
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Université d'Aïn-Témouchent Belhadj Bouchaib – UATBB-
Faculté des sciences et de la technologie
Département d'agroalimentaire



MÉMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : écologie environnement

Spécialité : écologie végétale et environnement

Par :

M^{elle} ABDERRAHMANI LAMIA

THEME

**La bioécologie de la teigne de l'olivier dans la région d'Ain
Témouchent**

Soutenu le 25/06/2023

Devant le jury composé de :

Président : : DERRAG ZINEB « MCA » U.B.B.A.T

Examinatrice : : MATALLAH REDOUAN « MCB » U.B.B.A.T

Encadreure : ILIAS FAIZA « MCA » U.B.B.A.T

Année universitaire : 2022-2023

Remerciements

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réussite de ma formation et qui m'ont aidé lors de la rédaction de cette mémoire.

Je tiens tout d'abord à remercier pour l'euncadreure Mme Ilias faiza, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses conseils avisés, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je tiens à remercier Mme Derrag Zineb, maitre de conférences classe A, d'avoir accepter de presider ce jury.

Je tiens à remercier Mr. M MATALLAH REDOUNE, maitre de conférence classe B, d'avoir accepter d'examiner ce travail.

Je tiens également à remercier toute l'équipe pédagogique de l'Université Ain Temouchent et les intervenants professionnels en charge de ma formation, pour avoir assuré la partie théorique de celle-ci.

Je tiens à exprimer ma gratitude aux personnes suivantes pour leurs aides dans la rédaction de ce manuscrit :

M. Aziz (Direction des services agricoles) qui m'a aidé par les informations.

M. Kaddour (Enseignant), pour m'avoir accordé les interviews et répondu à toutes mes questions, ainsi que son expérience personnelle. Il a été d'un grand soutien dans l'élaboration de cette mémoire.

Dédicaces

À notre Grand Bon DIEU,

À mes chers parents pour tous leurs sacrifices, leurs amours, leurs tendresses, leurs soutiens et leurs prières tout au long de mes études,

A mes chères sœurs Atika et Yousra et Kawtar et Salsabile pour leurs encouragements constants et leur soutien moral,

A mon frère Mouhamed Amine pour leur soutien et leur encouragement,

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire,
A mes chers amis Zoubir Souad et Belouar Cherifa et Boudiaf Soria, Bourtale Zaarat Djihane, Adjaoud Saadi, Kada Mostafa Mohamed Amine, Kada-Benabdallah Cherif,
Ouahab Hichem

Et je remercie le M. Benzelate Hasni le président de la commune d'Ain El Arbaa
Que ce travail soit l'accomplissement de vos soi-disant désirs, et le résultat de votre soutien constant,

Merci d'être toujours à mes côtés.

ملخص: دراستنا حول البيئة الحيوية ومعدل الإصابة لشجرة الزيتون بفراشة الزيتون (*Prays oleae*) في أربع محطات مختلفة في منطقة عين تموشنت، أظهر أن هجمات هذه الحشرة تبدأ في نهاية شهر آذار في المحطات الأربعة: شعبة اللحم بـ 96 فرداً ، حمام بوحجر (حجايرية) بـ 116 فرداً وتحديداً عين الأربعاء بـ 151 فرد ، وأضعف هجوم كان في محطة بني غنام مع 78 فردا. ربما يكون هذا بسبب الارتفاع والظروف مناخي. أعطت تجارب الوفيات مع منتج Endetoato نتائج جيدة مع 99% وفيات للبالغين.

كلمات مفتاحية: شجرة زيتون ، *Prays oleae* ، تفشي ، عين تموشنت.

Résumé : Notre étude sur la bioécologie et le taux d'infestation de l'olivier par la teigne de l'olivier (*Prays oleae*) dans quatre stations différentes dans la région d'Ain Témouchent ,a montré que les attaques par cette insecte commence la fin mars dans les quatre stations: Chabaat El Leham avec 96 individus, Hammam Bouhadjar (Hdjairia) avec 116 individus et surtout Ain El Arbaa avec 151 individus ,et la plus faible attaque est dans la station de Beni Ghenam avec 78 individus. Ceci due probablement à l'altitude et les conditions climatiques. Les essais de la mortalité par le produit Endetoato a donné des bons résultats avec 99% de mortalité pour les adultes.

Mots clés : Olivier, *Prays oleae*, infestation , Ain Témouchent .

Summary: Our study on the bioecology and infestation rate of olive tree with moth of the olive tree (*Prays oleae*) in four different stations in the region of Ain Témouchent, showed that the attacks by this insect begin at the end of March in the four stations: Chabaat El Leham with 96 individuals, Hammam Bouhadjar (Hdjairia) with 116 individuals and especially Ain El Arbaa with 151 individuals, and the weakest attack is in the station of Beni Ghenam with 78 individuals. This probably due to altitude and conditions climatic. Mortality trials with the Endetoato product gave good results with 99% mortality for adults.

Keywords: Olive tree, *Prays oleae*, infestation, Ain Témouchent .

Liste des figures

Figure n°01: Verger de l'olivier	4
Figure n°02 :Les feuilles de l'olivier	5
Figure n°03: Les fleurs de l'olivier	6
Figure n°04: Les fruits de l'olive	6
Figure n°05 : Cycle annuel de l'olivier	6
Figure n°06 : Carte représentant les principales régions de production d'olivier7(<i>Olea europaea</i>) dans le monde	7
Figure n°07 : Distribution potentielle d'olive en zone de Méditerranée.....	9
Figure n°08: Pertes de la mouche de	14
Figure n°09: Insecte adulte de la mouche.....	14
Figure n°10 : Insecte adulte de la teigne	14
Figure n°09: Insecte adulte de la mouche de l'olivier	14
Figure n°12: La cochenille noire de l'olivier	15
Figure n°13: Dommages à la cochenille noire de l'olive.....	15
Figure n°14: Insecte Psylle de l'olivier(<i>Euphllura olivina</i>).....	16
Figure n°15 : Dommages à la Psylle de l'olive	16
Figure n°16 : Insecte adulte de la <i>Otiorrhynque (otiorrhynchus cribricolli)</i>	17
Figure n°17: Symptômes du Otiorrhynque sur les feuilles	17
Figure n°18: Insecte adulte de la Pyrale de jasmin.....	18
Figure n°19 : Insecte adulte de la Néiroun (<i>scolyte de l'olivier</i>).....	19
Figure n°20: Maladie de L'oeil de paon.....	20
Figure n°21 :Verticilliose d'olivier	20
Figure n°22: La terebculose de l'olivier	21
Figure n°23 : Les pièges phéromonaux	22

