

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA
FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE
DÉPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



Réf :/UAMOB/FSNVST/DEP.AGRO/23

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

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

Présenté par :

LAOUCHEDI Salem & DjADI Riadh

Thème

**Comportement de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae*
(*Diptera Tephritidae*) en période de maturation du fruit ; dans
la région de Bouira**

Soutenu le : 03 / 07 / 2022

Devant le jury composé de

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>BELKACEM Mohamed</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Président</i>
<i>LAMINE Salim</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examinateur</i>
<i>MENZER Nouredine</i>	...	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promoteur</i>

Année Universitaire : 2022/2023

Remerciements

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude tout d'abord à dieu de nous avoir donné courage, volonté, santé et force pour réaliser ce travail.

Nous remercions vivement **Monsieur Nourddine MENZER** professeur à l'université de Bouira akli mohand olhadj d'avoir accepté de nous encadrer ainsi que pour tous ses conseils, son suivi et sa disponibilité.

Nos remerciements sont également adressés à **BELKASEM Mohamed** qui a généreusement accepté de présider le jury de notre soutenance et à **Lamine** d'avoir accepté l'examen de ce travail et sa mise en valeur.

Nous remercions également l'ensemble des enseignants qui ont veillé à notre formation durant notre parcours Universitaire.

Enfin, nos remerciements s'adressent à toutes les personnes qui ont participé, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

Mes chers parents

Pour votre soutien tout au long de mon parcours, pour m'avoir toujours fait confiance, et avoir toujours trouvé les mots justes, chaleureux et encourageants. Ce travail est le fruit de vos sacrifices, je vous le dédie en témoignage de mon Profond Amour.

Mes très chères sœurs

A mon cher frère

Pour leur soutien et leurs encouragements, les mots ne suffisent pas pour Exprimer l'attachement Et l'affection qui je porte pour eux

A mes très chères amies

Je vous remercie d'avoir toujours été à mes cotés et de m'avoir toujours Soutenu.

Riadh

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

Mes chers parents

Pour votre soutien tout au long de mon parcours, pour m'avoir toujours fait confiance, et avoir toujours trouvé les mots justes, chaleureux et encourageants. Ce travail est le fruit de vos sacrifices, je vous le dédie en témoignage de mon Profond Amour.

Ma très chère sœur

A mon cher frère

Pour leur soutien et leurs encouragements, les mots ne suffisent pas pour Exprimer l'attachement Et l'affection qui je porte pour eux

A mes très chères amies

Je vous remercie d'avoir toujours été à mes cotés et de m'avoir toujours Soutenue.

Salem

Liste des Tableaux

Tableau 01 : Précipitations moyennes mensuelles de la région de Bouira.....	42
Tableau 02 : Températures mensuelles de la région de Bouira	42
Tableau 3 : Variation des olives saines et attaqués dans les quatre stations.....	51
Tableau 4 : Variation des olives attaquées dans les stations d'étude.....	51

Liste des Figures

Fig.1: Carte géographique de la wilaya de Bouira.....	37
Fig.2 : Diagramme Ombrothermique de la période (1992-2022) de Bouira.....	39
Fig.3 : Climagramme Ombrothermique de la période 1992-2022 dans la région de Bouira.....	40
Fig.4: Station Takerboust(Google Earth).....	41
Fig.5 : Station El Asnam (Google Earth).....	42
Fig.6: station HAIZER (Google earth).....	43
Fig.7: station Chorfa(Google Earth).....	44
Fig.8: Variation de l'état des olives en fonction de l'orientation à Haizer.....	48
Fig.09 : Variation des attaques des olives en fonction de l'orientation à Haizer.....	48
Fig.10 : Variation de l'état des olives en fonction de l'orientation à El Asnam.....	49
Fig.11 : Variation des olives attaqués selon l'orientation à El Asnam.....	49
Fig.12 : Variation de l'état des olives en fonction de l'orientation à Chorfa.....	50
Fig 13 : Variation de l'état des olives en fonction l'orientation à Chorfa.....	50
Fig 14 : Variation de l'état des olives en fonction de l'orientation à Takerboust.....	51
Fig 15 : Variation des olives attaqués selon l'orientation à Takerboust.....	51
Fig 16 : Variation de l'état des olives en fonction de la hauteur de l'arbre à Haizer.....	52
Fig 17 : Variation des olives attaqués selon la hauteur à Haizer.....	52
Fig 18: Variation des olives saines et attaqués selon la hauteur à El Asnam.....	53
Fig 19 : Variation des olives attaqués selon la hauteur à El Asnam.....	53
Fig 20 : Variation des olives saines et attaqués selon la hauteur à Chorfa.....	54
Fig 21 : Variation des olives attaqués selon la hauteur à Chorfa.....	54
Fig 22 : Variation des olives saines et attaqués selon la hauteur à Takerboust.....	55
Fig 23 : Variation des olives attaqués selon la hauteur à Takerboust.....	55

List des photos

Photo 1 : Aspect général de l'olivier (Originale).....	04
Photo 2 : tronc et Charpentières d'olivier (Originale).....	05
Photo 3 : feuilles et fleurs d'olive (originale).....	07
Photo 4 : fruits d'olive (Originale).....	08
Photo 5 : adulte de la teigne. (Site web).....	15
Photo 6 : Le Psylle de l'olivier (site web).....	17
Photo 7 : La Cochenille noire de l'olivier (Site web).....	19
Photo 8 : la larve de <i>Bactrocera Oleae</i> (original).....	26
Photo 9 : La puppe de <i>Bactrocera Oleae</i> (original).....	27
Photo 10 : L'adulte de <i>Bactrocera Oleae</i> (original).....	28
Photo 11 : les dégâts de <i>Bactrocera Oleae</i> sur olivier (original).....	35
Photo 12 : l'inule visqueuse (Site web).....	40
Photo 13 : Echantillonnage sur terrain (originale).....	49
Photo14 : Observation les fruits (original).....	50

Sommaire

Introduction.....	01
Chapitre I : plante hôte.	
I. Historique de la plante.....	03
II. Taxonomie et origine géographique.....	03
A. Classification.....	03
III. Morphologie de la plante	03
A. Caractère généraux	04
1. Système racinaire	04
2. Système aérienne.....	04
a. Tronc.....	04
b. charpentier	04
c. Feuille.....	05
d. Fleur.....	06
e. Fruit.....	07
IV. Biologie et physiologie de l'olivier	07
A. Cycle de développement	07
B. cycle annuelle.....	08
C. Multiplication et plantation.....	08
V. Exigences climatique.....	09
VI. Variétés de l'olivier en Algérie.....	10
A. Variétés autochtones	10
1. Chemlal.....	10
2. Sigoise.....	10
3. Bouchouk.....	10
B. Variétés introduites.....	10
1. Verdale	10
2 .Sevillane.....	10
3. Picholine.....	11
VII. Oléiculture mondiale et méditerranéenne	11

Chapitre II : principaux bio agresseurs et maladies de l'olivier.

I. Maladies de l'olivier.....	12
A. Pourridié.....	12
B. Verticilliose.....	12
C. Œil de paon.....	13
D. Fumagine.....	13
E. Glocasporium ofirarium d'Ain.....	13
F. Chancre bactérien.....	13
II. Principaux insectes ravageurs de l'olivier.....	14
A. <i>Parys oleae</i> (Teigne d'olive).....	14
1. Description.....	14
2. Cycle de développement	14
3. Dégâts.....	15
B. <i>Euphllura olivina</i> (psylle de l'Oliver).....	15
1. Description et biologie	16
2. Symptômes et dégâts	17
C. <i>Saissetia oleae</i> (la cochenille de l'olivier).....	17
D. <i>Liothrips olea</i> (Le Thrips de l'olivier).....	18
E. <i>Pollinia pollini</i>(cochenille globuleuse).....	18
F. <i>Parlatoria oléae</i>(cochenille violette)	18
G. <i>Phleotribus scarrabéoides</i> (Neiron).....	19
1. Dégâts.....	20
H. <i>Otiorynchus cribricolis</i>	20
I. <i>Palpita vitrealis</i> (pyrale du Jasmine).....	20
III. Autres prédateurs et parasites des insectes inféodés à l'olivier.....	20
A. Prédateurs.....	20
1. <i>Chrysoperla carnéa</i> (chrysope).....	21
2. <i>Syrphes</i>	21

3. <i>Pullus mediterraneus</i> (coccinelle méditerranéenne).....	21
B. Parasites	21
1. <i>Chelonus eleaphilus</i> (Silvestre1)	21
2. <i>Metaphycusionnsburyi</i> (parasite cochenille H).....	21
3. <i>Eupélmus urozonus</i>	22
Chapitre III : La mouche de l'olive <i>Bactrocera oleae</i>	
I. Classification	23
II. Répartition	23
III. Description morphologique	23
A. Œuf.....	23
B. Larve.....	24
C. Pupa ou nymphe.....	25
D. Adulte.....	25
IV. Cycle biologique	26
A. Hivernation.....	26
B. Physiologie, accouplement et ponte.....	26
C. Incubation.....	27
D. Asticots.....	27
E. Nymphose.....	28
V. Phénologie	28
VI. Ecologie des populations de <i>bactrocera oleae</i>	29
A. Température.....	29
B. Humidité	29
C. Nutrition.....	29
VII. Dynamique des populations	30
A. Description.....	30
B. Facteurs de réduction des populations.....	30
1. Mortalité naturelle.....	30
2. Parasite.....	30

3. Prédateurs.....	31
a. Dégâts.....	31
IX. Lutte.....	31
A. Lutte culturale.....	31
1. La taille de l'olive.....	32
2. Les travaux du sol.....	32
B. Lutte chimique.....	32
1. Lutte préventive.....	32
2. Lutte curative.....	32
C. Piégeage.....	33
1. Pièges alimentaires.....	33
2. Pièges sexuelles.....	33
3. Pièges jaunes.....	33
4. Pièges MC Phail.....	33
D. Lutte biogénétique ou autocide.....	34
E. Lutte parasitoidogique.....	34
F. Lutte microbiologique.....	34
G. Utilisation de l'inule visqueuse dans la lutte biologique.....	34

Chapitre IV : Méthodologie

I. Situation géographique de la région de Bouira.....	41
II. Facteurs abiotiques de milieux d'étude	41
A. Climat.....	42
1. Pluviométrie.....	42
2. Température.....	42
3. Synthés climatique.....	43

a. Digramme Ombrothermique de Bagnole et Gaussen.....	43
b. Climagramme d'Emberger.....	43
III. Stations d'étude.....	45
A. Takerboust.....	45
B. El Asnam.....	46
C. Haizer.....	47
D. Chorfa.....	48
IV. Méthodologie	
A. Terrain	49
B. Laboratoire.....	50
Chapitre V Résultats et discussion	
I. Résultats.....	51
A. Etude de l'infestation dans les stations d'étude.....	51
1. Comportement de la mouche de l'olive	52
a. Selon l'orientation.....	52
b. Selon la hauteur.....	56
II. Discussion.....	60
Conclusion.....	63
Références bibliographiques.....	65
Résumé.....	72
Abstract.....	72
ملخص.....	73

Introduction :

L'oléastre ou l'olivier sauvage est présent sur terre depuis la préhistoire, mais on ne connaît pas précisément son lieu d'origine. Sa mise en culture débuta avec les premières civilisations humaines des régions méditerranéennes. (**MENDIL, 2006**). En méditerranée, les origines géographiques et chronologiques de l'olivier, en particulier sa domestication puis sa diffusion, a toujours été un sujet sensible et controversé. (**TERRAL et NEWTON, 2012**).

Selon (**ARAMBOURG, 1986**), les hommes ont probablement récolté les fruits de l'oléastre, dont l'intérêt devient de plus en plus important se traduisant par des pressions de sélection et conduisant à la nouvelle forme connue, aujourd'hui, sous le nom de l'olivier.

L'arbre est considéré comme symbole de sagesse, de paix, d'abondance et de gloire, caractéristique des pays méditerranéens. Il occupe une place importante en arboriculture fruitière. Il est considéré comme un élément majeur de l'économie agricole dans la plus part des pays de cette région. En effet, il occupe la 24^{ème} place des 35 espèces les plus cultivées dans le monde et présente un intérêt économique majeur (**BRETON, 2006**).

La superficie oléicole mondiale est de 9 700 000 ha, dont environ 95 à 98% se situent dans le bassin méditerranéen (**PEREZ-LOPEZ et al. 2007**). L'huile d'olive représente environ 7 % des matières grasses fluides alimentaires consommées dans le Monde.

En Algérie, la culture de l'olivier remonte à la plus haute antiquité. Les paysans s'y consacraient avec art durant plusieurs siècles. L'olivier et ses produits constitue, jusqu'à nos jours, l'une des bases essentielles des activités économiques des populations rurales.

En Algérie, la superficie oléicole occupe la première place, bien avant le dattier (20,9 %), les agrumes (8,4 %) et le figuier (6.5 %). En 2006, elle s'étend sur 226 337 ha, soit 33 % de la superficie arboricole et compte 16 070 800 arbres. Cependant, le tonnage des olives récoltées ne dépasse guère le quart de la production fruitière. L'Algérie se classe parmi les pays à production modeste avec 4 100 020 Qx d'huile d'olives et 587 980 Qx d'olives de table (**ANNONYME, 2006**).

Cette modeste production est due à l'appauvrissement des sols, l'abandon de la taille et les travaux aratoires et le manque de soins phytosanitaires. Elle est, également, affectée par les ravageurs, les maladies et le manque d'entretien.

En Algérie, la protection phytosanitaire de l'olivier est essentiellement dirigée contre la mouche de l'olive (**GRIOUA, 1989**). Généralement, les oliveraies algériennes sont sujettes aux maladies très graves parmi lesquelles ; la tuberculose de l'olivier *Pseudomonas savastanoi* et l'œil de paon, *Cyclonium oleaginum*. Il est, à cet effet, utile de rappeler que l'olivier peut être attaqué par un ensemble de déprédateurs tels que *Bactrocera oleae* (mouche de l'olive), *Prays oleae* (teigne de l'olivier), *Otiorynchus cribricolis* (otiorrhynque), *Mylabris oleae* (mylabre), *Hylesinus oleiperda* (scolyte), *Euphyllura olivina* (psylle) ainsi que les cochenilles *Saissetia olea* (cochenille « H ») et *Parlatoria oleae* (cochenille violette) (**BICHE, 1987**).

Vu l'importance économique et sociale de l'olivier, sa culture fait depuis quelques années, l'objet de recherches et d'expérimentations destinées à améliorer sa productivité. Dans ce cadre la protection phytosanitaire a accompli des progrès sensibles grâce aux travaux effectués aussi bien en Grèce en Tunisie, qu'en Espagne et en Italie. En Algérie, l'importance accordée à l'olivier et à l'étude de son arthropodofaune reste très limitée, (**OUSSALAH, 2008**).

C'est dans cette perspective que nous essayons d'apporter une contribution dans la connaissance de l'un des principaux insectes déprédateurs de l'olivier ; à savoir la mouche de l'olive.

Pour cela, la démarche adoptée se traduit par une première partie bibliographique sur la connaissance de la plante hôte et ses bioagresseurs ; puis se termine par un chapitre consacré la mouche de l'olive.

La seconde partie est expérimentale où on aborde la méthodologie de travail avec les résultats et discussions

Nous achevons ce document par une conclusion générale.

I. Historique de la plante

Les oliviers sont originaires de l'est de la Méditerranée et sont largement répandus dans le sud de l'Europe et le nord de l'Afrique. Récemment, il a également été introduit dans d'autres régions telles que l'Amérique du Sud, l'Asie, l'Afrique du Sud et l'Australie (CONNOR, 2005 et ROUSSEAU & al. 2008). Aujourd'hui, la culture de l'olivier s'étend sur les cinq continents, avec une superficie totale d'environ 10 millions d'hectares. Cependant, il reste particulièrement répandu dans la région méditerranéenne, avec 95 à 900 millions d'oliviers cultivés dans le monde.

A. Classification

Selon (CLAROS et al ,2000), (GREEN ,2002), (AVENARD ,2008 et ; STRIKIC et al ,2010) ; *Olea europea* appartient au :

- Règne : *plante*
- Sous règne : *Tracheobionates*
- Embranchement : *Spermaphytes*
- Sous-embranchement : *Angiospermes*
- Classe : *Dicotylédones*
- Sous-classe : *Astéridées*
- Ordre : *Lamiales*
- Famille : *Oléacées*
- Genre : *Olea*
- Espèce : *Olea europea*

III-Morphologie des principales parties de l'arbre :

A. Caractère généraux :

O. europea est généralement un arbre de 3 à 5 mètres de haut, mais peut atteindre 10 à 15 mètres. C'est une graine rustique qui pousse et porte des fruits même dans des conditions climatiques défavorables (BONNIER, 1990). Cependant, dans des conditions difficiles telles que la culture sèche, il portera ses fruits 4 à 5 ans après la plantation (LOUSSERT et BRUSSE, 1978).

L'olivier a une couronne arrondie avec de nombreuses branches entrelacées. Les dimensions et la forme dépendent des conditions climatiques, de l'exposition, de la fertilité du sol et du cultivar (ARGENSON, 1999).



Photo 1 : Aspect général de l'olivier (**Originale**).

1. Système racinaire

Le réseau racinaire forme une couche de bois appelée la natte, dans laquelle des réserves s'accumulent et peuvent extraire de très grandes quantités d'eau du sol (**HIMOUR, 2006**). De plus, les racines exercent une forte force d'aspiration d'environ 25 bars sur le sol, leur permettant de pousser là où d'autres arbres fruitiers s'évanouiraient. (**BRETON, 2006**).

2. Système aérien :

a. Tronc :

Les troncs des jeunes arbres sont lisses, arrondis et de couleur gris-vert. A partir de 10 ans. Les racines peuvent être noueuses, fissurées, fendues ou étalées. Il a la peau gris foncé. Au fur et à mesure que l'arbre vieillit, le tronc continue de croître, formant parfois d'énormes touffes qui agissent comme de véritables réservoirs d'où de nouveaux volumes sont libérés chaque année. (**RUGINI et al., 1999**). Dans les milieux secs, le tronc forme une couche de liège assez épaisse, alors que l'écorce des arbres irrigués est mince et que le tissu est souvent vivant. Selon la conduite choisie, la hauteur des tiges varie d'une région de culture à l'autre. Cela affecte également le placement et la longueur de la menuiserie (**ARGENSON, 1999**)

b. Charpentières :

De grosses branches s'étalent à partir du tronc et déterminent la forme générale de l'arbre. Ce sont des branches charpentières ou des branches mères. De celle-ci naît une sous-branche, ou soubassement, qui porte de nombreuses branches, feuilles et branches fructifères. (LOUSSERT et BRUSSE, 1978).



Photo 2 : tronc et Charpentières d'olivier (Originale).

On distingue trois sortes de branches :

➤ **Branches à bois :**

Les ventouses sont des branches dures mais stériles qui poussent à la base de la tige.

➤ **Branches à fruits :**

Pour la culture fruitière. Ils sont de taille moyenne à basse et ont tendance à être semi-dressés, horizontaux ou tombants. On les trouve généralement sur la partie extérieure de la canopée.

➤ **Branches mixtes :**

De vigueur moyenne, assez long, pas dressé, fructifie l'année suivante. Des bourgeons ligneux sont visibles à l'aisselle des bourgeons floraux. (VILLA, 2006).

c. Feuille :

Les feuilles sont épaisses, lancéolées, simples, opposées et de couleur verte. La taille varie entre 3-5 cm de longueur et 1-1,5 cm de largeur (**BARTOLOZZI & FONTANAZZA, 1999**). Les feuilles sont coriaces et vivent jusqu'à 3 ans, après quoi elles jaunissent et tombent, principalement en été (**CRESTI & al, 1996**). Il a des limbes foliaires durs et glabres et des pétioles courts. La partie supérieure de la lame est gris-vert, lisse et brillante, tandis que la face inférieure est plumée et a un aspect argenté, se décollant facilement lorsqu'elle est grattée. (**BENELLI & al, 2001**).

d. Fleurs :

Les fleurs d'olivier sont petites (3-6 mm) et se composent de 4 sépales, 4 pétales, 2 étamines (organes mâles) et 1 pistil (pistil). Les sépales sont soudés, représentant un calice vivace, fusionné à la base des quatre pétales blancs à deux étamines à étamines courtes, les anthères volumineuses et longues de plus de 2 mm, le pistil composé de stigmates bilobés, courts j'ai des pédoncules floraux. Deux carpelles fusionnés en un ovaire dicotylédone libre, chaque compartiment étant constitué de deux carpelles fusionnés à un ovaire dicotylédone libre, et chaque compartiment contenant deux ovules (**BRETON, 2012**).



Photo 3 : feuilles et fleurs d'olive (originale)

e. Fruit :

Le fruit est composé de trois éléments :

- **Epicarpe** (peau) est recouvert d'un matériau cireux imperméable. Le changement de couleur est dû à l'oxydation par la phénol oxydase.
- **Mésocarpe** (pulpe) est charnu et riche en graisse qui est stockée lors de l'adipogenèse.
- **Endocarpe** ou noyau (amande), la forme et le nombre de sillons creusés en surface sont des caractéristiques du cultivar.



Photo 4 : fruits d'olive (Originale)

IV. Biologie et physiologie de l'olivier :

A. Cycle de développement :

Selon **LOUSSERT et BROUSSE (1978)**, l'olivier subit quatre étapes principales :

- période de jeunesse : moins de sept ans.
- période d'entrée en production: entre 7 et 35 ans.
- période adulte: entre 7 et 150 ans.
- période de sénescence: plus de 150 ans.

