**Les végétaux dans la biosphère. Edi.Don, Paris, 427p.
60. **PAGNOL J.M., 1985.** L'olivier 3eme édition. Au banel. 350 p.141.

Références bibliographiques

- 61. PASTRE P., 1991.** La lutte contre les ravageurs de l'olivier : dossier de Itamé thrine. Ed Roussel UCLAF, Paris 119 p.
- 62. RAMADE F., 1993-**Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement Ed.Edi science international, Paris 822p.
- 63. RUGINI E . et BICASIM R.et ROSARI O .,1998.** Olive (*Olea europeae* var *sativa*) transformation. Molecular biology of woody plants .Editors jain ;S.M.S.C : Minocha ,245-279.
- 64. ZERKHEFAOUI K., 1998.** Etude de la dynamique des populations de la mouche de l'olive *Bactrocera olea* Gmel. (Diptera-Tephritidae) et estimation de ses dégâts dans la région de Beni Douala (Tizi-Ouzou). Thèse Magister sci. Agro., inst. Nati. Agro., El harrach, 133 p.

Résumé

Notre travail porte sur la phase hypogée de l'insecte ravageur de l'olivier *Bactrocera olea* (Diptera, Tephritidae). Il est mené dans la wilaya de Bordj Bou Arreridj région k'sour, commune Toubou.

Les résultats des captures nous ont permis de préciser, la répartition spatiotemporelle de ces pupes. De *Bactrocera olea* dans le sol.

Les Facteurs limitent de cet insecte sont d'ordres biotiques et abiotiques. Ces derniers sont principalement la température, L'humidité et la pluviométrie. En fait, ces facteurs agissent directement sur la physiologie de cet insecte ou indirectement sur la phénologie de sa plante hôte.

Concernant la phase hypogée, dans l'olivieraie de Toubou dans un volume de terre égale à 25x25x10cm, 5 pupes sont recueillies.

Mot clés : *Bactrocera olea*, phase hypogée, Bordj Bou Arreridj, k'sour, Toubou .

ملخص

هذا البحث يتطرق الى دراسة مرحلة اليرقات لآفة الزيتون *Bactrocera olea* (Tephritidae, Diptera) في ولاية برج بوعريش بلدية القصور منطقة توبو

النتائج المحصل عليها مكنتنا من تدقيق الانتشار المكاني و الزماني لشرنقات ذبابة الزيتون في التربة.

ان العوامل المحددة لهذه الحشرة هي عوامل حيوية و غير حيوية، هذه الاخيرة تتمثل في الحرارة, الرطوبة و نسبة الامطار. مع ذلك هذه العوامل تؤثر بطريقة مباشرة او غير مباشرة على فيزيولوجية هذه الحشرة و على الشجرة التي تعيش فيها.

فيما يخص مرحلة اليرقات في حقل الزيتون بتوبو و في حجم التربة يساوي 25x25x10 سم, تم جمع 5 شرنقات .