Figure n°24: La teigne de l'olivier	24
Figure n°25: Insecte adulte de la teigne	25
Figure n°26 : Les œuf de la Teigne de l'olivier.....	25
Figure n°27: : Larve de LaTeigne de l'olivier.....	26
Figure n°28: Nymphe de la teigne de l'olivier	26
Figure n°29: Le cycle de vie de la teigne de l'olivier.....	27
Figure n°30 : Chenille de 1^{er} génération sur boutons floraux	27
Figure n°31: Trou de sortie de chenille de 2^{ème} générationsur olive.....	28
Figure n°32 :Feuille minées par des chenillesde 3^{ème} génération	28
Figure n°33 : Dégâts de teigne sur inflorescence	29
Figure n°34: Coupe du noyau (embryon détruit par la chenille).....	29
Figure n°35 : Dégâts de teigne sur les feuilles	30
Figure n°36: Les produits biologique contre la teigne de l'olivier.....	32
Figure n°37: Carte administrative de la wilaya d'Aïn Témouchent	35
Figure n°38: La géographie d'Ain Témouchent.	36
Figure n°39: Diagramme des températures moyennes mensuelles (°C) durant	38
les périodes (2019 et 2020).....	38
Figure n°40: Diagramme des précipitations moyennes mensuelles (mm) durant.....	39
les périodes (2019 et 2020).....	39
Figure n°41: Diagramme des taux l'humidité relative (%) durant	40
les périodes (1991et/2021).....	40
Figure n°42: La zone d'étude d'Ain El Arbaa (la zone A)	42
Figure n°43: Le verger d'étude.....	42
Figure n°44: La zone d'étude de Hammam Bouhadjar (Hadjairia) (la zone B).....	43
Figure n°45: Le verger d'étude.....	44
Figure n°46: La zone d'étude de Beni Ghenam (la zone C).....	45
Figure n°47 : Le verger d'étude.....	45

Figure n°48 : La zone d'étude de Beni Ghenam (la zone C).....	46
Figure n°49: Le verger d'étude.....	46
Figure n°50: Structure d'un piège delta à phéromone.....	48
Figure n°51 : Placement les pièges à phéromones dans les stations d'études	49
Figure n°52: Matériels utilisé au laboratoire (microscope).....	49
Figure n°53 : Dynamique de <i>Pray oleae</i> pour la station d' Ain El Arbaa.....	51
Figure n°54 : Dynamique de <i>Pray oleae</i> pour la station Chabaat El Leham	52
Figure n°55: Dynamique de <i>Pray oleae</i> pour la station Beni Ghenam	53
Figure n°56: Dynamique de <i>Pray oleae</i> pour la station de Hammam bouhadjar.....	54
(Hdjairia)	54
Figure n°57 :Comparaison entre les effectifs de la teigne de l'olivier dans les quatre stations Ain El Arbaa- Hdjairia et Chabaat El Leham et Beni Ghenam.....	55
Figure n°58 : Le taux d'infestation de la teigne de l'olivier dans les quatre stations.....	56
(Ain El Arbaa -Chabaat El Leham -Beni Ghenam-Hdjairia)	56
Figure n°59: Effet d'Endetoato sur les adultes de <i>Prays.oleae</i> en fonction de temps.....	57
Figure n°60: La teigne de l'olivier (<i>prays oleae</i>) sous la coupe binoculaire (x40)	58
Figure n°61 : Piège de <i>prays oleae</i> sous la coupe binoculaire	59

Liste des tableaux

Tableau n°01: La repartition de l'olivier dans la region d'Ain Témouchent	10
(DSA, 2023)	10
Tableau n°02 : Liste des produit homologués sur la teigne de l'olivier	32
Tableau n°03 : Les variations de Températures moyennes mensuelles (°C) à Ain Témouchent durant les périodes (2019 et 2020)	38
Tableau n°04 : Les variations des précipitations moyennes mensuelles (mm) durant les périodes (2019 et 2020) (Power nasa .data .2023)	39
Tableau n°05 : Les variations L'humidité relative (%) durant	40
les périodes (1991/2021)	40
Tableau n°06 :Les donnée géographique des quatre zone (Google Earth)	47
Tableau n° 07: Taux d'infestation et l'altitude dans les quatre stations.....	57
Tableau n° 08: La durée de vie des adultes pour <i>Prays oleae</i>	59

Liste des abréviations

T : Température en degré Celsius

COI : Conseil Oléicole International.

A.F.I.D.O.L : Association Française Interprofessionnelle De l'Olive

°C: Degré Celsius.

N° : Numéro.

% : pourcentage.

mm : Millimètre

(**INPV**) l'institut national de protection des végétaux de Mesreguine.

(**GIR**) gestion intégrée des ravageurs

N : Nord.

O : Ouest .

Km :Kilomètre

Km/h : Kilomètre par heure.

P: précipitation.

T moy :Température moyenne

Ha : Hectares

Hl : Hectolitre

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction

Chapitre I :

<i>Etude Bibliographique</i>	1
I .1.Généralité sur l'olivier	4
I .1.1.Histoire et origine de l'olivier.....	4
I .1.2.La Classification botaniques de l'olivier	4
I .1.3.Caractéristiques morphologiques de l'olivier	5
I .1.3.1. Feuilles de l'olivier	5
I .1.3.2.Fleurs et fruits de l'olivier	5
I .1.4.Cycle de développement de l'olivier :.....	6
I .1.5.La répartition de l'olivier:.....	7
I .1.5.1.L'olivier dans le monde	7
I .1.5.2.L'olivier en Algérie	8
I .1.5.3.L'olivier à Ain temouchent.	9
I .1.6.Les différentes espèces d'oliviers dans l'Algérie.....	11
I .1.6.1. <i>Olea europaea</i>	11
I .1.6.2. <i>Olea laperrinei</i>	11
I .1.6.3. <i>Olea cerasiformis</i>	11
I.1.7.Les conditions environnementales nécessaires à la croissance et à la production d'olives.....	12

I .1.7.1.Température et climat :	12
I .1.7.2.Ensoleillement et sol :	12
I .1.7.3. Eau et irrigation :.....	12
I.1.8.Les problèmes liés à la culture de l'olivier	13
I.1.8.1. les parasites qui affectent l'olivier	13
1.Les insectes principaux	13
2.Les insectes secondaires.....	17
I.1.8.2.Les maladies de l'olivier	19
I.1.9.Pratiques culturales pour le contrôle des ravageurs :	21
I.1.9.1.Gestion intégrée des ravageurs (GIR)	21
I.1.9.2.Culture de pièges.....	22
I.1.9.3.Prédateurs naturels et insectes bénéfiques	22
I.1.9.4.Conservation de la biodiversité.....	22
I.1.9.5.Utilisation de pièges phéromonaux :.....	22
I .2.Généralité sur la teigne de l'olivier (<i>Prays oleae</i>).....	24
I .2.1.La systématique de la Teigne de l'olivier.....	24
I .2.2.Description morphologique de La teigne de l'olivier	24
I .2.2.1.Adulte	24
I .2.2.2.Oeuf :.....	25
I .2.2.3.Larve :	25
I .2.2.4.Nymphe	26
I .2.3. Cycle biologique	26
I .2.4.Le cycle de vie de la teigne de l'olivier	27
I .2.5. Dégâts causés par la teigne de l'olivier (<i>Prays oleae</i>).....	29
I .2.5.1.Dommages aux fleurs et à la fructification :	29
I .2.5.2.Dommages aux fruits et chute	29
I .2.5.3.Minage des feuilles et défoliation	30
I .2.5.4.Infections secondaires et maladies ..	30