B. Cycle annuel :

Suite aux travaux de **COLBRANT et FABRE (1976)** in **LOUSSERT ET BROUSSE (1978)**, les déterminations des stades repères de l'olivier sont :

- **Stade A** : Stade hivernal. Avec une période de repos de novembre à février, le bourgeon terminal et les yeux axillaires sont en repos végétatifs.
- **Stade B** : réveil végétatif, le bourgeon terminal et les yeux axillaires amorcent un début d'allongement.
- **Stade C** : Formation des grappes florales, en s'allongeant la grappe fait apparaître les différents étages de boutons.
- **Stade D** : gonflement des boutons floraux.
- **Stade E** : différenciation des coroles.
- **Stade F** : début de la floraison.
- **Stade F¹** : pleine floraison.
- **Stade G** : chute des pétales.
- **Stade H** : nouaison, les jeunes fruits apparaissent mais dépassent peu la cupule formée par le calice.
- **Stade I** : Grossissement des fruits (1^{er} stade), les fruits subsistants grossissent pour atteindre la taille d'un grain de blé.
- **Stade II** : Grossissement, des fruits (2^{eme} stade), les fruits les plus développés atteignent 8 à 10 mm de long et début de lignification du noyau.

C. Multiplication et plantation

Les oliviers se propagent selon deux processus. Méthodes traditionnelles (boutures ligneuses, division de souches, greffage en oléastre) et méthodes intensives (semis de graines suivi de greffage, boutures semi-ligneuses avec traitement hormonal des boutures, élevage en serres brumisées, et durcissement en serre). C'est ce dernier processus qui tend à se développer dans les jardins d'enfants modernes. Avant la plantation, une étude de faisabilité doit être menée, comprenant une analyse des conditions climatiques et agro écologiques aux

limites et des tendances du marché. Les travaux préparatoires à la plantation comprennent la plantation de brise-vent (cyprès, Casuarina), le salage horizontal à une profondeur de 60-80 cm, le bêchage, le labour modéré (30-40 cm) et le recouvrement. En culture moderne, la densité de plantation est de 6x4 m, soit 416 plants/ha. La fertilisation de base consiste en 5 kg d'engrais, 100 g de superphosphate et 100 g de sulfate de potassium par plante. Ces entrées sont labourées et creusées à une profondeur de 30 à 40 cm. L'azote est ajouté en fin d'hiver (février) avec 2 quintaux/ha d'azote ammoniacal à 21% et en avril avec 2 quintaux/ha d'azote ammoniacal à 33%. Désherber et arroser dès la première année. La taille de formation commence la deuxième ou la troisième année après la plantation. L'hygiène doit également être contrôlée (BAMOUIH, 2003).

V Exigences climatiques et édaphiques

A. Climat

Les oliviers se trouvent principalement dans la région méditerranéenne, où les conditions climatiques sont les plus favorables à leur développement (FERNÁNDEZ *et al*, 1991). En d'autres termes, les arbres ont besoin d'hivers doux et d'étés chauds et secs pour pousser. Il pleut au printemps et en automne (TAPIA CONTRERAS *et al*, 2009). Son aire de répartition forme ainsi des bandes étroites et relativement régulières le long des côtes nord et est de la mer Méditerranée. Le Sud comprend la Tunisie, l'Algérie et le Maroc. Au nord se trouvent la France, l'Italie, la Grèce et la péninsule ibérique. Inondation partielle de la façade atlantique (TRABELSI *et al*. 2011).

B. Froid

L'olivier est reconnu dans le monde entier comme une espèce distinctive de la région méditerranéenne. Il ne tolère pas les fortes gelées. Pendant l'hibernation, les oliviers ne supportent pas des températures inférieures à -10 °C (MATAIX *et BARBAIICHO*, 2006).

C. Chaleur

Les oliviers sont des arbres exceptionnellement tolérants à la sécheresse. Cependant, des températures comprises entre 35 et 38 °C ralentissent la croissance végétative. Au-dessus de 40°C, les brûlures endommagent les feuilles et entraînent la chute des fruits, surtout si l'irrigation est insuffisante (FALISTOCCO *et TOSTI*, 1996 *et BARRANCO et RALLO*, 2000).

D. Sol

Les oliviers ne demandent pas de sol organique. Elle prospère dans presque tous les terrains, même les plus pauvres (**SANTOS-ANTUNES et al. 2005**). Cependant, pour être rentables, les sols riches en éléments nutritifs, en particulier calcaires, conviennent à la culture. De plus, une profondeur minimale de 1 mètre favorise un meilleur développement du système racinaire (**TERRAL et AMOLD-SIMARD, 1996**).

VI. Variétés de l'olivier en Algérie

A. Autochtones

1. Chemlal : (Variété d'olive a huile)

Elle est cultivée, essentiellement, en Grande Kabylie et occupe une place importante dans l'économie de la région.

L'arbre est vigoureux, à port sphérique et semi retombant. Les rameaux fruitiers sont longs et souples. Les fruits sont petits, d'un poids de 2,5g. Le rendement en huile est de l'ordre de 18 à 22 %.

2. Sigoise : (Variété à olive de table)

Variété surtout cultivée dans l'ouest du pays, plus particulièrement dans la plaine du Sig. Elle représente 20 % des oliviers cultivés en Algérie. C'est une variété également à deux fins (huile et conserve).

3. Bouchouk :

La variété est cultivée dans la vallée de la soummam, ainsi qu'en grande kabylie et dans le grand constantinois où elle est mélangée avec la chemlal. Le fruit est relativement gros (3à5 g) avec une teneur en huile de 16 à 20 %. C'est une variété à deux fins (huile et conserve), (**LOUSSERT et BROUSSE ,1978**).

Il existe plusieurs types de Bouchouk suivant la localisation des aires de culture :

- Bouchouk de Guergour
- Bouchouk Sidi-aich
- BouchoukLafayette (Bougaa).

B. Variétés introduites :

1. Verdale :

Variété andalouse à végétation vigoureuse, poids de fruits de 1,5 à 4,5 g et rendement en huile de 21 à 31 %. L'arbre tolère bien la sécheresse et est assez résistant à *Cycloconium*, *Tuberculosis* et *Bactrocera oleae* (**LOUSSERT et BRUSSE, 1978**).

2. Sevillane :

Les variétés de Séville sont des olives de qualité supérieure en raison de la grande taille de leurs fruits. La teneur en huile est d'environ 14-18%. Cette variété doit être greffée ou cultivée sur ses propres racines. Se produit à Orange. C'est une variété d'olive très résistante aux hivers froids (**LOUSSERT et BROUSSE, 1978**).

3. Picholine :

La variété la plus connue en France. Un arbre vigoureux moyen porte 3 à 4 g de fruits avec un rendement en huile de 15 à 18 %. Bien que rustiques, les plantes greffées sont très sensibles au froid et au gel. En revanche, il est moins sensible à *Cycloconium oleaginum* et *Bactrocera oleae*, mais très sensible à l'invasion par les thrips (**LOUSSERT et BROUSSE, 1978**).

VII. Oléiculture mondiale et méditerranéenne

En raison de son importance sociale et économique, l'olivier est l'espèce fruitière la plus importante dans les pays du bassin méditerranéen (**BRHADDA et al. 2003**). La production d'olives est concentrée dans le sud de l'Europe, principalement en Espagne et en Italie, suivies de la Grèce, du Portugal et de la France (**BELAJ et al. 2002**). Cinq pays traditionnellement dominés par la culture de l'olivier (**SIMANTIRAKIS, 2003**) :

- Espagne : 190 millions d'arbre
- Italie : 185 millions d'arbres
- Grèce : 150 millions d'arbres
- Turquie : 82 millions d'arbres
- Tunisie : 66 millions d'arbres

L'Algérie fait partie des 43 pays producteurs d'huile d'olive. La zone de culture dédiée est estimée à environ 500 000 hectares, avec une production totale d'environ 1 416 mètres carrés d'oliviers, dont 1 129 mètres carrés d'olives de table et 289 786 mètres carrés d'huile d'olive. En 2011, la production d'huile d'olive a atteint 14 406 tonnes. Cette campagne a été caractérisée par une large répartition des températures et des précipitations idéales pour la floraison (INVA. et I.T.A.F V, 2011).

I. Principaux maladies de l'olivier

Les problèmes phytosanitaires de l'olivier constituent l'un des facteurs responsables de la faible productivité de cette culture (**HILAL, 1999**). Les ravageurs animaux entraînent une réduction du nombre et de la taille des fruits, ainsi qu'une diminution conséquente de la production et de la qualité des fruits et de l'huile. Considère qu'en méditerranéenne, on peut rencontrer une dizaine de ravageurs et 1/2 dizaine de maladies **GAOUAR, (1996)**. parmi lesquels ; on cite :

A. Pourridié :

C'est une maladie mortelle pour l'olivier provoquée par deux champignons du sol; *Rossellinia neeartriv* et *Armillaria melea*. Ces derniers sont reconnus grâce à leurs mycéliums (rose pour le premier et blanc pour le second) émis au niveau du collet et des racines de l'arbre.

B. Verticilliose :

La maladie est décrite pour la première fois par ; **RUGGIERI (1946)** en Italie, **SNYDER, (1950)** en Californie, **SAREJANNI et al. (1952)** et **ZACHOS, (1963)** en Grèce (**SAYDAM et COPCU, 1972**) en Turquie, **VIGOUROUX (1975)** en France, **CABALLERO et al. (1980)** en Espagne, **AL-AHMAD et MOSLI (1993)** en Syrie, et enfin **SERRHINI et ZEROUAL (1995)** au Maroc.

L'agent pathogène est le *Verticillium dahliae*, un champignon microscopique qui vit dans le sol et envahit les arbres après la montée de la sève, les blessures aux racines ou la taille. Les maladies infectieuses sont propagées par des outils infectés. Les symptômes apparaissent lorsque les feuilles s'enroulent dans le sens de la longueur dans des sillons, virant au gris-vert brillant, puis au gris terne. Au stade tardif, le curling est intensifiées, la couleur va du brun jaunâtre au brun clair et les feuilles sont sèches, cassantes et cassantes, et tomberont au toucher léger. Le taux d'infection peut être fatal, de sorte que l'arbre n'a pas le temps de germer.

Actuellement, Il n'existe aucun traitement et la lutte ne peut être que préventive, notamment, avec des pratiques culturales adaptées (**MEZIANI, 2010**).

C. Tavelure de l'olivier "Oeil de paon" :

L'œil de paon est une maladie cryptogame causée par *Cyloconium oleaginum*, qui nécessite 80 à 85% d'humidité et une température douce de 16 à 22°C pour son développement. Cependant, les spores peuvent germer entre 0 et 25°C (NASLES, 2012). Par conséquent, la meilleure saison de reproduction est le printemps ou l'automne.

Les symptômes se traduisent par l'apparition de taches concentriques (1 à 3 cercles), d'abord blanches, puis brunes, jaunes et vertes de 3 à 10 mm de diamètre, sur les faces supérieures des feuilles. Chaque cercle correspond à une année de développement mycélien. Les feuilles jaunissent, les pétioles rétrécissent et, dans les cas graves, la nécrose atteint les nervures principales, les feuilles jaunissent puis tombent ; la défoliation des arbres peut être dramatique. Le champignon peut également attaquer les tiges des fruits, mais rarement les olives, les faisant tomber.

Les parties basses sont plus exposées à l'humidité et, donc, les premières infectées. L'ensemble de l'arbre se dénude rapidement et la récolte peut être considérablement affectée (COULOMB et al, 2004).

D. Fumagine

Elle est causée par des champignons saprophytes du genre *Fumago*, qui colonisent les substrats sucrés comme le miellat des insectes de l'ordre des Homoptères. En effet, la fumagine se développe sur les gouttes de miellat avant d'atteindre toute la surface des feuilles et des branches ; en cas d'épidémies sévères de ravageurs (NASLES, 2012).

E. Glocasporium Ofirarlim d'Ain :

Ce champignon est particulièrement commun dans les zones côtières de la mer Méditerranée. Il pénètre dans le fruit et provoque des changements qualitatifs et quantitatifs (MICHELAKIS, 1990). Selon le même auteur, le fruit sèche et perd 40% de son poids initial. De plus, le champignon provoque une baisse précoce de la production d'olives, qui peut atteindre 40 à 50 % de la production (MICHELAKIS, 1990). Cependant, sur le plan qualitatif, les changements dans les fruits infestés produisent des huiles très acides (RAHMAN, 1999).

F. Chancre bactérien :

C'est une maladie bactérienne de la région méditerranéenne et est aussi appelée tuberculose ou Rogue de L'olivier. Elle est causée par l'espèce hautement contagieuse *Pseudomonas savastanoi* (Smith) et peut être transmise par des techniques de propagation (comme le greffage) à travers des branches d'arbres contaminées.

Quel que soit le mode de transmission, l'inoculum provoque une hyperplasie des tissus de l'hôte. Elle se manifeste par l'apparition de tumeurs, d'abord sur les jeunes rameaux, puis sur les rameaux. La vigueur des oliviers sévèrement touchés par cette maladie est réduite, non sans affecter le devenir de leurs fructifications. (LOUSSERT et BRUSSE, 1978).

II. Principaux insectes ravageurs :

A. *Prays oleae* (Teigne d'olive)

La teigne est un insecte particulièrement nocif pour les oliviers. Ce papillon se trouve sur les pousses d'oliviers toute l'année. Cela peut entraîner des pertes de récolte très importantes ; aussi bien à la période de floraison et la période de fructification.

1. Description :

Ce papillon appartient à l'ordre des Megaloptera, et le papillon adulte est un petit papillon gris, de 6 mm de long, avec des reflets argentés sur les ailes et une envergure de 13-14 mm. Les larves ou chenilles sont beige verdâtre et mesurent 7 mm de long lorsqu'elles sont complètement développées.

2. Cycle de développement

- C'est une espèce tri-évolutive qui se produit à chaque fois dans un organe différent de l'arbre.
- La première génération au printemps est insectivore et affecte les bourgeons floraux et les fleurs.
 - Le second est carnivore, mangeant des « amandes » durant l'été et complétant une partie de son développement dans les olives.
 - Le troisième est folivore (hivernant), qui se produit à l'intérieur des feuilles.

La température idéale pour que la teigne se développe est de 12 à 25°C. Les femelles pondent jusqu'à 250 œufs et ont une durée de vie d'environ deux semaines. La durée du développement larvaire dépend de la génération et des conditions climatiques. Cependant, 3 semaines à 1 mois pour les inflorescences, 1,5 à 2 mois pour les olives, et plusieurs mois pour les larves hivernant sur les feuilles.

3. Dégâts :

C'est la chenille qui provoque tous les dégâts :

La première génération se nourrit de bourgeons floraux, causant des problèmes de fécondation et de nouaison. Les chenilles peuvent avaler et détruire 20 à 30 boutons floraux au cours de leur développement. En juin, les chenilles de deuxième génération pénètrent dans les terriers non kératinisés de l'olivier et se nourrissent des amandiers pour pousser. La sortie se fait par une ouverture percée au site de ponction de la tige. En automne, cela provoque un déclin massif et prématuré d'environ 75 pour cent des olives. La dernière génération, en revanche, est celle des fossoyeurs de feuilles, qui creusent des rainures dans les feuilles et causent des dégâts, en particulier lorsqu'ils attaquent les bords des jeunes pousses.

Les dégâts s'observent ainsi à différentes périodes de l'année :

Février-mars (hiver):

Feuilles minées et des larves à la face inférieure des feuilles

Avril- mai (printemps):

Inflorescences agglutinées avec des fils de soie fabriqués par la chenille dans lesquels se trouvent les déjections de la larve sous forme d'agglomérats bruns. Les fleurs finissent par sécher et tomber.

Septembre (automne): Trou de sortie au point d'insertion du pédoncule ; ce qui fait tomber les fruits au sol. (ARAMBOURG.1986).

B. *Euphyllura olivina* Psylle de l'Oliver.

Le psylle de l'olivier affectent les organes en croissance (jeunes pousses, inflorescences, jeunes olives). Adultes et larves pénètrent une partie de la sève grâce à une sonde insérée dans la trompe, altérant le développement normal de l'organe végétal dans lequel il se trouve (ZOUITEN et EL HADRAMI, 2001).

1. Description et biologie du ravageur

Le psylle de l'olivier est un ravageur commun qui ne se produit que sur les oliviers. Au Maroc, *E. olivina* produit deux générations au printemps et une en automne. Les dégâts surviennent principalement en avril-mai au printemps, lorsque les larves les plus âgées de deuxième génération sucent avidement la sève de l'organe endommagé pour empêcher la fécondation de l'inflorescence.

De grands groupes de larves se forment alors en inflorescences autour des fleurs non encore ouvertes. Les symptômes sont immédiatement visibles et se présentent sous la forme de grosses masses floconneuses. De plus, les larves excrètent une grande quantité de miellat, sur lequel se forme une grande quantité de fumagine. Les dommages se produisent lorsqu'une colonie compte plus de 7 à 8 larves par grappe. Les colonies de plus de 20 larves par grappe provoquent des pertes allant jusqu'à 60 % à la récolte. Les récoltes sont compromises lorsque des infections courantes se produisent. (MNAID;2011)

Les organismes auxiliaires comprennent *Psyllaephagus euphyllurae*, un parasite spécifique qui affecte les larves plus âgées d'*E. olivina*. Ce parasite est très intéressant car il est présent dans toutes les générations de psyllium. *Alloxista eleaphila* est considéré comme un superparasite qui se développe aux dépens de *Psyllaephagus euphyllurae*. (ARAMBOURG, 1986).

L'espèce *Anthocoris nemoralis*, mieux connue pour réguler la population de folioles du poirier *Cacopsylla pyri*, effectue également une prédation importante, en particulier sur la deuxième génération de folioles de l'olivier. À ce stade, vers la fin du mois de mai, *A. nemoralis* devient actif et pond ses œufs dans le calice des boutons floraux. (AVERSENQ et al., 2005).

2. Symptômes et dégâts :

Les larves sont toxiques et causent des dommages en aspirant une partie de la sève qui nourrit la plante, altérant ainsi le développement normal de la plante. D'autre part, il sécrète du miellat qui favorise les saprophytes (fumago) qui inhibent la photosynthèse. Les arbres

infestés sont facilement identifiables par la sécrétion blanche cireuse (laine) autour des larves. Les organes atteints présentent un flétrissement, suivi d'une tendance à s'étendre et à intensifier un brunissement partiel, provoquant une déshydratation et une desquamation des organes atteints (**ZOUITEN et EL HADRAMI, 2001**).

Une fois les boutons floraux colonisés par les larves, les bourgeons s'affaissent et la production peut être fortement réduite. En effet, une colonie de 20 larves par inflorescence peut entraîner une perte de rendement de 50 à 60 % (**ARAMBOURG et CHERMITI, 1986**), et une colonie de 10 larves entraîne une réduction significative de la nouaison (**TAJNARI, 1992**). Notez cependant qu'à une densité larvaire de 15, une réduction de 60% de la production est obtenue. En revanche, 40 larves lâchent complètement leurs fleurs (**ZOUITEN et EL HADRAMI, 2001**).

C. *Saissetia oleae* (La Cochenille noire de l'olivier)

Les cochenilles noires des oliviers sont répandues dans toute la Méditerranée. C'est une espèce très polyphage qui affecte les oliviers, les aurantiacées et les plantes ornementales.

Les œufs pondus sous le corps de la cochenille sont ovales, mesurent moins de 0,4 mm de long et sont de couleur rose orange-saumon.

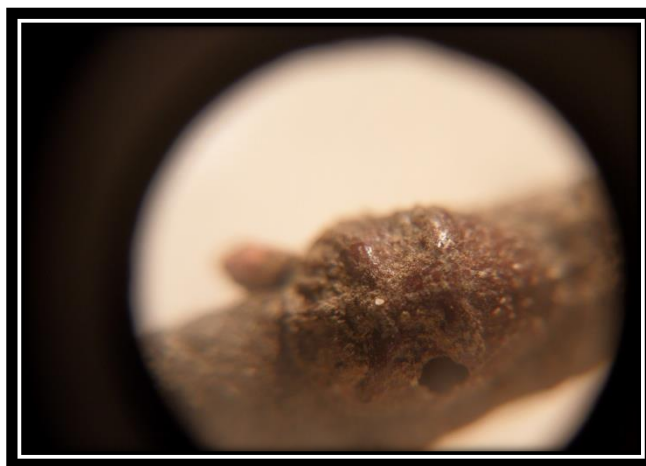


Photo 7 : La Cochenille noire de l'olivier (originale).

Selon le stade de développement, la couleur des larves varie du beige-orangé au brun clair, et la cochenille est localisée dans les zones fortement innervées des arbres (face inférieure des feuilles ou nervures centrales des jeunes rameaux). Les adultes sont brun foncé à noir (d'où le nom) et ont un aspect brillant. C'est une femelle pondeuse avec une longueur de

corps de 3 à 4 mm et une hauteur de corps de 2 à 2,5 mm. Il est facilement reconnaissable par le relief très distinctif en forme de "H" sur le bouclier. Les cochenilles noires produisent une génération par an, la saison de ponte étant décalée vers les mois d'été.

La cochenille noire sécrète un miellat qui favorise le développement de champignons qui forment une croûte sombre et de la fumagine. Il contribue à la perte des feuilles et à la mort des arbres. (ARAMBOURG, 1986).

D. *Liothrips oleae* (Le Thrips de l'olivier)

Le genre Thrips est distribué dans toute la mer Méditerranée. L'espèce est noire brillant, 2,5 mm de long, avec des ailes sans veines et de longues soies parallèles. Les thrips sont tubulaires, c'est-à-dire que les œufs sont pondus le long des nervures des feuilles sans s'enfoncer dans les tissus, comme chez les thrips (COUTIN, 2003). Il est de trois générations, et les générations sont : Printemps, été, automne et hiver avec hibernation imaginaire (ARAMBOURG, 1986).

Les feuilles atteintes sont déformées et les olives sont nécrosées par les piqûres de larves et d'adultes. Cela le rend inutile pour la confiserie et inutile pour la production d'huile.