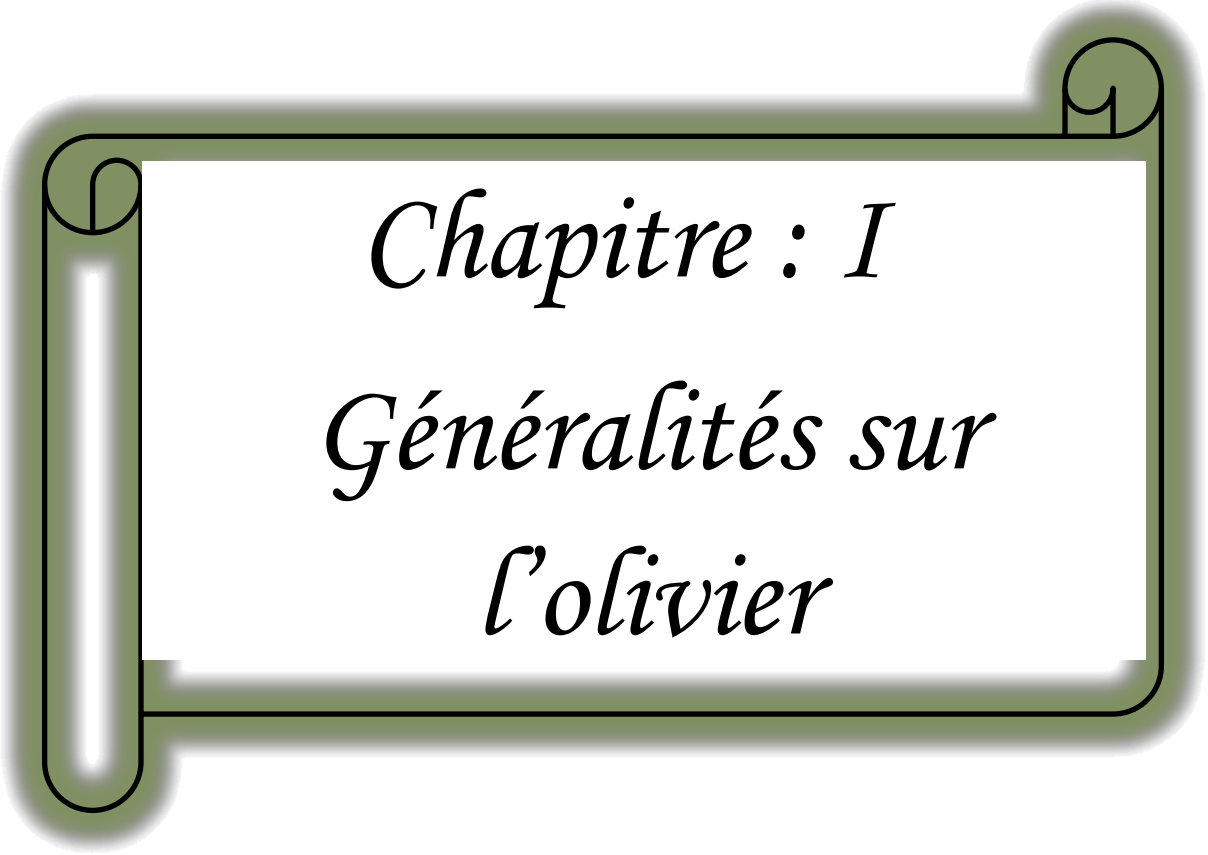
الكلمات الاساسية: برج بوعريش, القصور, توبو، مرحلة اليرقات، *Bactroceae olea*.



