

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة محمد بوضياف - المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'Sila

FACULTE SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES
AGRONOMIQUES

N° : 18/DSA/2022



DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE
ET DE LA VIE

FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES
OPTION : PROTECTION DES VEGETAUX

*Mémoire présenté pour l'obtention
du diplôme de Master Académique*

Par: Hamache Bethaina

Hamida Fatima Zahra

Intitulé

**Etude des attaques de la mouche de
l'olive : *Bactrocera oleae* (Gmelin, 1790),
dans la Wilaya de M'sila : cas de la région de
Ain El Khadra**

Soutenu devant le jury composé de:

Mme BARECH Ghania	Prof.	Université Med BOUDIAF- M'SILA	Président
M. MIMOUN Karim	MCA	Université Med BOUDIAF - M'SILA	Rapporteur
M. KHALDI Mourad	Prof.	Université Med BOUDIAF- M'SILA	Examineur

Année universitaire : 2021 /2022

Remerciements

Avant de débiter ce modeste travail, il m'est particulièrement agréable d'exprimer nos gratitude et nos remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.

Au début nos remerciements vont en particulier à Dieu, le tout puissant, qui nous a donné la force et le courage pour poursuivre nos études.

On tient a exprimé toute notre reconnaissance et notre gratitude à notre encadreur de recherche **Mr. Mimoun Karim** d'avoir accepté de diriger ce travail, sans ses orientations et ses précieux conseils, ce mémoire n'aurait jamais vu le jour.

Nous remercions également **Mme Barech Ghania**, D'avoir accepté de présider le jury ainsi que **Mr. Khaldi Mourad** pour sa participation à l'évaluation de notre travail.

Nos remerciements s'étendent également aussi à tous nos enseignants durant les années des études.

Nos remercions tous les membres du laboratoire de sciences biologique et agronomiques de l'université de M'sila

Nos remerciements vont également à tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce travail.

A tous, nous disons, Merci infiniment.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à tous ceux qui sont chère :

Mes chers parents qui m'ont soutenu durant toutes ces longues années d'études que Dieu les protège et les garde.

Mes chers frères : **Hichem, Abdelghani et Habib.**

Mes chères sœurs : **Zineb**, docteur en médecine qui je la remercie pour tous ses sacrifices et d'avoir été avec moi pendant les moments les plus difficiles dans ma vie et **Hadjer.**

Ma chère amie d'enfance : **Hadjer.**

Mon binôme **Fatima Zahra.**

A mon enseignant **Mr. Mimoun Karim** et tous les enseignants du département d'Agronomie

Tous ceux qui m'ont encouragé.

Toute ma famille.

A tous ceux que je porte dans mon cœur.

A moi- même...

Bethaina

Dédicace

Je remercie avant tout ALLAH tout puissant, de m'avoir guidé tout au long de ma vie, Dans toutes les années d'étude et m'avoir donné la croyance, la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

A ces êtres, qui tous ce qu'a de la valeur dans ce monde ne peuvent Vouloir d'infiniment petit de leurs sacrifices.

A celui qui m'a donné la force et le courage, à celui qui a tellement sacrifié pour moi, et m'a fourni toute la confiance et les conseils durant toutes les années de ma formation mon père :
Rabeh.

A la bougie de ma vie, la fleur de mes jours, a celle qui m'a donné L'amour et la tendresse, du fond de son cœur Ma mère : **Souad.**

A mes chères frères : **Marwan, Mostafa, Younes**, et ma petite sœur : **Wissal.**

A mon grand père et mes grandes mères qui mon accompagnées Avec leur prière et soutient

A mes oncles et tantes.

A mes chères amies : **Sabah, Lamia, Chahinez, Manel, Chaima, Radia, Amira.**

Un grand et spécial merci à mon amie et mon binôme dans ce mémoire **Bethaina** qui a été le plus grand soutien pour moi dans mes études.

A toute ma grande famille Hamida.

Fatima Zahra

Sommaire

Remerciement

Dédicace

Introduction générale01

Chapitre 1: Généralités sur l'olivier

1.1. Origine et culture.....03

1.2. Importance de l'olivier.....03

1.2.1. Dans le monde.....03

1.2.2. En Algérie04

1.2.3. Dans la wilaya de M'sila05

1.3. Systématique.....05

1.4. Morphologie.....06

1.4.1. Système racinaire 06

1.4.2. Système aérien.....06

1.5. Cycle de développement et cycle végétatif.....08

1.5.1. Cycle de développement08

1.5.2. Cycle végétatif annuel08

1.6.Exigences agro-climatiques de l'olivier09

1.6.1.Exigences climatique.....09

1.6.1.1. Température.....10

1.6.1.2. Pluviométrie.....10

1.6.1.3. Humidité.....10

1.6.1.4. Vent.....10

1.6.1.5.Lumière et l'insolation.....11

1.6.2.Exigences pédologique.....11

1.6.2.1.Sol.....11

1.6.2.2. Fertilisation.....11

1.7.Principales variétés d'olivier en Algérie.....	12
1.8. Maladies et ravageurs de l'olivier.....	13
1.8.1. Les maladies de l'olivier	13
1.8.2. Ravageurs de l'olivier	14
1.8.2.1. Mouche de l'Olive : <i>Bactrocera oleae</i> (Gmelin, 1788).....	14
1.8.2.2. Teigne de l'olivier : <i>Prays oleae</i> (Bern., 1788).....	14
1.8.2.3. Cochenille noire de l'Olivier : <i>Saissetia oleae</i> (Bernard, 179.....	14
1.8.2.4. Psylle de l'olivier : <i>Euphyllura olivina</i> (Costa, 1839).....	14

Chapitre 2 : La mouche de l'olive *Bactrocera oleae*

2.1.Introduction.....	15
2.2.Classification.....	15
2.3. Description des différents stades de développement	16
2.3.1.Œuf.....	16
2.3.2.Larve.....	16
2.3.3.Pupes (Nymphe)	16
2.3.4.Adulte.....	16
2.4.Biologie et cycle de vie	17
2.5.Facteurs favorisant le développement de la mouche.....	19
2.5.1.Température.....	19
2.5.2.Climat.....	19
2.5.3.Les variétés	19
2.5.4.La taille	20
2.6.Dégât et symptômes.....	20
2.7.Méthodes de lutte	21
2.7.1.Les Pièges.....	21
2.7.2.Lutte biologique.....	22
2.7.3.Lutte culturale.....	22
2.7.4Lutte chimique.....	22

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

3.1. Présentation de la région d'étude	24
3.1.1. Situation de la région d'étude	24
3.1.2. Présentation du site d'étude	24
3.1.3. Cadre abiotique	25
3.1.3.1. Relief.....	25
3.1.3.2. Ressources naturelles	26
3.1.3.3. Hydrologie.....	26
3.1.3.4. Les facteurs climatiques	27
3.1.3.4.1. Humidité.....	27
3.1.3.4.2. Les vents	28
3.1.3.4.3. Les températures	29
3.1.3.4.4. Pluviométrie.....	30
3.1.3.4.5. Synthèse climatique	31
3.1.3.4.5.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausson 953)..	31
3.1.3.4.5.2. Le Climagramme d'Emberger	32
3.2. Méthodologie de travail	35
3.2.1. Sur le terrain.....	35
3.2.2. Au laboratoire.....	35
3.2.2.1. Taux d'infestation	35
3.2.2.2. Infestation en fonction du diamètre de fruit	35
3.2.2.3. Infestation en fonction des directions cardinales	36
3.2.2.4. Estimation des pertes en pulpes :.....	36
3.2.2.5. Mise en évidence de la flore fongique	37
3.2.2.5.1. Protocole de la préparation du milieu de culture PDA	37
3.2.2.5.2. Ensemencement des olives infestées sur milieu de culture.....	37
3.2.2.5.3. Détermination des champignons.....	38

Chapitre 4 : Résultats et discussion

4.1.Taux d'infestation du verger	39
4.2.Taux d'infestation par direction	41
4.3.Taux d'infestation en fonction du diamètre des fruits	43
4.4.Estimation des pertes en pulpes	44
4.5.Mise en évidence de la flore fongique	46
Conclusion général.....	49

Liste des tableaux :

Tableau	Titre	page
Tableau n°1	Répartition mondiale du verger oléicole (Oulebsir, 2008).	04
Tableau n°2	Principales variétés d'oliviers cultivées en Algérie (ITAF, 2006).	12
Tableau n°3	Principales maladies de l'olivier Schall (2011) .	13
Tableau n°4	Produits autorisés sur l'olivier contre la mouche de l'olive (Zuccarelli, 2015)	23
Tableau n°5	Diamètre des olives saines et infestées prises en considération.	36
Tableau n°6	Nombre d'olives saines et attaquées dans l'échantillon.	39
Tableau n°7	Nombre et taux d'olives attaquées en fonction des directions cardinales.	41
Tableau n°8	Répartition de l'infestation en fonction des classes des diamètres des fruits.	43
Tableau n°9	Poids des olives saines et infestées	45

Liste des figures :

Figure	Titre	Page
Fig. n°01	fruit d'olivier https://agronomie.info/fr/	07
Fig. n°02	cycle annuel de développement de l'olivier https://agronomie.info/fr	09
Fig. n°03	Stades de développement de la mouche d'olivier (Civantos, 1999).	17
Fig. n°04	Cycle biologique de <i>Bactrocera oleae</i> (AFIDOL, 2017).	18
Fig. n°05	Adulte de la mouche de l'olive et dégâts de la larve sur le fruit (Original).	21
Fig. n°06	Position de la région Ain El Khadra dans la wilaya de M'sila	24
Fig. n°07	Le verger d'étude de Ain El khadra (Original).	25
Fig. n°08	Humidité mensuelle moyennes (%) pour la période allant de 1990 à 2019 au niveau de la région de M'sila	28
Fig. n°09	Vents mensuels (m/s) de la région de M'sila pour la période allant de 1990 jusqu'à 2019.	29
Fig. n°10	Températures minima, maxima et moyennes mensuelles de M'sila pour la période allant de 1990 à 2019	30
Fig. n°11	Les précipitations moyennes mensuelles de M'sila pour la période allant de 1990 à 2019.	31
Fig. n°12	Diagramme ombrothermique de la région de M'sila pour la période allant de 1990 à 2019	32
Fig. n°13	Localisation de la région Ain El Khadra dans le Climagramme d'EMBERGER pour la période allant de 1990 à 2019.	34
Fig. n°14	Taux d'infestation du verger de Ain Elkhadra par la mouche de l'olive.	40
Fig. n°15	Taux d'infestation en fonction des directions cardinales.	42
Fig. n°16	Nombre fruits attaqués en fonction des classes de diamètres.	43
Fig. n°17	colonie de <i>Fusarium solani</i> .	46
Fig. n°18	Conidies de <i>Fusarium solani</i>	46
Fig. n°19	Colonie d' <i>Alternaria alternata</i>	46
Fig. n°20	Conidies d' <i>Alternaria Alternata</i>	46

Abréviation :

ha : hectare

% : Pourcentage.

SAT : Superficie Agricole Totale

°C : Degré Celsius

mm / an : millimètre /année

Kg : Kilogramme

Syn: Synonyme

g : gramme

L : Litre

Km : Kilomètre

m² : mètre carré

hm³ : hectomètre cube

m/s : mètre / second

max: maximale

min: minimale

PDA: Potato Dextrose Agar

Nbr : nombre

Introduction générale

Introduction générale

L'olivier et son huile occupent une place prépondérante dans le patrimoine culturel des civilisations méditerranéennes antiques (**El Bouzidi et Ouahidi, 2016**).

La culture de l'olivier s'étend sur des superficies très importantes dans le Bassin méditerranéen avec près de 10 millions d'hectares (**Angles, 2012**).

L'Algérie fait partie des principaux pays méditerranéens dont le climat est plus favorable à la culture de l'olivier et dispose d'énormes potentialités agricoles qui pourraient constituer le pilier de base de l'économie nationale et du développement social. Le pays couvre une superficie agricole utile de 8,4 millions d'hectares qui se ventile entre terres labourables et cultures pérennes.

L'oléiveraie algérienne, avec 56314777 oliviers, occupe une superficie de 406571 ha, soit 43.7% de la superficie arboricole totale. La production d'huile d'olive est passée de 6000 tonnes en 1990 à 82500 tonnes en 2017 (**Hadjloune et al., 2021**).

La wilaya de M'Sila a enregistré une extension considérable des superficies oléicoles au détriment des cultures à noyaux et à pépins surtout, passant de 4500 ha en 2009 à 10357 ha en 2017 ; soit deux fois plus en moins de huit ans (**Hadjloune et al., 2021**).

L'olivier est attaqué par de nombreux agents pathogènes (champignons, bactéries, virus) et ravageurs qui causent des dégâts sérieux et réduisent la qualité et la quantité des récoltes.

Parmi les ravageurs ; la mouche de l'olive est actuellement l'insecte le plus dommageable en oléiculture en raison de son impact sur la quantité et la qualité de la production.

Dans la wilaya de M'sila et précisément dans la région Ain El khadra peu de travaux sont menés sur la mouche de l'olive. C'est ce qui nous a amené à réaliser cette étude sur l'évaluation des attaques de ce ravageur dans un verger oléicole dépourvu de tout traitement phytosanitaire.

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

- Le premier chapitre est une présentation bibliographique de l'olivier et son importance économique avec ses principaux ravageurs.

- Le deuxième chapitre est une synthèse bibliographique sur mouche d'olivier *Bactrocera oleae*
- Le troisième chapitre concerne les matériels et les méthodes aborde une description de la région d'étude et la méthodologie de travail sur terrain et au laboratoire
- Le quatrième chapitre est consacré à la présentation des résultats obtenus et leurs discussions.
- Enfin, on termine par une conclusion générale qui est portée sur la finalité et les perspectives de ce travail.

Chapitre 1

Généralités sur l'olivier

Chapitre 1 : Généralités sur l'olivier

1.1. Origine et culture

L'origine géographique de l'olivier se situe en Asie du sud-ouest, vraisemblablement entre l'actuelle Arménie et les sources de l'Indus, où on a trouvé des traces remontant au paléolithique supérieur (- 35000 à -10000 ans avant J -C.). On doit beaucoup aux populations sémites et aux Egyptiens qui l'ont introduit dans l'ouest du bassin méditerranéen, et ont amélioré sans cesse les fruits de son ancêtre sauvage, l'oléastre. Son utilisation est assez récente, en termes d'agro-botanique, puisque les Babyloniens ne connaissaient que l'huile de sésame. Du temps d'Homère, au X siècle avant notre ère, l'huile d'olive est encore un produit d'importation dans le monde grec. Cinq siècles plus tard, enfin, on trouve des traces de récits faisant mention de cultures dans les îles grecques, notamment celle de Samos, baptisée l'île des olives, et celles de textes régissant la culture de l'olivier et le commerce de son huile. Les grecs ont transmis sa culture en Italie, et les phéniciens en Sicile. Puis les Romains, dans leurs conquêtes, l'ont apporté à travers tout l'empire, où seul le froid a imposé sa limitation (**Schall, 2011**).

Concentré principalement dans le sud de l'Europe, l'olivier prospère sur tout le pourtour méditerranéen, mais aussi au Japon, au Mexique, au Moyen-Orient et en Californie. Il pousse dans toutes les contrées situées entre 25° et 45° de latitude. Les botanistes, les agronomes et les historiens situent l'origine de l'olivier en Palestine, en Iran et en Syrie. Certaines thèses admettent cependant l'existence de l'olivier à l'état sauvage spontané sur toutes les régions méditerranéennes (**Oulebsir, 2008**).

1.2. Importance de l'olivier

1.2.1. Dans le monde

L'héritage que nous ont laissé différentes civilisations est cet immense verger, difficilement estimable, mais faisant de l'olivier le végétal caractéristique du Bassin Méditerranéen (**Loussert et Brousse, 1978**). La répartition du verger oléicole mondial est donnée dans le tableau 1.

Tableau n°01 : Répartition mondiale du verger oléicole

Pays	Surface (ha)
Algérie	195 530
Argentine	28 670
Espagne	2 127 000
France	20 000
Grèce	690 800
Italie	1 977 000
Maroc	412 000
Tunisie	538 000
Turquie	877 700
Liban	32 000
Portugal	316 000
Etats-Unis	12 150
Ancienne Yougoslavie	29 960
Syrie	405 000

Source : (Oulebsir, 2008).