E. *Pollinia pollini* Cochenille globuleuse

Cette cochenille est largement répandue en mer Méditerranée, mais est encore inconnue dans notre pays. Selon les conditions agro climatiques, les espèces peuvent avoir jusqu'à deux cycles biologiques (ARAMBOURG (1986) et (MENZER (2016)). Selon l'auteur, les branches se flétrissent, le développement des bourgeons apicaux et axillaires est inhibé et le développement des branches et des feuilles ralentit.

F. *Parlatoria oleae* Cochenille violette.

C'est l'une des cochenilles diaspinés les plus redoutables de l'olivier (AYOUTANTIS, 1962; MICHELAKIS, 1990; KATSOYANNOS, 1992; MOGHADD et TAVALOLIM, 2010; SEMA et SELMA, 2010 ; BICHE et SELLAMI, 2011 ; CHAFAA et al, 2013).

Plusieurs études sur la biologie et la dynamique des populations de cochenille blanche ou violette ont été réalisées, notamment en Azerbaïdjan, en Grèce, en Italie, aux États-Unis et

en Égypte (**BODENHEIMER, 1951 ; MCKENZIE, 1952 ; HABIB & al., 1969 ; IMAMKULIEV, 1969 ; ARGIRIO et KURMADAS, 1979 ; LACCONE, 1981 ; HOLGADO et GASPARINI, 2008**). Ces études indiquent que ce bio-agresseur produit 1 à 4 générations par an, selon les conditions climatiques, notamment la température.

Sur la côte méditerranéenne de l'Algérie, dans un bioclimat subhumide à humide, les cochenilles subissent deux générations par an (**BICHE et SELLAMI, 2011**). La région des plateaux de l'est de l'Algérie est caractérisée par un climat semi-aride à aride, avec de fortes variations mensuelles et annuelles. Ceci est probablement à l'origine de cycles biologiques différents et de dynamiques de population fluctuantes telles que la variabilité climatique interannuelle et interannuelle (**CHAFAA et al. 2013**).

La cochenille blanche est un prédateur très dangereux pour les oliviers, provoquant une pigmentation rouge dans les tissus sous-jacents, suivie d'une déformation, suivie d'une dessiccation complète de toutes les branches contaminées par des débris de feuilles (**STANCIC, 1981**).

G. *Phleoetribus Scarabeoides* (Neiroun) :

Le Neiroun est un ravageur secondaire très populaire des oliviers dans toute la Méditerranée. Elle ne se développe que chez les sujets affaiblis. L'espèce est trivoltine, avec des cycles d'une durée de 1 à 1,5 mois (**ARAMBOURG, 1986**).

Les adultes sont petits (2–2,4 mm), foncés, ronds et trapus. Les antennes sont gonflées et la tête est enfoncée dans la partie antérieure du thorax. Les élytres ont une pointe arrondie et le tiers antérieur est couvert de poils clairs. Ils ont généralement une tache noire vers le milieu, ce qui est plus distinctif chez les mâles.

Les œufs sont ovoïdes avec un chorion mou qui durcit quelques heures après la ponte. La surface présente une très légère rugosité linéaire, visible uniquement à fort grossissement. Il mesure environ 0,8 mm de long et 0,55 mm de large.

Les larves passent par 5 stades consécutifs. Ce cinquième stade est particulièrement caractérisé par la longueur du corps et la largeur de la capsule céphalique. Les stades finaux n'ont pas de pattes et sont toujours arqués. Blanc légèrement jaunâtre.

La longueur moyenne du corps d'une nymphe est de 2,5 mm. Il est de couleur vive lorsqu'il se

forme, mais ses différents appendices se colorent à mesure qu'il mûrit.

Par la suite, les yeux, les mandibules, les ailes postérieures, les articulations et les antennes des pieds deviennent presque brun clair.

Les pupes sont logées à l'intérieur des chambres nymphales formées par les larves de dernier stade à l'extrémité de la galerie larvaire.

1. Dégâts :

Les galeries larvaires creusées au niveau des branches et des charpentiers sont suffisamment profonds pour arrêter la circulation de la sève, assécher le bois et le fragiliser (défoliation) (ARAMBOURG, 1986).

H. *Otiorynchus cribricolis* (L'otiorrhynque de l'olivier)

L'otiorrhynque de l'olivier, également connu sous le nom de charançon de l'olivier, est connu pour son rostre. L'insecte est crépusculaire, de couleur brun noirâtre, et sa gaine présente dix bandes ponctuées profondes sur sa longueur (COUTIN, 2003).

Selon VILLA (2006), les larves et les adultes se nourrissent des feuilles en produisant des dépressions semi-circulaires. Les dégâts affectent principalement les jeunes plants en pépinière. Vous pouvez peut-être piéger les insectes simplement en enroulant une boucle de colle autour du tronc, un passage essentiel pour les nuisibles. L'humidité, la température, le travail du sol et l'âge des plantes affectent le développement des insectes.

I. *Palpita (Margaronia) unionalis* (Pyrale du jasmin)

La pyrale du jasmin est une petite teigne perlière dont les chenilles se nourrissent des feuilles supérieures des jeunes rameaux. Les bords des feuilles sont coupés et recourbés. Certaines feuilles sont cousues avec du fil de soie. Là, la chenille crée un cocon et se transforme en papillon adulte (nymphe).

Ces dégâts sont particulièrement nocifs pour les jeunes plants. Les arbres adultes résistent très bien à ces attaques (ROSSIGNOL, 2014).

III. Autres prédateurs et parasites des insectes inféodés à l'olivier :

A. prédateurs :

1. *Chrysoperla carnea* Chrysope :

C'est un Névroptère, chrysopidae, connu mondialement et dans la plupart des états bioclimatiques (ARAMBOURG, 1980). Les larves jouent un rôle très efficace et leur

utilisation dans la lutte biologique est très nécessaire. Cela peut être utilisé pour limiter les populations larvaires des générations mangeuses de feuilles et de fourmis de *P. oleae*. Attaquez les œufs et videz-les rapidement. Il s'attaque également à tous les stades des chenilles et des nymphes après avoir coupé le cocon soyeux protecteur (ARAMBOURG, 1984).

Anthocoris nemoralis FABRICIUS :

Il appartient à l'ordre des hétéroptères, *Anthocoridae*, et est polyphage aux stades larvaire et adulte. Son rôle prédateur est très important contre les grands ravageurs de l'olivier tels que *P. oleae*, *S. oleae* et *E. olivina* (ARAMBOURG, 1986).

2. Syrphes :

Les larves de syrphes prédateurs sont l'un des prédateurs les plus importants des pucerons, avec les coccinelles et les chrysopes. Cependant, certaines espèces se nourrissent de psyllium (LYON 1983). Les animaux adultes vivent dans les fleurs et se nourrissent du pollen nécessaire à l'ovogenèse. (LYON, 1983), le parfum du miel et du nectar attire de loin les adultes. (HILAL, 1999), il existe trois espèces de sylphides dans la population d'*E. olivina*.

Une larve de Syrphe peut consommer jusqu'à 10 larves et adultes et 30 à 40 larves en moyenne par jour à 24,5 °C en captivité (TAJNARI, 1992), soit 300 à 400 larves de Psylle par larve de Syrphe en cours de son développement.

3. *Pullus mediterraneus* Coccinelle méditerranéenne :

Comme la plupart des coléoptères, *coccinillidae*, *P. mediterraneus* est un excellent prédateur des cochenilles (PANIS, 1977). L'évolution mondiale des animaux adultes de 1991 montre que ce dernier émerge en juin, atteint un maximum en septembre-octobre et disparaît en janvier. (HILAL, 1999). Période de développement de *P. mediterraneus* correspond à la forte densité de *S. oleae*.

B. Parasites :

1. *Chelonus eleaphilus* :

C'est un hyménoptère parasite de *P. oleae*. *C. eleaphillus* est présente dans pratiquement toutes les régions oléicoles méditerranéennes (ARAMBOURG, 1966). On a longtemps pensé que ce parasite était unique aux teignes de l'olivier.

Eleaphilus pond à l'intérieur des œufs de l'hôte, et quel que soit le nombre de larves, une seule larve se développe à l'intérieur de la chenille et est tuée lors de la nymphose (ARAMBOURG, 1984). Son cycle biologique passe par trois stades larvaires. Les deux

premiers sont des endoparasites qui se nourrissent de l'hémolymphe des larves de *P. oleae*, et le troisième stade est un ectoparasite qui engloutit complètement le corps de l'hôte (ARAMBOURG, 1986).

2. *Metaphycus iounsburyi* HOWARD Parasite cochenille H :

C'est un hyménoptère, *encyrtidae*, un parasite endophage femelle pré-ovipare de *S. oleae*. Sept à huit adultes peuvent éclore de chaque hôte.

M. Lounsbury est l'un des composants du complexe parasite dépendant *S. oleae*. Il maintient les populations de cochenilles si faibles qu'aucune intervention humaine n'est nécessaire (PAPARATTI, 1986).

I. Classification :

Bactrocera oleae a été décrite pour la première fois par **GMELIN et ROSSI en 1888**.

Cet insecte appartient à ;

- **Ordre :** Diptera
- **Sous ordre** Brachycera
- **Division :** Cyclorapha
- **Groupe :** Schisophora
- **Super famille :** Muscoidea
- **Famille :** Tiphritidae
- **Sous famille :** Dacinae
- **Tribu :** Dacini
- **Genre :** *Bactrocera*

II. Répartition :

La mouche de l'olive *Bactrocera oleae* (**Gmelin**) (*Diptera, Tephritidae*) est le ravageur le plus vicieux des olives au monde. On le trouve principalement dans la région méditerranéenne, Afrique du Nord (**ARAMBOURG, 1986**), Europe du Sud, Moyen-Orient, le long de la côte est de l'Afrique jusqu'à l'Afrique du Sud. Cette mouche peut évoluer et survivre partout dans le monde où poussent les oliviers (**ARAMBOURG, 1986**).

III. Description morphologique :

A. œuf

Le centre de l'œuf est uniformément sombre, la périphérie est claire et le clivage commence immédiatement. Le jaune se répand également dans tout l'œuf. L'extrémité antérieure en forme de coupe de l'œuf a une ouverture, qui est probablement l'ouverture externe de l'olimen, le microtubule par lequel les spermatozoïdes pénètrent. Il est difficile de regarder la formation de zygote avec une photo microscope parce qu'elle ne laisse pas la profondeur suffisante de la résolution, mais à ce premier stade un espace apparaît entre le chorion et la membrane vitelline postérieure. Le chorion a des côtes en forme de treillis asymétriques bien développées disposées selon un motif polygonal et recouvre tout l'œuf comme une toile. Aucun changement de chorion n'a été observé. Bien que la microphyle ne

soit pas complètement claire, elle est probablement située au pôle antérieur de l'embryon et c'est là que la tête se développe plus tard (GENÇ; 2014).

B. larve :

Les trois stades larvaires sont caractérisés par la forme, la taille et le placement de la stigmatisation de l'embout buccal. Les larves du 1er stade sont des apnées intermédiaires et les larves des 2e et 3e stades sont amphotères. Les deuxième et troisième stades se distinguent par la forme de la cicatrice précordiale. La tête trapézoïdale a deux petites antennes à l'avant et se compose de trois segments. L'armature buccale a un seul crochet et les larves du premier stade ont des dents de devant proéminentes. La larve du troisième stade atteint 7 mm de long. Souvent, une seule larve se développe par fruit, mais dans des conditions naturelles, il n'est pas rare que plusieurs larves se développent simultanément (FLETCHER, 1987).

Chez toutes les espèces sauf une, les larves d'*Hemerodromiinae* sont en apnée et utilisent l'oxygène dissous dans l'eau pour respirer. D'autres larves connues d'*Empididae* sont amphibies et respirent donc l'oxygène de l'environnement (VAILLIANT, 1981).

Amphipneustique : *adj.* Se dit des larves possédant des stigmates respiratoires sur le prothorax et le dernier segment abdominal.

Métapneustique : *adj.* Qualifie les larves ne possédant qu'une paire de stigmates respiratoires située à l'extrémité de l'abdomen.

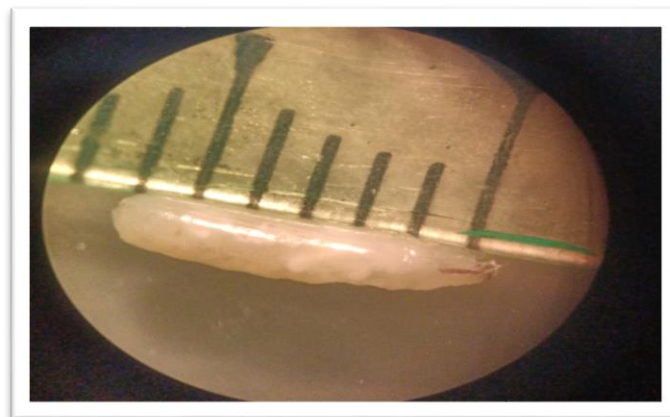


Photo 8 : la larve de *Bactrocera Oleae* (original).

C. Pupe ou nymphe :

Les pupes se développent dans la chambre nymphale. Elliptique et segmenté. Sa couleur varie de l'ocre au blanc laiteux, selon le stade de séchage de l'épiderme (ARAMBOURG, 1986). Ses dimensions et celle des nymphes dépendent du régime alimentaire des larves (3,5–4,5 mm). (ARAMBOURG, 1986).



Photo 9 : La pupa de *Bactrocera Oleae* (original).

D.Adulte :

Ils mesurent généralement de 4 à 5 millimètres de long et ont de grands yeux rougeâtres et de petites antennes. Le thorax est brun foncé avec 2 à 4 bandes longitudinales grises ou noires. Le bouclier est jaune à blanc. Il y a aussi quelques taches jaune-blanc des deux côtés de la poitrine. L'abdomen est brun avec des zones plus foncées sur les côtés de chaque partie (ce trait varie considérablement). Les ailes de la mouche olive sont transparentes à l'exception d'une petite tache noire distincte à l'extrémité. Les nervures des ailes peuvent également être légèrement plus foncées. Les mouches de l'olive n'avaient pas les bandes de couleur et les motifs d'ailes typiques de nombreuses autres espèces de mouches des fruits, telles que la mouche méditerranéenne des fruits *Ceratitis capitata* (RICHARD E. RICE; 2000).

Selon BALACHOWSKY et MESNIL (1935), les mouches de l'olivier se reconnaissent à la présence de taches sombres aux extrémités de chaque aile.



Photo 10 : L'adulte de *Bactrocera Oleae* (original).

IV. Phénologie :

Dans la région méditerranéenne, *B. oleae* se trouve presque partout où l'olivier est cultivé. Cependant, sa phénologie et sa fréquence varient fortement selon la principale région climatique, l'année et les conditions locales (humidité, type d'olivier, etc.). En général, la phénologie dépend de deux gradients climatiques, l'un du nord au sud et l'autre de la côte aux montagnes.

Dans des conditions climatiques favorables, les générations se succèdent d'octobre à novembre à intervalles de 25 jours (**LOUSSERT et BRUSSE, 1978**). **DONIA et al (1971)** ont identifié cinq générations dans leur laboratoire. Les 1ère et 2ème générations grandissent pendant 21 jours de juillet à août. La génération 3 a lieu en septembre pendant 25 jours, et les générations 4 et 5 ont lieu en octobre-novembre pendant 30 jours.

Dans la partie nord de l'aire de répartition, sud de la France et nord de l'Italie, les premières invasions de la saison débutent fin juin/début juillet. La population augmente progressivement, atteignant un maximum en septembre-octobre, chevauchant plusieurs générations. Selon les conditions climatiques, jusqu'à quatre générations peuvent être observées en été, et cette observation a été faite dans le sud de l'Italie, la Yougoslavie, la Grèce centrale et Corfou (**ARAMBOURG, 1986**). En Afrique du Nord, il y a quatre générations annuelles selon les conditions climatiques (**LOUSSERT et BRUSSE, 1978**). Dans certaines régions, une ou deux générations se produisent au printemps. C'est le cas de l'Égypte (**DONIA et al., 1971**), du centre de la Tunisie (**JERNIYA et al., 1982**) et de

l'intérieur de la Libye (MUSTAPHA *et al.* et ZAGHAL, 1987), où la chaleur estivale entrave la reproduction.

V. Cycle biologique de *Bactrocera oleae* :

A. Hivernation :

En tant que pupes, les insectes sont enfouis dans le sol et, à l'âge adulte, ils hivernent dans des bûches creuses ou sous une écorce surélevée. Cependant, la plus grande partie est stockée dans des entrepôts et des moulins à olives (ARAMBOURG, 1986).

Si les conditions climatiques hivernales sont suffisamment douces, les insectes peuvent hiberner au stade imaginaire et profiter des périodes de temps clair pour continuer à pondre. Sous forme de larves dans le fruit ou encore sous forme de pupes dans le sol (ARAMBOURG, 1986).

Cependant, les observations montrent que *B.oleae* est présent sur une grande variété d'arbres et peut donc survivre jusqu'au début de la réceptivité de l'olivier. Les adultes se nourrissent également d'exsudat floral et de miellat de psyllium (ARAMBOURG et PRALAVARIO, 1970 ; SIGWALT *et al.* 1977).

B. Physiologie, accouplement et ponte:

L'émergence de *B. oleae* est contrôlée par les cycles circadiens (photopériode) et de température (FLETCHER, 1987). Ainsi, les adultes éclosent tôt le matin, mais leurs ailes restent opaques pendant 2 à 4 heures après l'éclosion. Leur utilisation nécessite une température d'au moins 7 °C et une humidité relative d'au moins 40 % (ARAMBOURG, 1984).

En ce qui concerne la maturation sexuelle, les spermatozoïdes sont déjà formés chez les mâles au stade nymphal, mais de nouveaux cycles de formation, bien que courts, se produisent tous les 6 à 10 jours, permettant environ 10 accouplements chacun. Le développement ovarien commence peu de temps après l'éclosion de la femelle. Ces derniers accumulent du matériel protéique pour la maturation des œufs. D'une part, une condition préalable au couplage est une température d'environ 25°C. En revanche, les femelles sont réceptives deux à trois jours après l'éclosion, et les mâles deviennent réceptifs jusqu'au quatrième jour. Les femelles choisissent souvent les olives non seulement pour leur couleur, mais aussi pour les stimuli physiques tactiles et chimiques captés par leurs récepteurs

antennaires et tarsaux (GIROLAMI *et al.* 1982). De plus, les olives dégagent une odeur attrayante due à l'oléoiropéine et à ses dérivés, qui stimulent la ponte.

Le comportement de frai commence par une phase exploratoire et se poursuit ensuite jusqu'à ce que la zone de frai soit délimitée. Les femelles font cette sélection en utilisant leur odorat et leur vue (BATEMAN, 1972). Les fruits deviennent réceptifs lorsque l'épaisseur de l'épicarpe atteint 0,6 cm (JERNIYA *et al.* 1982). Le nombre d'œufs par olive dépend du poids de l'olive (CIRIO et GHERARDINI, 1984). La femelle creuse une chambre sous l'épiderme avec un ovipositeur, aspire la sève d'olive qui a fait surface, pond des œufs, aspire à nouveau la sève et la répand à la surface de l'olive.

C. Incubation :

Cela se passe à l'intérieur du fruit. Le temps entre la ponte et l'éclosion varie d'une personne à l'autre. Dans des conditions naturelles, 2-4 jours en automne et jusqu'à 19 jours en hiver. Pour le laboratoire et à température constante, les durées d'incubation sont de 15 à 18 jours à 10 °C et de 2 à 4 jours à 30 °C (ARAMBOURG, 1986).

D. Développement des larves ou asticots :

D'après le même auteur (ARAMBOURG, 1986). Une fois les œufs éclos, les asticots commencent à se nourrir de la pulpe d'olive qui a pénétré à l'intérieur. En grandissant, ces larves forment des galeries de plus en plus larges. À la fin du développement, il devient une puppe.

En général, la période de développement larvaire est de 12-13 jours à 18°C et de 9-14 jours à 25°C, selon le type d'olivier et la maturité du fruit. Les larves survivent plusieurs jours à 0°C (ARAMBOURG, 1986). Une température de 47,6 °C et une humidité relative de 9 % suffisent à tuer toutes les larves du troisième stade (MARTIN, 1948).

E. Nymphose :

La nymphose de la génération estivale a lieu à l'intérieur de l'olivier. En revanche, ceux de la génération hivernale tombent au sol et achèvent leur développement au stade nymphal (ARAMBOURG, 1986).

Les nymphes sont relativement tolérantes au froid (température létale minimale autour de 0 °C) et aux agents thérapeutiques (NASLES, 2013). La durée du développement pupal et de l'émergence des adultes du sol dans des conditions naturelles dépend de la date

d'enfouissement et des conditions climatiques (**FLETCHER et KAPATOS, 1982**). Dans le cas de la génération d'hiver, cela prend environ 10 jours. Au laboratoire, la durée moyenne du stade nymphal est de 11 jours à 25°C. L'espérance de vie est fortement réduite lorsque des adultes naissent de pupes maintenues à des températures supérieures à 36 °C pendant seulement 2 jours (**NEUENSCHWANDER et al., 1986**).

VI. Ecologie des populations de *Bactrocera oleae* :

Plusieurs facteurs influencent la répartition de la population et la démographie de ces ravageurs et peuvent affecter directement ou indirectement la survie, les taux de développement des stades de vie et la fertilité des femelles.

A. La température

Dans la nature, la limite inférieure de température pour les œufs est estimée à 6 °C et la limite supérieure de température est d'environ 34-35 °C. Dans cette plage de température, le développement des œufs prend 68 jours.