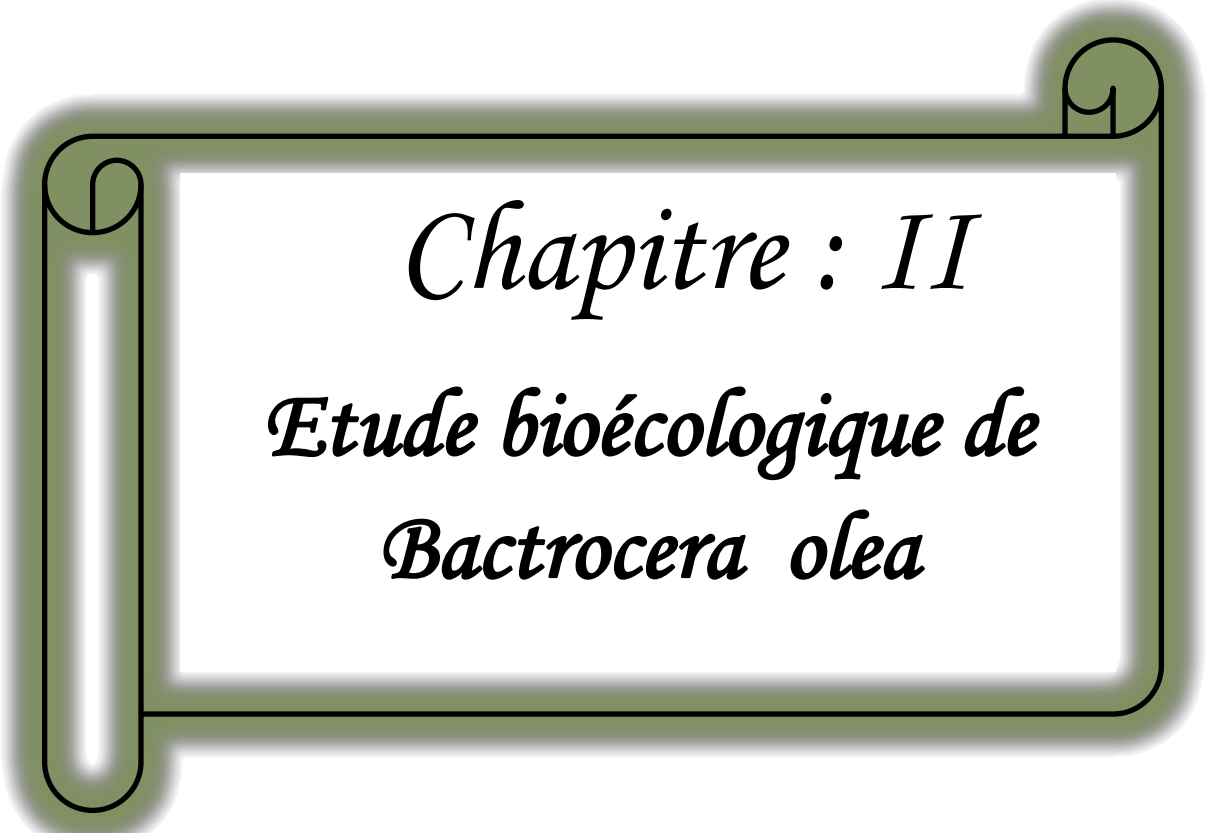
Introduction



Conclusion



Chapitre : I
Généralités sur
l'olivier



Chapitre : II
Etude bioécologique de
Bactrocera olea



Chapitre : III

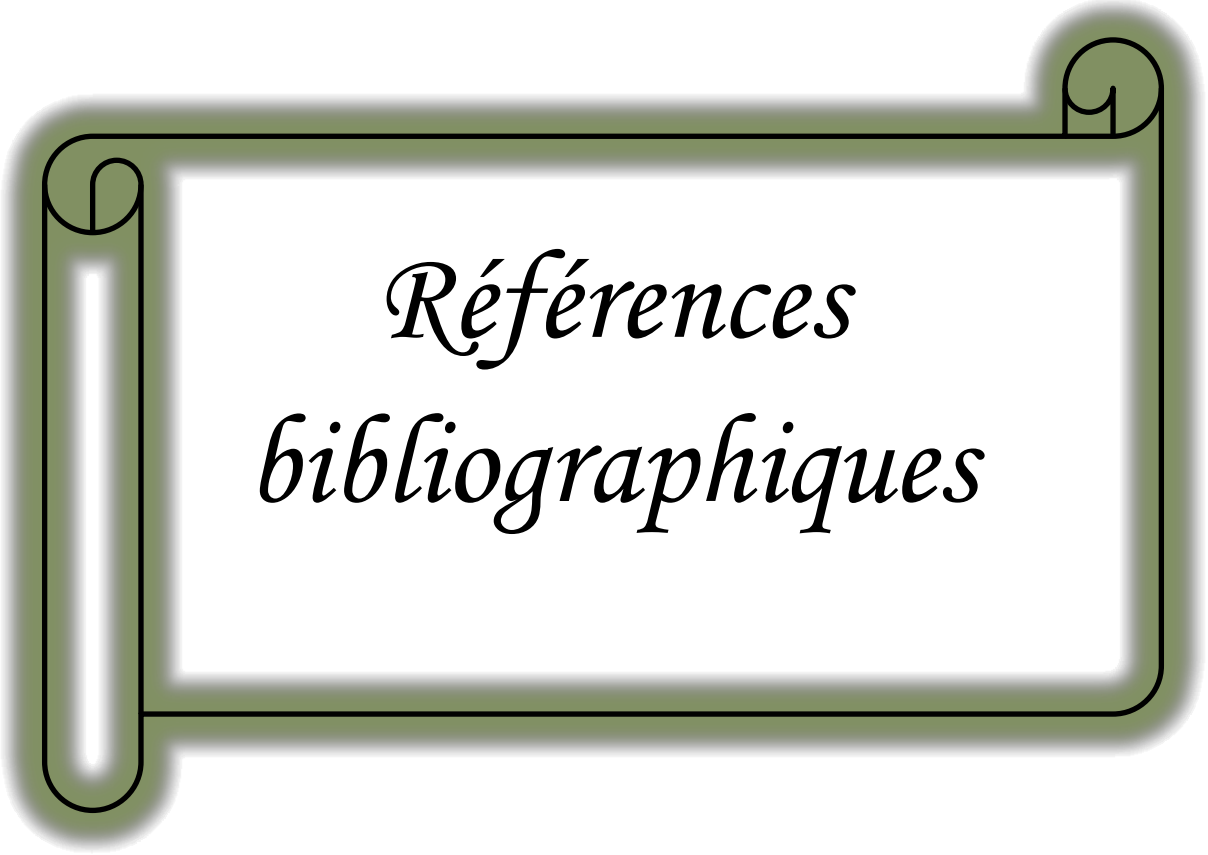
Matériels et méthodes



Chapitre : IV
Résultats et Discussions



Glossaire



*Références
bibliographiques*



Annexe

Liste des abréviations

B.N.E.D.E.R : Bureau National d'Etude pour le Développement Rural

CoI : Conseil Oléicole International

DSA : Direction des services Agricole

F.A.O : Organisme des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

% : Pourcentage

° : Degré

C° : Degré Celsius

cm : Centimètre

Fig. : Figure

g : Gramme

h : Heure

Kg : Kilogramme

H : Humidité

Ha : Hectare

m : Mètre

mm : Millimètre

ml : Millilitre

M.O : Matière organique

meq : Milliéquivalents

nm : Nano mètre

NT : Notre Travail

pH : Potentiel D'Hydrogène

Qx : Quintaux

Rdt : Rendement

SAT : Superficie Agricole Totale

SAU : Superficie Agricole Utile