1.2.2. En Algérie

En Algérie, l'oléiculture a une importance particulière, occupant ainsi 33% des superficies cultivées comparativement aux autres cultures fruitières (palmier dattier : 20,9%, agrumes : 8,4%, figuier : 6,5%). Il existerait plus de 150 variétés d'oliviers plus ou moins cultivées (**Benderradji et al., 2016**).

L'oléiculture algérienne est caractérisée par une large gamme de variétés. La filière oléicole de montagne est localisée principalement dans la région de Kabylie; l'huile d'olive reste dans cette région un produit naturel et sain. La production est ancienne et constitue, pour une bonne partie de la population rurale, un potentiel économique important (**Lamani et Ilbert, 2016**).

1.2.3. Dans la wilaya de M'sila

La culture de l'olivier dans la région d'El-Hodna (M'sila) connaît dans ces derniers temps une progression considérable et tient d'une année à l'autre une très grande importance chez les habitants de la région à côté de l'abricotier et le pommier comme étant une culture fruitière appréciée par les agriculteurs. Dans cette région, l'olivier est considéré comme la plus ancienne culture fruitière, la variété la plus répandue est « Chemlal », réparti sur trois grands sites de culture, dont la région d'El Hamel et Ouled Sidi Brahim, sise à la Daïra de Boussaâda et la région d'Ouled Bedera au chef lieu de la wilaya de M'sila (**Benderradji et al., 2016**).

La région de M'Sila, dans ses limites actuelles, occupe une position privilégiée dans la partie centrale de l'Algérie du nord. Elle fait partie de la région des Hauts Plateaux du Centre, caractérisé par un cadre agropastoral dominant (62 % de la SAT). Une progression remarquable de la culture de l'olivier dans la wilaya a été observée. L'analyse des données allant de 2009 à 2017 fournies par la Direction des Services Agricole (DSA) montre une évolution notable de cette culture qui couvre 10357 Ha, soit 46.8% de la superficie arboricole de la wilaya (**Hadjloune et al., 2021**).

1.3. Systématique

Selon **Villa (2003)**, la classification botanique de l'olivier est donnée comme suit :

- **Classe :** *dicotylédones*
- **Sous classe :** *Astéridées*
- **Famille:** *Oléacées*
- **Ordre :** *Lamiales*
- **Genre :** *Olea*
- **Espèce:** *Olea europaea*

- On a toujours distingué deux formes d'olivier : l'olivier sauvage, appelé par **Linné** *Olea europaea sylvestris* et par **De Candolle** *Olea europea oleastre* , et l'olivier cultivé , *Olea europaea sativa*.

D'une manière générale, les formes des diverses plantes cultivées obtenues par améliorations successives, dégénèrent rapidement et ne tardent pas à revêtir les caractères du type sauvage, primitif, lorsqu'on les abandonne à elles-mêmes (**D'Aygalliers, 1899**).

1.4. Morphologie

1.4.1. Système racinaire

Le développement de système racinaire de l'arbre est fonction des caractéristiques physico-chimiques du sol. En fait, l'olivier adaptera son système racinaire à la profondeur du sol.

Les jeunes plants de semis présentent au départ un système racinaire pivotant qui va se modifier rapidement sous l'effet des transplantations successives. Après la germination de noyau, la racine principale émise est nettement pivotante. Lors la transplantation, un système racinaire secondaire se développera le chevelu racinaire (**Loussert et Brousse, 1978**).

1.4.2. Système aérien

Il se compose par plusieurs parties :

- **Le tronc** : Le tronc est le support principal de l'arbre, il est lisse et de couleur grise verdâtre sur le jeune arbre puis devient noueux fendu et élargi à la base en vieillissant. Il prend une teinte grise foncé et donne naissance à des cordes. Si le tronc disparaît par vieillissement, les rejets se développant à sa base assureront sa pérennité et redonneront un nouvel arbre (**Loussert et Brousse, 1978**).
- **Les branches** : sont insérées dans le tronc ; elles portent les rameaux sur lesquels naissent les bourgeons. Selon **Villa (2003)**, il y a trois sortes de branches :
 - **Les branches à bois** : sont des branches vigoureuses mais stériles qui se développent à la base de tronc ; les gourmands deviennent des rameaux vigoureux, stériles mais capables de fleurir et de fructifier.

- **Les branches à fruits** : destinées à la production. De tailles moyennes, faibles et courtes. Elles ne produisent que des fleurs.
- **Les branches mixtes** : présentant des bourgeons à bois à l'aisselle des bourgeons basaux et apicaux et des bourgeons floraux sur toute leur longueur.
- **Les feuilles** : sont opposées et lancéolées. La face supérieure est induite d'une cire limitant l'évapotranspiration. Les stomates sont enfoncés dans des cryptes et permettent à l'espèce de réduire ses échanges gazeux (INRA, 2016).
- **Les fleurs** : La fleur est hermaphrodite, autrement dit elle possède les organes masculins (deux étamines) et féminins (pistil). Très petite (3-5 mm), sa corolle se compose de quatre pétales blanchâtres reliés les uns aux autres à la base. Le pistil est court, trapu ; le stigmate est large (Villa ,2003).
- **Les fruits** : est une drupe, dont la peau est recouverte d'une matière cireuse imperméable, avec une pulpe charnue. Le noyau osseux contient une amande avec deux ovaires (INRA, 2016).

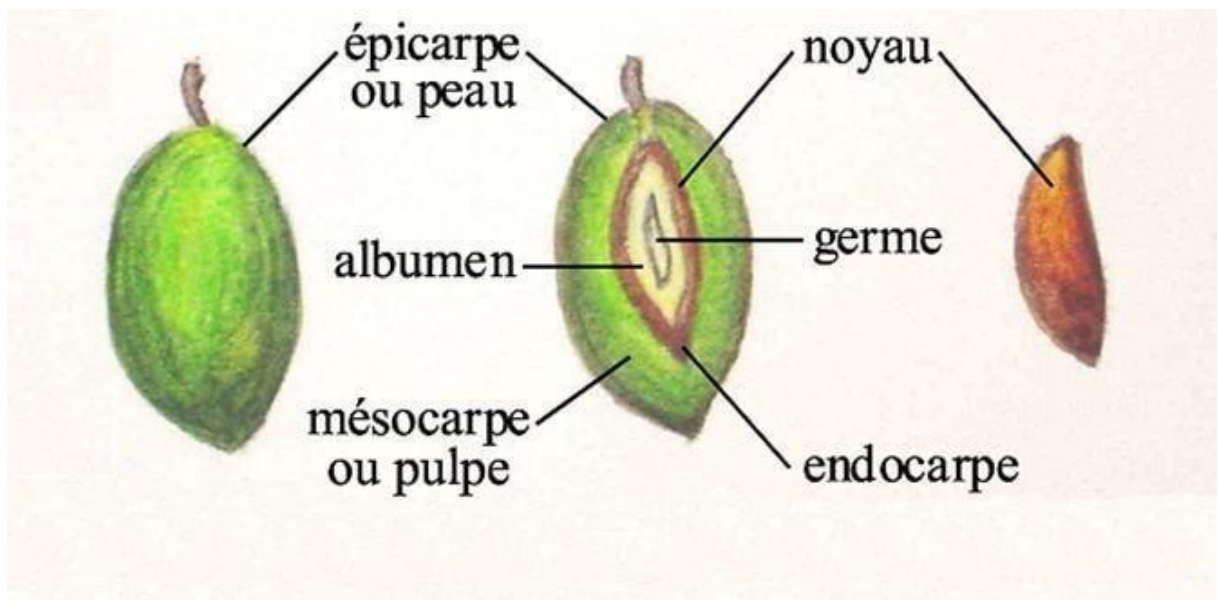


Fig 01 : fruit d'olivier (Rossini, 1999). <https://agronomie.info/fr/>

1.5. Cycle de développement et cycle végétatif

1.5.1. Cycle de développement

Le cycle de développement de la vie d'un olivier passe par les périodes suivantes:

- a) **Période de jeunesse:** C'est la période de croissance du jeune plant, elle commence en pépinière pour se terminer au verger. Elle est caractérisée par une multiplication cellulaire très active, surtout au niveau du système racinaire. Elle s'étend de la première à la septième année.
- b) **Période d'entrée en production:** Elle s'étend de l'apparition des premières productions fruitières jusqu'à l'aptitude de l'arbre à établir une production régulière et importante.
- c) **Période adulte:** C'est la période de pleine production, car l'olivier atteint sa taille normale de développement; et il y'a un équilibre entre la végétation et la fructification.
- d) **Période de sénescence:** C'est la phase de vieillissement qui se caractérise par une diminution progressive des récoltes (**ITAFV, SD**).

1.5.2. Cycle végétatif annuel

D'après **Loussert et Brousse (1978)**, l'olivier se développe dans le climat méditerranéen. Le déroulement annuel de son cycle est en étroite relation avec son aire d'adaptation.

Au cours du cycle annuel de développement de l'olivier, il passe par les phases suivantes :

- 1- Janvier, Février: induction, initiation et différenciation florale
- 2- Mars: croissance et développement des inflorescences à l'aisselle des feuilles que portent les rameaux de l'année précédente
- 3- Avril: pleine floraison
- 4- Fin Avril-début Mai: fécondation et nouaison des fruits
- 5- Juin: début de développement et grossissement des fruits

- 6- Septembre: véraison
- 7- Octobre: maturation du fruit et son enrichissement en huile
- 8- Mi-novembre à Janvier: récolte des fruits

La période la plus intense du cycle annuel se déroule de mars à juin ; lorsque les besoins en eau et en nutriments de l'arbre sont les plus intenses. <https://www.fellah-trade.com/fr>

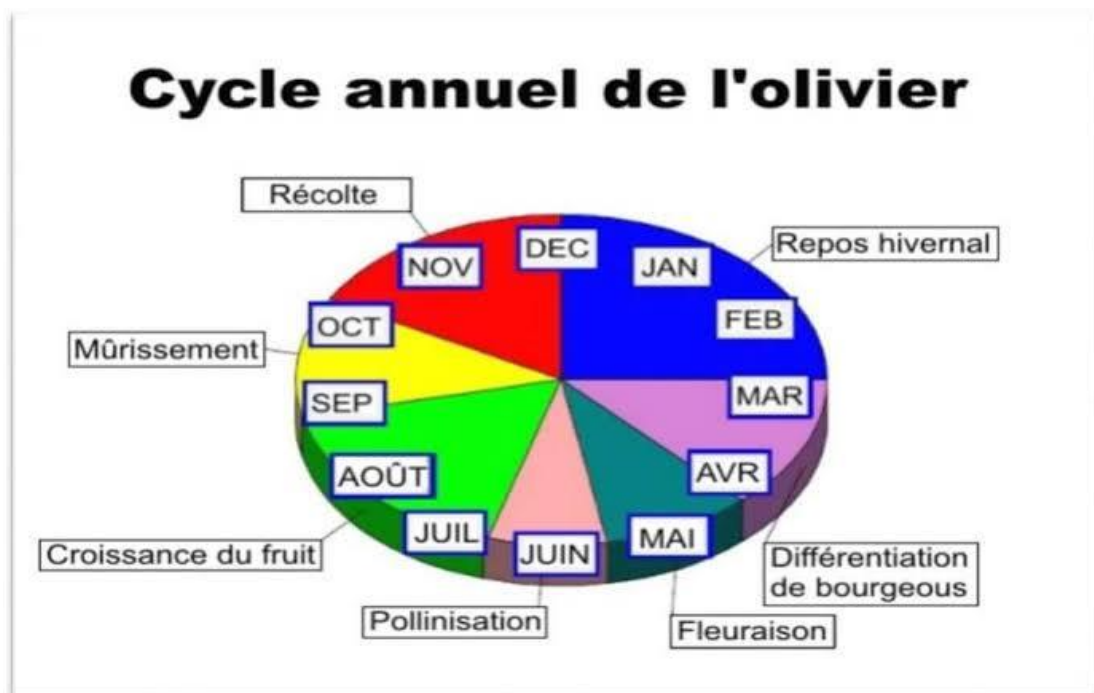


Fig. 02 : cycle annuel de développement de l'olivier. <https://agronomie.info/fr>

1.6. Exigences agro-climatiques de l'olivier

1.6.1. Exigences climatiques

L'olivier est une plante à lumière qui tolère le manque d'eau et repousse après les sécheresses modérées et parfois même sévères, tolère aussi les températures élevées (mécanismes d'adaptation).

Craint le froid (inférieur à 6°C) et le vent à l'âge adulte, plante flexible pendant sa jeunesse, et à des besoins en eau de 300 mm / an (Masmoudi-Charfi et al., 2016).

1.6.1.1. Température

Les zones aptes à la culture de l'olivier sont caractérisées par un climat avec des températures minimales non inférieures à - 6 ou - 7°C, seuil en dessous duquel les feuilles sont gravement affectées (**COI, 2007**). Les contraintes de températures sont en effet les plus limitantes avec des dégâts sur des jeunes arbres à partir de -7°C mais très variables selon : l'état végétatif, rapidité de la baisse des températures, durée des températures basses, hygrométrie de l'air, variété et l'état sanitaire de l'arbre (**Bonnemort et Agogue, 2008**).

1.6.1.2. Pluviométrie

Selon **Baldy (1990)**, il est difficile de citer un arbre fruitier plus plastique que l'olivier sur le plan de l'alimentation en eau par les pluies on rencontre des vergers aussi bien dans des zones qui reçoivent plus de deux mètres de précipitations, comme en Dalmatie, que moins de 200 mm de pluies irrégulières, dans les régions: de Sfax (Tunisie) et de Marsah Matrouh (Egypte).

1.6.1.3. Humidité

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

1.6.1.4. Vent

L'olivier est un arbre très résistant, mais que des vents forts déforment beaucoup, ce qui affecte fortement sa production. L'effet du Mistral en est un bon exemple. Sa résistance se traduit par un enracinement à la fois étendu en surface et profond (quand le sol et la pluviosité de la région le permettent), des feuilles aux pétioles solidement implantés, un port généralement plutôt «en boule». La sensibilité de sa production s'explique notamment par des problèmes au moment de la floraison : c'est une essence anémophile, dont les fleurs peuvent souffrir de coups de vent trop forts et la plupart des fruits se forment du côté « sous le vent» (**Baldy, 1990**).

1.6.1.5. Lumière et l'insolation

L'olivier étant exigeant en lumière, l'insolation est à considérer dans le choix de l'orientation des arbres, la densité de plantation et les tailles d'éclaircie (PNTTA, 2003).

1.6.2. Exigences pédologiques

1.6.2.1. Sol

Le sol doit être adapté en termes de texture, de structure et de composition sur une profondeur d'au moins un mètre. Les concrétions calcaires, ferrugineuses ou basaltiques formées dans le sol pourraient constituer un obstacle au développement du système racinaire. Si elles sont fines et superficielles, elles peuvent être rompues à l'aide d'une charrue de défoncement, pour préparer le terrain avant la plantation. Toutefois, l'un des problèmes les plus fréquents est l'apparition d'une semelle de labour, résultat du compactage des particules fines du terrain sous l'horizon de labour comme conséquence de la compression exercée par les engins lorsque le labour est toujours pratiqué à la même profondeur (COI, 2007).

La Profondeur du sol nécessaire pour un bon développement du système racinaire de l'olivier varie de 1m à 1,5m en fonction du mode de conduite (Masmoudi-Charfi et al., 2016).

Le sol doit être profond, perméable, bien équilibré en éléments fins (50% d'argile + limons) et 50% en éléments grossiers (sables moyens et grossiers) (PNTTA, 2003).

1.6.2.2. Fertilisation

D'après Alaoui (2005), un apport de fumier est recommandé chez les jeunes plants d'olivier à raison de 20 à 40 kg de fumier/arbre/an. Le fumier doit être appliqué sur le rang de plantation. Pour les oliviers en production il faut appliquer 40 à 60 kg de fumier/arbre/an et 800 à 1000 g d'azote/arbre soit 4 à 5 kg de sulfate d'ammoniaque.

Les apports en azote doivent être revus à la hausse pour l'oléiculture intensive, soit 20 g d'azote/arbre en plus. Les apports en phosphore et en potassium doivent être de 800 à 1000 g de phosphore (P₂O₅), soit 1,5 à 2 kg de super triple à 45%, et entre 1000 à 1500 g de potassium (K₂O) /arbre, soit 2 à 3 kg de sulfate de potasse à 48%.