Dans des conditions de laboratoire, le développement larvaire prend 12-13 jours à 18°C et 9-14 jours à 25°C. Cela dépend de la variété d'olivier et de la maturité du fruit. En laboratoire, le développement des pupes nécessite un seuil de température inférieur de 7 à 10 °C et un seuil de température supérieur ne dépassant pas environ 36 °C. Si les pupes sont maintenues à des températures supérieures à 36°C pendant seulement 2 jours, l'espérance de vie des animaux adultes résultants est fortement réduite (**NEUENSCHWANDER et MICHELAKIS, 1979a**).

B. Humidité :

Les *Tephritidae* se trouvent rarement dans les régions extrêmement arides du monde, probablement en raison des limites de dispersion de la plante hôte. Les jeunes stades sont plus sensibles à la dessiccation (**BATEMAN, 1972**). Dans la nature, lorsque l'humidité relative de *Bactrocera oleae* est abaissée de 100 % à 75 %, le temps de développement des œufs passe de 84 heures à 102 heures à une température de 20 °C. (**TERUYA, 1990**) postulent que les effets de l'humidité sur les stades embryonnaire et larvaire sont influencés par le fruit hôte plutôt que par les conditions climatiques. En effet, alors que l'olivier constitue un milieu humide et protecteur pour le développement des œufs et des larves, les adultes ont besoin de peu d'eau pour survivre, et dans la nature, d'eau libre, de nectar produit par les végétaux, de fruits pourris ou de miellat (**ARAMBOURG, 1986**).

C. nutrition :

Les Daciniidae ont besoin d'une alimentation riche en acides aminés, vitamines, minéraux, glucides et eau pour survivre et se reproduire. Au fur et à mesure de leur croissance, les larves se nourrissent de la pulpe d'olive et creusent des galeries. Ils circulent dans le fruit et protègent contre les parasites et les prédateurs.

BATEMAN (1972) souligne que tous les adultes ont besoin d'une source d'énergie de carbohydrates, d'eau pour survivre et de protéines pour atteindre leur maturité sexuelle. Dans la nature, des adultes ont été observés se nourrissant de miellat, d'exsudat de plantes et de nectar. Ils sont capables de survivre et de se reproduire sur le pollen, qui est leur seule source de protéines (**FLETCHER, 1987**). Selon les auteurs, les adultes nouvellement éclos disposent de réserves dès le stade larvaire qui leur permettent de survivre sans nourriture pendant un jour ou deux après l'éclosion. Par conséquent, la durée du stade larvaire peut affecter l'espérance de vie et la fertilité des adultes.

En laboratoire, les femelles nourries uniquement de sucre sont capables de pondre plusieurs œufs grâce aux lipides qui passent des larves aux pupes puis aux adultes. Ces réserves sont encore visibles sous forme de granules blanches chez les adultes nouvellement éclos. Or, pour augmenter la production d'œufs, il faut des protéines et surtout des acides aminés libres, des vitamines et des minéraux. Cependant, les protéines dans l'alimentation d'un homme ne sont pas essentielles à la production de sperme. (**Fletcher, 1987**).

VII. Dynamique des populations :

A. Dispersion :

Grâce à l'utilisation d'insectes marqués, des échanges de populations de *B. oleae* entre les oliveraies, comme dans les plaines, les sommets et même dans les montagnes, ont été documentés (**MICHELAKIS et NEUNSWANDER, 1981**). Ce type de vol a lieu toute l'année (**ARAMBOURG, 1986**). La distance maximale de déplacement varie en fonction du terrain, des conditions climatiques, de la présence d'oliviers, etc. Les mouches ne volent pas la nuit ou le jour lorsque le vent est fort. L'activité de vol n'augmente que lorsque les températures dépassent 14–18°C (**NEUNSWANDER et al, 1986**).

B. Facteurs de réduction de population :

Les populations de *B.oleae* sont affectées par des facteurs décroissants d'importance variable.

1. Mortalité naturelle :

La mortalité moyenne des œufs et pupes de *B. oleae* a été estimée à 81% (STAVRAKI, 1974 et GAOUAR, 1996). Les facteurs contribuant à la mortalité au stade immature sont les conditions climatiques, le type d'olivier, le stade de maturité et la présence de parasites et de prédateurs. (NEUENSCHWANDER et MICHELAKIS, 1979) La mortalité des œufs et des larves est particulièrement élevée en été en raison de la température élevée et de la réaction des fruits.

La mortalité des adultes est très élevée en hiver. De même, les pupes dans le sol sont exposées aux conditions climatiques et aux prédateurs, ce qui réduit considérablement leurs populations. Au printemps, il y a aussi de nombreux adultes qui ne peuvent pas traverser le sol lors de l'éclosion. (ARAMBOURG, 1986).

2. Parasites :

Un groupe important d'insectes parasitant *B. oleae* a été signalé dans la littérature en région méditerranéenne. Cependant, la sur-utilisation des pesticides a fortement réduit son importance (ARAMBOURG, 1986 et NEUNSWANDER et al., 1983). Ces parasites, dont certains se nourrissent d'hémolymphe, attaquent préférentiellement les larves de stade L3 comme *Opius concolor* SZEPL. Ce Microhyménoptère est considéré comme l'un des endoparasites les plus importants de *B. oleae* (ARAMBOURG, 1986)

3. Prédateurs :

Plusieurs études ont montré que l'effet prédateur de *B. oleae* sur les pupes ne peut être ignoré (NEUENSCHWANDER et al. 1983 et BIGLER et al. 1986). C'est le cas de *Cecidomyia Berlisiana* qui est considérée comme un prédateur des œufs de *B. oleae* (ARAMBOURG, 1986). Ce prédateur peut réduire les populations de mouches de l'olivier jusqu'à 30% (CIVANTOS LOPES-VILLALTA, 2000).

Les prédateurs des pupes de mouches ne deviennent généralement très inactifs que lorsqu'ils sont enfouis dans le sol, augmentant en automne et au printemps (GAOUAR, 1996).

(BIGLER *et al.*, 1986) ont déclaré que 70 % de la mortalité est causée par les oiseaux et que les 30 % restants sont détruits par les arthropodes, y compris les fourmis.

VIII. Dégât et symptômes :

A. Symptômes :

Les piqures femelles pour la ponte des œufs et les trous de sortie pour les adultes sont clairement visibles sur le fruit. Les tunnels que les larves creusent dans le fruit produisent de grandes taches brun foncé qui sont souvent les plus pourries. Des taches noires ou brunes peuvent apparaître sur les baies tombées tôt (PPIC, 2012).

B. Dégât :

Les mouches de l'olive sont l'un des ravageurs les plus répandus dans tous les pays méditerranéens, provoquant une baisse de productivité (BACHOUCHE, 2008). (ARAMBOURG, 1986) ont observé trois types de dégâts sur les olives destinées aux raffineries. Chute des fruits parasités avant la récolte, destruction directe de la pulpe par les larves et détérioration de la qualité de l'huile des fruits parasités.

Quant à l'aspect qualitatif. Une augmentation d'environ quatre fois de l'acidité de l'huile est fonction du nombre de trous de sortie faits par les larves de *B. oleae*. Dans le cas des olives destinées à la conserverie, tout dommage est un défaut qui rend le fruit impropre à la vente. Ces olives ont une valeur inférieure et ne peuvent être utilisées que par des moulins qui ont généralement de faibles rendements en huile. Généralement, le seuil d'acceptation est considéré autour de 2% (NEUENSCHWANDER *et al.* 1986). Le contrôle et le contrôle approprié de ce ravageur sont essentiels pour une production agricole optimale, car sans lui, il n'y a pas de revenu fiable à long terme. (AFIF *et al.*, 2010).



Figure 11 : les dégâts de *Bactrocera Oleae* sur olivier (original).

IX. Lutte :

A. Lutte culturale :

1. La taille de l'olivier :

La taille des oliviers améliore la circulation de l'air chaud en été et réduit l'humidité à l'intérieur de l'arbre. Ces conditions entraînent une forte mortalité des stades vulnérables (œufs et premiers stades larvaires) de certains ravageurs de l'olivier (**HILAL, 1984**).

2. Les travaux du sol :

B. oleae hiverne sous forme de pupes enfouies dans le sol. Mais pour réduire l'infestation des baies de l'année prochaine, un travail superficiel est nécessaire. A cet effet, les cover-cropages permettent de contrôler la population de ce ravageur tout en maintenant l'équilibre biologique des systèmes agricoles (**CHEMSEDDINE et al., 2012**).

B. La lutte chimique :

Deux types de traitements insecticides sont utilisés contre la mouche de l'olive :

1. Lutte préventive :

Basé sur l'utilisation d'appâts empoisonnés (hydrolysats de protéines et insecticides). Ce mélange est appliqué en petites quantités pour éliminer les adultes avant que la femelle ne commence à pondre. (**ARAMBOURG, 1967 et LUTHERT et BRUCE, 1978**).

Le procédé est économique et a l'avantage d'être utilisé dans des zones difficiles d'accès et peu alimentées en eau.

2. La lutte curative :

L'avènement des insecticides chlorés de synthèse voire des insecticides organophosphorés a conduit à leur généralisation et a permis le développement de la protection des cultures en oléiculture. Ces traitements sont réalisés par pulvérisation d'insecticides qui tuent les plantes adultes au contact et les larves à l'intérieur du fruit par action systémique. A l'heure actuelle, les impacts secondaires ont réduit leurs quantités soit au niveau de l'olivier lorsqu'il est utilisé à terre, soit au niveau de l'ensemble de la surface oléicole traitée, y compris le sol, lorsqu'il est utilisé depuis l'air.

Les thérapies curatives ont l'inconvénient de détruire toute la faune utile (**AVERSENQ et PINATEL, 2000**).

L'utilisation de produits phytosanitaires dans les oliveraies est justifiée sur la base d'une bonne connaissance du cycle biologique et d'une évaluation des principaux ravageurs de l'olivier (**CHEMSEDDINE, 2012**).

C. Piégeage

Différents types de pièges sont utilisés pour limiter la population de *B. oleae*. Son efficacité varie selon les saisons et les régions (**NEUENSCHWANDER et MICHELAKIS, 1979b ; ECONOMOPOULOS, 1986**).

1. Pièges alimentaires :

Dans ce processus, les attrape-mouches sont généralement remplis d'une solution d'alimentation à base de nitrate d'ammonium. Les pièges sont posés pendant le temps de vol de la mouche. Pendant la saison des récoltes d'octobre à décembre (**CHEMSEDDINE, 2012**). Ces solutions doivent être renouvelées régulièrement tous les 7 jours, voire toutes les 2 semaines (évaporation importante).

2. Pièges sexuels :

Les mouches des olives sont attirées par des phéromones sexuelles, et lorsque la capsule est placée sur le sol collant d'une petite maison, l'odeur des mouches femelles et des phéromones se répand dans l'air. En conséquence, les mâles sont attirés par ce rayonnement et restent attachés au fond du piège. Il est spécialisé dans la capture des mouches de l'olivier plutôt que dans les pièges alimentaires et a une période de diffusion de 4 semaines (**REGIS, 1999**).

3. Pièges jaunes

Les pièges jaunes sont plus efficaces dans les zones côtières que dans les zones intérieures (**DELRIO et CAVALLORO, 1977**). Leurs forces ne dépassent pas les limites des arbres dont ils sont issus (**DELRIO et al., 1982**). L'ajout de phéromones sexuelles ou de sels d'ammonium renforce son effet (**ECONOMOPOULOS, 1986 et HANIOTAKIS, 1986**).

d. Pièges McPhail :

Les pièges McPhail avec des appâts au sel d'ammonium sont efficaces et leur attraction est bien meilleure au printemps et en été qu'en automne et en hiver (**NEUENSCHWANDER ET MICHELAKIS, 1979b**).

D. La lutte biogénétique ou autocide :

Le principe de cette méthode est d'utiliser des mâles qui ont été stérilisés par voie chimique ou par irradiation gamma. On dit que ces mâles s'accouplent avec des femelles non traitées et pondent des œufs stériles. (**AHUMIDOU, 2007 ; ARAMBOURG, 1986 ; RUSSART et BOURSE, 1978**). Selon **FERON (1963)**, les critères suivants doivent être remplis pour que cette méthode réussisse :

- La propagation des insectes doit être facile, industriellement viable et relativement peu coûteuse.
- La stérilisation doit exclure les hommes de l'activité sexuelle
- L'accouplement naturel doit être spécifique à la femelle.
- Les populations naturelles d'insectes doivent être très faibles.

L'utilisation d'insectes stériles a donné de bons résultats contre un grand nombre de mouches des fruits.

E. Lutte parasitoidologique :

C'est un endoparasite de la famille des *Bracoceae*, l'un des parasites les plus importants de *B. oleae*. *O. concolor* a été observé au laboratoire et décrit par (**ARAMBOURG, 1986**). Cet insecte passe par quatre stades larvaires. Les femelles peuvent avoir plus de 200 de fertilité. Ce bracidé a fait l'objet de nombreuses recherches car il est largement distribué dans la région méditerranéenne et couvre la partie sud de sa gamme d'hôtes. Cela inclut les régions les plus chaudes de l'Afrique du Nord jusqu'au Moyen-Orient et à la mer Méditerranée (**CANARD et al. 1979**). C'est le seul opium de la région (**WARTON et GILSTRAP, 1983**). Depuis les années 1960, il y a eu un effort à grande échelle en Italie pour utiliser *Opius concolor* pour les inondations, en particulier contre *B. oleae*. Entre 1958 et 1969, un grand nombre de ca. Les résultats ont été satisfaisants, mais la libération a dû être répétée chaque année pour être efficace.

La descendance des parasites est influencée par la disponibilité des hôtes, la densité et l'âge des parasites (ASHLEY & CHAMBERS, 1979; GREY & al, 1979; LAWRENCE, 1981).

Le traitement biologique d'O. concolr a réduit les populations de *B. oleae*, mais n'a pas été satisfaisant (MONASTERO, 1968). Pour que cela réussisse, le lâcher doit être répété régulièrement (STAVRAKI, 1974). De plus, le ravageur attaque les larves du 3ème stade qui ont déjà endommagé l'olivier.

Une autre espèce d'origine africaine (sud-africaine), la famille Cobra *psyttalia ousburyi*, a été introduite en juillet et août 2008 dans 60 oliveraies de tous les départements oléicoles français. Cette introduction a deux objectifs différents. D'une part, cela représente clairement un regain d'espoir pour des solutions biologiques durables pour lutter contre la mouche de l'olivier, mais d'autre part, la biodiversité contre le succès des «méthodes biologiques» délibérées et bénéfiques. C'est une occasion unique d'étudier expérimentalement les effets de paramètres scientifiques. Invasion". Dans ce cas particulier, il s'agissait de comparer la puissance de souches de *Psyttalia lounsburyi* de différentes origines géographiques, Afrique du Sud et Kenya, avec celles de leurs hybrides (GROUSSIÉ-BOUTG. et al. 2009) lutte culturelle.

F. Lutte microbiologique :

De nombreuses souches de bactéries et de champignons entomopathogènes ont été testées sur *B. oleae* (TOLBA, 1970 ; HANIOTAKIS et AVTZIS, 1977 ; NEUNSCHWANDER et al. 1983). Bien que leurs risques varient, ils entraînent tous (dans des conditions de laboratoire) une mortalité élevée en quelques jours seulement après l'infestation. Il est peu probable que des résultats similaires dans la nature soient obtenus à court terme.

G. Utilisation de l'inule visqueuse dans la lutte biologique :

L'inule visqueuse est considérée comme un "insecticide à base de plantes" pour lutter contre les mouches de l'olivier. C'est une plante relais dans laquelle les larves de la mouche à galles (*Myopites stylata*) parasitent les capitules floraux (inflorescences). Les larves de *Myopites* sont ensuite infestées de parasites à l'automne : *Eupermus Urozonus*. (RAYMOND GIMILIO, 2010).



Figure 12 : l'inule visqueuse (Site web).

I-Situation géographique de la région de Bouira

La wilaya de Bouira est située à 120 km de la capitale. Elle s'étend sur une superficie de 4456 km², sur un plateau de 525m d'altitude. Elle est limitée ; au Nord par les wilayas de Boumerdes et de Tizi-Ouzou, au Sud et Sud-ouest par les wilayas de Msila et de Médéa. Alors que Bejaia et Bordj-Bou-Argeridj se trouvent à l'Est et au Sud-est. Enfin, elle est bordée à l'Ouest par les wilayas de Blida et Médéa (**Fig. 1**).

Aussi, naturellement, Bouira est encadrée, d'Ouest à l'Est par la chaîne du Djurdjura d'une part et les monts de Dirah d'autre part, en s'ouvrant sur la vallée de la Soummam.

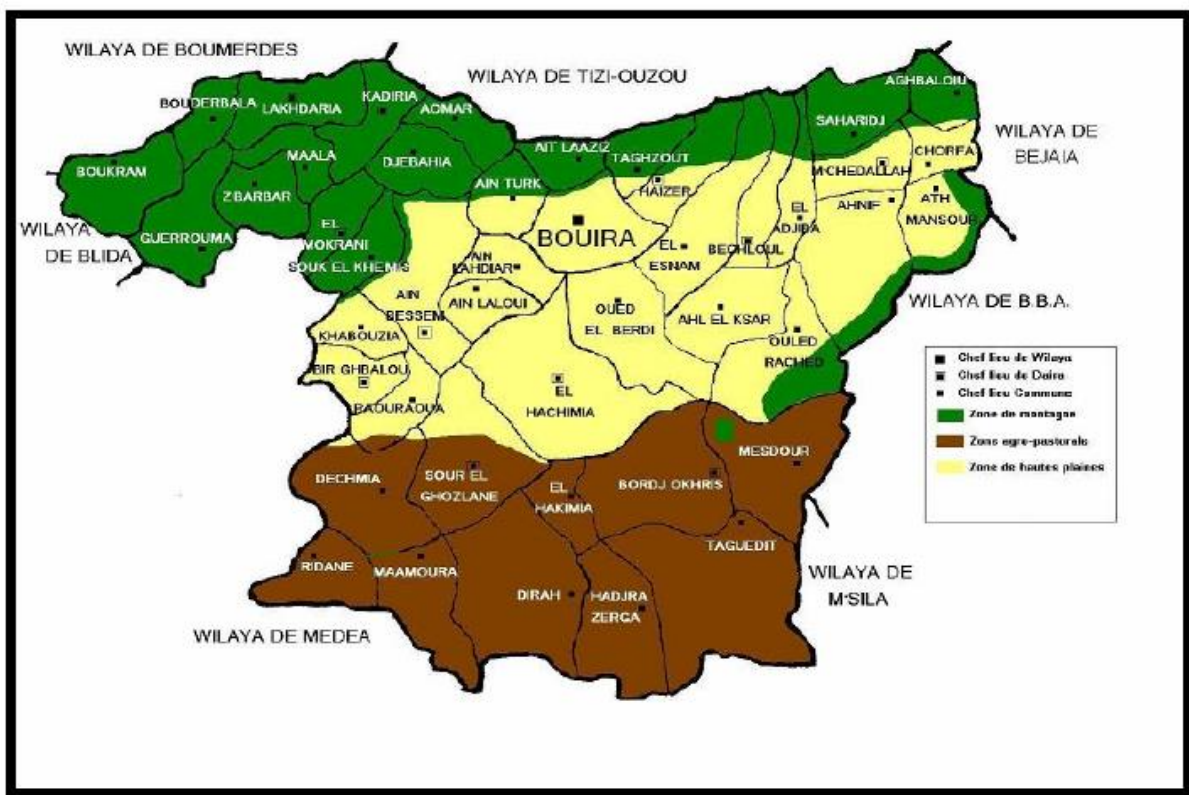


Fig. 1: Carte géographique de la wilaya de Bouira (DSA, 2016).

II- Facteur abiotique des milieux d'études :

Les Facteurs abiotiques d'une région donnée renferment à la fois les caractéristiques du sol et ceux du climat.

A. Climat

La chaîne du Djurdjura amorti l'influence de la méditerranée permettant à la région de Bouira de jouir d'un climat caractérisé par des hivers rigoureux et des étés secs. Les données climatiques de trois décades (1991-2021) ont été utilisées dans cette étude (**Station météorologie Bouira 2022**).

1- Pluviométrie

Tableau 01 : Précipitations moyennes mensuelles de la région de Bouira

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juille	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Précipitation (mm)	55	58	63	58	58	36	25	25	56	52	59	60

La pluviométrie constitue une donnée fondamentale pour caractériser le climat d'une région. On remarque à travers le tableau ci dessus que les précipitations sont peu abondantes et irrégulière. Les précipitations annuelles avoisinent 605 mm avec novembre qui est le mois le plus pluvieux (59mm) et juillet et d'aout sont les plus secs (25mm).

2- Température

Tableau 02 : Températures mensuelles de la région de Bouira

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avrl	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	
T° (°C)	Max	14	15	18	21	26	32	36	36	30	25	18	14
	Min	3	6	7	9	14	18	21	22	18	15	10	7
	Moy	8.5	10.5	12.5	15	20	25	28.5	29	24	17.5	14	10.5

La température est un paramètre très important pour la détermination et la caractérisation d'un climat d'une région donnée. Les données climatiques enregistrées dans le

tableau 2 montrent que juillet et août sont les mois le plus chaud avec une température de 36 °C. Alors que le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 3°C.

3. Synthèse climatique

a- Diagramme Ombrothermique de Bagnoule et Gausсен

D'après Gausсен in Dajoz (1971), la sécheresse s'établit lorsque la pluviométrie mensuelle (P), exprimée en mm, est inférieure ou égale au double de la température moyenne mensuelle (T), exprimée en degrés Celsius, c'est-à-dire $P = 2 T$.

A partir de cette donnée, on peut tracer le diagramme Ombrothermique ; en portant en abscisses les mois et en ordonnées les moyennes mensuelles des températures et de la pluviométrie.