SAW : Superficie Agricole de la Wilaya

Sp : Espèce

UV : Ultra-violet

V : Volume

Liste des abréviations

Tableau 3 : Températures annuelles moyennes de 2006 – 2014 (Source de météorologie de Bordj Bou Areridj)

										Température
Moy.	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	Année
6,4	7,4	6,3	5,8	6,7	7	5,7	7	7,7	4,3	Jan
6,6	8,6	4,8	3,6	6	8,5	5,7	8,1	8,5	5,6	Fév.
9,9	8,5	10,6	10,7	9,4	10,9	9,5	9,8	8,5	10,9	Mar
13,2	15,3	13,9	12,9	9,4	14	10,5	14	12,7	16,2	Avr.
18	18,3	16,1	19,9	17,4	15,6	19	18,1	17,4	20,2	Mai
23,6	22,7	21,7	27,6	22,1	22,5	24,8	22,3	24,3	24,7	Juin.
27,9	27,2	27,2	29,1	27,3	28	29,5	28,3	27,3	27,1	Juil.
27	27,8	25,3	29,5	27,5	26,9	26,9	27,3	26,6	25,5	Aout.
21,8	24,1	21,8	22,2	23,2	21,5	20	21,8	21	20,3	Sept.
17,3	18,6	20,9	17,7	15,9	16	15,9	15,5	16,2	19,2	Oct .
10,8	12,8	9,7	11,9	10,9	10,1	11,9	8,8	9	11,9	Nov.
6,8	6,2	6,5	7,2	7,1	7,2	8,4	5,5	6	6,8	Déc.
189,3	197,5	184,8	198,1	182,9	188,2	187,8	186,5	185,2	192,7	Total.
15,8	16,5	15,4	16,5	15,2	15,7	15,7	15,5	15,4	16,1	Moy.