I .2.6. Conditions climatiques favorables à l'infestation.....	30
I.2.6.1.Température :	31
I .2.6.2.Humidité.....	31
I .2.6.4.Photopériode	31
I .2.7.Stratégie de lutte contre la teigne de l'olivier (<i>Prays oleae</i>)	31
I .2.7.1.Mesures culturales :.....	31
I .2.7.2.Mesures de lutte directe (curative) :.....	31
I.2.7.3.Lutte biologique	32
I .2.7.4.Lutte chimique	33
I .2.8.Méthode de rattrapage :.....	33
CHAPITRE II	24
Matériels et méthodes	24
II.1. Présentation de la région d'Ain Témouchent.....	35
II.1.1.Situation géographique :	35
II.1.2.Limites géographiques :.....	36
II.1.3.Relief :.....	36
II.1.4.Géologie.....	36
II.1.5.Pédologie	37
II.1.6.Les facteurs climatiques.....	37
II.1.6.1.La température	37
II.1.6.2. La précipitation	38
II.1.6.3.L'humidité :	40
II.1.6.4.Le vent :	41
II.1.7.Couvert végétale	41
II.2. Présentation des stations d'études.....	41
II.2.1.Présentation de la station d'Ain El Arbaa.....	41
II.2.2.Présentation de la station de Hammam Bouhadjar	43

II.2.3.Présentation de la station de Beni Ghenam.....	44
II.2.3.Présentation de la station de Chabaat El Leham.....	45
II.3. Matériel et méthodes.....	47
II.3.1.Matériel utilisé	47
II.3.2. Description du piège	47
II.3.3. Méthodologie d’installation sur le terrain.....	48
II.3.4. Mise en place des pièges.....	48
II.3.5.Au laboratoire	49
II.4. La lutte insecticide	50
CHAPITRE III	35
Résultats et Discussion	35
III.1. Etude de la teigne de l’olivier capturée par les pièges à phéromones dans les quatre stations et interprétation de chaque diagramme	51
III.1. 1. Station de Ain El Arbaa.....	51
III.1. 2.Station de Chabaat El Leham	52
III.1. 3.Station de Beni Ghenam	53
III.1. 4.Station de Hammam Bouhadjar (Hdjairia).....	54
III.2.Résultats de l’effet des insecticides sur les adultes de P.oleae en fonction de temps .	57
III.3.Résultats au laboratoire	58
III.4.Le développement des adultes	59
III.5. Discussion.....	60
Conclusion	62

Introduction

L'olivier (*Olea europaea*) occupe une place centrale en Algérie, dans le bassin méditerranéen. Cet arbre millénaire, symbole de paix et de prospérité, est essentiel pour l'agriculture et la culture algériennes. La culture de l'olivier occupe une place privilégiée dans l'agriculture Algérienne. Au niveau de la production agricole. La culture de l'olivier se place au 7^{ème} rang avec une production qui dépasse 400 000 tonnes. Les Oliveraies couvrent une superficie de 412 000 hectares avec 47 millions d'arbres, soit plus de 50% du patrimoine Oléicole national (Faostat., 2010).

L'Olivier présente une remarquable rusticité et une plasticité lui permettant de produire dans des conditions difficiles mais sa productivité reste toujours limitée par plusieurs facteurs biotiques et abiotiques. Avec le retour du printemps, les maladies et les ravageurs reviennent sur le devant de la scène. Et parmi les ennemis de l'olivier, un insecte nuisible pour la production. Il s'agit de la teigne de l'olivier (*Prays olea*), ce papillon présent tout au long de l'année sur les différentes pousses de l'olivier qui peut être à l'origine de très importantes pertes de récolte.

Notre travail a été divisé en trois chapitres :

Le premier chapitre la bibliographique comportant deux partie ; le premier parle dans L'Olivier (*Olea europaea*) son originalité, sa classification botanique, ses principaux maladies et ravageurs dans le second partie traite de l'étude de *Prays olea* avec sa bio-écologie, et les différentes méthodes de lutte les plus pratiquées contre lui.

Le deuxième chapitre de la matériels et méthodes la présentation de différentes caractéristiques de la région d'Ain Témouchent et des quatre stations d'étude, les techniques utilisées sur le terrain et au laboratoire.

Le troisième chapitre concernant les résultats obtenus, et leurs discussions. Et enfin une conclusion générale résumera les différents résultats obtenus et les perspectives du présent travail.



CHAPITRE I

Etude Bibliographique



La partie 1 :
Généralité sur l'olivier

I .1.Généralité sur l'olivier

I .1.1.Histoire et origine de l'olivier

L'olivier (*Olea europaea*) a une histoire ancienne et riche remontant à des milliers d'années. On pense qu'il a son origine dans la région méditerranéenne, plus précisément dans la zone connue sous le nom du Levant, qui comprend la Syrie, le Liban et Israël actuels (Beltrà *et al*, 2019).

La culture des olives et l'utilisation de l'huile d'olive remontent aux anciennes civilisations telles que les Égyptiens, les Grecs et les Romains. L'olivier était très apprécié pour son fruit polyvalent, qui fournissait de la nourriture, de l'huile et d'autres produits. Il jouait un rôle important dans l'économie, la culture et les pratiques religieuses de ces civilisations (Biswas *et Koul*, 2018).

Tout au long de l'histoire, l'olivier et ses produits ont été associés à la paix, à la sagesse et à l'abondance. Il a été un symbole de longévité et de durabilité dans de nombreuses cultures. La culture et le commerce des olives et de l'huile d'olive ont contribué au développement de diverses sociétés méditerranéennes et continuent d'être d'une grande importance économique dans la région (Divaio *et Nuzzo*, 2017).

I .1.2.La Classification botanique de l'olivier

L'olivier appartient à la famille des oléacées, genre *Olea* qui comprend 35 espèces (Corderiro *et al.*, 2008). La seule espèce portant des fruits comestibles est l'*Olea europea*. (Breton *et al.*, 2006). Selon la systématique moléculaire de (Strikis *et al.*, 2011), la classification de l'olivier (*Olea europea*) est la suivante :

Règne :	Plante
Sous règne :	Tracheobionate
Division :	Magnoliphytes
Embranchement :	Spermaphytes
Sous embranchement :	Angiospermes
Classe :	Dicotylédones
Sous classe :	Astéridées
Famille :	Oléacées
Ordre :	Lamiales
Genre :	<i>Olea</i>
Espèce :	<i>europea</i>



Figure n°01: Verger de l'olivier
(Abderrahmani ,2023)

I .1.3.Caractéristiques morphologiques de l'olivier

L'olivier (*Olea europaea*) est un arbre à feuilles persistantes de taille moyenne à grande. Il possède un tronc solide et tordu, avec une écorce grise et fissurée. Les branches s'étendent de manière symétrique autour du tronc, formant une couronne arrondie et dense. La structure générale de l'olivier lui confère une apparence majestueuse et caractéristique. (Krichen,2012) .

Il présente plusieurs caractéristiques morphologiques distinctives qui le rendent reconnaissable :

I .1.3.1. Feuilles de l'olivier

Les feuilles de l'olivier sont opposées, simples et de forme allongée. Elles mesurent généralement de 2 à 8 centimètres de longueur. Leur couleur est d'un vert foncé brillant sur la face supérieure, tandis que la face inférieure est couverte de petites écailles argentées. Les feuilles de l'olivier sont coriaces et ont une texture lisse. Elles sont également caractérisées par leur adaptation à la sécheresse, ce qui permet à l'arbre de survivre dans des conditions arides .(Figure02) (Barranco *et al* ,2000).