Le P et K doivent être appliqués en automne, alors que l'azote doit être fractionné en deux. La moitié doit être appliquée en février, et l'autre moitié après la floraison.

1.7. Principales variétés d'olivier en Algérie

L'oléiculture algérienne est caractérisée par une large gamme de variétés. Les principales variétés cultivées en Algérie sont citées dans le tableau suivant :

Tableau n°2 : Principales variétés d'oliviers cultivées en Algérie.

Variétés	Origine	Utilisation	Le rendement en huile
Abani Synonyme :Laabani	Vallée Oued El Arab – Chechar Khenchela	Huile	16 à 20 %
Aberkane Synonyme :Averkane	Akbou – Béjaia	Double aptitude : huile et olives de table	16 à 20 %
Aaleh	Chechar-Khenchela	Huile	18 à 22%
Aghchren d'El Ousseur	Bougaa – Sétif	huile et olives de table	16 à 20 %
Aharoun	Haute vallée de la Soummam– Béjaia	Double aptitude : huile et olives de table	18 à 22%
Blanquette de Guelma	Guelma	Huile	18 à 22%
Bouchouk soummam Syn:Avouchouk	Sidi – aich(Béjaia)	Double aptitude	22 à 26%
Boukaila	Constantine	Huile	16 à 20%
Bouricha Syn: olive d'El-Arrouch	El Harrouch – Skikda	Huile	18 à 22%
Chemlal Syn:Achamlal	Kabylie	Huile	18 à 22%
Ferkani Syn:Ferkane	Ferkane – Tebessa	Huile	Très élevé 28 à 32 %
Sigoise Syn: olive de tlemcen	Plane de Sig – Mascara	huile et olives de table	18 à 22%

Source : (ITAF, 2006).

La filière oléicole de montagne est localisée principalement dans la région de Kabylie; l'huile d'olive reste dans cette région un produit naturel et sain. La production est ancienne et constitue un potentiel économique important (Lamani et Ilbert, 2016).

1.8. Maladies et ravageurs de l'olivier

1.8.1. Les maladies de l'olivier

Selon Schall (2011), L'olivier est soumis aux attaques de plus de 200 agents pathogènes. Le tableau suivant rapporte les principales maladies de l'olivier.

Tableau n°3 : Principales maladies de l'olivier

Maladie	Caractéristique	Traitement
L'œil de Paon <i>Cyloconium oleaginum</i>	Se développe sur les feuilles adultes et forme des taches brunes foncées à pourtour jaune. Dans une forte humidité relative et une large gamme de température, il provoque une abondante chute des feuilles.	Deux traitements à base de cuivre en automne et au printemps permettent de le contenir. Utilisez de la bouillie utilisable en culture bio.
La fumagine	Un dépôt noir sur les feuilles, causé par plusieurs souches de champignons (<i>Capnodium</i> , <i>Cladosporium</i>), qui poussent sur le miellat sucré excrété par certains insectes piqueurs. Il perturbe fortement la photosynthèse.	Il s'applique sur les responsables, cochenilles et cicadelles.
La verticilliose	Le dépérissement de l'olivier est causé par un champignon <i>Verticillium dahliae</i> . Les feuilles ternissent, s'enroulent sur leur face inférieure puis tombent. Souvent la maladie affecte une seule partie de l'arbre et s'accompagne d'une abondante production de rejets par la souche.	Aucun traitement vraiment efficace
Chancre bactérien	Des tumeurs sur les branches et un affaiblissement de l'arbre.	La désinfection des outils de taille et les traitements au cuivre permettent de limiter l'agent pathogène.

Source : Schall (2011).

1.8.2. Ravageurs de l'olivier

1.8.2.1. Mouche de l'Olive : *Bactrocera oleae* (Gmelin, 1788)

La mouche de l'olive est le ravageur principal de l'olivier. Les dégâts qu'elle engendre peuvent affecter fortement les rendements si les traitements phytosanitaires ne sont pas correctement réalisés et positionnés par rapport aux vols de l'insecte (**Fredon Corse, 2008**).

Elle freine de nombreuses conversions à l'Agriculture Biologique (AB). Face à ce « verrou », des techniques de lutte alternatives, et notamment le piégeage massif des adultes, ont été mises au point dans les principaux pays producteurs (**Phytoma, 2002**).

1.8.2.2. Teigne de l'olivier : *Prays oleae* (Bern., 1788)

L'adulte de *Prays oleae* est un petit papillon gris d'environ 6 mm de long. La larve est une chenille de couleur beige à marron clair qui mesure 7 mm en fin de développement. La chenille attaque les boutons floraux et les fleurs et fragilise l'attache du fruit. La chenille se développe dans les feuilles. Les mines forées dans les feuilles perturbent un peu la photosynthèse (**AFIDOL, 2015**).

1.8.2.3. Cochenille noire de l'Olivier : *Saissetia oleae* (Bernard, 1791)

La cochenille noire de l'olivier est un insecte piqueur. Elle se nourrit de sève qu'elle pompe dans les feuilles ou les jeunes rameaux (**AFIDOL, 2016**).

Elle effectue une seule génération par an. Comme pour tous les insectes piqueurs suceurs, les dégâts occasionnés sont essentiellement indirects, liés à la sécrétion de miellat favorisant le développement de la fumagine; en bloquant la photosynthèse, peut-être à l'origine de défoliations et de pertes de récoltes significative (**Phytoma, 2005**).

1.8.2.4. Psylle de l'olivier : *Euphyllura olivina* (Costa, 1839)

Effectue trois générations par an et s'observe principalement au printemps sur les grappes florales recouvertes par les sécrétions cotonneuses émises par la larve (à ne pas confondre avec la fine toile émise par la teigne). Le psylle est un insecte piqueur-suceur de sève. L'adulte, de couleur brun-verdâtre, mesure environ 3 mm de long, et replie ses ailes en triangle sur son dos. La larve, cachée sous l'amas cotonneux, est de couleur jaune pâle avec des tâches plus sombres sur l'abdomen (**Margier, 2012**).

Chapitre 2

La mouche de l'olive

Bactrocera oleae

Chapitre 2 : La mouche de l'olive *Bactrocera oleae*

2.1. Introduction

La mouche de l'olive reste un ravageur majeur d'importance économique des oliveraies. Les dégâts engendrés par ce ravageur sont d'ordre quantitatif et qualitatif. Le développement de la larve à l'intérieur de l'olive affecte directement l'alimentation du fruit, sa maturation, et sa force d'attachement au pédoncule, provoquant ainsi une chute accélérée de l'olive atteinte. Par ailleurs, la qualité des huiles est altérée par la mise en contact de la pulpe avec l'air (lors de la sortie de l'adulte) et par les déjections de la larve (BSV, 2021).

2.2. Classification

La position systématique de mouche de l'olive est comme suit :

- **Règne** : Animalia Linnaeus, 1758
- **Phylum** : Arthropoda Latreille, 1829
- **Super-Classe** : Hexapoda Blainville, 1816
- **Classe** : Insecta Linnaeus, 1758
- **Ordre** : Diptera Linnaeus, 1758
- **Famille** : Tephritidae Newman, 1834
- **Genre** : *Bactrocera* Macquart, 1835
- **Espèce** : *Bactrocera oleae* (Rossi, 1790)

https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/653205/tab/taxo

2.3. Description des différents stades de développement

La mouche d'olivier passe par quatre formes au cours de son cycle de développement qui sont comme suit :

2.3.1. Œuf

Ils sont de couleur blanche, élargis et cylindriques et mesurent 0.7 mm de long et 0.2 mm de diamètre (**Civantos, 1999**).

2.3.2. Larve

Les larves néonates mesurent 1 mm de longueur. Elles ont 3 stades larvaires caractéristiques, durant lesquels se développe l'appareil buccal (**Civantos, 1999**).

Les chenilles sont de forme cylindrique, pointues à l'extrémité avant et larges à l'arrière, sans pattes, de couleur blanc jaunâtre, et leurs longueurs atteignent de 7 à 8 mm (**Ouguas, 2021**).

2.3.3. Pupes (Nymphé)

La pupa a une forme elliptique, élargie et sa couleur varie du jaune au marron. Elle mesure entre 4 et 4.5 mm de longueur et 2 mm de largeur (**Civantos, 1999**).

2.3.4. Adulte

Les adultes mesurent de 4 à 5 mm de long. Leurs ailes sont transparentes avec une tache sombre à leur pointe. La tête et le thorax sont châtain avec sur ce dernier deux plages noires en position dorsale. L'abdomen est orangé avec deux taches noires latérales sur les quatre premiers segments. La base de l'ovipositeur de la femelle est noire (**Fredon corse, 2008**).

La tête est orangée avec des yeux à facettes bleu – vert et les pattes sont orangées. Le mâle et la femelle ont la même taille. Cette dernière possède seulement un abdomen un peu plus large et un ovipositeur de ponte à l'extrémité de celui-ci (**AFIDOL, 2013**).

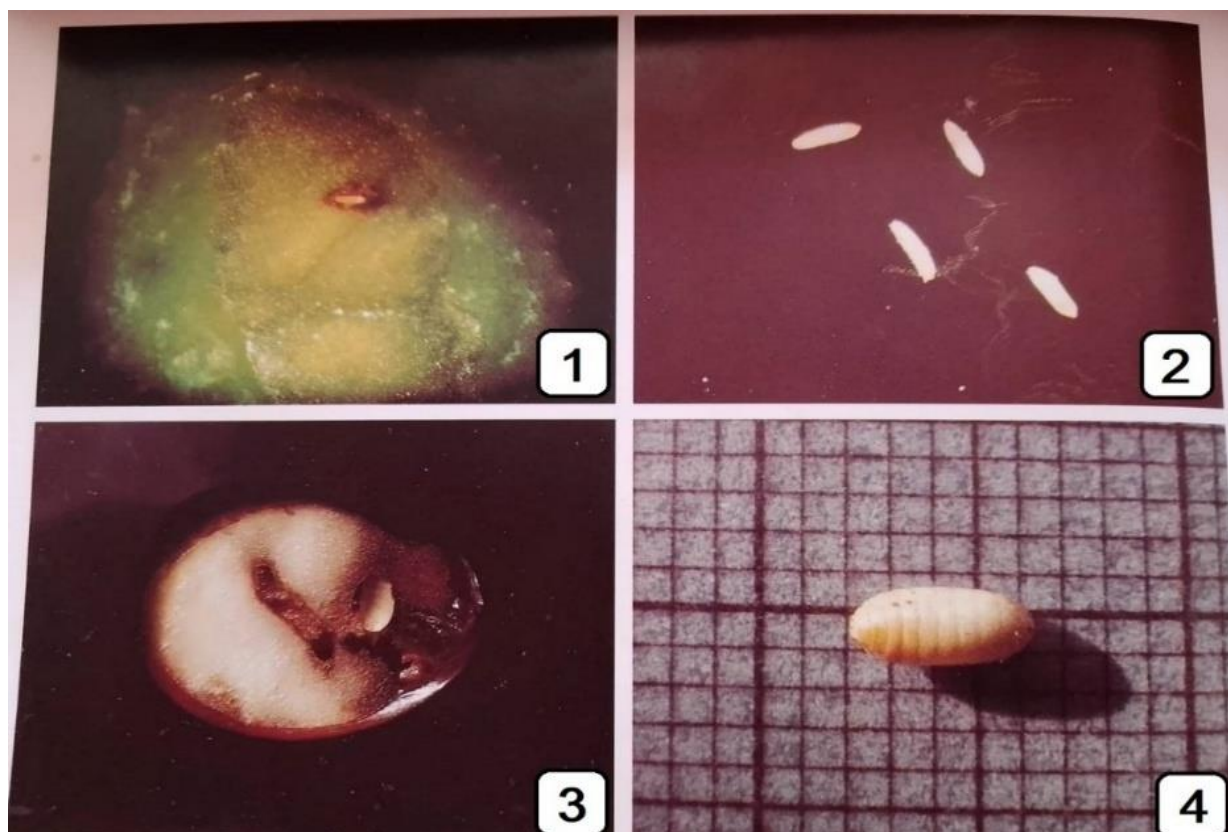


Fig.03 : Stades de développement de la mouche d'olivier (Civantos, 1999).

1 : Œufs dans la logette de ponte. **2** : Détail des Œufs de *Bactrocera oleae* **3** : larves dans la galerie.**04** : Détail de la pupa de la mouche.

2.4. Biologie et cycle de vie

Selon El Messoussi et al. (2010), le cycle biologique de *B. oleae*, est étroitement lié à la phénologie de son hôte. Le nombre de génération dépend des facteurs climatiques, des biotopes et de la date de récolte des fruits. Chaque génération se compose de l'œuf, de la larve (avec trois stades différents L1, L2 et L3), de la pupa et de l'adulte. Les trois premiers stades sont appelés stades pré-imaginaux. Les œufs, les larves et les pupes se développent à l'intérieur des fruits. Il est important de considérer que les pupes constituent le stade le plus résistant aux températures basses. Les adultes, issus des pupes qui éclosent en juillet-août, donnent naissance à la première génération. Les femelles traversent trois phases différentes : pré-oviposition, oviposition et poste-oviposition. Les mâles, eux, traversent une phase prématurée avant d'atteindre la maturité sexuelle. En automne et en hiver, plusieurs générations se chevauchent. Le niveau des populations imaginaires et l'infestation des fruits

augmentent en cette période. Les larves âgées (L3) de la dernière génération quittent les fruits et se laissent choir au sol ; où elles passent l'hiver sous forme de pupes.

Les adultes peuvent vivre de 2 à 7 mois selon la température et disponibilité de nourriture (miellat, jus de fruits, excréments d'oiseaux, etc.). Générations supplémentaires de mouches sont produites à la fin de l'été et à l'automne jusqu'en décembre, selon les fruits disponibles. Les olives laissées sur les arbres après la récolte peuvent produire de fortes populations de mouches à partir de la fin de l'automne au début du printemps. Les adultes peuvent passer l'hiver dans les zones protégées, en particulier dans les endroits à faibles températures hivernales (Vossen et al., 2006).

La femelle peut pondre de 400 à 500 œufs, habituellement un œuf par olive, ce qui peut vite prendre de l'ampleur si toutes les larves se développent (Infolea, 2020).

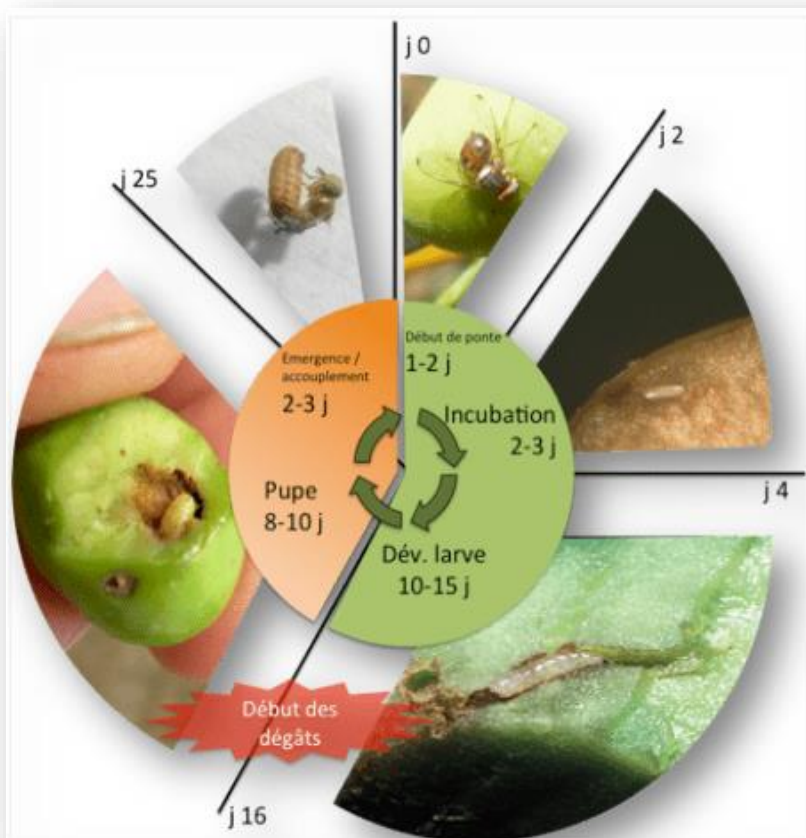


Fig. 04: Cycle biologique de *Bactrocera oleae* (AFIDOL, 2017).