Tableau 4 : Humidités annuelles moyennes de 2006 – 2014 (Source de métrologie de Bordj Bou Areridj)

										Humidité
Moy.	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	Année
76,4	76,8	78,4	73,3	76,1	74	83,2	75,2	71,8	78,4	Jan.
73,5	67,8	77,6	72,8	77,9	69,4	75,1	69	74,8	77,1	Fév.
68,4	73,7	68,8	61	72,4	62,6	70,4	67,2	73,4	65,8	Mar
65,4	54	67,2	65,8	72,4	68,6	72,6	57,3	74,7	55,8	Avr.
59,2	52,6	66,5	50,6	62,9	62,9	53,3	58,6	61,8	63,9	Mai.
48,1	48,6	50,9	37	58,1	54,1	43,7	53,4	47,8	39,3	Juin.
40	37,3	42,3	35,6	45,4	40,6	38,5	39,4	40	41,2	Juil.
43,4	41,5	46,3	31,9	42,8	43,6	46,6	41,6	46,3	50	Aout.
57	50,7	61,9	48,6	54,4	55,1	65,4	55,4	62,4	58,8	Sép.
61,9	53,4	54,3	61,7	65,4	62,1	64,4	76,1	68,5	51	Oct.
72,6	65,8	73,8	78,1	75,5	77	62,7	75,9	75,4	69,6	Nov.
79,4	83,5	80,4	80,4	79,6	68,7	74,1	82,8	79,9	85,6	Déc.
745,3	705,7	768,4	696,8	782,9	738,7	750	751,9	776,8	736,5	Total.
62,1	58,8	64	58,1	65,2	61,6	62,5	62,7	64,7	61,4	Moy.

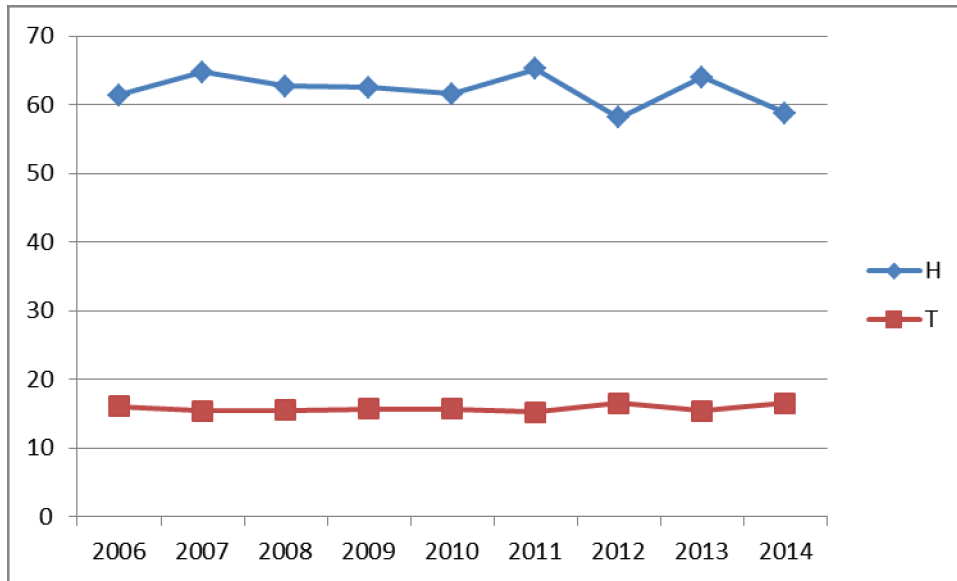


Fig. 2: Courbe de répartition des températures et des humidités annuelles de la région de Bordj Bou Arreridj (Source de métrologie de Bordj Bou Arreridj)