Figure n°02 : Les feuilles de l'olivier (Abderrahmani ,2023)

I .1.3.2.Fleurs et fruits de l'olivier

Les fleurs de l'olivier sont petites et blanches. Elles sont regroupées en inflorescences axillaires et apparaissent au printemps. Les fleurs de l'olivier sont hermaphrodites, ce qui signifie qu'elles possèdent à la fois des organes mâles et femelles. Cette caractéristique favorise la pollinisation croisée et la production de fruits. Les fruits de l'olivier sont des drupes charnues de forme ovale à sphérique. Ils sont d'abord verts, puis virent au noir ou au

violet foncé à maturité. Chaque fruit contient une graine dure à l'intérieur, connue sous le nom de noyau ou d'amande (Figure 03 et 04) (Pannelli, 2015).



Figure n°03: Les fleurs de l'olivier
(Google.image.com)



Figure n°04: Les fruits de l'olivier
(Google.image.com)

I .1.4.Cycle de développement de l'olivier :

Au cours de son cycle annuel de développement, l'olivier passe par les phases suivantes (Walid *et al.*, 2003) (Figure 5) :

- Induction, initiation et différenciation florale : durant Janvier et Février
- Croissance et développement des inflorescences à l'aisselle des feuilles : au cours dumois de Mars
- Floraison durant le mois d'Avril
- Fécondation et nouaison des fruits : fin Avril début Mai
- Grossissement des fruits : durant Juin-Juillet et Aout
- Véraison : au cours du mois de Septembre
- Maturation : le fruit atteint son calibre final en Octobre et s'enrichisse en huile
- Récolte des fruits : mi-Novembre à Janvier.

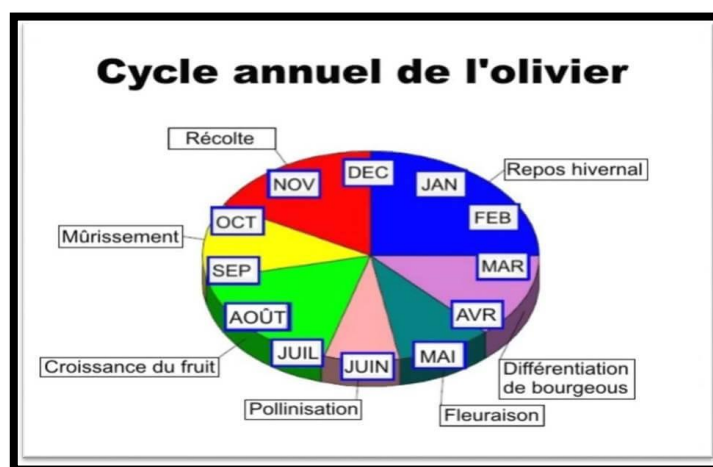


Figure n°05 : Cycle annuel de l'olivier (Baba Ahmed *et* Abdel malek 2017)

I.1.5. La répartition de l'olivier:

I.1.5.1. L'olivier dans le monde

La production d'olives est une activité agricole importante à l'échelle mondiale. Les oliviers (*Olea europaea*) sont cultivés dans de nombreux pays, principalement dans les régions méditerranéennes. L'huile d'olive est l'un des produits clés de la production d'olives, largement utilisée dans la cuisine et appréciée pour ses propriétés nutritionnelles et ses bienfaits pour la santé. Les principaux pays producteurs d'olives sont l'Espagne, l'Italie, la Grèce et la Turquie (Beltrà *et al.*, 2019).

La production d'olives est influencée par plusieurs facteurs, notamment le climat, le sol, les pratiques agricoles et les variétés d'oliviers cultivées. Les oliviers préfèrent les climats méditerranéens, avec des étés chauds et secs et des hivers doux. Cependant, certaines variétés d'oliviers peuvent s'adapter à des conditions climatiques différentes. Les pratiques agricoles telles que l'irrigation, la fertilisation et la taille des arbres peuvent également influencer la production d'olives (Divaio et Nuzzo, 2017) (Figure 6).

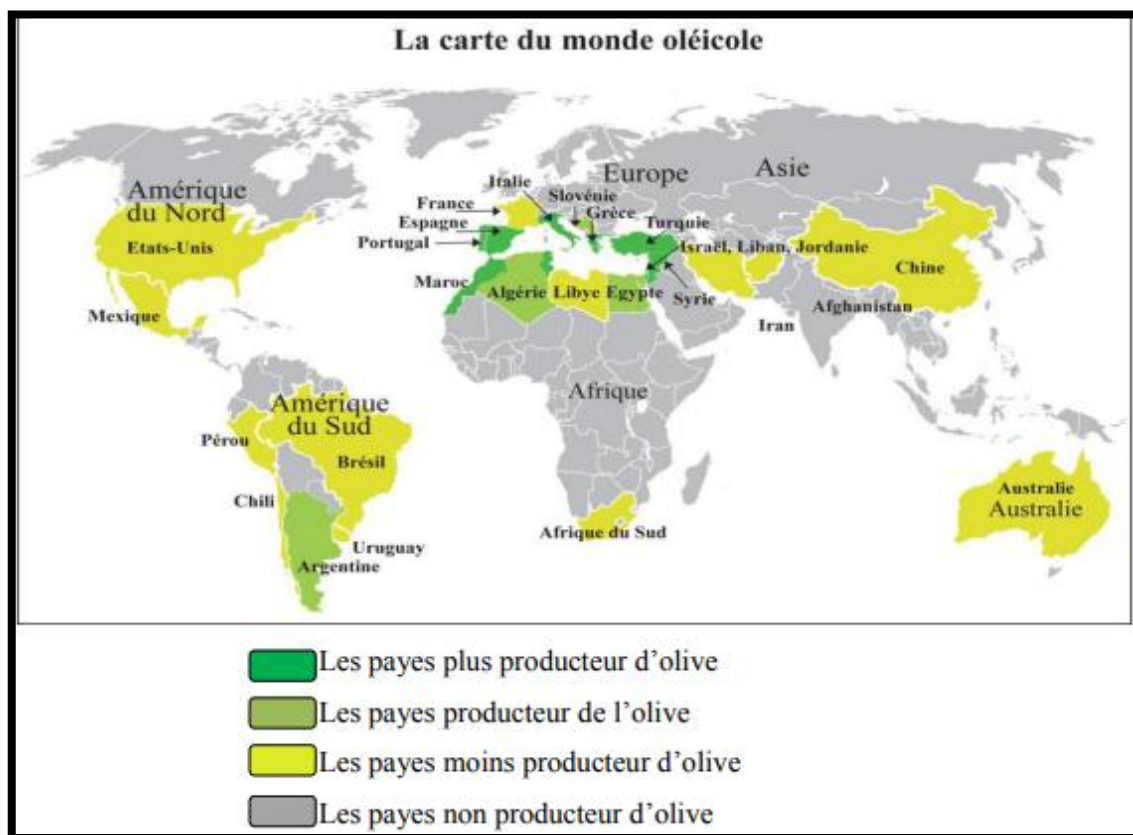


Figure n°06 : Carte représentant les principales régions de production d'olivier (*Olea europaea*) dans le monde (COI, 2018)

I .1.5.2.L'olivier en Algérie

L'Algérie est l'un des principaux producteurs d'olives en Afrique du Nord. L'olivier (*Olea europaea*) est une culture traditionnelle dans le pays, avec une longue histoire de production d'huile d'olive. La production d'oliviers en Algérie est répartie dans plusieurs régions, notamment les zones côtières, les plaines et les montagnes. Les variétés d'oliviers cultivées en Algérie sont adaptées aux conditions climatiques locales, avec des variations dans les caractéristiques des fruits et les pratiques agricoles utilisées (**Bouras *et al.*, 2019**).