2.5. Facteurs favorisant le développement de la mouche

Il ya plusieurs facteurs favorisant le développement de la mouche de l'olive, parmi ces facteurs on a :

2.5.1. Température

Le plus important facteur de mortalité est la température. Lorsque les températures estivales (> 33°C) coïncident avec le début de l'infestation (œufs et LI), les populations s'effondrent et les femelles arrêtent de pondre. Inversement, quand l'été est tempéré, leur évolution est catastrophique pour la récolte. Les températures favorables à la mouche sont comprises entre 11 et 33°C. À 15°C, les adultes commencent à voler et à se nourrir. Au dessous de 9°C et au-dessus de 33°C, les jeunes stades larvaires cessent leur activité. **(PNTTA, 2009).**

Si les températures sont inférieures à 28°C en fin de journée et que les olives atteignent 0,8 - 1 cm de diamètre le risque de dégâts dus aux pontes est élevé. Toutefois, lorsque les températures dépassent 32°C l'activité du diptère est ralentie. Dans les vergers situés à plus de 300 mètres d'altitude les dégâts seront plus tardifs **(Zuccarelli, 2015).**

2.5.2. Climat

Un hiver doux, un printemps précoce, un été sans chaleur excessive, un automne doux et humide sont autant de facteurs qui permettent à la mouche de bien se développer. Si l'été est long, chaud et caniculaire, la mouche se développe peu. De même, si l'hiver est long et très froid, avec beaucoup de gelées, peu de pupes survivront et les populations seront réduites. **(AFIDOL, 2013).**

2.5.3. Les variétés

En règle générale, les variétés précoces sont plus attaquées que les variétés à petits fruits. Les variétés ascolana, lucques, amygdalolia, bouteillan, belgentieroise, boubal, grossane sont particulièrement attractives pour la mouche. Les variétés tardives comme

l'aglandau le sont moins. Cependant, nous ne connaissons pas de variété qui ne soit pas attaquée si la population de mouche est importante (AFIDOL, 2015).

2.5.4. La taille

La taille peut jouer un rôle positif en améliorant l'aération de l'arbre, mais elle peut être négative si en réduisant la charge elle favorise une augmentation de calibre des fruits. En effet les olives plus grosses sont plus précoces et donc attaquées en priorité par la mouche (AFIDOL, 2016).

2.6. Dégât et symptômes

La mouche de l'olivier *Bactrocera oleae* est identifiée comme un facteur limitant majeur de la production. *B. oleae* endommage les olives en pondant des œufs sous la peau des fruits mûrs. Lorsque les olives arrivent à maturité (drupes réceptives) et remplacent le stade phénologique de « noyau dur », les mouches femelles sont attirées par le fruit et commencent à pondre abondamment dans les drupes réceptives (Haniotakis, 1974 in Podgornik et al., 2013).

Les dégâts engendrés par la mouche de l'olive sont à la fois d'ordre quantitatif et qualitatif. Lors de la piqûre de l'olive par la mouche au moment de la ponte, des taches noires apparaissent sur les fruits et pendant que les larves se nourrissent de la pulpe des fruits, ces derniers pourrissent en raison de la contamination des galeries par les champignons et les bactéries exogènes. Les zones d'infection sur les fruits deviennent alors molles et spongieuses. Par conséquent, les fruits chutent et perdent leur valeur commerciale et nutritive car le taux d'acidité augmente et les caractéristiques gustatives se détériorent (l'infestation par cet insecte peut être détectée par le goût). Les olives de table ne sont ainsi plus commercialisables lorsque le taux de piqûre dépasse les 2% (Ouguas, 2021).

Les dégâts engendrés par la mouche de l'olive sont à la fois d'ordre quantitatif et qualitatif :

- **Dégâts quantitatifs** En effet, le développement de la larve à l'intérieur de l'olive affecte directement l'alimentation du fruit, sa maturation et sa force d'attachement au pédoncule, provoquant ainsi une chute accélérée à l'automne.

- **Dégâts qualitatifs** : En mettant la pulpe de l'olive au contact de l'air et des déjections de la larve, les dégâts de mouche conduisent à une altération de la qualité de l'huile, facilement détectable au goût et par une augmentation de l'acidité, de l'indice de peroxyde et du K 232 (AFIDOL, 2017),



Fig. 05 : Adulte de la mouche de l'olive et dégâts de la larve sur le fruit (**Original**).

2.7. Méthodes de lutte

2.7.1. Les Pièges

Il est intéressant de déterminer le premier vol afin de positionner les traitements ; Pour cela, il est possible d'utiliser des pièges de contrôle :

Un piège chromatique et sexuel ; c'est une plaque jaune engluée avec une capsule de phéromone spécifique de la mouche de l'olive (1 à 3 /ha)

Un piège alimentaire constitué par une bouteille plastique dont le tiers supérieur est troué à 3 endroits et remplie d'une solution de phosphate diammonique (40g pour 1 L d'eau). Ce produit attire les mouches, surtout les femelles, et elles s'y noient. Ce piège peut être utilisé aussi pour un piégeage massif avec 100 pièges/ha (**Singer, 2012**).

2.7.2. Lutte biologique

La mouche de l'olive peut avoir plusieurs ennemis naturels. Elle peut-être parasitée par des nombreux insectes parmi lesquels :

Eupelmus urozonus et *Psytalia lounsburyi* développés par l'INRA avec des essais de lâchers en 2007 mais dont les actions sur *Bactrocera oleae* sont très limitées (**Singer, 2012**).

Psytalia (ex Opius) concolor : insecte auxiliaire contre la mouche. Les vergers reçoivent des lâchers de cet hyménoptère parasitoïde des larves de mouches en début d'été (**Infolea, 2020**). La plupart des pays qui subissent des dégâts de *B. oleae* ont mené des études sur l'élevage de *P. concolor* pour une utilisation dans le contrôle biologique de l'organisme nuisible aussi pour prévenir l'émergence de mouches adultes (**Hepdurgun et al., 2009**).

2.7.3. Lutte culturale

Le travail du sol en hiver, sous les frondaisons est une méthode d'intervention contre les pupes qui hibernent. Le passage régulier de griffes vise à retourner les 5 premiers centimètres de sol, pour exposer les pupes à l'humidité, au gel éventuel, ou aux prédateurs présents au sol (essentiellement arachnides, fourmis, staphylins et autres coléoptères). (**Worlop, 2006**).

2.7.4. Lutte chimique

- **Traitement préventif**

Avant que l'insecte ne commence la ponte, la pulvérisation partielle des arbres est utilisée en traitant une rangée sur trois avec le pesticide autorisé et les protéines attractives (hydrolysats). Ce processus permet de rationaliser l'utilisation des pesticides et de préserver les insectes bénéfiques ainsi que l'environnement (**Ouguas, 2021**).

L'argile calcinée est utilisée pour limiter les dégâts de la mouche. La pulvérisation d'une fine pellicule blanche de kaolinite sur les arbres, empêche la reconnaissance de l'olive et gêne la ponte des femelles. Cette technique pourra être autorisée en agriculture biologique. (**Infolea, 2020**).

- **Traitement curatif**

Lorsque le seuil économique d'intervention est atteint, il est recommandé d'effectuer un traitement généralisé des oliviers en utilisant un pesticide autorisé. En cas de grandes infestations, si les traitements ne sont pas généralisés au niveau d'une zone, les agriculteurs sont obligés de répéter le traitement (**Ouguas, 2021**).

Le Synéis Appât est un insecticide biologique additionné d'un attractif alimentaire. Il est appliqué dès l'apparition des premières mouches dans les pièges. Il est à positionner sur une petite partie de l'arbre côté Sud/Sud-ouest, en grosses gouttes pour appâter les mouches (**Singer, 2012**).

Le traitement peut être pulvérisé, par bandes, cette méthode de lutte est plus respectueuse des insectes utiles dont la présence est garante d'une maîtrise des populations de ravageurs (**INPV, 2017**).

Les principales matières actives utilisées et leurs doses d'emploi sont rapportées dans le tableau suivant:

Tableau n°4 : Produits autorisés sur l'olivier contre la mouche de l'olive

Matières actives	Dose et emploi
Deltaméthrine	0,083 L/ha, Limité à 3 applications max. /campagne
Lambda-cyhalothrine	0,110 l/ha, Limité à 2 applications max. /campagne
Spinosad	1,2 L/ha, Limité à 4 applications max. / campagne
Kaolin 100%	50 kg/ha puis 30 kg/ha
Kaolin 99%	30 kg/ha

Source : (**Zuccarelli, 2015**)

Chapitre 3

Matériels et méthodes

Chapitre 3 : Matériels et méthodes

Dans ce chapitre on traite premièrement la présentation de la région d'étude et après la méthodologie adoptée sur le terrain et au laboratoire.

3.1. Présentation de la région d'étude

3.1.1. Situation de la région d'étude

La présente étude a été menée dans la région de Ain El khadra située à 64 km à l'Est de la Wilaya de M'Sila. La région est limitée au Nord par la commune de Barhoum et Magra, à l'Est par Barika à l'Ouest par la commune d'Awlad Adi Qabala, et au Sud par la commune de M'ssif.



Fig.06 : Position de la région Ain El Khadra dans la wilaya de M'sila

3.1.2. Présentation du site d'étude

Le présent travail est mené dans une oliveraie à Ain El Khadra qui se trouve à une altitude de 452 m. Ses coordonnées géographiques sont ; 35°33'07''N, 4°59'18''E.

Le verger d'étude s'étend sur une superficie de 1500 m². IL est composé de 58 oliviers appartenant à une seule variété ; la Sigoise. La répartition des arbres est d'une manière régulière en lignes espacées de 5 m et la distance entre les arbres est aussi de 5m. Le verger bénéficie de travaux d'entretien tels que de la taille et l'irrigation, mais par intermittence mais ne bénéficie d'aucun traitement phytosanitaire. La récolte se fait manuellement.

Le choix la station est motivé par l'accessibilité facile au verger et la présence de la mouche de l'olivier (*Bactrocera oleae*).



Fig. 07 : Le verger d'étude de Ain El khadra (**Original**).

3.1.3. Cadre abiotique

3.1.3.1. Relief

La wilaya de M'sila fait partie de la région des hauts plateaux du centre de l'Algérie. Le Hodna est entouré de montagnes qui profilent sur un ciel presque toujours clair, Il est dominé au Nord et à l'Est par un arc de montagnes hautes de 1400 à 1800 m qui relie l'atlas

tellien à l'atlas saharien. Il est en contre bas des hautes plaines constantinoises situées entre 800 et 1100 m et d'où partent d'étroits couloirs au Nord Est .Il est déprimé également par rapport aux hauts Algériens qui s'élèvent de 800 à 1200 m, ceux-ci le dominant par une grande falaise au Nord de Bou Saada, mais s'inclinent doucement vers lui par la plaine alluviale de l'Oued El Ham. Au Sud Ouest, les monts de Bou Saada, qui se situent à la fin de la chaîne des Monts de Ouled Nails, ferment l'horizon entre 1300 et 1600 m. Au Sud Est enfin, les petits massifs de la chaîne du Zab laissant entre eux de larges passages qui mènent vers la partie la plus basse du Sahara, celle que bordent les Oasis des Zibans avec Biskra. La région du Hodna qui est biogéographiquement un représentant assez particulier du milieu steppique (**Ramsar, 2018**).

3.1.3.2. Ressources naturelles

Selon **Hadjloune et al. (2021)**, la région de M'Sila est une région steppique située à 250 Km au sud-est d'Alger. Elle s'étale sur une superficie de 18175 Km². Du point de vue de la répartition des terres, on distingue ce qui suit :

- **La zone dite « steppe »** : végétation clairsemée, la plus grande partie (1 029 000 ha) du territoire (**Abdelguerfi et Laouar , 2011**).
- **la zone dite « plaines du Hodna»** : réservée à la céréaliculture, aux cultures maraichères et aux cultures arboricoles (**Hadjloune et al. 2021**). Elle représentant 33 % de la superficie
- **La zone de montagne**: elle présente 07 % du territoire réservé à une agriculture de montagne extensive avec quelques massifs forestiers (**Abdelguerfi et Laouar , 2011**).

3.1.3.3. Hydrologie

Le Chott El Hodna, de part l'étendue de sa superficie et sa situation biogéographique dans la région du Hodna est l'exécutoire principal des eaux superficielles et souterraines de 22 cours d'eau, contribue ainsi au maintien des équilibres hydriques. A ce titre, il emmagasine les

ressources en eau les plus importantes et les mieux connues représentées par deux sortes de nappes, la nappe en charge et la nappe phréatique toutes deux exploitées pour l'irrigation, pour les besoins des groupements de mise en valeur agricole et l'usage urbain et industriel. **(Ladgham chicouche et Zerguine, 2001).**

Les ressources en eaux de surface disponibles annuellement pour l'ensemble du bassin versant du Hodna s'évaluent à 323 hm³, 173 hm³ sont destinées à l'agriculture. 29 hm³ sont retenus par le Barrage du K'sob et quelques retenues collinaires, le reste est drainé par des retenues traditionnelles ou «ced» en période de crues dans la plaine permettant au chott d'emmagasiner 150 hm³. Les potentialités hydriques réelles du bassin versant du Hodna varient d'une année à l'autre, car elles dépendent de l'ampleur des précipitations annuelles. **(Ramsar, 2018).**

3.1.3.4. Les facteurs climatiques

Le climat est l'état des paramètres atmosphériques (température, humidité, pression atmosphérique, vitesse du vent...etc) dans une région donnée et pendant un laps de temps (jour, semaine, mois...etc) **(Bersi, 2019).**

Les précipitations constituent avec la température les éléments les plus importants qui définissent le climat d'un lieu donné. Ils ont une grande influence sur la vie de l'homme et des animaux ainsi que sur les économies des pays **(El Khatri, 2003).**

3.1.3.4.1. Humidité

L'humidité est la masse de vapeur d'eau contenue dans une unité de volume d'air **(Godard et Tabeaud, 2009).**

C'est la quantité d'eau présente dans l'atmosphère. Elle diminue avec l'altitude. Son rôle n'est pas à négliger car elle compense la température estivale et influe positivement sur les végétaux et certains animaux, particulièrement les insectes **(Belhoucine, 2003).**

Les données de l'humidité mensuelles moyennes (%) pour la période allant de 1990 jusqu'à 2019 au niveau de la région de M'sila sont portées dans la figure suivante :

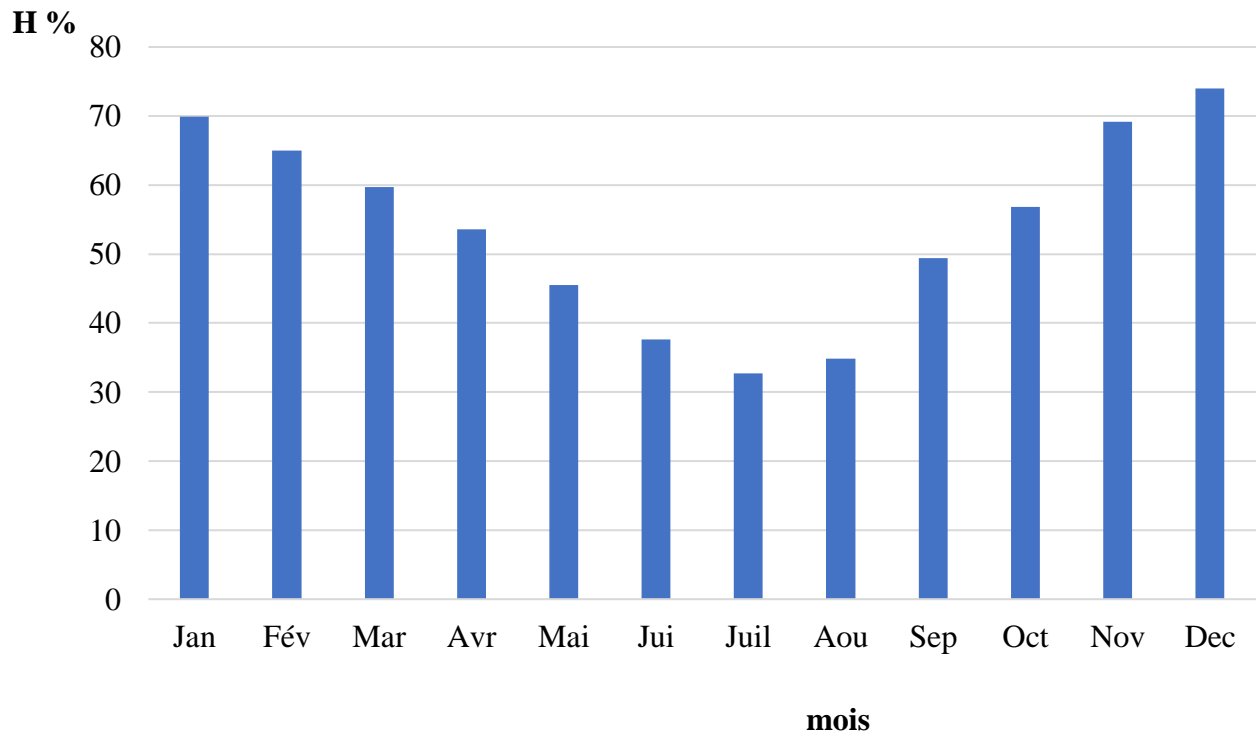


Fig. 08 : Humidité mensuelle moyennes (%) pour la période allant de 1990 à 2019 au niveau de la région de M'sila

L'analyse des valeurs pour la période allant de 1990 jusqu'à 2019, montre que l'humidité maximale est enregistrée durant le mois de décembre avec un taux de 74,03%. Par contre, l'humidité minimale est enregistrée en mois de juillet avec un taux de 32,72%.