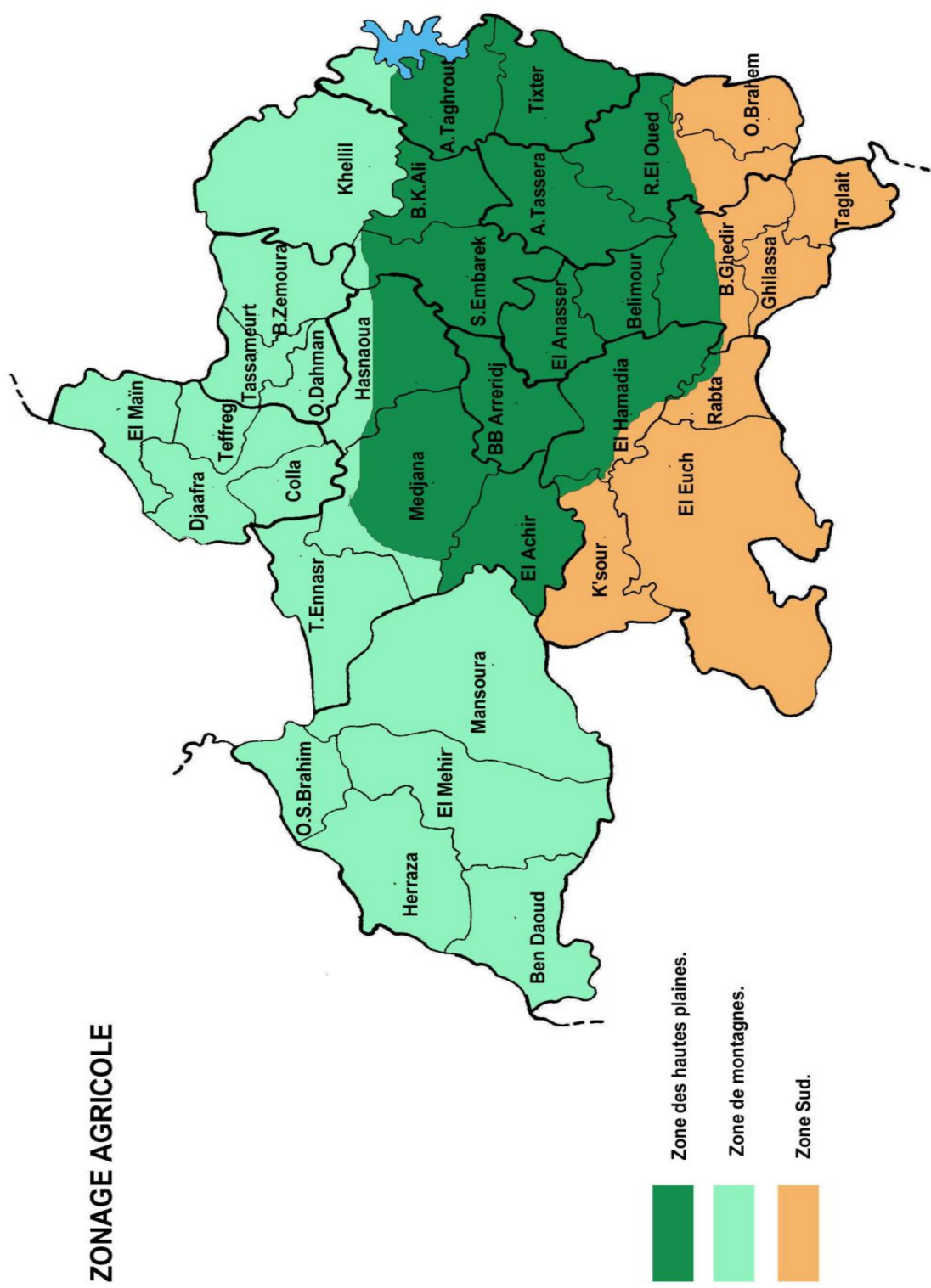


Fig. 1: Zonage agricole de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (DSA)

**Tableau 1 :LE SECTEUR DE
L'AGRICULTURE PAR LES CHIFFRES
2012/2013 (DSA)**

-Totale population wilaya : 650.677 dont rurale : 296.504 Soit 46 %
 -Volume globale de la main d'œuvre agricole : 46.782
 Dont : 44.940 Permanents.
 -Nombre exploitants : 24.383 Pour : 20.505 Exploitations

-Superficie totale de la wilaya : 392.252 Ha dont :
 -SAT : 246.154 Ha soit : 63 % de la S.T.W
 -S.A.U : 187.000 Ha soit : 76 % de la S.A.T.
 -Superficie irriguée : 7.337 Ha soit : 4 % de la S.A.U