La production d'oliviers en Algérie est influencée par des facteurs tels que le climat, le sol et les pratiques agricoles. Les oliviers préfèrent les climats méditerranéens, avec des étés chauds et secs et des hivers doux. Cependant, certaines régions de l'Algérie peuvent connaître des conditions climatiques plus arides ou montagneuses, ce qui peut affecter la production d'oliviers. Les pratiques agricoles comprennent l'irrigation, la fertilisation, la taille des arbres et la lutte contre les maladies et les ravageurs (**Amirouche *et al.*, 2018**).

La production d'oliviers en Algérie revêt une importance économique et sociale considérable. Elle contribue à la création d'emplois, à l'amélioration des revenus des agriculteurs et à la promotion du développement rural. L'Algérie a mis en place des programmes de soutien à la production d'oliviers, visant à améliorer les rendements, à moderniser les techniques de production et à promouvoir la qualité de l'huile d'olive algérienne sur les marchés nationaux et internationaux (**Figure 07**) (**Beltrà *et al.*, 2019**).

En 2020, la production d'olives en Algérie était d'environ 1,6 million de tonnes, ce qui en fait l'un des principaux producteurs d'olives en Afrique du Nord. L'oléiculture est pratiquée dans différentes régions du pays. (**Beltrà *et al.*, 2019**).

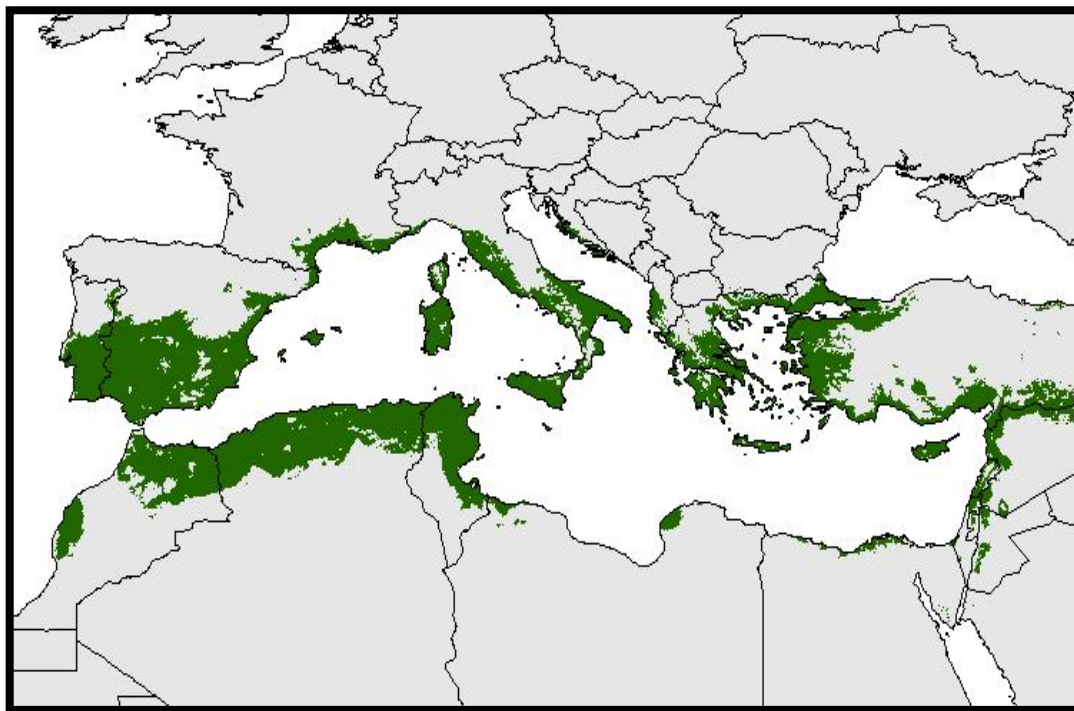


Figure n°07 : Distribution potentielle d'olive en zone de Méditerranée

(Oteros, 2014)

I .1.5.3.L’olivier à Ain temouchent.

La production de l'olivier dans l'ouest de l'Algérie, en particulier à Ain Témouchent, est une activité agricole importante pour la région. Les agriculteurs de cette zone exploitent les conditions climatiques favorables, avec des étés chauds et secs et des hivers doux, pour cultiver des oliviers de haute qualité. Les variétés d'olives cultivées dans cette région sont spécifiquement adaptées aux conditions locales, ce qui permet d'obtenir des rendements élevés et une bonne qualité des fruits **(Beltrà et al., 2019)**.

L'ouest de l'Algérie, et plus précisément la région d'Aïn Témouchent, dispose de sols propices à la culture de l'olivier. Les sols bien drainés et riches en matière organique offrent un environnement idéal pour la croissance et le développement des oliviers. De plus, la disponibilité d'eau d'irrigation adéquate permet de soutenir la production d'olives tout au long de l'année. Les agriculteurs de la région mettent en œuvre des pratiques agricoles durables, telles que la gestion de l'eau et la fertilisation raisonnée, pour maximiser la production et préserver la santé des oliviers .

(Martinez-Casasnovas et al., 2020).

La production d'oliviers dans l'ouest de l'Algérie revêt une importance économique et sociale significative. Elle contribue à la création d'emplois locaux et au développement économique des zones rurales. De plus, les oliviers jouent un rôle clé dans la préservation de l'environnement et la conservation de la biodiversité dans la région .(Tableau 1) (Guesmia *et al.*, 2018).

**Tableau n°01: La repartition de l'olivier dans la region d'Ain Témouchent
(DSA, 2023)**

POTENTIEL OLEICOLE CAMPAGNE 2022-2023 arrêtée au 31/03/2022		
Commune	sup Totale (Ha)	sup,en rapport (Ha)
Ain Temouchent	282,8	158,45
Sidi Ben Adda	298,7	190,35
Chaabat el leham	260,73	185
Ain Kihel	485,9	290,4
Aghlal	562,25	276,5
Aoubellil	318,52	153
Ain Tolba	400,6	133
Terga	292,75	259
O/Kihel	109,39	100
O/ Boudjemaa	547,56	439
El Amria	559	456
M'said	288	248
Bouzedjar	60	53
El Malah	256,5	211,5
H,E,Ghella	514,5	411,5
H.Bouhadjar	1220	1220
Chentouf	218	218
Ain El Arbiaa	587	398
Sidi Boumedienne	377,5	262
Hassasna	535	348
O/Berkeche	385,45	84
O/Sebbah	387	332
Tamazourah	338	309
Beni Saf	111,22	86,82
Sidi Safi	138,22	93,75
Emir AEK	73,1	37,5
Oualhaça	489	460,75
Sidi Ourieche	480,75	454,5
TOTAL	10577	7869

I.1.6. Les différentes espèces d'oliviers dans l'Algérie

I .1.6.1. *Olea europaea*

Olea europaea, communément appelé olivier, est l'une des espèces d'oliviers les plus courantes en Algérie. Cette espèce est très appréciée pour sa production de fruits et est largement cultivée pour l'extraction de l'huile d'olive (**Beltrà et al., 2019**). L'olivier appartient à la famille des Oléacées et se caractérise par ses petites feuilles coriaces et son tronc noueux

I .1.6.2. *Olea laperrinei*

Olea laperrinei est une espèce d'olivier endémique des régions montagneuses de l'Algérie. Cette espèce porte le nom de Charles de Foucauld Laperrine, un officier militaire et explorateur français qui l'a découverte. *Olea laperrinei* est connu pour sa capacité à prospérer dans des environnements difficiles, notamment en haute altitude et sur des terrains rocheux (**Smith et al., 2020**). C'est un arbre de petite taille avec des feuilles étroites et de petites olives.