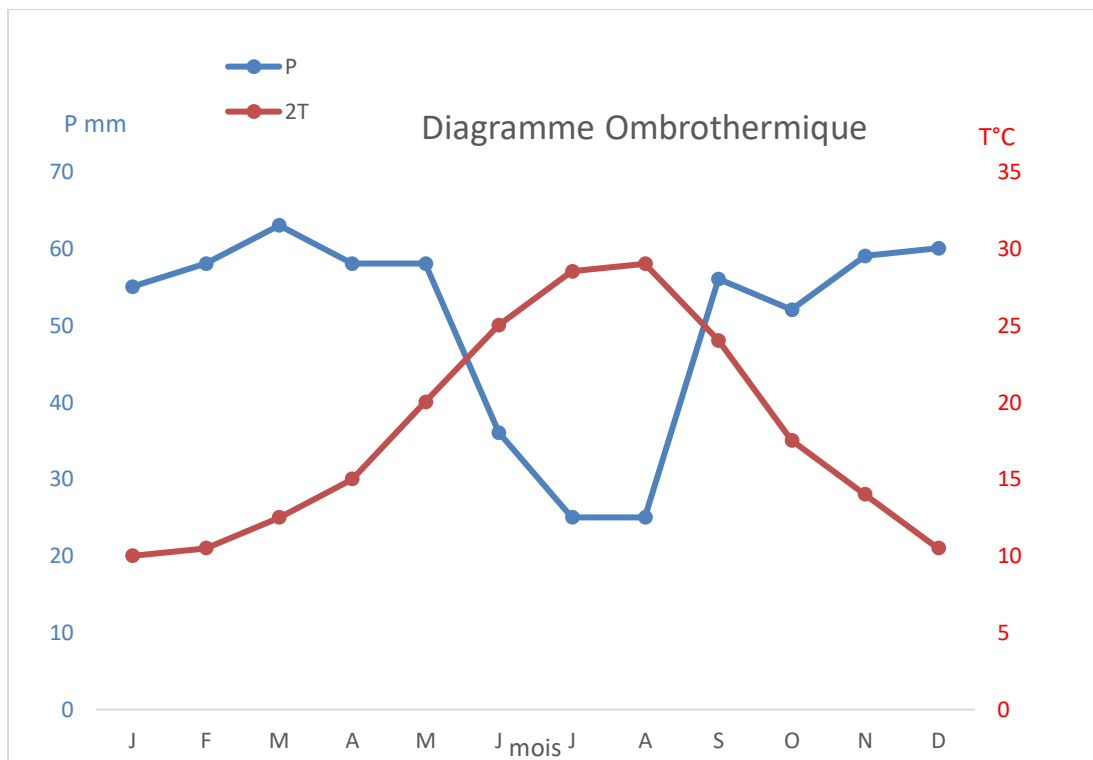


Fig. 2 : Diagramme Ombrothermique de la période (1992-2022) de Bouira

Le diagramme Ombrothermique de la région de Bouira (**Fig. 2**), montre la présence d'une période sèche qui s'étale de la mi-mai à la mi-octobre ce qui représente environ 05 mois, tandis que la période humide s'étend de la mi-novembre à la mi-avril.

b- Climagramme d'Emberger

En appliquant la formule suivante élaborée par **Stewart (1969)**

$Q_2 = 3,34P / (M-m)$ Avec :

m : moyenne minimal de mois le plus froid (°C)

M : moyenne maximal de mois le plus chaud (°C)

P : pluviométrie annuelle moyenne (mm)

$$Q_2 = 3,34 \times 605 / (36-3) ; \text{ soit } Q_2 = 61,23$$

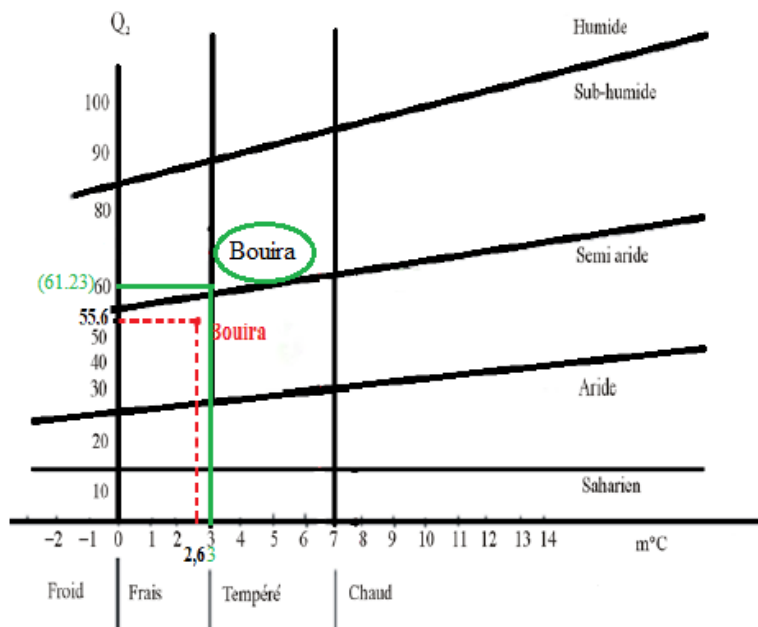


Fig. 3 : Climagramme Ombrothermique de la période 1992-2022 dans la région de Bouira

La figure 3, montre que situe la région Bouira dans l'étage bioclimatique semi aride à hiver frais (**DSPACE BOUIRA**). Par contre, notre étude réalisée la période allant de 1992 à 2022, montre que Bouira se retrouve, plutôt, dans le sub-humide à hiver frais (**Station métrologique Bouira 2022**).

III-Stations d'étude

A. Station TAKERBOUST

Takerboust est connue pour son importante production de figes sèches et d'huile d'olive. Elle se trouve dans la commune d'Aghbalou dans la Daïra de M'Chedallah. Elle est située à l'est de la wilaya de Bouira, à la frontière des wilayas de Tizi-Ouzou et de Béjaïa. Par ailleurs, elle culmine à près de 900 m d'altitude et s'ouvre, en grande partie, sur l'Oued Sahel et le mont de Lalla-Khadîdja.

Le verger s'étend sur une surface 4 Hectares et renferme plus de 350 arbres de différents âges ; constitué de 2 variétés qui sont la Chemlal et l'Azerradj.

Les coordonnées géographiques de cette verger sont : (36° 25' 05'' ; N 4° 20' 34'' E)

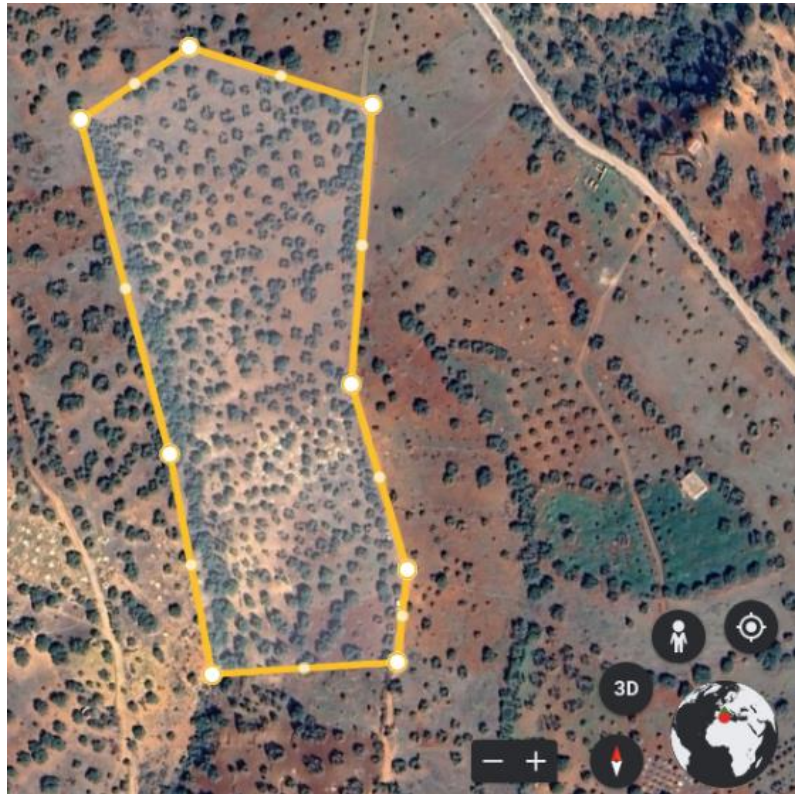


Fig. 4: Station Takerboust (GOOGLE EARTH)

B. Station EL ASNAM

La station est située entre les villages de Thamer et d'Avouganem ; 13km à l'est du chef lieu de la willaya de Bouira.

L'oliveraie se trouve à une altitude moyenne 425m ; les coordonnées géographiques sont : (36°20'28''N ; 3°57'28''E).

C'est un vieux verger constitué de la variété Chemlal. Il s'étend sur une superficie de 06 hectares et comprend 200 oliviers répartis dans des rangées homogènes avec une distance inter - arbres de 15m.



Fig. 5 : Station El Asnam (GOOGLE EARTH)

C. Station HAIZER.

La commune de Haizer se trouve à 11 km au nord-est de chef lieu de la wilaya de Bouira. Elle est bordée par les communes de Taghzout, d'Aïn El Turc et de Bechloul. Elle culmine à 609 mètres d'altitude et ses coordonnées géographiques sont 36° 23' 49" N et 3° 59' 57" E.

L'oliveraie s'étend sur une superficie de 5 hectares et comprend 450 olivettes Chemlal ; avec une équidistance de 10m.



Fig. 6: station HAIZER (GOOGLE EARTH)

D. Station CHORFA :

C'est une commune située à 50 km du chef lieu de la wilaya de Bouira. Elle présente des limites naturelles qui sont constituées de trois rivières qui affluent de l'Oued Soummam; ce sont Ouakour à l'ouest, Aghbalou à l'est et Amaregh (ou Assif Entiksighiden) , au sud.

Les coordonnées géographiques de l'olivierie sont $36^{\circ} 21' 42''$ N, $4^{\circ} 19' 51''$ E et une altitude moyenne de 300m.

Le verger s'étend sur une superficie de 2 hectares constitué 220 olivettes Chemlal plantées d'une manière hétérogène avec une distance inter-arbre qui varie de 5 à 8m.



Fig.7 : station Chorfa(GOOGLE EARTH)

IV- Méthodologie :

A. Terrain :

L'échantillonnage est réalisé en pleine période de récolte des olives, c'est-à-dire au mois de décembre.

Dans le but d'étudier l'infestation des olives par *Bactrocera oleae*, on a réalisé un prélèvement aléatoire sur quatre arbres par station ; soit un total de 64 olives. Ainsi, Les prélèvements, par arbre, concernent 16 olives ; à raison de quatre fruits par direction cardinale. Sur chaque orientation, nous avons pris en considération la hauteur de l'arbre, à savoir deux olives prélevées à hauteur d'homme (1,5m) et deux autres à 2,5m d'hauteur.

Les échantillons récoltés sont mis dans des sachets sur lesquels sont mentionnés la date, l'hauteur, l'orientation de l'arbre et la station d'étude.



Photo 13 : Echantillonnage sur terrain (Original)

B. Laboratoire :

L'examen des fruits est réalisé sous une loupe binoculaire (Grossissement: 1,6 X 10). On observe, l'état du fruit, c'est-à-dire sain ou attaqué. On considère qu'une olive atteinte est un fruit piqué, troué, ou infesté (présence de larve dans le mésocarpe de l'olive).



Photo14: Observation les fruits (**Original**).

I. Résultats

A. Etude de l'infestation dans les stations d'étude

Tableau 3 : Variation des olives saines et attaqués dans les quatre stations.

	Olives					
	Saines		Attaqués		Total	
	Nbre	Taux (%)	Nbre	Taux (%)	Nbre	Taux (%)
Haizer	16	25%	48	75%	64	100%
El Asnam	38	59,39%	26	40.62%	64	100%
Chorfa	49	76.51%	15	23.43%	64	100%
Takerboust	37	57.81%	27	42.18%	64	100%

Le tableau 3 montre que le nombre des olives saines sont plus importantes que celles qui sont attaquées, que ce soit à El Asnam (59.39 %), Chorfa (76.51%) ou Takerboust (57.81%). Par contre à Haizer, le phénomène est inverse puisque les fruits attaqués sont les plus importants atteignant les 75%.

Tableau 4 : Variation des olives attaquées dans les stations d'étude.

	Olives attaqués							
	Piqure		Trou de sortie		Infesté		Total	
	Nbre	Taux(%)	Nbre	Taux(%)	Nbre	Taux(%)	Nbre	Taux(%)
Haizer	21	43.75%	17	35.41%	10	20.83%	48	100%
El Asnam	12	46.15%	7	26.92%	7	26.92%	26	100%
Chorfa	8	53.33%	4	26.66%	3	20%	15	100%
Takerboust	13	48.14%	3	11.11%	11	40.74%	27	100%

En ce qui concerne les olives attaquées (tableau ci-dessus), la piqure de la mouche de l'olive a touchée la moitié des olives environ, bien qu'elle varie de 43,75% (Haizer) à plus de 53,33% (Chorfa). Durant la même période des prélèvements, les émergences exprimées par les trous de sorties paraissent moins importantes que les piqures. En effet, le taux le plus élevé est noté à Haizer avec une valeur de 35,41% et le taux le plus faible de 11,11% est observé à Takerboust. En revanche, Takerboust détient le taux le plus important des larves présentes dans l'olive, c'est-à-dire 40,75%. Dans les autres stations, les émergences n'excèdent jamais 26,92%.

1. Comportement de la mouche de l'olive dans les stations d'étude

a. Selon l'orientation

➤ **Station Haizer**

Dans cette station, le comportement de la mouche est indifférent vis-à-vis des quatre points cardinaux. En effet, le diptère est présent dans toutes les orientations avec les taux les plus élevés ; principalement à l'est avec 81,25% et à l'ouest avec 75% (**Fig. 8**).

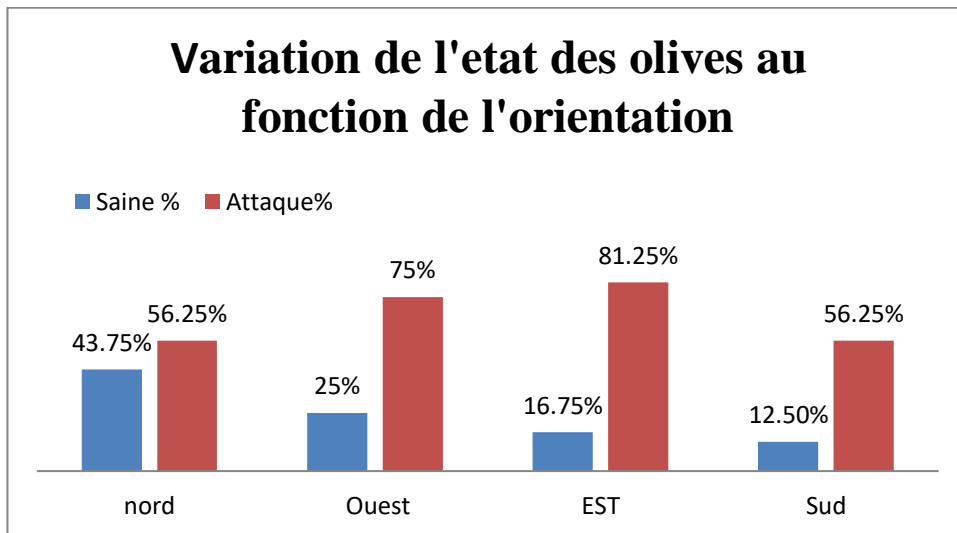


Fig. 8: Variation de l'état des olives en fonction de l'orientation à Haizer.

Nos observations se confirment dans la figure 9 où les piqures sont les plus abondantes dans la plus part des orientations ; sauf à l'ouest où elles ne dépassent pas 12.5%. En revanche, la direction Ouest détient la plus grande valeur des émergences (Trou de sortie) avec un taux de 58,33%. Quant à la direction sud, celle-ci montre une répartition relativement équilibrée entre les trois types d'attaques.

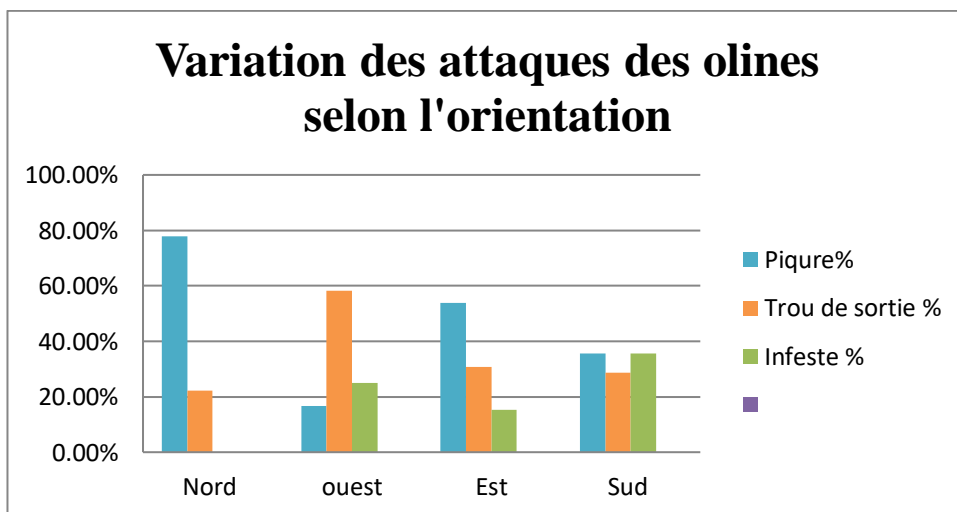


Fig 09 : Variation des attaques des olives en fonction de l'orientation à Haizer.

➤ **Station El Asnam**

Le graphe 10 montre que les olives saines sont prépondérantes dans la station d'El Asnam. Exception fait, pour la direction nord où la majorité des fruits sont attaqués (62,5%).

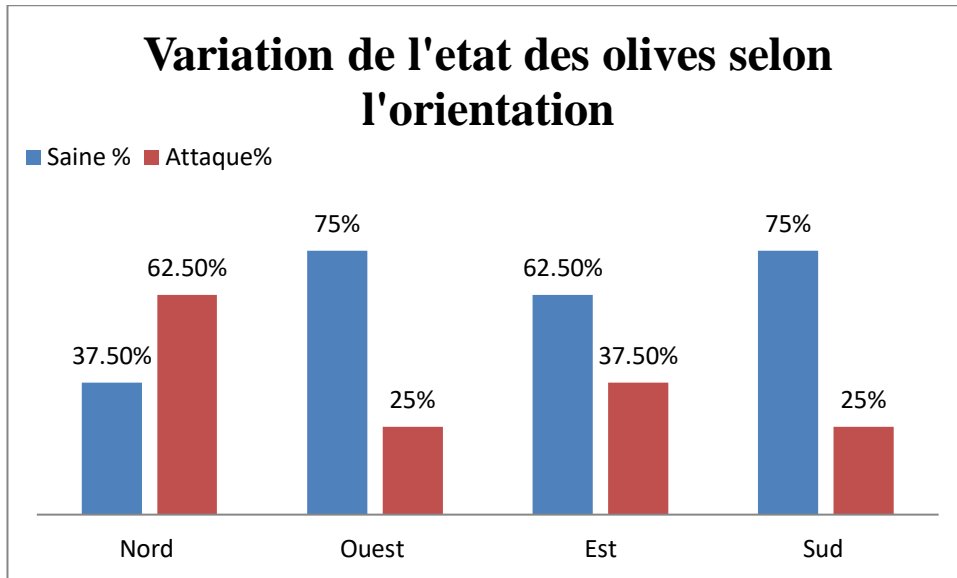


Fig 10 : Variation de l'état des olives en fonction de l'orientation à El Asnam

Les types d'attaque de la mouche de l'olive varient d'une orientation à l'autre (**Fig 11**). En effet, on n'observe pas d'olives trouées dans le Nord, ni piquées à l'Ouest, encore moins trouées à l'Est. Néanmoins, le nord domine les autres directions avec des taux de piqure des olives (60%) et d'émergences (40%) environ.

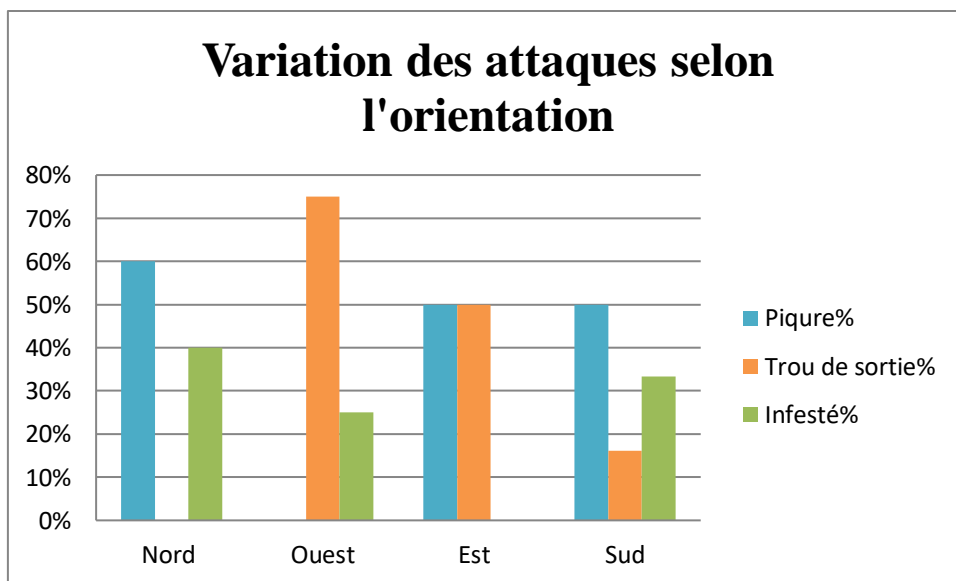


Fig 11 : Variation des olives attaqués selon l'orientation à El Asnam

➤ **Station CHORFA**

La figure 12 révèle une prédominance des fruits sains avec des pourcentages allant de 75% à 81,25%.