3.1.3.4.2. Les vents

Selon **Seltzer (1946)**, le vent est un des éléments les plus caractéristiques du climat, et la sensation de chaleur que nous éprouvons dépend dans une large mesure de sa force. Il précise aussi que les vents font augmenter l'évapotranspiration tout en éliminant l'humidité.

Les vents mensuels moyens dans la région de M'sila exprimés en mètre/seconde pour la période allant de 1990 jusqu'à 2019 sont représentés dans la figure suivante :

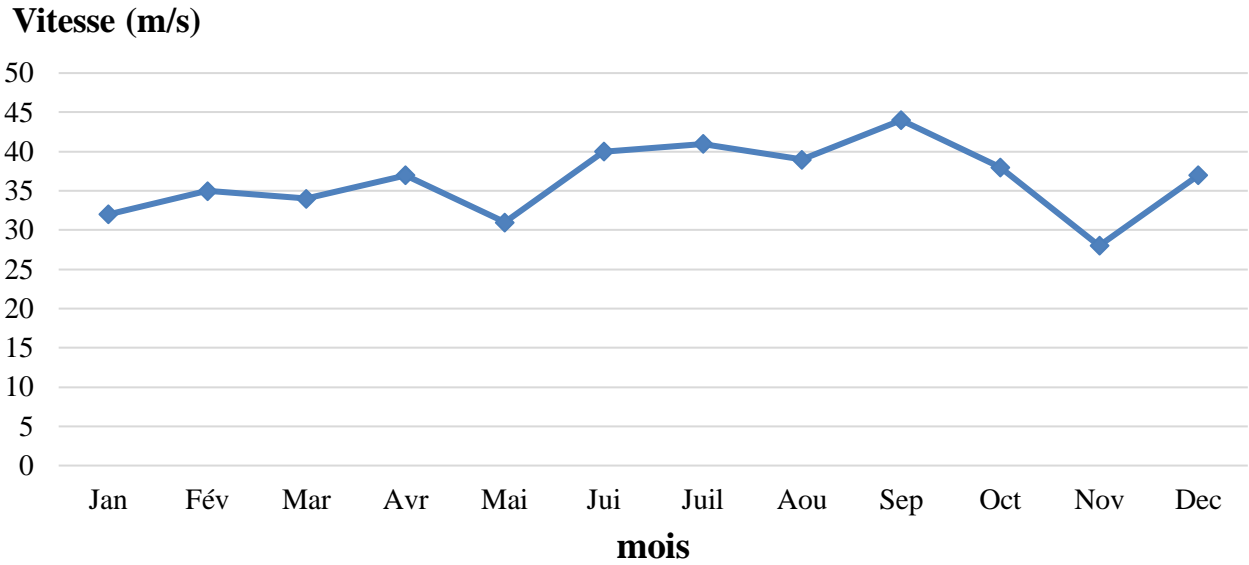


Fig. 09: Vents mensuels (m/s) de la région de M'sila pour la période allant de 1990 jusqu'à 2019.

D'après la figure n°09, il apparaît que la vitesse moyenne des vents la plus élevée a été enregistrée durant le mois de septembre avec une valeur de 44m/s. Par contre les moins violents vents sont notés en novembre (28m/s).

3.1.3.4.3. Les températures

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivants dans la biosphère (**Ramade, 2003**).

Les températures maxima, minima et moyennes mensuelles de M'sila pour la période allant de 1990 jusqu'à 2019 sont représentées dans la figure suivante :

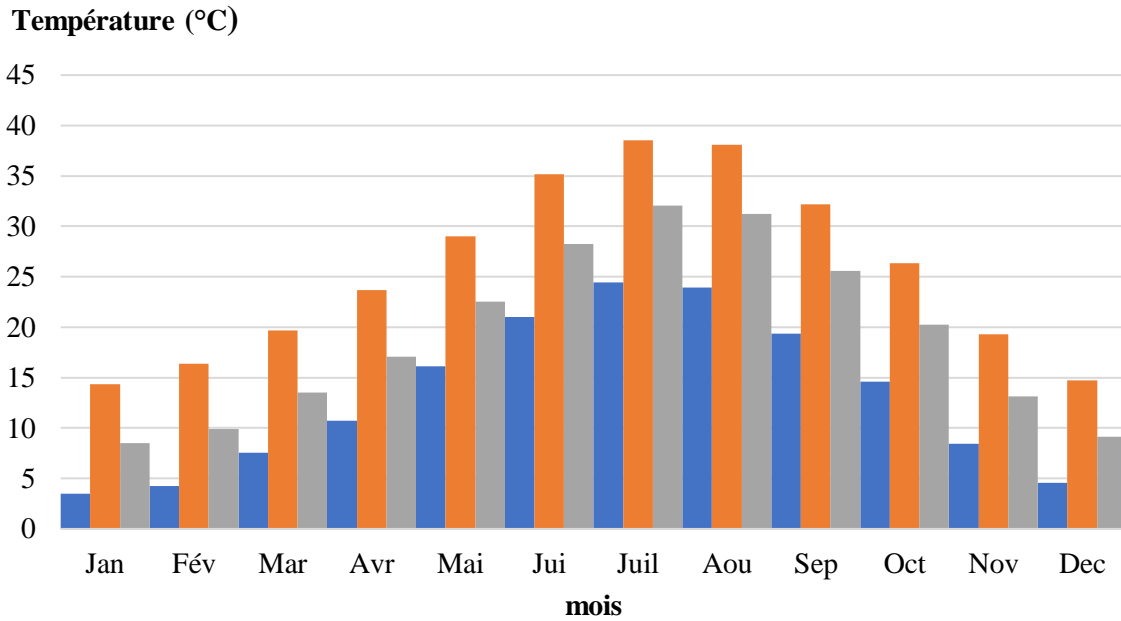


Fig. 10 : Températures minima, maxima et moyennes mensuelles de M'sila pour la période allant de 1990 à 2019

L'analyse des valeurs de la température pour la période allant de 1990 jusqu'à 2019 montre que les températures maximales sont enregistrées durant les mois les plus chauds (juin, juillet et août) avec des valeurs respectivement de 35,2°C et 38,56°C et 38,11°C.

Les minima des températures sont enregistrés durant les mois d'hiver avec des valeurs de 4,58°C en décembre, 3,47°C en janvier et 4,24°C en février.

3.1.3.4.4. Pluviométrie

On désigne sous le terme général de pluviométrie la quantité totale de précipitations (pluie, grêle, neige) reçue par unité de surface et unité de temps. Elle constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres aussi pour certains écosystèmes limniques et les lagunes saumâtres soumises à des périodes d'assèchement (Ramade, 2003).

La répartition des précipitations moyennes mensuelles de M'sila pour la période allant de 1990 à 2019 est illustrée dans la figure ci-après.

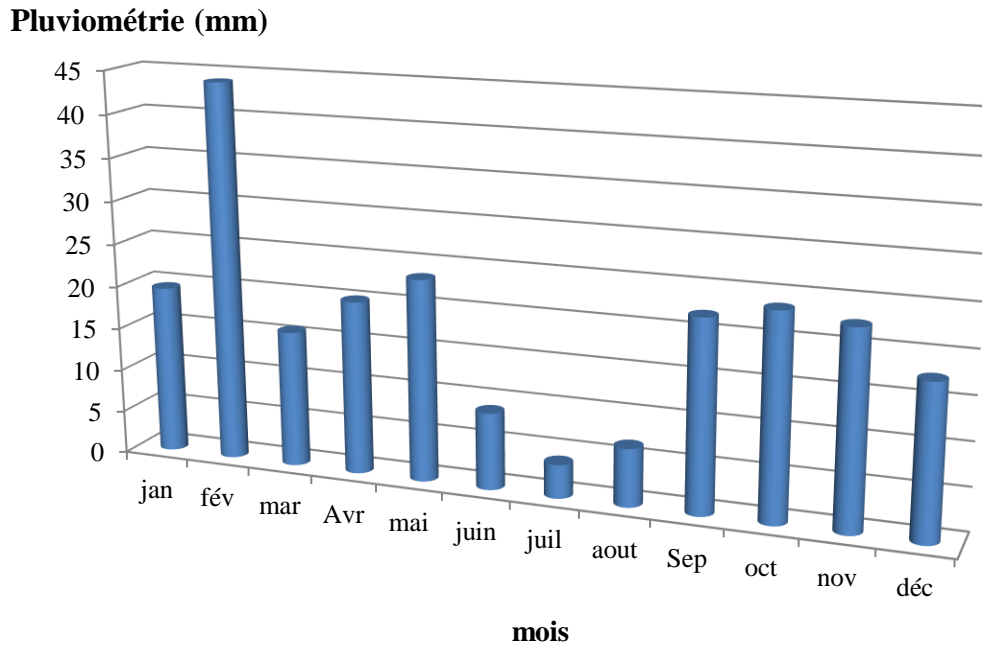


Fig. 11 : Les précipitations moyennes mensuelles de M'sila pour la période allant de 1990 à 2019.

Il apparait de cet histogramme de précipitations que le mois le plus pluvieux est celui de février (43,96 mm). Par contre le mois le plus sec est celui de juillet (3,9 mm).

3.1.3.4.5. Synthèse climatique

La synthèse climatique est représentée par le diagramme ombrothermique de **Bagnouls et Gaussen (1953)** et par le climagramme d'Emberger.

3.1.3.4.5.1. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953)

Selon **Bagnouls et Gaussen (1953)**, un mois est dit sec si le total des précipitations en mm est inférieur ou égal au double de la température enregistrée en degrés Celsius °C. ($P \leq 2T$)

Le diagramme consiste à reporter en ordonnées les précipitations en mm et les températures en °C. L'échelle des précipitations doit être le double de celle des températures. En abscisse on reporte les mois de l'année. On obtient en fait deux diagrammes superposés.

Les périodes d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique (Ramade, 2003).

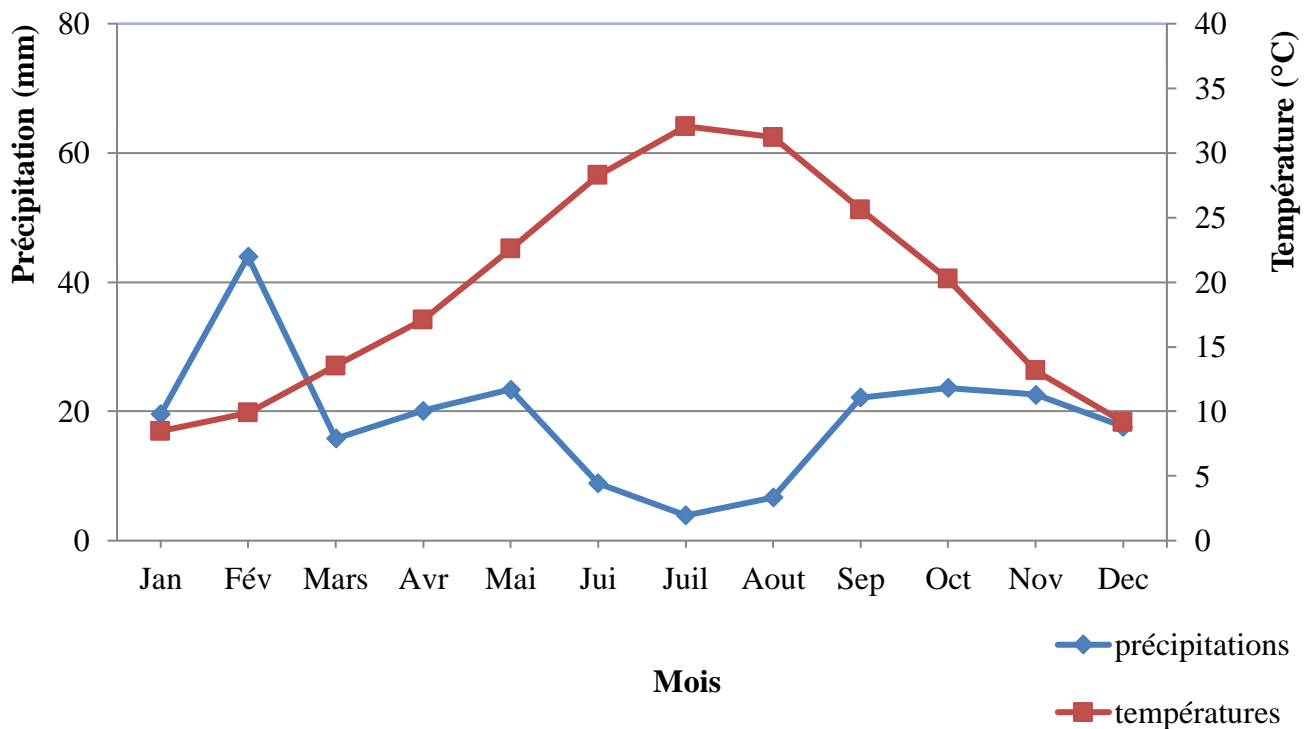


Fig. 12: Diagramme ombrothermique de la région de M'sila pour la période allant de 1990 à 2019.

Le diagramme montre une période sèche qui s'étale sur 10 mois de mars à décembre. La période humide s'étale sur deux mois environ ; de janvier jusqu'à la fin février.

3.1.3.4.5.2. Le Climagramme d'Emberger

Le Climagramme d'Emberger permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une station donnée.

Le quotient d'Emberger est spécifique au climat méditerranéen, il est le plus fréquemment utilisé en Afrique du Nord (Benabadji et Bouazza, 2000).

Le climagramme permet de déterminer le type de climat auquel appartient la station d'étude durant les années 1990-2019 par l'utilisation du quotient pluviométrique d'Emberger.

Le quotient **Q2** a été formulé de la façon suivante : **$Q2 = 2000P/M2 - m2$**

Avec :

P : Précipitations moyennes annuelles en (mm).

M : moyenne des maxima des températures du mois le plus chaud en °C.

m : moyenne des minima des températures du mois le plus froid en °C.

M-m : Amplitude thermique extrême moyenne.

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

$$Q2 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Q2 : quotient pluviothermique d'Emberger.

P : pluviométrie annuelle (mm).

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

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

❖ Le quotient pluviothermique de la station de M'sila est :

P: 228,47 mm

M : 38,56 °C

m : 3,47 °C

$$Q2 = (3,43 \times 228,47) \div (38,56 - 3,47)$$

$$Q2 = 783,65 \div 35,09$$

$$Q2 = 22,33$$

Localisation de la région Ain El Khadra dans le Climagramme d'EMBERGER pour la période allant de 1990 à 2019 est portée sur la figure suivante.