I .1.6.3. *Olea cerasiformis*

Olea cerasiformis, communément appelé olivier cerise, est une autre espèce d'olivier présente en Algérie. Il se caractérise par ses petits fruits en forme de cerise et ses feuilles luisantes d'un vert foncé. *Olea cerasiformis* est bien adapté aux régions arides et semi-arides et peut tolérer un large éventail de conditions de sol (**Jones et al., 2017**). Cette espèce est appréciée pour ses qualités ornementales et est souvent plantée dans les jardins et les parcs. Bien que ses olives ne soient pas couramment utilisées pour la production d'huile.

I.1.7. Les conditions environnementales nécessaires à la croissance et à la production d'olives

L'olivier est une plante méditerranéenne qui a des exigences spécifiques pour sa croissance et sa production. Voici quelques-unes des conditions environnementales nécessaires à la croissance et à la production d'olivier :

I.1.7.1. Température et climat :

Les oliviers nécessitent un climat méditerranéen caractérisé par des hivers doux et humides, ainsi que des étés chauds et secs. Ils prospèrent dans les régions où les températures

moyennes annuelles se situent entre 15°C et 25°C. Les températures extrêmement froides peuvent endommager les oliviers, notamment pendant la floraison et la fructification. Les gelées peuvent nuire aux fleurs et aux jeunes fruits, entraînant ainsi une diminution des rendements. De plus, les oliviers sont sensibles aux températures élevées pendant la période de pollinisation, ce qui peut affecter la nouaison des fruits. (Beltrà *et al.*, 2019) .

I.1.7.2. Ensoleillement et sol :

Les oliviers sont des plantes qui aiment le soleil et nécessitent une exposition abondante à la lumière pour une croissance et une fructification appropriées. Ils préfèrent les emplacements ouverts et ensoleillés, avec un minimum d'ombre provenant d'autres arbres ou structures. Une exposition adéquate au soleil favorise la photosynthèse et le développement de feuilles et de fruits sains. En ce qui concerne le sol, les oliviers préfèrent les sols bien drainés avec un pH compris entre 6 et 8. Ils peuvent tolérer différents types de sol, tels que les sols sableux, limoneux et argileux. Cependant, un excès d'eau stagnante peut entraîner la pourriture des racines et d'autres maladies. (Beltrà *et al.*, 2019) .

I.1.7.3. Eau et irrigation :

La disponibilité de l'eau est cruciale pour la croissance et la production des oliviers. Au stade initial, les oliviers ont besoin d'un arrosage régulier pour établir leur système racinaire. Une fois établis, ils peuvent tolérer des conditions de sécheresse mais nécessitent tout de même un arrosage périodique. Une irrigation adéquate est nécessaire pendant les périodes sèches

pour assurer un développement optimal des fruits et prévenir le stress hydrique. Cependant, il convient d'éviter l'excès d'arrosage car cela peut entraîner l'asphyxie des racines et une sensibilité accrue aux maladies. Il est recommandé d'utiliser des méthodes d'irrigation efficaces, telles que l'irrigation goutte-à-goutte, pour minimiser le gaspillage d'eau. (Beltrà *et al.*, 2019)

I.1.8. Les problèmes liés à la culture de l'olivier

I.1.8.1. les parasites qui affectent l'olivier :

1. Les insectes principaux

a-La mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*)

b-La teigne de l'olive (*Prays oleae*)

c-La cochenille noire de l'olivier (*Saissetia oleae*)

d-Psylle de l'olivier (*Euphllura olivina*)

a. La mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*)

Description de la mouche de l'olive :

La mouche de l'olive appartient à la famille des Tephritidae et est originaire de la région méditerranéenne. C'est une petite mouche de couleur sombre mesurant environ 5 à 7 mm de long. Les femelles possèdent un ovipositeur distinct, qu'elles utilisent pour pondre des œufs à l'intérieur des olives en développement. Les œufs éclosent en petites larves qui se nourrissent de la pulpe de l'olive, provoquant la pourriture et la chute prématurée des fruits. Le cycle de vie de la mouche de l'olive comprend quatre stades : œuf, larve, nymphe et adulte. (Papachristos, *et* Papadopoulos, 2009) .

Méthodes de lutte :

La lutte contre la mouche de l'olive nécessite une approche de gestion intégrée des ravageurs (IPM) qui combine différentes stratégies pour réduire la population du ravageur et minimiser les dommages aux cultures. Ces méthodes comprennent des pratiques culturales, la lutte biologique et les traitements chimiques. (Figure 09 et 10) (Benelli, *et* Canale, 2016).



Figure n°08: Pertes de la mouche de l'olive sur les fruits (INPV,2023)



Figure n°09: Insecte adulte de la mouche de l'olivier (INPV,2023)

b.La teigne de l'olive (*Prays oleae*)

Description de *Prays oleae* :

Prays oleae appartient à la famille des Praydidae et est spécifiquement adaptée à l'écosystème de l'olivier. Les adultes sont de petits papillons mesurant environ 5 à 6 mm de long, de couleur gris-brun et avec des motifs distinctifs sur leurs ailes. Les femelles pondent leurs œufs sur les feuilles et les fruits de l'olivier.(Figure 10 et 11)

(Verhaeghe *et* Tatoni. 2016).

Méthodes de lutte :

La lutte contre les infestations de *Prays oleae* nécessite une approche globale combinant différentes stratégies pour réduire la population et minimiser les dommages. Les pratiques de gestion intégrée des ravageurs sont largement utilisées pour un contrôle efficace .

(García-Granados *et* Porcel ,2018).



Figure n°10 : Insecte adulte de la teigne de l'olivier (INPV,2023)



Figure n°11: Dommages à la teigne de l'olivier (INPV,2023)

c. La cochenille noire de l'olivier (*saissetia oleae*)

La cochenille noire de l'olivier (*Saissetia oleae*) est un insecte nuisible qui affecte les cultures d'oliviers dans de nombreuses régions du monde. Elle se nourrit de la sève des arbres en perforant les tissus végétaux à l'aide de son appareil buccal piqueur-suceur. Les dommages causés par cette cochenille peuvent entraîner un affaiblissement des oliviers, une dégradation de la qualité des fruits et une diminution de la production. (**Figure 12 et 13**) (García-Marí *et al* 2019).



Figure n° 12: La cochenille noire de l'olivier
(*saissetia oleae*) (Abderrahmani ,2023)

Les méthodes de contrôle de la cochenille noire de l'olivier peuvent être de nature biologique, chimique ou culturale. Le contrôle biologique repose sur l'utilisation d'organismes auxiliaires tels que les prédateurs naturels et les parasitoïdes qui se nourrissent de la cochenille. Par exemple, certaines espèces de coccinelles et de guêpes parasitoïdes sont connues pour être efficaces dans la régulation des populations de cochenilles (*Saissetia oleae*) .(Cabi, 2021).