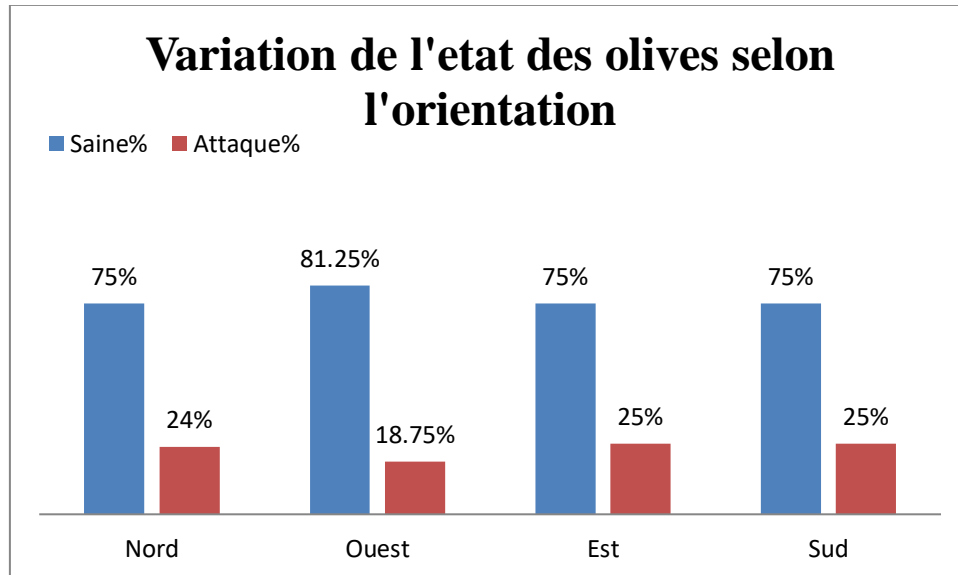


Fig. 12 : Variation de l'état des olives en fonction de l'orientation à Chorfa

La figure 13 nous montre, toujours, une diversité des types d'attaques dans les différents points cardinaux. Il s'agit de l'absence des larves dans les olives (olives infestés) au nord et les émergences (trous de sortie) à l'Ouest. Aussi, on note une prédominance des piqûres des fruits ; principalement au niveau de la direction Ouest (75%) et à un degré moindre (50%) au sud.

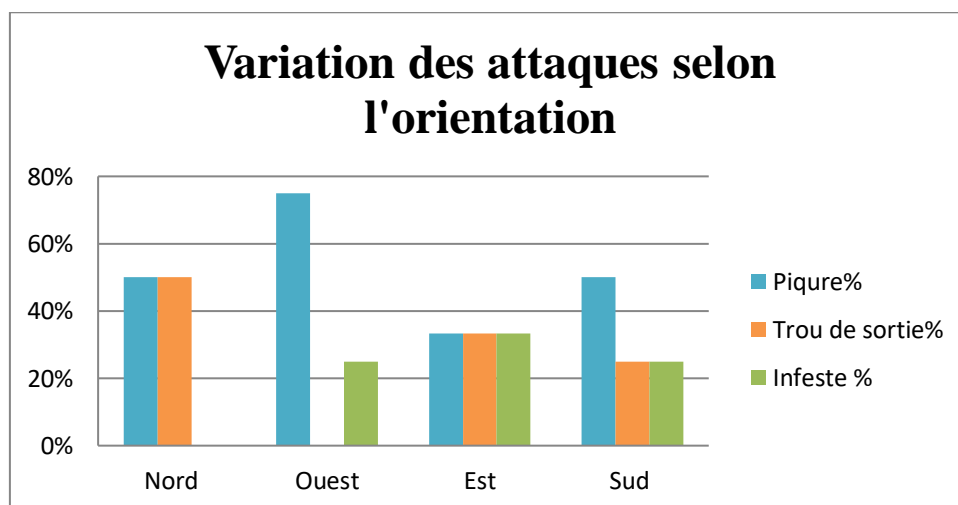


Fig 13 : Variation de l'état des olives en fonction l'orientation à Chorfa.

Station TAKERBOUST

Les observations montrent que la proportion des fruits sains les plus importantes (**Fig 14**) . Cependant, elle varie très peu par rapport à ceux qui sont attaqués ; toutes orientations confondues. En effet, l'écart est de 13% (Nord, ouest et Est) et qui s'élève à environ 26% au sud de l'arbre.

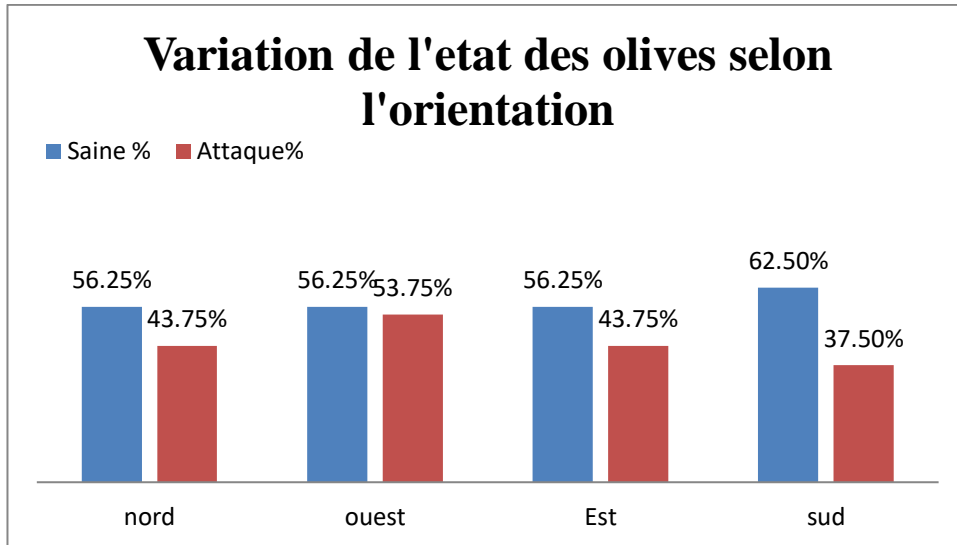


Fig 14 : Variation de l'état des olives en fonction de l'orientation à Takerboust.

La figure 15 met l'accent sur la rareté (12%), voire l'absence, des émergences dans les différentes orientations. En revanche, les orientations exposées au soleil exprimées, tout d'abord, par l'Est détient le taux d'infestation le plus élevé (83%) ou prédomine les piqures d'olives (85%).

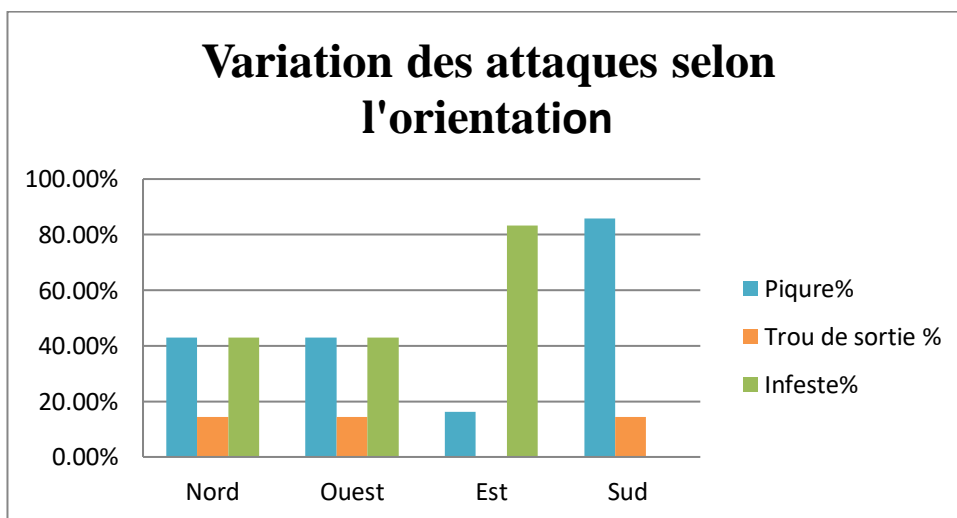


Fig 15 : Variation des olives attaqués selon l'orientation à Takerboust.

b. Selon la hauteur

➤ **Station HAIZER**

La figure 16 montre que la majorité des fruits sont attaqués, soit 93,75%, à hauteur d'homme (1,5 m). Cette valeur diminue en remontant dans l'arbre pour devenir proche de celle des olives saines à 2,5m de hauteur.

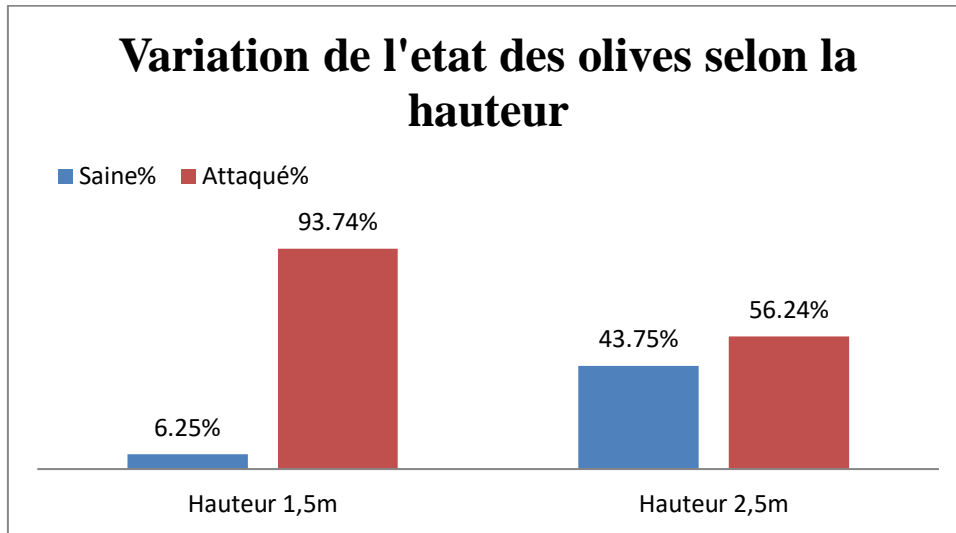


Fig16 : Variation de l'état des olives en fonction de la hauteur de l'arbre à Haizer.

En ce qui concerne les différents types d'attaques, la hauteur ne semble pas avoir une grande influence (**Fig 17**). En effet, les piqures dominent, avec 44% environ ; suivies des émergences ou trous de sortie (33,33% à 38,88%) puis des infestations (23,33% à 16,66%).

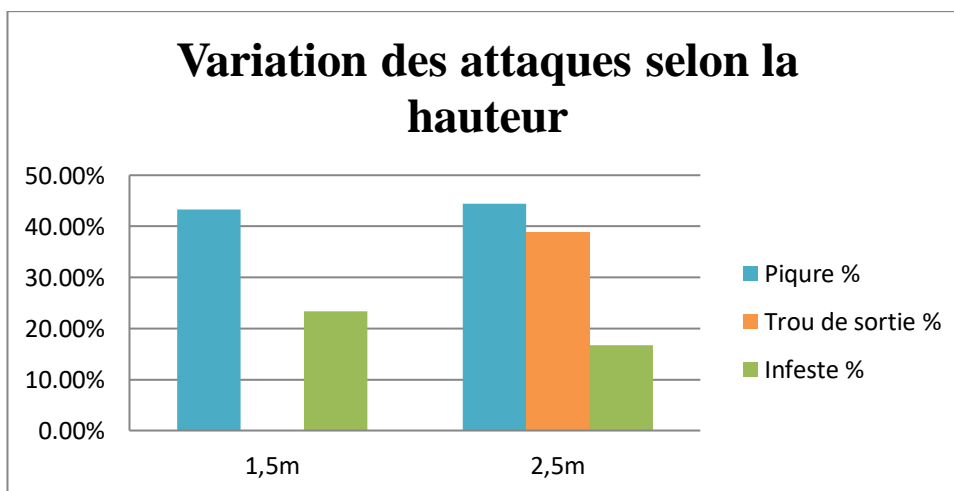


Fig17 : Variation des olives attaquées selon la hauteur à Haizer.

➤ **Station El Asnam**

À El Asnam, la proportion de fruits sains est légèrement plus élevée que celle des fruitsattaqués ; quelque soit la hauteur des prélèvements (**fig18**).

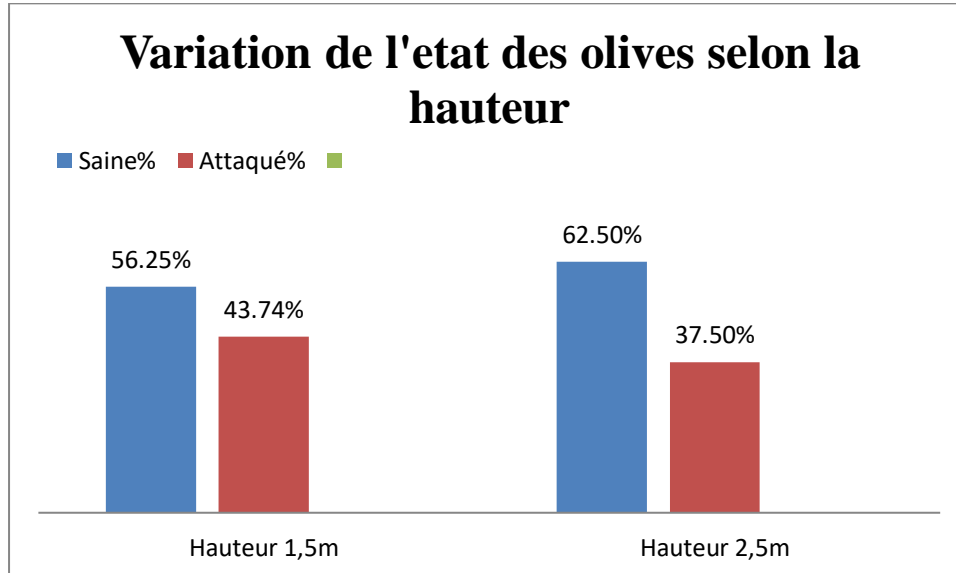


Fig18: Variation de l'état des olives selon la hauteur à El Asnam.

Dans la **Figure19**, détiennent les plus grandes valeurs et deviennent de plus en plus importantes avec la hauteur, avec successivement 42,85% à 1,5 m et 50% à 2,5m. C'est, aussi, le cas des infestations qui augmentent de 21,42% (1,5m) à 33,33% (2,5m) Contrairement aux émergences qui diminuent de 35,71% (1,5m) à 16,66% (2,5m).

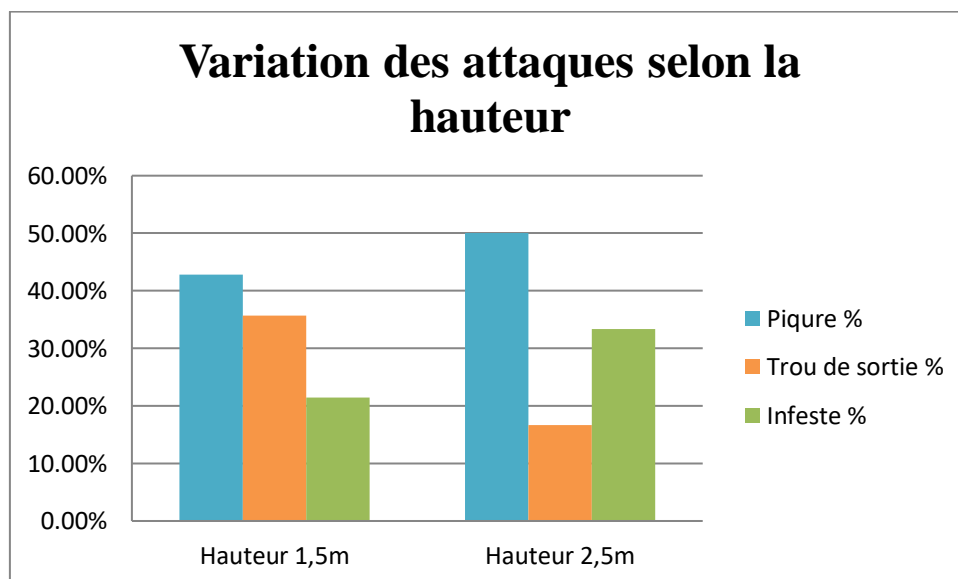


Fig19 : Variation des olives attaqués selon la hauteur à El Asnam.

➤ **Station CHORFA**

D'après la figure 20, On constate une prédominance, toujours, des fruits indemnes de toute présence de la mouche de l'olive. D'autre part, la hauteur de l'arbre présente un impact sur le diptère, puisqu'elle est ascendante de 65,62%(1,5 m) à 87,5% (2.5m).

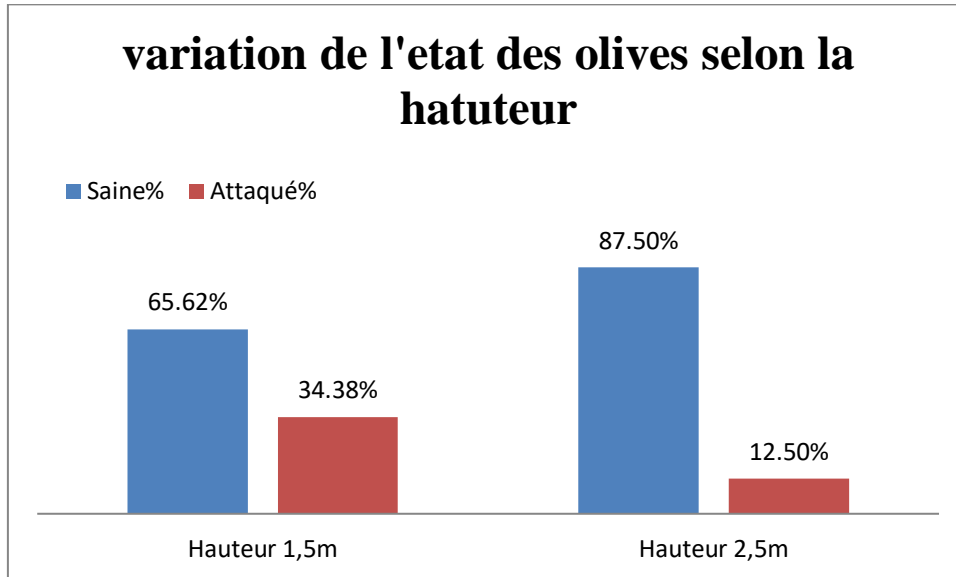


Fig20 : Variation des olives saines et attaqués selon la hauteur à Chorfa.

D'une manière générale, le comportement de la mouche de l'olive vis-à-vis de la hauteur de l'arbre ne montre pas une importance significative (**Fig 21**). En effet, les piqures viennent en première position avec plus de 50%, suivies des émergences avec les infestations.

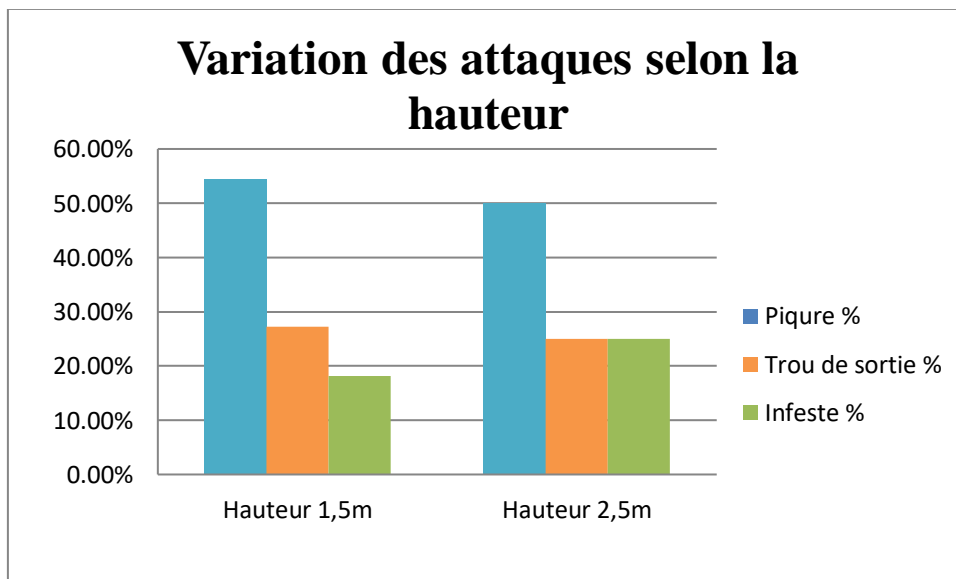


Fig 21 : Variation des olives attaqués selon la hauteur à Chorfa.

Station TAKERBOUST

A Takerboust, Les résultats obtenus montrent que le diptère préfère se retrouver à la hauteur d'homme où on enregistre une valeur de 75%, qu'en hauteur qui représente 13% de ses attaques (Fig 22).