PRODUCTION VEGETALE

<u>1-répartition de la S.A.U (ha)</u>			<u>2-les productions (qx)</u>	
-Céréales	: 80.635	soit 43,12 %	→	641.000
-Légumes secs	: 28	soit - %	→	157
-Fourrages	: 4.581	soit 2,45 %	→	155.697
-Maraîchage	: 1.772	soit 0,95 %	→	124.392
-Arboriculture	: 6.812	soit 3,65 %	→	38.690
-Olivier	: 18.978	soit 10,15 %	→	5.360 hl huile
-Prairie naturelle	: 150	soit 0,08 %		
-Jachère	: 74.044	soit 39,60 %		

ANNEXE

Fig.1 : Zonage agricole de la wilaya de Bordj Bou Arreridj (DSA)

Fig.2 : Courbe de répartition des températures et des humidités annuelles de la région de Bordj Bou Arreridj (Source de métrologie de Bordj Bou Arreridj)

Tableau 1 : Le secteur de l'agriculture par les chiffres 2012/2013

Tableau 2 : Oliviers (Superficie occupée, nombre d'arbres cultivées, en rapport production d'olives et huiles)

Tableau 3: Températures annuelles moyennes de 2006 – 2014 (Source de métrologie de Bordj Bou Arreridj)

Tableau 4: Humidités annuelles moyennes de 2006 – 2014 (Source de métrologie de Bordj Bou Arreridj)

CONCLUSION

La présente étude bioécologie sur la mouche d'olive *Bactrocera olea* est une contribution du principal insecte ravageur de l'olivier au niveau de la pépinière El Baraka dans la région de Toubou wilaya de Bordj Bou Arreridj.

L'étude de la phase hypogée de *Bactrocera olea* sur le terrain nous a permis de caractériser la localisation des pupes en profondeur et sur leur distribution selon les directions cardinales sous les limites de la frondaison des arbres.

Dans l'oliveraie El baraka, nous avons récupéré 5 pupes sur une profondeur de 10 cm du sol. Le nombre de pupes retrouvé est de 4, allant de 0 à 5 cm de profondeur dans le sol, soit environ 80 %, et une puce présente entre 5 à 10 cm soit 20 %.

Les résultats obtenus révèlent que le facteur horizon (profondeur) agit de façon significative dans l'oliveraie sur trois parcelles différentes. Ce qui nous a permis de conclure que le nombre de pupes trouvées dans l'horizon de 0 à 5 cm est important que l'horizon de 5 à 10 cm.

Concernant la distribution des pupes sous la frondaison des arbres selon les secteurs cardinaux, les résultats obtenus révèlent que le facteur direction agit de façon significative dans les trois parcelles.

Le nombre élevé est noté pour la direction Sud de la frondaison des arbres dans les trois parcelles avec 4 pupes récoltées soit (80 %).

Cette distribution des pupes dans le sol en fonction de la profondeur et les secteurs cardinaux est liée à la texture et les propriétés physico-chimiques du sol, liées aussi aux variétés.

En perspectives, d'autres points peuvent être abordés afin de compléter cette étude et d'appuyer nos conclusions comme l'étude de la répartition verticale de l'infestation en récoltant des olives et des rameaux selon les strates à hauteurs bien défini.

L'étude des fluctuations des adultes de *Bactrocera olea* mériterait d'être suivie sur plusieurs années. Il serait aussi utile d'étudier la relation existant entre l'infestation des olives par les asticots de l'insecte et l'enfouissement de ces derniers dans le sol.

Nous commandant d'approfondir l'étude de la phase hypogée de *Bactrocera olea* sur des échantillons de terre plus importants. De même, il serait intéressant de faire une étude comparative de la bioécologie de *Bactrocera olea* sur différentes variétés d'*Olea europea*. Et d'étudier l'impact de cette espèce sur la qualité de l'huile qui doit être bien élargie.

CONCLUSION

Dans le cadre d'une lutte intégrée, il est recommandé suivi de la dynamique de la population de la mouche d'olive en fonction de celles des espèces auxiliaires afin de préciser la part de ces dernières dans la limitation des populations des ravageurs.