Figure n° 13: Dommages à la cochenille noire de l'olivier
(Google.image.com)

d. Psylle de l'olivier(*Euphllura olivina*)

Le psylle de l'olivier (*Euphllura olivier*) est un insecte qui peut avoir un impact significatif sur les arbres d'olivier. Il appartient à la famille des Psyllidae et se trouve couramment dans les régions où l'olivier est cultivé. Les adultes psylles sont de petite taille, mesurant environ 3 à 4 mm de long, et ont une forme de corps allongée caractéristique. Leur couleur est généralement verdâtre ou brunâtre, se fondant bien avec le feuillage de l'olivier. (Figure 14 et 15) (Martin, et Mazzoni,2020).

Les méthodes de contrôle

pour contrôler la population de psylles de l'olivier et réduire leur impact négatif sur les arbres, différentes stratégies de gestion sont mises en œuvre. Ces stratégies peuvent être classées en méthodes de contrôle culturales, biologiques et chimiques. Les pratiques culturales comprennent l'élimination des parties de la plante infectées,, la taille pour améliorer la circulation de l'air et le maintien d'une hygiène adéquate dans le verger. (Garrido-Jurado *et al* 2014).



Figure n°14: Insecte Psylle de l'olivier(*Euphllura olivina*)

Google.image.com)



Figure n°15 : Dommages à la Psylle de l'olivie (Abderrahmani ,2023)

2. Les insectes secondaires

a-Otioirrhynque (*otiorrhynchus cribricollis*)

b-Pyrale de jasmin (*palpita unioalis*)

c-Néiroun (*scolyte de l'olivier*) phloeotribus scarabaeoides

a. Otioirrhynque (*otiorrhynchus cribricollis*)

L'otiorrhynque cribricollis, communément appelé charançon de la vigne, est un insecte nuisible destructeur qui affecte un large éventail de plantes, notamment les plantes ornementales, les fruits et les légumes. Il appartient à la famille des Curculionidés et se caractérise par sa couleur brun foncé à noir et sa trompe courbée. Les adultes se nourrissent des feuilles des plantes, provoquant des encoches caractéristiques le long des marges des feuilles. (**Figure 16 et 17**) (Grousseau, 2018).

Le contrôle de la population de charançons de la vigne est essentiel pour protéger les plantes de leurs effets destructeurs. Des stratégies de gestion intégrée des ravageurs (GIR) sont couramment utilisées, combinant différentes méthodes de lutte. Une approche efficace est l'utilisation d'agents de lutte biologique, tels que des nématodes (par exemple, *Heterorhabditis bacteriophora*) qui parasitent et tuent les larves dans le sol. (**Hatcher et Dunn, 2009**).



Figure n°16 : Insecte adulte de la Otioirrhynque (*otiorrhynchus cribricollis*) (Google.image.com)



Figure n°17: Symptômes du Otioirrhynque sur les feuilles (Google.image.com)

b.Pyrale de jasmin (*palpita unioalis*)

Le papillon du jasmin (*Palpita unionalis*), également connu sous le nom de pyrale du jasmin, est une espèce d'insecte qui peut causer des dommages importants aux plantes de jasmin. Il appartient à la famille des Pyralidae et se caractérise par sa petite taille et sa coloration distinctive, avec des ailes brun-gris marquées de motifs plus sombres.

(**Figure 18**)(**Ghoneim, 2018**).

La maîtrise de la population du papillon du jasmin est essentielle pour minimiser les dommages aux plantes . Les stratégies de gestion intégrée des ravageurs (IPM) sont couramment utilisées pour gérer efficacement ce ravageur. Une approche consiste à utiliser des méthodes de lutte biologique, telles que l'introduction d'ennemis naturels qui se nourrissent des larves ou des œufs du papillon du jasmin. (**Khatun et al, 2015**) .



Figure n°18: Insecte adulte de la_Pyrale de jasmin.

(**INPV,2023**)

I.1.8.1.2.c.Néiroun (*scolyte de l'olivier*) phloeotribus scarabaeoides

Le néiroun (*scolyte de l'olivier*) phloeotribus scarabaeoides est un petit coléoptère ravageur qui affecte les oliviers. Mesurant environ 3 à 4 mm de long, il présente une coloration brun-noir. Cet insecte se nourrit des tissus de l'écorce de l'olivier, creusant des galeries sous l'écorce qui perturbent la circulation de la sève et affaiblissent l'arbre. Les infestations sévères de néiroun peuvent entraîner le dépérissement et même la mort de l'olivier. (**Figure 19**) (**Bezou et al , 2014**).

Le contrôle de ce ravageur est essentiel pour prévenir les dommages causés aux oliviers. Plusieurs méthodes de lutte sont utilisées pour gérer les infestations de néiroun. Une approche courante consiste à utiliser des insecticides spécifiques ciblant le néiroun. Ces insecticides peuvent être appliqués directement sur les arbres .

(**Tsagkarakis et Avtzis ,2013**).



**Figure n°19 : Insecte adulte de la Néiroun (*scolyte de l'olivier*)
(INPV ,2023)**

I.1.8.2.Les maladies de l'olivier

a.Ceil de paon (*Spilocaea oleaginum*)

"Œil de paon" ou "Tavelure" est une maladie fongique causée par l'agent pathogène *Spilocaea oleaginum* qui affecte les oliviers. Elle se caractérise par la présence de taches circulaires à irrégulières sur les feuilles, (**Smith *et al* ,1997**) qui ressemblent aux motifs des plumes des yeux d'un paon. Ces taches apparaissent initialement comme de petites lésions foncées et s'agrandissent progressivement, développant un centre brun distinct entouré d'un anneau pourpre ou noir. (**Figure 20**).

La lutte contre la maladie "Œil de paon" est essentielle pour minimiser son impact sur la santé des oliviers et leur rendement. Des stratégies de Gestion Intégrée des Maladies (GIM) qui combinent différentes méthodes de lutte sont généralement utilisées.

(**Moral *et al* ,2006**) Des pratiques culturales telles que l'élagage des branches infectées et l'élimination des feuilles tombées peuvent contribuer à réduire la propagation de l'agent pathogène.



**Figure n°20:Maladie de L'oeil de paon
(Abderrahmani ,2023)**

b.Verticilliose (*verticillium dahliae*)

La "verticilliose" est une maladie fongique causée par le pathogène *Verticillium dahliae* qui affecte les oliviers. Elle se caractérise par le flétrissement et le jaunissement des feuilles, suivis de la régression et du dépérissement des branches. Le champignon colonise le système vasculaire de l'arbre, restreignant ainsi la circulation de l'eau et des nutriments. Les arbres infectés peuvent présenter des symptômes de manière intermittente, avec un flétrissement survenant pendant les périodes de stress ou de températures élevées . **(Figure 21)(Jiménez-Díaz *et al* , 2012).**

Le contrôle de la verticilliose est essentiel pour prévenir sa propagation et minimiser son impact sur la santé des oliviers. Des stratégies de gestion intégrée des maladies (GIM) qui combinent plusieurs méthodes de lutte sont couramment utilisées. Des pratiques culturales telles que la rotation des cultures et la solarisation du sol peuvent aider à réduire la population du pathogène dans le sol. **(García-Breijo *et* Moral,2018).**



Figure n°21 :Verticilliose d'olivier (Abderrahmani , 2023)

c. Teberculose (*Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*)

Définition

La térébculose, également connue sous le nom de maladie de l'olivier, est une maladie bactérienne causée par la bactérie *Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*. Elle affecte principalement les oliviers, mais peut également infecter d'autres arbres fruitiers tels que le prunier, le cerisier et le poirier. Cette maladie se caractérise par la formation de croissances anormales ou de tumeurs appelées "térébcula" ou "nœuds d'olive" sur les plantes affectées.