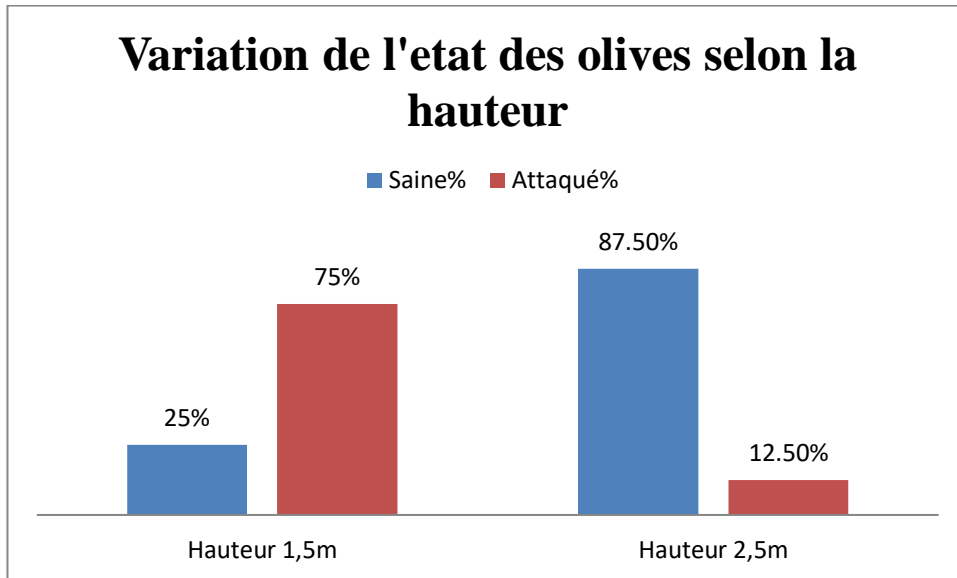


Fig 22 : Variation des olives saines et attaqués selon la hauteur à Takerboust.

La figure 23, quant à elle, montre une ascendance des piqûres dont la valeur est maximale de 100%, obtenue à 2.5m de hauteur.

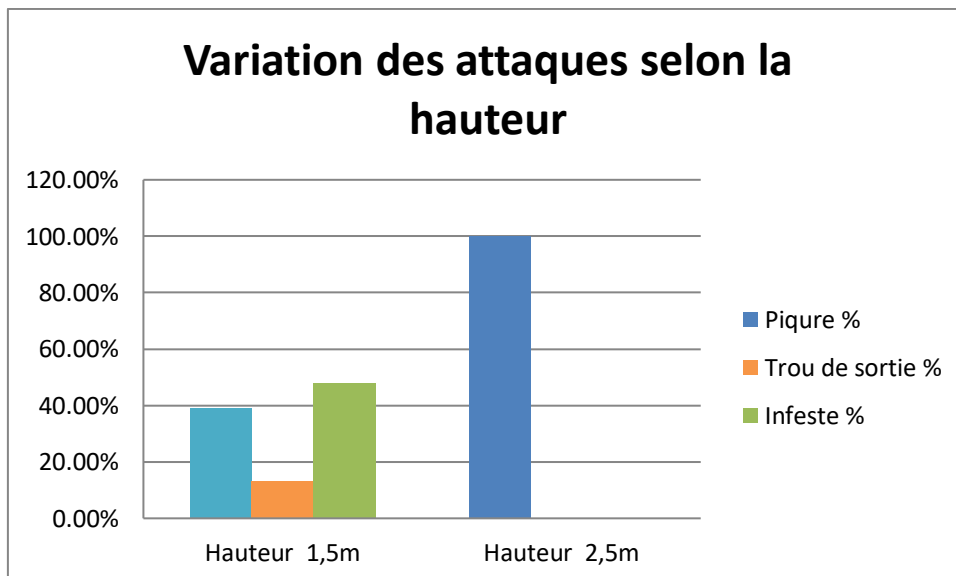


Fig23 : Variation des olives attaqués selon la hauteur à Takerboust.

II. Discussion

A. Etude de l'infestation dans les stations d'étude :

1. Selon les orientations

Selon **SPANEDA et PUCCI (2006)**, le comportement de la mouche de l'olive ne dépend pas seulement du nombre élevé de ses populations, mais aussi de sa mobilité, de la présence d'ennemis naturels, de la variété cultivée ainsi que des conditions climatiques

Dans notre échantillonnage, on remarque qu'à l'exception de la station de Haïzer où la mouche de l'olive est présente dans 75% des fruits prélevés ; les trois autres stations, à savoir Takerboust, El Asnam et Chorfa où les olives sont plutôt indemnes du diptère avec des valeurs successives de 57.81%, 59.39 % et 76.51%.

Par ailleurs, les piqûres de la mouche sont présentes dans la moitié des fruits échantillonnés avec une différence légère entre la station de Haïzer (43,75%) et la station de Chorfa (53,33%). Les émergences (trou de sortie) arrivent en seconde position avec des valeurs plus intéressantes à Haïzer (35,41%) qu'à Takerboust (11,11%). Cette dernière station présente, en revanche, le taux le plus élevé (40,75 %) de fruits infestés d'asticots.

Les observations générales révèlent que la mouche de l'olive est présente à des degrés variables, dans les quatre points cardinaux. Néanmoins, on note une prédominance de l'orientation Est (81,25%) et de l'ouest (75%). Ces mêmes observations sont faites dans la région de Tlemcen où la répartition de la mouche de l'olive tient pas compte des points cardinaux de l'olivier (**GAOUAR, 1989 et 1996 ; HAMICHE, 2005 ; MEZIANE-MEJDOU, (2007)**)

Par ailleurs, la piqûre est prédominante dans la plupart des directions ; à l'exception de l'ouest où elles ne dépassent pas les 12,5%. Les orientations nord et sud présentent des caractéristiques distinctes, avec une plus grande proportion de fruits touchés au nord (62,5%) et une répartition plus équilibrée entre les types d'attaques au sud. Les émergences sont relativement rares dans toutes les orientations, mais les tendances d'exposition au soleil, en particulier à l'est, montrent les taux d'infection les plus élevés (83%) et une prédominance de piqûre de ponte (85%). Là aussi, nos observations convergent avec celles de **NEBRI et ZIDANE (2016)** ainsi que **HAMMACHE (1985)**, qui notent que le nombre des olives

infestées varie d'une station à une autre, respectivement à Tizi Ouzou et à Bouira. Néanmoins, ils ajoutent que les fruits des directions Sud et Est sont les plus infestées.

2. Selon la hauteur :

La distribution en hauteur de la mouche de l'olive varie d'une station à une autre. Dans les stations de **HAIZER** et de **TAKERBOUST**, la majorité des fruits sont attaqués à hauteur d'homme. Cette valeur diminue en remontant dans l'arbre pour devenir proche de celle des olives saines à 2,5 m de hauteur. Au contraire dans la station de **CHORFA**, le taux de présence de la mouche de l'olive est proportionnel à la hauteur de la frondaison de l'arbre. Enfin, la proportion de fruits sains est légèrement plus élevée que celle des fruits attaqués ; quelque soit la hauteur des prélèvements, dans la région d'**EL ASNAM**,

Les mêmes observations sont notées sur l'influence de la hauteur de l'arbre sur les différents types d'attaques. En effet, la hauteur ne semble pas avoir une grande influence ; bien que les piqûres sont dominantes, suivies des émergences puis des infestations, à **HAIZER** et à **CHORFA**. Dans les deux autres stations, à savoir **EL ASNAM** et **TAKERBOUST**, les pullulations de la mouche de l'olive est proportionnellement ascendante avec la hauteur de la frondaison de l'arbre.

En fait, les avis divergent quant à la distribution altitudinale de la mouche de l'olive. Pour **FELLAH et al., (1999)**, les oliveraies qui sont situées à basses altitudes (inférieures à 610m) sont moins attaquées par *Bactrocera oleae* ; alors que **DELRIO et CAVALLORO (1977)**, **JERRAYA et al. (1982)** ainsi que **GAOUAR et DEBOUZI (1991)** ; et **GAOUAR (1996)**, estiment que les zones côtières sont nettement plus attaquées que celles situées à l'intérieur, dont l'altitude est plus élevée.

Conclusion :

Tout le long de cette étude, nous avons essayé de connaître le comportement de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* en période de la récolte du fruit, dans quatre stations différentes de la région de Bouira à savoir el Asnam, Chorfa, Takerboust et Haizer. Pour cela, un échantillonnage est réalisé d'une manière aléatoire, du mois (décembre janvier). Nous avons observé l'état des fruits, c'est-à-dire sains ou attaqués.

Les résultats montrent que les taux d'attaques sont élevés et dépassant 75% dans le verger de Haizer, et 40% a Takerboust a El Asnam. Concernant la station de Chorfa, le taux d'attaque ne dépasse pas les 23% des olives récoltées.

L'analyse de la variance à un facteur contrôlé permet de dire que les variations du pourcentage d'olives attaquées en fonction des stations est significatif.

En général la dispersion horizontale indique que le diptère a une légère préférence pour les expositions sud et nord. Tout fois la différence est légère différence par rapport à l'est et l'ouest.

Dans le cas de l'effet hauteur, l'attaque peut varier, une hauteur d'arbre plus élever peut réduire l'incidence des attaques. Lorsque l'arbre d'olive est plus bas, il peut être plus facile pour la mouche de s'approcher des olives et de les attaquer. En revanche, lorsque l'arbre est plus élevé, à une hauteur de 2.5m ou plus, il peut être plus difficile pour les mouches d'atteindre les olives, donc ils sont moins susceptible d'être attaquées.

Dans l'objectif de rationaliser la lutte, notamment chimique, d'autre aspects peuvent être abordé en complément à notre étude. C'est le cas de l'exposition des oliveraies au soleil. Aussi, la mobilité du diptère incite à l'étude de sa distribution au niveau du verger.

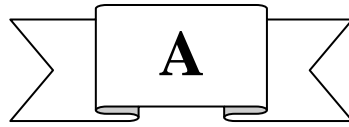
Dans cette perspective, nous avons essayé de démontrer que l'olivier, aussi rustique soit-t-il, est un arbre qui nécessite un entretien particulier et permanent pour assurer une bonne production de bonne qualité.

Cette contribution est un aperçu qui met en relief la dynamique des populations de *B.oleae* ainsi que ses déplacements horizontaux et verticaux, aussi bien sur l'arbre que sur le verger.

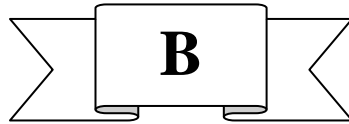
Afin d'améliorer la qualité des olives qui sont la matière première la plus importante pour l'obtention d'une huile de qualité, il est recommandé de suivre des populations des

adultes de *B. oleae* et d'évaluer l'effet de quelques insectes considérés comme ennemis naturels. Ce qui permettra d'orienter les efforts vers le contrôle des populations du principal bioagresseur de l'olivier et espérer améliorer la quantité et la qualité des produits oléicoles.

Notre présent travail a permis d'apporter des connaissances sur l'état de quatre oliveraies de la région de Bouira et ouvre d'intéressantes perspectives afin d'améliorer la qualité des olives ainsi que la qualité des l'huiles.



- 1- ARAMBOURG Y., 1984** - La faune entomologie de l'olivier. *Olivae*, (4).pp.14-37.
- 2- ARAMBOURG Y., PRALAVORIO R, 1970** - Survie hivernale de *Dacus oleae* Gmel., *Ann. Zool. Ecol. Anim.*, (2) 659-662.
- 3- ASKEW R. R., 1961.** *Eupelmus urozonus* DALM. (Hym., Chalcidoidea) as a parasite in cynipid oak galls. *The Entomologist* 1961; 94: 196-201.
- 4-AFIF, M., CHEMSEDDINE, M., EL MESSOUSSI ., 2010, S.,** vers une modélisation de la dynamique de population de la mouche *Bactrocera oleae*. O Himmi (Ed.). Actes de la CIFE VI L, Travaux de l'Institut Scientifique, Série Zoologie, Rabat, N°47.pp.77-80.
- 5-AHMIDOU ,O., HAMMADI C., 2007-**Guide du producteur de l'huile d'olive, préparé dans le cadre du projet de développement du petite entreprenariat agro-industrielle dans les zones périurbaines et rurales des régions prioritaires avec un accent sur les femmes au Maroc, O.N.U.D. P10.
- 6-AHMAD, M. A., ET MOSLI M. N., 1993-**Verticillum wilt of olive in Syria.*Bull O.E.P.P.*, 23 .pp.521-529.
- 7-ARAMBOURG Y., 1986** - Traite d'entomologie agricole .Ed. Conseil oléicole international, Madrid. 207 p
- 8-ARGENSON A., 1999-**olivier .Ed .centre technique inter. Professionnel .paris, 1999,203p.
- 9-ARGYRIOU, L.C., et KOURMADAS, A.L. 1979.** Notes on biology and the natural enemies of the olive scale *Parlatoria oleae* Colvée on olive trees in central Greece. *Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen, Rijksuniversiteit Gent*, 44: 39–48.
- 10-AVENARD V., 2008-** L'olivier et les vertus thérapeutiques de ses feuilles. Thèse Doct. d'Etat, Univ. de Nantes. France, 104p.
- 11-AVERSENQ S ; GRATRAUD C ; et PINATEL C ; 2005-**ravageurs et auxiliaires des olives-synthèse de trois ans d'observation dans le Sud-est de la France.5p.
- 12-AVERSENQ S., 2000** – Info olive. *Bull* (20), Comité économique agri, Olivier 5 CEAO), Paris, 3 l9p.
- AYOUTANTIS 1962,** *Annales de l'institut Phytopathologique Benaki* 7, 11-13, 1962



13-BACHOUCHE, N., 2008. Bioécologie des principaux insectes ravageurs de l'olivier (*Olea europea*) dans la région de Tizi ousou.- mém. Mag., biol. Anim. Vég. univ. Tizi-ousou, 114 p.

14-BACHOUCHE, N., 2009. Bioécologie des principaux insectes ravageurs de l'olivier (*Olea europea*) dans la région de Tizi ousou.- mém. Mag., biol. Anim. Vég. univ. Tizi-ousou, 114 p.

15-BALACHOWSKY A., MESNIL L., 1935 - Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Traité d'entomologie agricole concernant la France, la Corse, l'Afrique du Nord et les régions limitrophes, 2, pp. 553-560.

-BAMOUEH, 2003-Amandier, olivier, le figuier. Bullt. Mensuel d'information et de liaison du PNT TA, Maroc, n°105, 4p

-BARTOLOZZI F., FONTANAZZA G., 1999 -Assessment of frost tolerance in olive (*Olea europaea* L.). Sci. Hort .,81, pp. 309-319.

-BARTOLOZZI F., FONTANAZZA G., 1999; Assessment of frost tolerance in olive (*Olea europaea* L.). Sci. Hort.. 81: 309-319.

-BATEMAN M.A. 1972- The ecology of fruit flies. Ann. Rev. Entomol., 17, 493-51

-BELAJ A., Satovic Z., Rallo L., et Trujillo L., 2002. Genetic diversity and relationships in olive (*Olea europaeo* L.) gennplasin collections as detennined by randomly amplified polynioiplier DNA. Theor. Appl. Genet, 105: 638-644.

-BENELLI FABRI A., GRASSI s,LAMBARDI M., RUGINI E., 2001. Histolog)' of somatic embryogenesis in mature tissues of olive (*Olea europoea* L.). j. Hort. Sci. Biotech., 76: 112-119.

-BICHE M. & SELLAMI M., 2011- Biology of Parlatoria oleae Colvée (Homoptera, Diaspididae) in the area of Cap Djenet (Algeria).Agriculture And Biology journal Of North America, pp; 52-55.

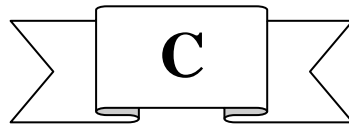
-BILGER F., DELUCCHI V., NEUENSHWANDER P., MCIELAKIS S., 1986 – Natural Enemies of preimaginal stages of *Dacus oleae* Gmel.(dip:Tephritidae) in Western Crete .population .Boll .Lab. agr. Filippo silvestri , 43,79-96.

-BODENHEIMER, H.S. 1951. Citrus entomology in the Middle East. W. Junk, La Haye, Pays-Bas.

-BRETON C., et BERVILLE A., 2012- Histoire de l'olivier ; 223p.

-BRETON.C., 2006-Reconstruction de l'histoire de l'olivier et son processus de domestication. Thèse doctorat.

-BRHADDA N., ABOUSALIM A., WALALI LOUDIYI D E ., BENALI D., 2003- Effet du milieu de culture sur le microbouturage de l'olivier (*Olea europeae* L.) cv. Picholine Marocaine. Ed. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. Maroc , pp .177-182.



-CABALLERO J. M.; GANTIER ; GUY PIF.; LARPENT J.P.; RAYMOND P.; SANGLIER J.J.; VAYSSIER Y. ET VEAU P., 1980, Moisissures utiles et nuisibles importance industrielle. Ed. masson, Paris.

-CANARD M., LIAROPOULOS C., LA1JDEHO Y., 1979 - développement d'*Opius concolor* pendant la phase hypogée de *Dacus oleae*. Ann. Zool. Ecol. Anim., 11, 13-18.

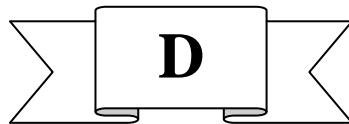
-Chafaa S, Biche M, Chenchouni H, Sellami M et Sibachir A, 2013-Cycle biologique de *Parlatoria oleae* (Hemiptera:Diaspididae) inféodée aux oliveraies dans une région aride,p10.

-Chemseddine, M., Hillal, A., Sekkat, A., Tajnari, H.,Ouguas, Y., 2012.Lutte intégrée contre les ravageurs de l'olivier . Séminaire internationale sur l'olivier, acquis de recherche et contrainte de secteur oléicole, Marrakeche. pp. 14-16.

-CIRIO U., GHERARDINI P. 1984 - Egg dispersion and intraspecific larval competition in *Dacus oleae* Gmelin (Diptera: Trypetidae). Atti 4 e Simposio dinamica popolazioni, parma, 22-24 octobre 1981. 153-165.

-CIVANTO LOPES- VALLIATA M., 2000 - Control des parasites et des maladies de l'olivier. Conseil oléicole international. Collection manuelle pratique, Madrid 207 p

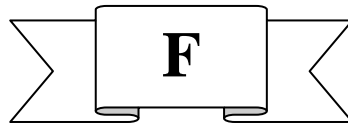
- Claros M. G., Crespillo R., Aguilar M. L., et Canovas F. M., 2000.** DNA fingerprinting and classification of geographically related genotypes of olive-tree (*Oleaei/ropea* L.). *Ephytica.*, 116: 131-142.
- CONNOR, D.J. 2005-** Adaptation of olive (*Oleae europaea* L.) to water environments. *Aust . J. Agric. Res.* 56, pp. 1181-1189.
- COULOMB PhJ, EL MAATAOUI m, COULOMB Ph. O, 2004-** L'œil de Paon (Cycloconium oleaginum), N°42,15p.
- COUTIN R ; 2003-**Les insectes de L'olivier .Fiche pédagogique .N°130.P20
- Cresti M., Linskens H. F., Mulcahy D. L., Bush s., Di Stilio v., Xu M.Y., Vigiani R., Cimato A., 1996.** Preliminary communication about the identification # DNA in leaves and olive oil of *Olea europaeo*. *Adv. Hort.. sci.*,10: 105-107.



- DELRIO G., CAVALLORO R., 1977 -** Reperti sul ciclo biologico e Sulla dinamica di popolazione del *Dacus oleae* Gmeiin in Liguria. *Redia*, 60, 211-253.
- DELRIO G., PROTA R, ECONOMOPOULOS M.P., HANIOTKIS G.E., 1982 –** Comparative study on food, sex and visual attractions for the olive fruits fly. *CEIIOBC Symposium - Athens*, pp. 465-468.
- DONIA A.R., EL SAWAF S.K., ABOU-GRADIR M.F., 1971 -** Number of generations and seasonal abundance of the olive fruit fly varieties to infestation. *Bull. Soc. Ent. Egypte*, 54 , 201-209.



-ECONOMOPOULOS A.P., 1986 - Evaluation of color and food-odor trapping methods in the olive fruit fly. In. Pest control operations and systems analysis in fruit fly management. Nato ASI Sertes G: Ecological Sciences, vol. 11. Springer Verlag, Berlin, pp. 111-115.



-FALISTOCCO E., TOSTI N., 1996- Cytogenetic investigation in *Olea europaea* L. J. Genet. Breed.. 50, pp. 235-238.

-FERNANDEZ J., MORENO F., CABRERA F., ARRUE Y J.L., MARTIN ET ARANDA J., 1991. Drip irrigation, soil characteristics and the root distribution and root activity of olive trees. Plant and Soil. 133, pp. 239 -251.

-FERON M., 1963 - La lutte contre les insectes par les méthodes autocides. Rev. Zoo. Agric., 4 (6) . pp.1-12.

-FLETCHER B .S . 1987 - The biology of Dacine fruit. Ann. Rev. Entomol., 32, 115-144

Fletcher, B. S. and Kapatatos, E. T. (1982) Dispersal of the olive fly, *Dacus oleae*, during the summer period on Corfu. Ent. Exp. Appl., 29, 1-8. Ned. Entomol. Ver. Amsterdam.

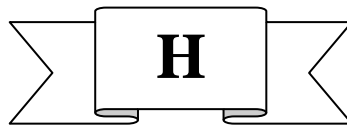


-GAOUAR N., 1996 - Apport de la biologie des populations de la mouche de l'olive *Bactrocera* (- *Dacus*) *oleae* à l'optimisation de son contrôle dans la région de Tlemcen. Thèse . Doct. 116 p.

-GENÇ H; 2014 ; Embryonic development of the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* Rossi (diptera : Tephritidae) ; invivo- departement of agricultural biotechnologie faculty of agriculture, çanakkale onsekiz Mart university, Turkey, Turkish journal of zoologie.602p.

-GIROLAMI V., STRAPAZZON A., DE GERLONI P.F. (1982) — Insect Plant relationships in olive Oies : General aspects and new findings. CEC/I0BC Symposium - Athens, pp. 258-267.