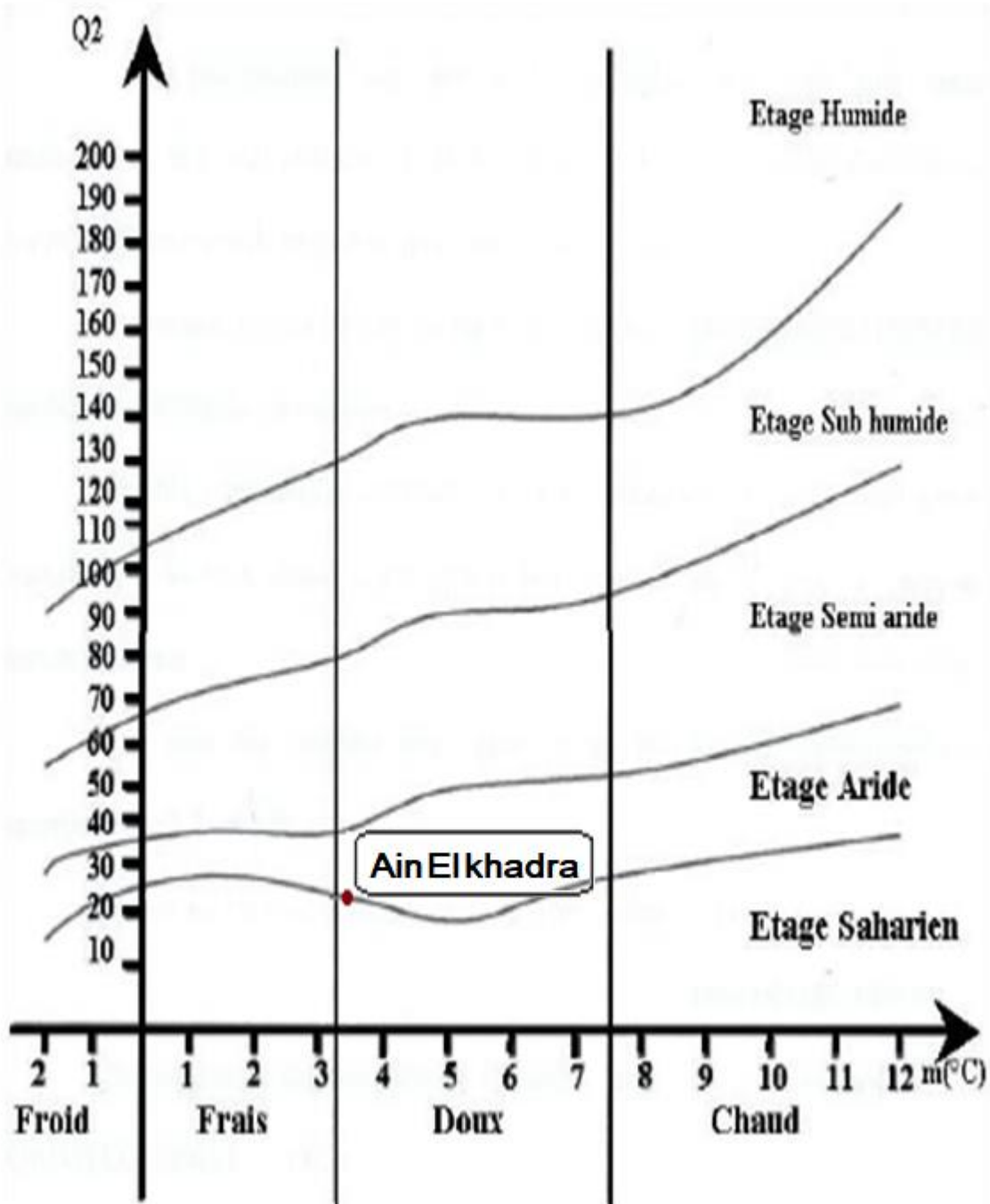


Fig 13: Localisation de la région Ain El Khadra dans le Climagramme d'EMBERGER pour la période allant de 1990 à 2019.

La région d'étude de Ain El khadra se positionne dans l'étage bioclimatique aride à hiver doux.

3.2. Méthodologie de travail

La méthodologie de travail adoptée se divise en deux parties : sur le terrain et au laboratoire.

3.2.1. Sur le terrain

Le travail sur le terrain a été réalisé durant l'automne en mois novembre 2021. Il consiste à récolter des olives dans le verger d'étude. En effet, 200 olives sont récoltées sur 5 oliviers pris au hasard. Sur chaque olivier, 40 olives sont prélevées à raison de 10 olives par direction cardinale (10 à l'Est, 10 à l'Ouest, 10 au Nord et 10 au Sud).

Les olives récoltées sont mises dans des sacs en papier Kraft portant des étiquettes sur lesquelles sont inscrit le numéro de l'arbre et la direction du prélèvement. Ensuite les échantillons sont transportés au laboratoire.

3.2.2. Au laboratoire

Le travail au laboratoire porte sur l'examen des olives collectées et à l'étude de plusieurs paramètres. Ces paramètres sont : l'infestation totale de verger, l'infestation en fonction du diamètre du fruit, l'infestation en fonction des directions cardinales, l'estimation des pertes en pulpes et finalement la mise en évidence de la flore fongique.

3.2.2.1. Taux d'infestation

Le taux d'infestation représente le pourcentage des olives infestées par rapport au nombre total des olives récoltées. Toutes les olives collectées sont observées sous loupe binoculaire pour connaître leurs états (saines ou infestées). Une olive est considérée infestée si elle présente une piqûre de ponte ou un trou de sortie.

3.2.2.2. Infestation en fonction du diamètre de fruit

Le diamètre de toutes les olives récoltées est mesuré à l'aide d'un pied à coulisse électronique. Les olives sont réparties en deux lots selon qu'elles sont saines ou infestées. Les

olives infestées par la mouche sont réparties en classe de diamètre et le nombre de chaque classe à été calculé.

3. 2.2.3. Infestation en fonction des directions cardinales

Le taux d'infestation en fonction des directions est donné par le rapport des olives infestées dans chaque direction (sur les 5 arbres) au total des olives collectées.

3.2.2.4. Estimation les pertes en pulpes :

La perte en pulpe est estimée par comparaison de poids de 2 lots d'olives ; 34 olives infestées avec trous de sortie et 34 olives saines. Les deux sont récoltées sur arbres, il est très important que les diamètres des olives choisis soient semblables. Les diamètres des olives utilisées pour l'essai sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau n°5 : Diamètre des olives saines et infestées prises en considération.

Diamètre de 34 olives saines	Diamètre de 34 olives infestées
2 olives : 13 mm-14mm	2 olives : 13 mm-14mm
12 olives : 14mm-15mm	12 olives : 14mm-15mm
14olives : 15mm-16mm	14 olives : 15mm-16mm
6 olives : 16mm-17mm	6 olives : 16mm-17mm

La perte en pulpe correspond à la différence de poids entre les olives saines et les olives infestées :

$$P = P1 - P2$$

P : Perte

P1 : Poids des olives saines

P2 : Poids des olives infestées

3.2.2.5. Mise en évidence de la flore fongique

Les olives récoltées sur arbres et qui possèdent des trous de sortie de la mouche sontensemencées sur un milieu de culture favorable pour la croissance des champignons afin de mettre en évidence la flore fongique qui s'y trouve à l'intérieur des olive.

3.2.2.5.1. Protocole de la préparation du milieu de culture PDA

❖ Constituants :

- 200 g de pomme de terre
- 1 litre d'eau distillée
- 20 g de dextrose
- 20 g d'agar en poudre

❖ Mode opératoire :

La préparation du milieu se fait comme suit :

- Lavage et coupe la pomme de terre en petits morceaux.
- Cuisson des petits morceaux de pomme de terre dans l'eau pendant 20 min jusqu'à ce qu'elles soient tendres.
- Broyage des morceaux de pomme de terre dans l'eau de cuisson.
- Filtration du mélange avec une passoire dans un béccher en verre
- Ajustement avec l'eau distillé du niveau du mélange obtenu jusqu'à 1 litre.
- Mettre le béccher sur une plaque chauffante et ajout du dextrose et de l'agar progressivement.
- Remuement du mélange à l'aide d'un agitateur jusqu'à délayage de l'agar et la couleur du mélange devient claire.
- Remplissage du mélange dans des flacons puis stérilisation dans l'autoclave.

3.2.2.5.2. Ensemencement des olives infestées sur milieu de culture

L'ensemencement des olives infestées sur milieu de culture préparé comporte les étapes suivantes :

- Coulage du milieu de culture PDA dans les boites de Pétri sous la hotte et près d'un bec benzène. Le milieu contenu dans les flacons est préalablement fondu dans un bain marie
- Désinfection des olives infectées par trempage des olives dans de l'eau javellisée diluée à 3%, 2 fois pendant 30 secondes.
- Rinçage des olives par trempage dans de l'eau distillée stérile pendant 30 secondes. L'opération est répétée 3 fois pour se débarrasser complètement de l'eau javellisée.
- Séchage des olives entre deux papiers filtre stérile, sous l'hotte
- Ensemencement des olives, coupées en deux avec une lame stérile, par leur introduction dans les boites de Pétri grâce à une pince stérile (sous l'hotte et près de bec benzène).
- Incubation des boites de Pétri dans l'étuve pour une période de 1 semaine à température de 23°C.
- Repiquage des colonies obtenues sur d'autres boite de Pétri pour obtenir des colonies pures.

3.2.2.5.3. Détermination des champignons

La détermination est basée sur l'observation caractères macroscopiques des colonies (aspects, taille, couleur) à l'œil nue et des caractères microscopiques (formes du mycélium et des fructifications) au microscope en se servant des clés de détermination.

Pour l'observation microscopique ; un petit fragment est pris au sein de la colonie puis pressé entre lame et lamelle afin de faciliter l'observation.

Chapitre 4

Résultats et discussion

Chapitre 4 : Résultats et discussion

Dans ce chapitre sont exposés les résultats obtenus et leurs discussions. Les différents paramètres étudiés sont le taux d'infestation, l'infestation en fonction des directions cardinales, l'infestation en fonction du diamètre de fruit, l'estimation des pertes en pulpes et finalement la mise en évidence de la flore fongique.

4.1. Taux d'infestation du verger

Les olives récoltées dans l'oliveraie de la région Ain Elkhadra durant la saison automnale (novembre 2021) sont examinées et séparées en deux lots (sain et attaqué). Les olives portant une piqûre de ponte ou un trou de sortie sont considérées comme infestées. Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau n°06 : Nombre d'olives saines et attaquées dans l'échantillon.

Etat des olives	Olives saines	Olives attaquées
Nombre	19	181

Ce tableau montre que parmi les 200 olives récoltées du verger, 181 fruits sont infestés. Le rapport de ce nombre au total des olives récoltées donne un taux de 90,5% qui est représenté dans la figure 14.

Ce taux d'infestation total du verger d'étude est très élevé car il dépasse le seuil tolérable de nuisibilité. En effet, les taux d'infestation ne doit pas dépasser 10% pour les olives à huile et 2 % pour les olives de table (AFIDOL, 2018). Les résultats obtenus dans l'oliveraie de Ain Elkhadra sont proches de ceux de **Aliliche et Chikhi (2019)**, qui rapportent un taux d'infestation de 83.5% dans l'oliveraie d'Ouanougha. Cependant, ils diffèrent des résultats obtenus par **Allouani et Amari (2018)** dans l'oliveraie de Dehahna et par **Djeddi et Mohamed (2015)** dans l'oliveraie Nouara qui rapportent respectivement des taux d'infestation de 26,5% et 25%.

D'après **Belhoucine (2003)**, le taux d'infestation augmente si les conditions de développement de la mouche sont favorable (humidité relative importante et température

moyenne) par contre, le taux d'infestation diminue si l'humidité relative est faible et la température élevée.

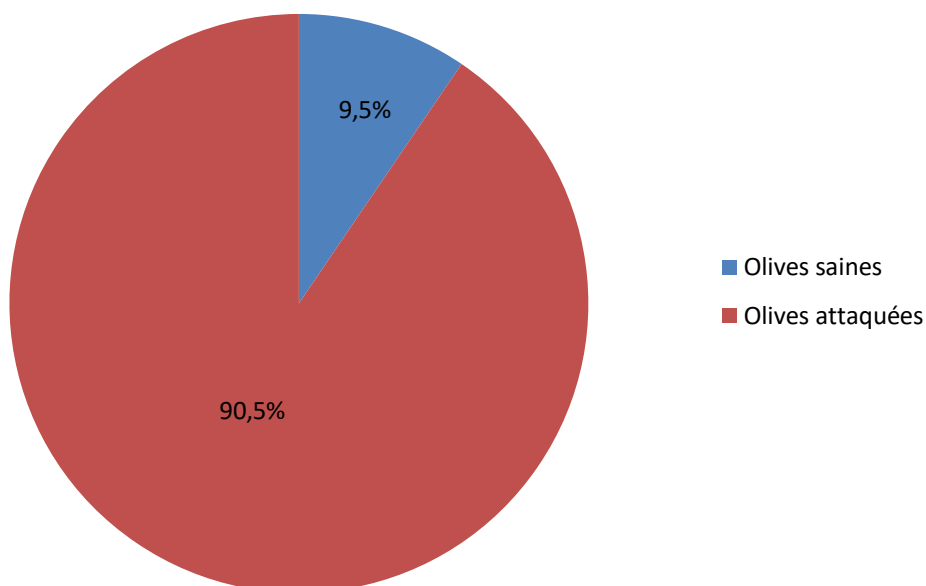


Fig. 14 : Taux d'infestation du verger de Ain Elkhadra par la mouche de l'olive.

Cet auteur mentionne aussi que l'activité reproductrice des femelles est totalement arrêtée quand la température est au dessous de 12 °C et au dessus de 30 °C. Donc, la température est considérée comme l'un des facteurs écologiques primordiaux qui joue un rôle de facteur limitant pour les populations de *Bactrocera oleae*.

La fécondité des mouches diminue et de jeunes larves meurent si les températures dépassent 30 à 35°C et Si les températures atteignent 40 °C, des mouches même adultes meurent. Pour cela les canicules en été réduisent donc fortement le risque de dégâts (AFIDOL, 2016)

4.2. Taux d'infestation par direction

Dans l'échantillon de 200 olives récoltées, 181 fruits sont infestés par la mouche. Les fruits infestés sont repartis en fonction des directions cardinales de l'arbre. Les résultats correspondant à chaque direction sont portés dans le tableau 7 et illustrés dans la figure 15.

Tableau n°07 : Nombre et taux d'olives attaquées en fonction des directions cardinales.

Direction	Est	Ouest	Nord	Sud	Total
Nombre d'olives attaquées	41	47	50	43	181
Taux d'infestation	22,65 %	25,95 %	27,62 %	23,75 %	100 %

IL ressort du tableau 7 que le coté des arbres orienté vers le Nord contient 27,62 % d'attaques produites par les femelle de la mouche de l'olive. La direction Ouest abrite un taux d'attaques de 25,95 %. Les côté Sud et Est ont des taux proches qui sont respectivement de 23,75% et 22,65%. Le test de l'analyse de la variance ne révèle pas une différence significative de la répartition de l'infestation en fonction de la direction cardinale de l'arbre. ($0,05 < P, P=0,06$). Donc en ce moment de l'année (novembre), la mouche attaque les olives indépendamment de la direction cardinale sur laquelle elles se trouvent.

Taux d'infestation

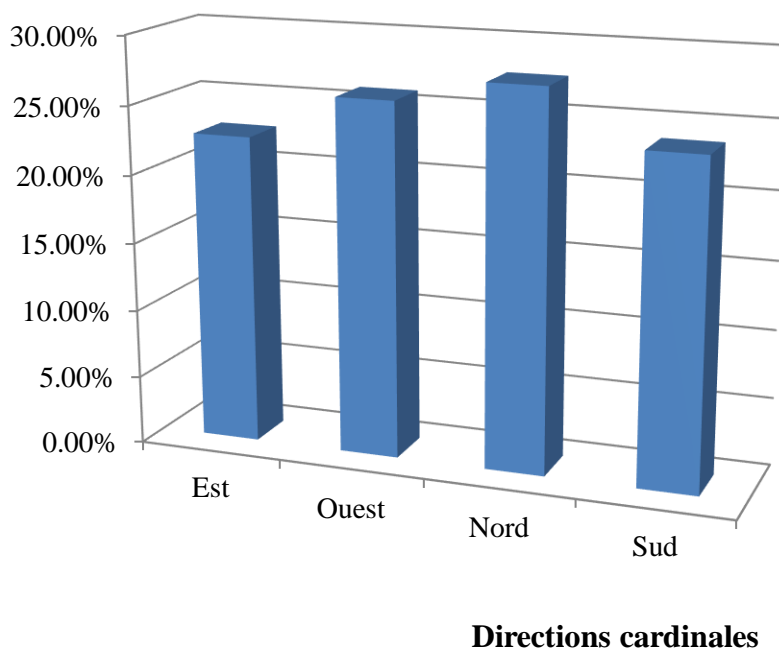


Fig. 15 : Taux d'infestation en fonction des directions cardinales.

Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par **Allouani et Amari (2018)**, Ces derniers notent que Le côté Est de l'arbre est le plus attaqué par la mouche avec un taux de 33.02 %. Ensuite, vient la direction Nord avec 25.47 % d'attaques. Les directions Ouest et Sud sont les moins attaquées avec respectivement 21.70 % et 19.81 %. Par ailleurs, **Djeddi et Mohamed (2015)**, mentionnent que les directions les moins attaquées sont le Nord et l'Est avec respectivement 14 % et 12 %, le coté Ouest des arbres est le plus attaqué par la mouche avec un taux de 50 %. En suite la direction Sud avec 24 % d'attaques.

Par contre **Graichi (2020)**, mentionne que les directions les plus attaquées sont le Sud et l'Est qui enregistrent des taux respectifs de 23.3 et 19.83 % pour la région d'Azazga, et de 16.1 et 10.95 % pour la région des Ouadhias.

L'ensoleillement semble avoir une incidence directe sur la distribution des pontes donc des larves de *Bactrocera oleae*.

4.3. Taux d'infestation en fonction du diamètre des fruits

Les olives attaquées qui constituent le taux d'infestation total du verger présentent des diamètres variables allant de 11 à 17 mm. La répartition de l'infestation en fonction des classes de diamètres des fruits est fournie dans le tableau suivant :

Tableau n°08: Répartition de l'infestation en fonction des classes des diamètres des fruits.

Classe de diamètres	11-12mm	12-13mm	13-14mm	14-15mm	15-16mm	16-17mm	17-18mm
Nombre de fruits attaqués	2	8	14	61	70	23	3

Le nombre de fruits infestés pour chaque classe de diamètre est illustré dans sur figure 16 :

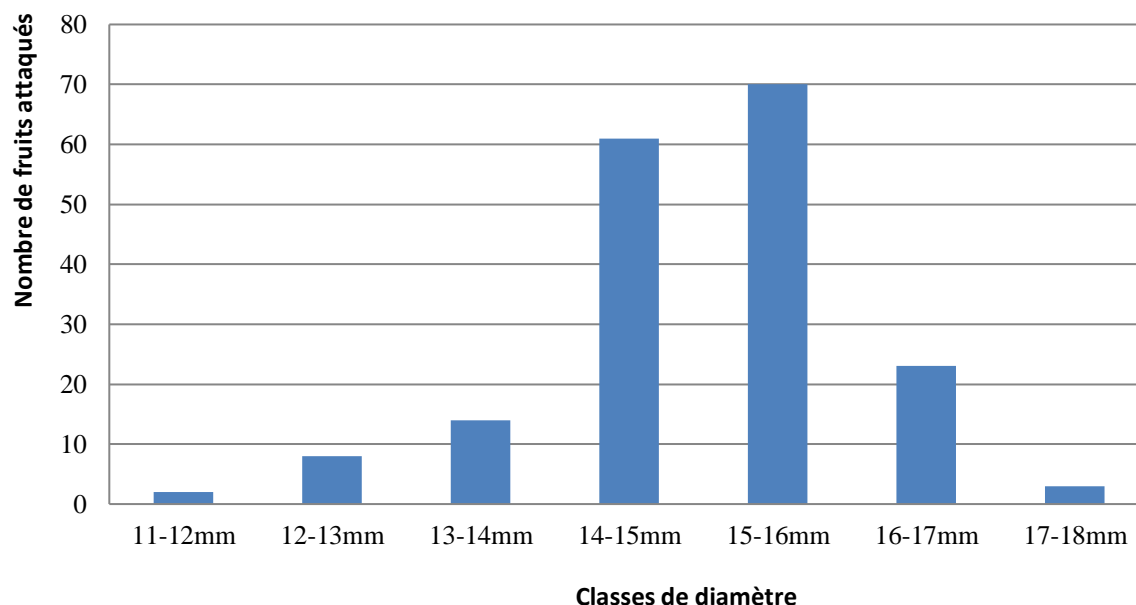


Fig. 16 : Nombre fruits attaqués en fonction des classes de diamètres.

D'après la représentation de figure16, les fruits les plus attaqués par la mouche ont un diamètre de 15-16 mm avec un taux de 38,67 %. Ensuite vient les fruits dont les diamètres

est compris entre 14-15 mm avec un taux de 33,70%. Ils sont suivis par les fruits qui appartiennent à la classe de diamètre de 16-17 mm avec un taux de 12,71%, puis par ceux de 13-14 mm et 12-13 mm qui ont des taux d'infestation proches respectivement de 7,73 % et de 7,42 %. En fin les classes de 17-18 mm et de 11-12 mm, sont les moins attaquées avec des taux de 1,66 % et de 1,10 % respectivement. De ces résultats, il est à constater que la mouche préfère les fruits de moyen diamètre à légèrement gros. Les fruits les plus petits et les plus gros sont peu convoités. Cette préférence varie en fonction du temps. Ces résultats confirment ceux de **Allouani et Amari (2018)**, qui notent que les fruits préférés par la mouche sont relativement de moyen calibre et qui sont dans leurs cas les fruits aux diamètre compris entre 13-14 mm avec un taux de 25,47 %. Ces auteurs mentionnent aussi que les fruits de petits calibres de 10 à 11 mm (11,32%) et ceux de gros calibre de 16-17 mm (7,54%) sont peu attaqués par la mouche.

De même, **Djeddi et Mohamed (2015)**, notent que 44% des fruits attaqués ont un diamètre de 13 à 14 mm qui est un diamètre moyen.

Abdelaziz et Toubdji (2016), montrent que le taux d'émergence des adultes de *Bactrocera oleae* augmente avec l'augmentation de la taille des fruits récoltés en période automnale durant le mois de novembre. Elles ont noté que le taux le plus élevé de piqûres est noté dans la classe de diamètre de [1,01 - 1,6] cm avec 18,81 %. Suivi par les fruits dont le diamètre est de [0,71 - 1] cm avec un taux de 9,54 %. Par contre un faible pourcentage de fruits piqués ayant un diamètre compris entre [0,4 - 0,7] cm qui est estimée par (1,59 %).

Dans les vergers irrigués, la population de mouche et les dégâts observés sont plus élevés où les olives sont plus grosses. Ceci explique l'attractivité de ces vergers pour la mouche. Les variétés à gros fruit sont les plus attaquées (**BSV, 2016**).

4.4. Estimation des pertes en pulpes

La perte en pulpe qui causée par les larves de la mouche est calculée à base de différence entre le poids des olives saines récoltées sur arbres (P1) et le poids d'olives infestées avec un trou de sortie récoltées aussi sur arbres (P2).

Les pertes en pulpes ont été estimées à partir du poids de 34 d'olives saines et le poids de 34 olives infestées. Les résultats sont mentionnés dans le tableau suivant :

Tableau n°09 : Poids des olives saines et infestées

Etats des olives	Olives saines	Olives infestés
Nbr des olives	34	34
Poids des olives (g)	99,80	96,39

La perte en pulpe est : $P=P1-P2$. / $P = 99,80 - 96,39$ donc ; $P = 3,41$.

La différence entre les poids des olives saines et infestées montre une perte de 3,41g pour 34 olives ce qui représente 3,42 % du poids total du fruit. Cette perte du poids correspond à la quantité de la pulpe consommée par les larves de *Bactrocera oleae*. Ces résultats sont se rapprochent de ceux de **Djeddi et Mohamed (2015)**, qui notent des pertes en pulpe de l'ordre de 2,65 % dans le verger de Nouara (M'sila). De même, **Ouguas (2021)**, rapporte que les pour les olives non chutées, l'attaque de la mouche entraîne la perte en poids des olives qui peut atteindre 5%. Par ailleurs, **Allouani et Amari (2018)**, notent des pertes plus en pulpe plus conséquente de l'ordre de 11.31% dans le verger de Dehahna (M'sila).

La perte de poids est une perte économique et dégât direct occasionnée par la mouche de l'olive, les pertes de pulpes ont été étudiées en Espagne et en Grèce. Elles ont été estimées entre 5 et 10% (**Civantos, 1999**).

Les niveaux d'infestations des drupes par les galeries creusées par les larves sur les fruits qui sont destinées aux moulins à huile influence fortement sur le rendement et la qualité de l'huile (**Iannotta et al., 2012**)

Les huiles voient leurs qualités chimiques et organoleptiques dégradées, ce qui rend l'obtention d'huile vierge extra plus difficile : défaut de moisi, augmentations du taux d'acidité et du K232, liées à l'oxydation de la pulpe. En production d'olives à huile, le plafond de tolérance de dégâts se situe en général à 10 % d'olives présentant des trous de sortie à la récolte (**Margier, 2012**).

4.5. Mise en évidence de la flore fongique

L'ensemencement des olives infestées par la mouche sur un milieu de culture à permis de mettre en évidence deux espèces fongique ; *Fusarium solani* et *Alternaria alternata* (figure 17,18, 19 et 20).



Fig. 17 : colonie de *Fusarium solani*.



Fig. 18 : Conidies de *Fusarium solani*



Fig. 19 : Colonie d'*Alternaria alternata*



Fig. 20 : Conidies d'*Alternaria alternata*

En effet, **Rojnić et al., (2014)** notent que larves qui se nourrissent des tissus du mésocarpe, creusent des galeries à l'intérieur des fruits, et permettent des infestations par des bactéries et des champignons. Les champignons notés dans l'oliveraie de Ain ElKhadra peuvent compromettre la qualité de l'huile. Si les conditions température et d'humidité sont réunies lors de l'entreposage dans les huileries se développent sur les fruits et sont capables de produire des mycotoxines. Les mycotoxines sont des métabolites secondaires ubiquitaires contaminant les denrées alimentaires destinées à la consommation humaine et animale. Elles sont produites par des moisissures potentiellement toxigènes appartenant, essentiellement, aux genres *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Claviceps* et *Alternaria spp*, (**Laganà, 2017; Šarkanj et al., 2018**) infectant une large variété de denrées alimentaires avant, après la récolte et au cours du stockage. Récemment, de nouvelles mycotoxines groupées sous le nom de mycotoxines émergentes, notamment les mycotoxines de *Fusarium* et d'*Alternaria* en raison de leur fréquente présence dans plusieurs denrées alimentaires (**Fraeyman et al., 2017; Gruber-Dorninger et al., 2016; Houissa, 2020**).

Le *Fusarium* est un champignon filamenteux associé à de nombreuses phytopathologies et est aussi responsable de la production de mycotoxines pouvant contaminer l'alimentation humaine et animale. Il est aussi un risque pour la santé publique par leur accumulation dans les denrées alimentaires. Les *Fusarium* sont capables de produire des composés volatils qui attirent les oiseaux ou les insectes, qui vont ensuite disséminer les spores et attaquer physiquement la plante, facilitant sa colonisation. Elle engendre des pertes économiques très importantes (**Heit, 2015**).

Les mycotoxines produites par *Fusarium solani* sont : acide fusarique et naftoquinone. (**Tabuc, 2007**).

Les espèces du genre *Alternaria* sont répandues à grande échelle, ils se développent sur les parties mortes des plantes et considérées comme un véritable organisme nuisible spécifique de l'hôte. Les dégâts causés par les principaux agents de l'alternariose se traduisent par des brûlures au niveau des feuilles, des tiges, des collets et des fruits. Cette maladie engendre la diminution du pouvoir germinatif des semences, la détérioration des produits avant la récolte ou encore la perte des produits récoltés pendant le stockage et représente donc un risque pour la sécurité alimentaire. Les *Alternaria* sont des champignons fréquents dans notre environnement. Ils appartiennent aux moisissures atmosphériques avec des modes de vie saprophytes et phytopathogènes qui peuvent affecter les cultures sur champ ou les produits

végétaux pendant la récolte et post-récolte (**Logrieco et al., 2009**). Ce sont des champignons mésophiles, leurs activités prédominantes disparaissent lorsque la température s'élève (**Botton et al., 1990**). La recherche sur le genre *Alternaria* s'est imposée au niveau international dans ces deux dernières décennies, comme il est apparu qu'ils sont étroitement liés à la contamination des aliments par les mycotoxines, aux allergies et à l'asthme. Le stockage des graines contaminées peut favoriser l'accumulation de toxines surtout étudiées pour l'espèce *A. alternata*. Les spores fongiques produisent aussi des protéines allergènes qui peuvent causer des maladies immunotoxiques (**Bessadat, 2014**).

Les olives sont souvent affectées par *A. alternata*, en particulier si les fruits restent longtemps dans le sol après la maturation. Les dommages physiques superficiels de l'olive dus à des conditions défavorables, telles que les basses température et insectes, sont des conditions préalables majeures à la pénétration des champignons dans la pulpe du fruit et à la prolifération mycélienne qui en résulte (**Logrieco et al., 2009**).

Les mycotoxines d'*Alternaria alternata* sont : (alternariol, alternariol méthyl éther...) (**Houissa, 2020**).

D'autres champignons ont été isolés à partir des olives infestées par la mouche, c'est le cas d' *Alternaria sp* et *Phoma sp*. (**Djeddi et Mohamed, 2014**) et de d'*Aspergillus sp*. (**Allouani et Amari, 2018**). **Abdelaziz et Toubdji (2016)**, ont rapporté qu'aucune espèce fongique n'a été détectée sur les olives saines, par contre les olives avec des trous de sortie des mouches étaient contaminées par l'*Alternaria solani* et *Alternaria alternata*.

Conclusion et perspectives

Conclusion générale

Cette étude sur l'évaluation des attaques de la mouche de l'olivier *Bactrocera oleae* dans la wilaya de M'sila a été menée dans une oliveraie dans la région de Ain Elkhadra durant l'automne 2021.

Plusieurs éléments relatifs à l'infestation par ce ravageur ont été étudiés. Ces éléments sont le taux d'infestation, l'infestation en fonction des directions cardinales, l'infestation en fonction du diamètre du fruit, l'estimation des pertes en pulpes et finalement la mise en évidence de la flore fongique.

Le taux d'infestation du verger d'étude durant le mois de novembre est très élevé, il est de 90,5%.

L'infestation en fonction des directions cardinales montre que le coté Nord des arbres avec 27.62% d'attaques est le plus infesté. Par contre l'Est est le moins attaqué (22.65%), bien que l'analyse de la variance ne montre pas des différences significatives.

Concernant l'infestation en fonction du diamètre de fruit, l'étude révèle que les fruits qui ont la classe de diamètre de 15-16mm sont les plus attaqués avec un de pourcentage 38.67%.

La perte en pulpe consommée par les larves de la mouche est peu importante et elle estimée à 3.42%.

L'ensemencement des olives infestées par la mouche sur un milieu de culture a mis en évidence deux populations fongiques constituées par d'*Alternaria alternata* et *Fusarium solani*.

Perspectives

D'après les résultats obtenus, l'oliveraie étudiée souffre d'une infestation très élevée par *Bactrocera oleae* ce qui affecte la qualité et la quantité de la production.

La mouche de l'olive est considérée comme l'insecte le plus important de l'olivier à cause des dégâts dommageable et les pertes causées; pour cela, des méthodes de lutte s'imposent.

Conclusion et perspectives

La récolte optimale est le facteur déterminant de la qualité de l'huile d'olive donc, la pratique de la récolte précoce dans les années de forte infestation minimise les dégâts causés par la mouche de l'olive.