-GROSSIER-BOUT G., THAON M., AUGUSTE-MAROS A., TRENVEY N., FRANK B., GRATRAND C., MAIGNET P., JOUES W., BON M.C., BLANCHET A., RIS N., FAUVERGUE X., MALAUSA J-C., 2009.Lutte biologique contre la mouche de l'olive – introduction en France d'un nouvel auxiliaire *Psytalia Lunsburyi*. Le Nouvel Olivier, Paris.7p.



-HABIB, A., SALAMA, H.S., ET AMIN, A.H. 1969. The biology of the plum scale *Parlatoria oleae* (Colvée). Bulletin de la Société Entomologique d’Egypte, **51**: 283–297.

--HADIDDOU A., OUKABLI A., MOUDAFFAR C., MAMOUNI A., GABOUN F., MEKAOUI A., H’S SAINI L ET EL FECHTALI M.1, 2013-Evaluation des performances de production de 14 variétés d’olivier (*olea europaea* L.) Nationales et méditerranéennes dans deux systèmes contrastés de culture (pluvial et irrigué) au Maroc, Al Awamia N°127 ,pp.23-43.

-HANOTAKIS G.E., 1986 - The role of sex pheromones in the control of the olive fruit fly *Dacus oleae* : Present status prospects. In: Pest control operations and systems analysis in fruit fly management. Nato ASI Series G: Ecological Sciences, vol. 11. Springer Verlag, Berlin., **pp.** 147-158.

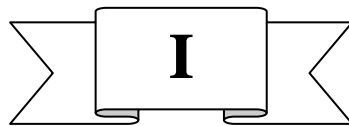
-HANOTAKIS G.E., AVTZIS N., 1977 - Mortality in *Dacus oleae* (Gmel) through infection with *Pseudomonas putida*. Ann. Zool. Ecol. Anim., 9,299-311.

-HILAL .A . 1984. Vers une lutte intégrée contre les principaux ravageurs de l'olivier, journée nationale sur la protection de l'olivier, marrakech .pp.5-7

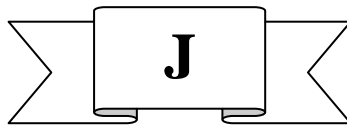
-HILAL .A . 1999. Vers une lutte intégrée contre les principaux ravageurs de l'olivier, journée nationale sur la protection de l'olivier, marrakech .pp.5-7

-Himour S., 2006. Etude comparée de régénération de plants par voie végétative en culture 111 vitro. Mémoire de Magister en en biologie et physiologie végétale, Univ. Mentouri, Constantine, 92p.

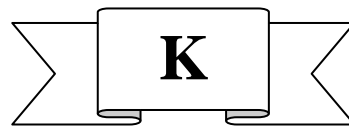
-HOLGADO, M.G., ET GASPARINI, M.L. 2008. Insectos plaga del olivo y sus enemigos naturales, 2^e édition, Sociedad Entomologica Argentina, Mendoza, Argentina.



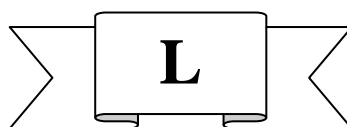
-IMAMKULIEV, A.G. 1969. The olive scale, *Parlatoria oleae* Colvee (Homoptera, Coccoidea), in the Lenkoran district (Azerbaijan). *Entomologicheskoe Obozrenie*, **48**: 470–476.



-JERNIYA A ; JARDAK T; KHLIF M ; GERMAZI T., 1982 - La mouche de l'olive *Dacus oleae* GMEL (Diptera - Tephritidae) et son impact sur la production oléicole dans la région de Sfax (Tunisie). *Ann. Inst. Nati. Agri. Tunisie*, 1(1): pp 5 – 54



-KATSOYANNOS P ; 1992- olive pests and their control in the Near East. FAO plant production and protection, FAO, Rome, 115p.



-LACCONE, G. 1981. *Parlatoria oleae* Colvée (*Hom.*, *Diaspididae*) su olivo in puglia cenni de biologia e prove di lotta estratto. *Informatore fitopatologico*, **112**: 73–76.

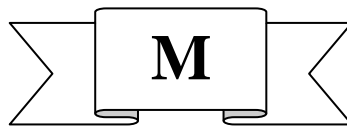
-LIAROPOULOS C., LOUSKAS C., CANARD M., LAUDEHO Y. (1977A) - Lâchers d'*Opius concolor* (Hym: Braconidae) dans des populations de printemps de *Dacus oleae* (Dipt., Trypetidae). *Entomophaga*, 22, 259-264

-LOUSKAS C., 1977. Étude de la biologie d'un parasite *Eupelmus urozonus* DALM. (Hym., Eupelmidae) en vue de son éventuelle utilisation contre *Dacus oleae* GMEL. (Dipt., Trypetidae) dans les oliveraies en Grèce. Thèse Université Paul Sabatier de Toulouse, 1977.

-LOUSSERT R. ET BROUSSE G., 1978-L'olivier. Ed. Maison neuve et Larousse, Paris, , 464p.

-LOUSSERT R. ET BROUSSE G., 1978-L'olivier. Ed. Maison neuve et Larousse, Paris, , 464p.

-LYON J.P., (1983). Les prédateurs auxiliaires de l'agriculture. Faune et flore auxiliaires en agriculture. Journée d'études et d'informations, Paris, 35-38.



-MARTIN H., 1948 - Observations biologique et essais de traitements contre la mouche del'olive (*Dacus oleae* Rossi.) dans la province de tarragone (Espagne) de 1946 à 1948. *Mm. Schweiz - entomol. Ges.*, 21, 361-402.

-MATAIX J., BARBANCHO F. J., 2006-Olive oil Medittenanean food. In: *Olive oil and Health*. Quiles J.L., Raniinez-Torosa M.C., Yaqoob P. Ed. C'AB International, 41p.

-MCKENZIE, H.L. 1952. Distribution and biological notes on the olive scale, *Parlatoria oleae* (Colvée) in California. *Bulletin of the Département of Agriculture, California*, **41**: 127–138

-MEDDAD A., 2010. Les mycorhizes de l'olivier (*Olea europa* L.) Aspect écologiques, effet sur la croissance et exploitation en pépinière. Thèse Doct. en biologie végétale.

-**MENDIL M., SEBAI A., 2006.** Aperçu sur le patrimoine génétique autochtone, Catalogue des variétés Algérienne de l'olivier, ITAFV. 104p

NOUREDDINE MENZER. , 2016. Entomofaune de l'olivier dans quelques régions d'Algérie, ENSA

-**MEZIANI ,M . K.2010-** Stratégie de défense biochimique mise en œuvre par les olives attaquées par le ravageur *Bactrocera Oleae* (diptera-tephritidae) dans la région D'oudjlida (Wilaya de Tlemcen).Mem.Mag.Agro.univ. ABOUBAKR BELKAID , Tlemcen,136p.

-**MICHELAKIS S., NEUENSCHWANDER P. (1981)** - Étude des déplacements de la population imaginale de *Dacus oleae* Gmel. (Diptera : Tephritidae) en Crète, Grèce. Acta Oecol./Oecol. Appl., 2, 127-137.

-**MICHIELAKIS, S. (1990).** Influence des ravageurs. et des maladies sur la quantité et la qualité de l'huile d'olive, OLIVAE, 30, pp.38-40.

-**MOGHADDAM, M., ET TAVALOLI, M. 2010.** Scale insects of the central Zagros region in Iran. Applied Entomology and Phytopathology, **77**: 37–38.

-**MONASTERO S. (1959)** - Una eccezionale cattura di *Opius siculus* Mon. Nell onnata agraria 1958. Boll. ist. ent. agr. filipatol. Palermo, 3, 253-260.

-**MONASTERO S. (1968)** - Nouvelle expérimentation à grande échelle de la lutte biologique contre *Dacus oleae* au moyen d'*Opius siculis* Mon. en Sicile. Entomophaga, 13, 251-261

-**MONASTERO S. (1968)** - Nouvelle expérimentation à grande échelle de la lutte biologique contre *Dacus oleae* au moyen d'*Opius siculis* Mon. en Sicile. Entomophaga, 13, 251-261.

-**MUSTAPHA T.M., AL ZAGHAL K.H. (1987)** - Frequency of *Dacus oleae* Gmel. Immature stages and their parasites in seven olive varieties, in Jordan. Insect. Sci. Appl., 8, 165-169.



-**NASLES. O ; 2012-** protection raisonnée et biologique. Ed les guides de l'AFIDOL (l'association française interprofessionnelle de l'olivier de France), 2012,36p.

-**NASLES. O ; 2013-** protection raisonnée et biologique. Ed les guides de l'AFIDOL (l'association française interprofessionnelle de l'olivier de France), 2012,36p.

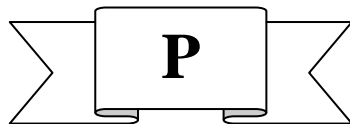
-**NEUENSCHWANDER P.; MECHELAKIS S.; KAPATOS E., 1986** – Tephritidae *Dacus oleae* Gmel. Traité d'entomologie oléicole. C.O.I. Madrid Espagne, pp: 115-159.

-**NEUENSCHWANDER P., BIGER F., DELUCCHI V., MECHELAKIS S., 1983** – Natural enemies of primagnal stages of *Dacus oleae* Grnel. (Dipt., Trypetidae) in Western Crete. 1- Bionimies and phenologie. Boil. Lab. Ent. Agr., 40, 3-32.

-**NEUENSCHWANDER P., MICHELAKIS S. (1979A)** - Determination of the lower thermal thresholds and day degree requirements for eggs and larvae of *Dacus oleae* Gmel. (Dipt., Trypetidae) under field conditions in Crete, Greece. Bull. Soc. Ent. Suisse, 52, 57-74.

-**NEUENSCHWANDER P., MICHELAKIS S. (1979B)** - Mc Phail trap captures of *Dacus oleae* Gmel. (Dipt., Trypetidae) in comparison to the fly density and population composition as assessed by sondage technique in Crete, Greece. Bull. Soc. Ent. Suisse, 52, 343-357.

-**NEUENSCHWANDER P.; MECHELAKIS S.; KAPATOS E., 1986** – Tephritidae *Dacus oleae* Gmel. Traité d'entomologie oléicole. C.O.I. Madrid Espagne, pp: 115-159.



7-Panis A. (1977) Ecologie et biocénose de la cochenille noire des agrumes dans les régions méditerranéennes (Hom. Coccoidea, Coccoidea, Coccidae). Boletin del Servicio de Defensa contre Plagas e Inspección Fitopatologica. p. 199-205.

-**Paparatti B. (1986).** *Saissetia oleae* Olivier. Lecanidae in traité d'entomologie Oléicole, p. 173-186.



-**RAHMAN M, 1999-**Influence des ravageures et des maladies de l'olivier sur les qualités des huiles d'olives vierges. Marrakech, pp : 62-66.

-RAYMOND GIMILIO, « *L'inule visqueuse et la lutte biologique en oléiculture* », *Ann. Sté. Horti. et Hist. Nat. Hérault*, vol. 150, 2010, p. 70-76

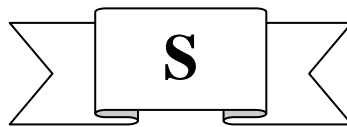
REGIS S., 1999 - L'olive prend la mouche. Archive, (179). Réussir fruits et légumes. Paris, 2p.

-RICHARD E.RICE.2000."Bionomics of the olive fruit fly *Bactrocera (Dacus) olea*".UC plant protection Quarterly, 2000, volume 10 Numero 3.sur site web <http://www.uckac.edu/ppq>.

-ROSSIGNOL.C; 2014-JARDINS AMATEURS, Bulletin élaboré sur la base des observation réalisées dans le cadre du réseau provence Alpes Cote d'Azur.ed : FREDON PACA , France,pp :6-7.

-RUGGIERI G., 1946. Nuova malattia dell olivo.ital.agric.vol.83:369-372.

-RUGINI E., GUTIERREZ-PESCE P., SPAINPANATO P. L., CIARMIELLO A., D'AINBROSIO C., 1999. New perspective for biotechnologies in olive breeding: morphogenesis. *in vitro* selection and gene transformation. *Acta. Hort.*. 474: 107-110.



-SAAD D., 2009. Etude des endomycorhizes de la variété Sigoise d'olivier (*Olea europa L.*) et essai de leur application à des boutures semi-ligneuses multipliées sous nébulisation. Mémoire de Magister, Univ. d'Oran. Es -Sénia, 124p.

-SANTOS ANTUNES A. F., Le On L., De la Rosa R., Alvarado J., Mohedo A., Trujillo I. and Rallo L., 2005. The length of juvenile period in olive as mflnenced by vigor of the seedlings and tlie precocity of parents. *Hort. Science.* 40: 1213-1215.

-SAREJANNI J. A., 1952. Rapport sommaire sur les principales maladies des plantes observées en Grèce an cours de l'année 1951. *Ann. Inst . Phytopathol. Benaki.* pp. 5-9.

-SAYDAM C.; COPCUM ., 1972. *Verticillium wilt* in olive Turkey.*Journal of Turkish phytopathology* 1, 45-49.

-SEMA, S., ET SELMA, U. 2010. Scale insects species (Homoptera: Coccidea) in the Turkish Republic of North in Cyprus. *Turkish Journal of Zoology*, **34**: 2 19–224.

-SERRHINI M. N. ET ZEROUAL A., 1995. Verticillium wilt of olive trees in Marocco. Olivea 58: 58 -61. Strausbagh CA, Schroth MN, Weinhold .Assessment of vegetative compatibility of Verticilium dahlia tester Strains and isolates From a California potatoes Phytopathology 82:61-68.

-SIGWALT B., MICHELAKIS s ., ALEXANDRAKIS V., 1977 - L'hivernation de *Dacus oleae* (Gmel) (Dipt., Trypetidae) à l'état de pupe. Ann. Zool. Anim., 9, 287-297.

-SIGWALT B., MICHELAKIS s ., ALEXANDRAKIS V., 1977 - L'hivernation de *Dacus oleae* (Gmel) (Dipt., Trypetidae) à l'état de pupe. Ann. Zool. Anim., 9, 287-297.

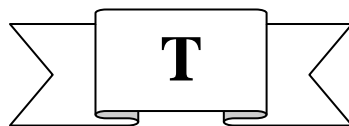
-SIMANTIRAKIS, B. 2003 -The olive tree in the Mediterranean history and culture.In: proceeding of the international Symposium on ‘ The Olive tree and the Environement’.(Stefanoudaki, E.,Eds). Graphic arts and publishing Unit, MAICh. Chania, Greece, pp.3-7.

-SNYDER M., 1950. Vegetative compatibility and pathogenecity of *Vertierlhwn dahlia kleb* isolated from California Olive .Phytopathology 151:451-455.

Somatic embryogenesis mcell suspension cultures of olive *Olea europaea* (L.) ‘Chetoui’. Acta. Physiol. Plant. 33:319-324.

-STANCIC J., 1981 – La défense des cultures en Afrique du nord en considérant particulièrement la Tunisie et le Maroc. OLIVIER. Ed. Off. Allemand Coop. Tech., Section Prot. P 9 – 29.

-STAVRAKI H.G., 1974 - Mortality of immature stages of *Dacus oleae* Gmel. (Dipt., Trypetidae) in two areas in Greece in the period 1969-1972. Z. ang. Ent., 77, 210-217



-TAJNARI H., 1992 - Etude bio-écologique d'*Euphyllura olivina* COSTA (Hom. *Psyllidae*) dans les régions du Haouz et d'Essaouira. Mémoire de 3^{ème} cycle (E.N.A., Meknès). 153p.

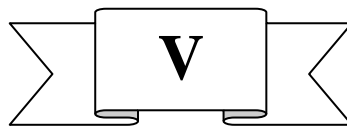
--TAPIA CONTRERAS F., IBACACHE GONZALEZ A., SIERRA BERNAI C., LARRAM SANHUEZA P., BARRA F. R., ET BARRERA L. M., 2009- Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Seminario Manejo Agronômico Industrial Olivícola, 87p.

-TERRAL J. F., ARNOLD-SIMARD G., 1996-Begiimmgs of olive cultivation 111 eastem Spain 111 relation to Holoceue biocliniatic changes. Qiiaternaivy Res.. 46, pp.176-85.

-TOLBA M.K. (1970) - Note on the fungal invasion associated with the olive fly infestation in Egypt. Botany department, higher training college, Ein Shems University Cairo, U.A.R.

-TORREBLANCA R., CEREZO S., PALOMO-RIOS E., MERCADO J. A., et PLIEGO-ALFARO F., 2010-Development of a high throughput system for genetic transformation of olive (*Olea europaea*L.) plants. Plant Cell. Tiss. Organ. Cult, 103, pp. 61-69.

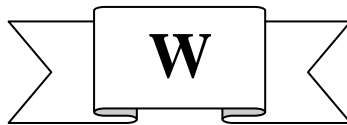
-Trabelsi E. B., Naija S., Elloumi N., Belfeleh Z., Msellem M., Ghezal R., Bouzid S., 2011.



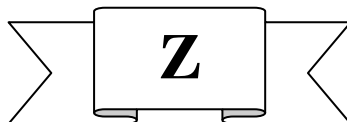
-VAILLIANT F ; 1981- Diptères Empididae Hemerodromiinae nouveaux ou peu connus de la région Paléarctique, *Ann. Zool. Beitr.*, université scientifique et médicale de Grenoble, 58p.

-VIGOUROUX A., 1975. *Verticillium dahlia* agent d'un dépérissement de l'olivier en France. *Ann. Phytopathol.* vol.41 :684-690.

-VILLA P., 2006-La culture de l'olivier. Ed. De Vicchi S.A, Paris ,143p.



-WHARTON R.A., GILSTROP F.E., 1983 - Key to and status of opine Braconide (Hymenoptera) parasitoids used in biological control of *Ceratitis capitata* and *Dacus S.L.* (Diptera Tephritidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 76, 721-742.



-ZACHOS D.G., 1963. La verticilliose de l'olivier en Grèce. *Ann. Inst. Phytopathol. Benaki* (N.S.) 5:105-107.

-ZOUTEN N, EL HADRAMI I, 2001. Le psylle de l'olivier : état des connaissances et perspectives de lutte. Cahiers Agricultures 10: 225-32.

ملخص

شجرة الزيتون هي سمة من سمات منطقة البحر الأبيض المتوسط. نظرًا لأهميته الاقتصادية والإيكولوجية في الجزائر، فقد أصبح هذا المحصول منتشرًا بشكل متزايد في السنوات الأخيرة. ذبابة الزيتون باكتروسييرا أوليا هي أخطر آفة على شجرة الزيتون. ومع أخذ ذلك في الاعتبار، أجرينا دراسة عن أشجار الزيتون في أربعة بساتين زيتون في منطقة البويرة، بهدف تعميق معرفتنا بهذه الآفة، التي لم يتم استكشافها إلا قليلاً على الرغم من الدراسات العديدة التي أجريت. أكدنا أن غزو باكتروسييرا أوليا مرتبط ارتباطاً وثيقاً بفينولوجيا نباتاته المضيف (شجرة الزيتون). لقد أظهرنا أن معدل انتشار الزيتون الذي يتم حصاده على ارتفاع الإنسان وارتفاعه 2.5 متر يمثل فرقاً كبيراً بين الدفعتين. لوحظ أكبر انتشار على ارتفاع الإنسان مع أكبر انتشار في الاتجاه الجنوبي في جميع المحطات الأربع. كانت معدلات الإصابة في بساتين الزيتون الأربعة التي تمت دراستها مختلفة بشكل كبير ؛ مما يعني أن العوامل المرتبطة بالبساتين الأربعة أثرت على معدلات الإصابة. تباينت المصاب حسب الارتفاع والتوجه وبستان الزيتون. تمت دراسة مختلف أنواع الإصابة التي تسببها النسبة المئوية للزيتون الذبابة.

Abstract:

The olive tree (*Olea europaea* L) is characteristic of the Mediterranean region. Due to its economic and ecological importance in Algeria, this crop has become increasingly widespread in recent years. The olive fly (*Bactrocera oleae*) is the most dangerous pest. With this in mind, we carried out a study of olive trees in four olive groves in the Bouira region, with the aim of deepening our knowledge of this pest, which is still little explored despite the numerous studies that have been carried out. We confirmed that *B. oleae* infestation is closely linked to the phenology of its host plant (the olive tree). We have shown that the rate of infestation of olives harvested at man-height and at 2.5 m height represents a significant difference between the two batches. The most intense infestation was observed at head height, with the greatest prevalence in the southern direction in all four biotopes. Infestation rates in the four olive groves studied were significantly different; implying that factors associated with the four groves influenced infestation rates. The percentage of infected olives varied according to altitude, orientation and olive grove. The relationship between punctures, larval exit holes and infestations is well established.

Résumé :

L'olivier (*Olea europaea* L) est un arbre caractéristique de la région méditerranéenne. En raison de l'importance économique et écologique de l'Algérie, cette culture s'est progressivement répandue ces dernières années. La mouche de l'olivier (*Bactrocera oleae*) est le ravageur le plus dangereux. Dans ce cadre, nous avons mené une étude des oliviers dans

quatre oliveraies de la région de Bouira, visant à approfondir nos connaissances sur ce ravageur encore peu exploré malgré les nombreuses études qui ont été menées. Nous avons confirmé que l'infestation par *B. oleae* est étroitement liée à la phénologie de sa plante hôte (l'olivier). Nous avons montré que le taux d'envahissement des olives récoltées à hauteur d'homme et à 2,5 m de hauteur représente une différence significative entre les deux lots. L'infestation la plus intense a été observée à hauteur d'homme, avec la plus grande prévalence dans la direction sud dans les quatre biotopes. Les taux d'infestation des quatre oliveraies étudiées étaient significativement différents, ce qui implique que des facteurs associés aux quatre oliveraies ont influencé les taux d'infestation. Le pourcentage d'olives infectées varie selon l'altitude, l'orientation et l'oliveraie. La relation entre les piqûres, les trous de sorties des larves et les infestations est bien établie.