Il est intéressant de mener des recherches sur les substances attractives pour la mouche et les introduire dans les piègeages massifs et comparer leur efficacité au phosphate diammonique qui est cher sur le marché et souvent non disponible.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- 1- **Abdelaziz R. et Toubdji N., 2016** – Contribution à l'étude de l'impact de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae*, sur la production des olives et sur la qualité organoleptique de l'huile dans les régions oléicoles de la wilaya de Bouira. Mémoire de Master, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 83 p.
- 2- **Abdelguerfi A., Laouar M., 2011**– Pour une augmentation des ressources fourragères et pastorales cas de la Wilaya de M'sila. Ecole Nationale Supérieure Agronomique & Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie, Alger, 26p.
- 3- **AFIDOL., 2013** – Protection raisonnée et biologique en oléiculture. Ed. Association française interprofessionnelle de l'olive, Henri pontier, 36p.
- 4- **AFIDOL, 2015** – Protection raisonnée et biologique des oliveries. Ed. Les guides de l'Afidol. Association Française interprofessionnelle de l'Olive, Aix-en- Provence, 35p.
- 5- **AFIDOL, 2016** –Protection raisonnée et biologique des oliviers, Association Française Interprofessionnelle de l'Olive. Ed, Maison des Agriculteurs - 22 avenue Henri Pontier, 35 p.
- 6- **AFIDOL, 2017** – Protection raisonnée et biologique des oliveries. Ed. Les guides de l'Afidol. Association Française interprofessionnelle de l'Olive, Aix-en- Provence, 43p.
- 7- **Alaoui, 2005** – Référentiel pour la Conduite Technique de l'olivier (*Olea europea*). Institut agronomique et vétérinaire Hassan, pp : 71 – 78.
- 8- **Aliliche K., et Chikhi N., 2019** – Appréciation de l'infestation de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* Gmelin, 1788 (Diptera, Tephritidae) dans un verger oléicole dans la région d'Ouanougha, wilaya de M'sila.Mémoire de Master,Université de M'sila, 52p.
- 9- **Allouani L. et Amari H., 2018**- Appréciation de l'infestation d'un verger oléicole par la mouche des olives *Bactrocera oleae* (Diptera –Tephritidae) a M'sila : cas de la région de Dehahna. Mémoire de Master, Université de M'sila, 70 p
- 10- **Angle S. 2012** – L'olivier et les territoires méditerranéens. L'histoire de l'olivier, 13 p.
- 11- **Bagnouls F. et Gaussen H., 1953** - Saison sèche et indice xérothermique . Bul.Soc .Hist. Nat. Toulouse, pp : 193-239.
- 12- **Baldy C., 1990** –le climat de l'olivier (*Olea europaea L.*), *Ecologia mediterranea*. Faculté des sciences et techniques de saint Jérôme, Marseille, pp : 113- 121.

- 13- **Belhoucine S., 2003**- Etude de l'éventualité d'un contrôle biologique contre la mouche d'olive *Bactrocera oleae* (Diptera- Tephritidae) dans cinq stations de la wilaya de Tlemcen. Université Aboubekr Belkaid.Tlemcen, 111P.
- 14- **Benabadji N. et Bouazza M., 2000** – Quelques Modifications Climatiques Intervenues dans le Sud-Ouest de l'Oranie (Algérie Occidentale), Université Abou-Bekr Belkaid, Faculté des Sciences de la Nature, département de biologie, Imama, Tlemcen, Les Cerisiers Tlemcen Algérie, pp : 117-125.
- 15- **Benderradji L., Djebri F-Z., Rebbas K., Ghadbane M., Bounar R. et Benniou R., 2016** – Oléiculture dans la région d'El-Hodna (M'sila, Algérie): état des lieux et régénération in vitro de l'olivier, Revue semestrielle – Université Ferhat Abbas Sétif 1, pp : 259 – 264.
- 16- **Bersi M., 2019** – Climatologie .Ed. Institut d'Architecture et des Sciences de la Terre, Université Ferhat Abbas, Sétif, 35p.
- 17- **Bessadat N., 2014** – Isolement, identification et caractérisation des *Alternaria sp.* responsable de la détérioration des plantes maraîchères par des systèmes enzymatiques et moléculaires. Thèse de doctorat en microbiologie. Université Es - senia, Oran, 199p.
- 18- **Bonnemort, C. Agogue C., 2008** –Fiche technique : Olive pour huile, Filière arboriculture. Production développée en languedoc- Roussillon, 07 p.
- 19- **BSV, 2016** – Bulletin de Santé du Végétal, Arboriculture Languedoc Roussillon n°17, 7 p.
- 20- **BSV, 2021** – Bulletin de Santé du Végétal – arc méditerranéen Oléiculture n°9, 08 p.
- 21- **Civantos M., 1999** – Contrôle des parasites et des maladies de l'olivier – Conseil Oléicole International, Madrid, 207 p.
- 22- **COI, 2007** – Techniques de production en oléiculture. CONSEIL OLÉICOLE INTERNATIONAL, Príncipe de Vergara, 154 - 28002 Madrid, España, 346 p.
- 23- **D'Aygalliers P., 1899** – l'olivier et l'huile d'olive – Histoire naturelle de l'olivier, culture de l'olivier, préparation, falsifications et usage des produits. Ed. lightning source UK Ltd. Milton keynes UK, 368 p.
- 24- **Djeddi A. et Mohamed M., 2015**- Etude de l'influence de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* sur la production oléicole dans la région de M'sila : cas du verger de Nouara. Mémoire de Master en agronomie. Université de M'sila, 61p
- 25- **El Bouzidi S., Ouahidi A., 2016** – Approche historique de l'oléiculture dans le Maroc antique : l'apport des textes agronomiques et de l'archéologie, Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n°118, pp : 29-44.

- 26- **EL khatri S., 2003** – Manuel du cours de climatologie. ED. Centre National de Recherches Météorologiques, 25 p.
- 27- **El Messoussi S., M. Chemssedine M., Afif M., Lahrouni A., 2010**, Vers une modélisation de la dynamique de la population de la mouche *Bactrocera oleae*, Ed. Actes de la CIFE VI, Travaux de l'Institut Scientifique, *Série Zoologie*, N° 47, pp : 77-80.
- 28- **Fraeyman S., Croubels, S., Devreese M. and Antonissen G., 2017** – Emerging *Fusarium* and *Alternaria* mycotoxins: Occurrence, toxicity and toxicokinetics. *Toxins*, 9, 228, 30p.
- 29- **FREDON corse, 2008** – Surveillance du territoire Mouche de l'olive. Fédération Régionale de Défense Contre les Organismes Nuisibles, 15 p.
- 30- **Godard A., Tabeaud M., 2009** – Les climats (Mécanismes, variabilités, répartition). ED. Armand Colin, Paris, 4eme édition, 217p.
- 31- **Graichi C., 2020** – Etude de l'infestation de *Bactrocera oleae* (Diptera:Tephritidae) Dans deux oliveraies de la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire de Master, Université Mouloud Mammeri, Tizi-ouzou , 67p.
- 32- **Gruber-Dorninger C., Novak B., Nagl V. and Berthiller F., 2016** – Emerging mycotoxins: Beyond traditionally determined food contaminants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65, pp : 7052–7070.
- 33- **Hadjloune H., Kihal O., Kaci A., Belhouadjeb F. A., 2021** – Quel avenir pour la filière huile d'olive fraîchement introduite dans une zone steppique? Cas de la région de M'Sila. École Nationale Supérieure Agronomique (ENSA), Alger, Centre de Recherche en Agropastoralisme (CRAPAST), Djelfa, Algérie, *New Medit* n°2, 16 p.
- 34- **Heit S., 2015** – Identification de *Fusarium* et détection des mycotoxines associées par MALDI-TOF. le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie. Université de lorraine, Nancy, 117p.
- 35- **Haniotakis, G. E. 1974** – Sexual attraction in the olive fruit fly, *Dacus oleae* (Gmelin). *Environmental. Entomology*. 3, pp: 82-86.
- 36- **Hepdurgun B., Turanli T., and, Zumreoglu A., 2009** – Parasitism rate and sex ratio of *Psytalia* (*Opius*) *concolor* (Hymenoptera: Braconidae) reared on irradiated *Ceratitis capitata* larvae (Diptera: Tephritidae), *Biocontrol Science and Technology*. Plant Protection Research Institute, Genc,lik caddesi n° 6, 35040 Bornova, Izmir, Turkey, pp : 157 — 165.

- 37- **Houissa H., 2020** – Les Mycotoxines du mil : occurrence et flore fongique. Mycologie. Thèse de doctorat, Université Montpellier; Université de Tunis El-Manar. Faculté des Sciences de Tunis (Tunisie), 210 p.
- 38- **L.N.P.V., 2017** – Note technique n°04 sur la mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*), Institut National de la Protection des Végétaux, station régionale de Constantine, 5 p.
- 39- **Iannotta N., Belfiore T., Noce M.E., Scalercio S. and Vizzarri V., 2012** – *Bactrocera oleae* (Rossi, 1790) Control by Using Imidacloprid in an Olive Area of Southern Italy. Eds.: E.M. Sampaio and A.C. Pinheiro, Italy, pp : 301 – 308.
- 40- **Infolea, 2020** – la mouche de l'olive – Bulletin publié dans le cadre des actions initiées par l'AFIDOL et financées par l'Union Européenne au titre des organisations d'opérateurs agréées, 4 p.
- 41- **INRA, 2016** –La culture de l'olivier, guide pratique pour le conseil agricole. Institut National de la Recherche Agronomique, 35 p.
- 42- **ITAF, 2006** –Catalogue des variétés algériennes de l'olivier, L'olivier en Algérie. Institut Technique de l'Arboriculture Fruitières et de la vigne, 99 p.
- 43- **ITAF, SD** – La culture de l'olivier. Institut Technique de l'Arboriculture Fruitière et de la Vigne Tessala El Merdja - Birtouta– Alger, 37 p.
- 44- **Ladgham chicouche A. et Zerguine D., 2001** – Fiche descriptive sur les zones humides Chott El Hodna, M'sila, pp : 13 – 22.
- 45- **Laganà A., 2017** – Introduction to the toxins special issue on LC-MS/MS methods for mycotoxin analysis. *Toxins*, 9, 325, pp : 1- 3.
- 46- **Lamani O., Ilbert H., 2016** – Spécificités de l'oléiculture en montagne (région kabyle en Algérie) : pratiques culturelles et enjeux de la politique oléicole publique, Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA); Algérie, pp : 149-159.
- 47- **Logrieco A., Moretti A. and Solfrizzo M., 2009** – Alternaria toxins and plant diseases: an overview of origin, occurrence and risks. *World Mycotoxin Journal* 2 (2), pp : 129 – 140.
- 48- **Loussert R. et Brousse G., 1978** - L'olivier. Techniques agricoles et production méditerranéenne. Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 447 p.
- 49- **Margier J-F., 2012** – Productions oléicoles en agriculture biologique.les guides de l'Afidol, 72p.
- 50- **Masmoudi-Charfi C., Msallem M., Ajmi L., Sai B., Siala S. et Kchaou M., 2016**– Mise en place et Conduite d'une plantation intensive d'Oliviers. Document Electronique

(DVD) élaboré dans le cadre des activités de la « Commission Nord pour la Promotion du Secteur Oléicole ». ED. L'Institut de l'Olivier. 115 Diapos.

- 51- **Ouguas Y., 2021** – Institut National de la Recherche Agronomique – Mouche de l'olivier, Rabat, 16 p.
- 52- **Oulebsir R., 2008** - L'olivier en Kabylie entre mythes et réalités .Ed. L'Harmattan, Paris, 186 p.
- 53- **PHYTOMA, 2002** – Stratégies de lutte contre les adultes de la mouche de l'olive. *La Défense des Végétaux* - N°555, pp : 38 – 40.
- 54- **PHYTOMA, 2005** – Ravageurs et auxiliaires des oliviers. La défense des végétaux n°586, PP : 32 – 36.
- 55- **PNTTA, 2003** –Fiche technique : l'amandier, l'olivier, le figuier, le grenadier. Programme National de Technologie en Agriculture, 04 p.
- 56- **PNTTA, 2009** – les principaux ravageurs de l'olivier, Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture, Rabat, 4 p.
- 57- **Podgornik M., Vuk I., Arbeiter A., Hladnik M. et Bandelj D., 2013** – Population Fluctuation of Adult Males of the Olive Fruit Fly *Bactrocera oleae* (Rossi) Analysis in Olive Orchards in Relation to Abiotic Factors, *The American Entomological Society, Entomological News*, pp : 15-25
- 58- **Ramade F., 2003** - Eléments d'Ecologie .Ecologie fondamentale .Ed.Dunod, Paris, 688p.
- 59- **Ramsar, 2018** – Fiche descriptive, Algérie Chott El Hodna, Formulaire FDR créé par le SISR, 14 p.
- 60- **Rojnic I.-D., Bazok R. and Barcic J.-L., 2014** – Reduction of olive fruit fly damage by early harvesting and impact on oil quality parameters . *Eur. J. Lipid. Sci. technol*: n°116, pp : 1 – 9.
- 61- **Šarkanj,B., Ezekiel C. N., Turner P. C., Abia W. A., Rychlik M., Krska R., Sulyok M. and Warth B., 2018** – Ultra-sensitive, stable isotope assisted quantification of multiple urinary mycotoxin exposure biomarkers. *Analytica Chimica Acta*, n°1019, pp : 84-92.
- 62- **Schall, S. 2011** – Olivier et figuier. ED. Ulmer 8, rue blanche 75009, Paris. 127 p.
- 63- **Seltzer P., 1946** - Le climat de l'Algérie .Institut météo. Phys. Globe de l'Algérie, Alger 219p.

- 64- **Singer M., 2012** – Principaux ravageurs rencontrés et protection .Fiche de culture de l'olivier, La maison de l'agriculture, sud et bio, 5p.
- 65- **Tabuc C., 2007** – Flore fongique de différents substrats et conditions optimales de production des mycotoxines. Thèse de doctorat en pathologie, mycologie, génétique et nutrition. Institut national polytechnique de Toulouse. Université de Bucarest, 190p.
- 66- **Villa P., 2003** – la culture de l'olivier. Ed. Vecchi S.A – PARIS imprimé en Italie, p 143.
- 67- **Vossen P., L. Varela, A. Devarenne, 2006** – Olive Fruit Fly. University of California Cooperative Extension, Santa Rosa, 4p.
- 68- **Warlop F., 2006** - Limitation des populations de ravageurs de l'olivier par le recours à la lutte biologique par conservation, Cahiers Agricultures vol15 n°5, pp : 449 - 455.
- 69- **Zuccarelli J., 2015**- Bulletin d'information technique n°2. Oléiculture, Chambre d'Agriculture de la Haute – Corse, 6p.

 **Webographie :**

- ❖ <https://agronomie.info/fr/>
- ❖ <https://www.fellah-trade.com/fr>
- ❖ https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/653205/tab/taxo

Résumé :

L'olivier est un arbre de grande importance socio-économique en Algérie. Il occupe une place remarquable dans de verger arboricole national.

Cet arbre est attaqué par de nombreux ravageurs, parmi lesquels la mouche d'olive *Bactrocera oleae* est l'insecte le plus dommageable qui affecte la production oléicole. L'étude menée dans la commune de Ain El khadra, Wilaya de M'sila révèle un taux d'infestation très élevé. Les pertes en pulpes occasionnées par les larves sont peu considérables. Les trous de sortie laissés par la mouche sur les olives et les galeries creusés par les larves constituent des points d'entrée pour les champignons ce qui se répercute sur la qualité de l'huile.

Mots clés : Infestation, olivier, *Bactrocera oleae*, dégâts, pertes, champignons.

ملخص

شجرة الزيتون هي شجرة ذات أهمية اقتصادية واجتماعية بالغة في الجزائر حيث تحتل زراعتها مكانة جد مهمة في زراعات إقليم البحر الأبيض المتوسط تعتبر هذه الشجرة بؤرة للعديد من الآفات والأمراض من بينها ذبابة الزيتون التي تعتبر من أكثر الحشرات ضررا وأكثرها تأثيرا على إنتاج الزيتون حسب دراستنا التي تم إجراؤها في بلدية عين الخضراء ولاية المسيلة فإن معدل الإصابة مرتفع جدا . أما فيما يخص الخسائر في اللب فإنها ليست بتلك الأهمية تعتبر فتحات الخروج التي سببتها الذبابة والأروقة التي حفرتها اليرقات نقاط دخول للفطريات مما يؤثر على جودة الزيت

الكلمات المفتاحية : فطريات , خسائر, ضرر, زيتون, *Bactrocera oleae*, إصابة

Abstract :

The olive tree is a tree that have a great socio-economic importance in algeria, it occupies a remarkable place in the national arboreal orchard.

This tree is attacked by many parts among which the olive fly *bactrocera olea* which is the most damaging insect that affects oleical production. The study carried out in the commune of Ain khadra wilaya of m'sila reveals a very high rate of infestation. The losses in pulp caused by the larvae are not very considerable. The Exit holes left by the fly on the olives and the galleries dug by the larvae constitute entry points for the fungi which affects the quality of the oil.

Key words: Infestation, olive tree, *Bactrocera oleae*, damage, losses, fungi.