(Figure 22) (Beltrà *et al* 2019).

La gestion de la térébculose repose sur des mesures de prévention et de contrôle. L'utilisation de pratiques culturales saines, telles que la taille appropriée des arbres et l'élimination des parties infectées, peut contribuer à réduire la propagation de la maladie. Dans certains cas, l'utilisation d'agents de biocontrôle, tels que des antagonistes bactériens ou des produits à base de cuivre, peut être recommandée pour limiter l'impact de la maladie. (Schaad, 2001).



Figure n°22: La teberculose de l'olivier
(Abderrahmani , 2023)

I.1.9. Pratiques culturales pour le contrôle des ravageurs :

I.1.9.1. Gestion intégrée des ravageurs (GIR) : La GIR est une approche globale qui combine différentes stratégies pour gérer efficacement les ravageurs. Cela comprend la surveillance des populations de ravageurs, l'utilisation de moyens de lutte biologique, la mise en œuvre de pratiques culturales telles que la taille et l'hygiène du verger, et l'application judicieuse de pesticides uniquement lorsque cela est nécessaire. (Jones *et al* ,2019).

I.1.9.2.Culture de pièges: L'utilisation de cultures de pièges, telles que des plantes compagnes qui attirent et dévient les ravageurs loin de la culture principale d'oliviers, peut contribuer à réduire les dommages causés par les ravageurs. Cette stratégie repose sur la plantation de certaines espèces végétales plus attractives pour les ravageurs, qui agissent comme une culture sacrificielle (**Gomez et al , 2020**).

I.1.9.3.Prédateurs naturels et insectes bénéfiques : Encourager la présence de prédateurs naturels et d'insectes bénéfiques dans le verger peut aider à contrôler les populations de ravageurs. Fournir un habitat, tel que des plantes fleuries et des abris, peut attirer des insectes bénéfiques qui se nourrissent des ravageurs, contribuant ainsi à la lutte naturelle contre les nuisibles (**Brown et al, 2018**).

I.1.9.4.Conservation de la biodiversité : La conservation de la biodiversité dans les oliveraies peut favoriser le contrôle naturel des ravageurs. En créant des habitats favorables aux insectes prédateurs et aux auxiliaires, tels que les haies, les bandes fleuries ou les zones de refuge, on peut encourager leur présence et renforcer leur action contre les ravageurs des oliviers. (**Morales et al, 2021**).

I.1.9.5.Utilisation de pièges phéromonaux : Les pièges à phéromones sont utilisés pour attirer et capturer les insectes ravageurs spécifiques aux oliviers. En plaçant ces pièges dans les vergers, on peut réduire les populations de ravageurs et surveiller leur présence afin de prendre des mesures de contrôle appropriées. (**Figure 23**)(**Burgos et al, 2019**).



Figure n°23 : Les pièges phéromonaux (INPV.2023)

La partie 2 :
Généralité sur la teigne
de l'olivier

I .2.Généralité sur la Teigne de l'olivier (*Prays oleae*)

I .2.1.La systématique de la Teigne de l'olivier

- La teigne de l'olivier appartient à :
- La Règne** : Animalia
- L'Embranchement** : Arthropoda
- La Classe**: Insecta
- L'Ordre** : Lepidoptera
- La Supra-Famille** : Yponomeutoidea
- La Famille** : Yponomeutidae
- Le Genre** : *Prays*
- Espèce** : *Olea* . (Brnard,1780)



Figure n° 24: La teigne de l'olivier (laboratoire de de INPV ,2023)

I .2.2.Description morphologique de La teigne de l'olivier

La teigne de l'olivier, *Prays oleae*, est un ravageur important dont l'observation commence en mars dans les feuilles des oliviers. Ce ravageur qui fait partie de la famille des Microlépidoptères, est un petit papillon présent dans l'olivier toute l'année. Ce ravageur peut entraîner des pertes de récolte non négligeables

I .2.2.1.Adulte : est un petit papillon de nuit qui mesure 14 mm d'envergure pour 6 mm de longueur ,Il possède des ailes grisâtres avec des reflets argent et des taches brunes. Comme

la pyrale du jasmin, c'est sa larve qui pose un grave problème à l'oléiculteur. (**Figure 25**) (Kacem ,2014).



Figure n° 25: Insecte adulte de la teigne de l'olivier
(INPV ,2023)

I .2.2.2.Oeuf : est de forme ovale, convexe de couleur blanc puis jaunâtre. Et Sensible à la hausse des températures et à la baissed'hygrométrie (**Figure 26**) (Bonifacio *et al* ,2009).

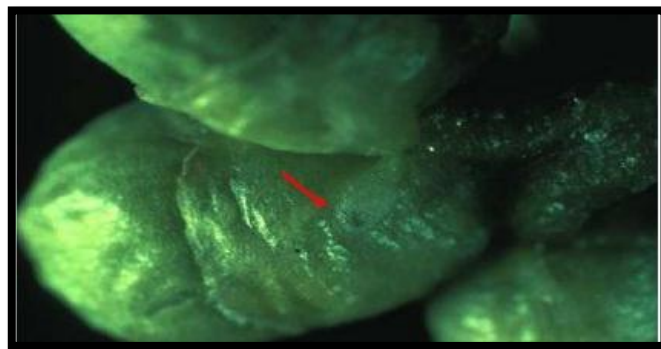


Figure n°26 : Les œuf de la Teigne de l'olivier
(Bonifacio *et al*,2009)

I .2.2.3.Larve : de teinte foncière vert clair, avec des tons bruns. A fils de développement complet, il mesure 7 mm de long sur 1,5 mm de large. (**Figure 27**) (Bonifacio *et al* ,2009).



Figure n°27: : Larve de La Teigne de l'olivier
(Bonifacio *et al* ,2009)

I .2.2.4.Nymphe : elle est enfermée dans un cocon de soie lâche de couleur blanc sale 5 à 6 mm (Figure 28) (Bonifacio *et al* ,2009) .



Figure n°28: Nymphe de la teigne de l'olivier
(Bonifacio *et al*,2009)

I .2.3. Cycle biologique

La teigne de l'olivier vit tout au long de l'année dans l'arbre. Trois générations se succèdent durant l'année, se développant à chaque fois sur un organe différent de l'arbre :

- Au printemps, la génération anthophage attaque les boutons floraux et les fleurs. Une chenille peut dévorer et détruire entre vingt et trente boutons floraux pour son développement . Début mars (régions chaudes) et début avril (Nord de la Méditerranée).
- En été, la génération carpophage effectue une partie de son développement dans l'olive en se nourrissant de l'amandon. début d'envol des adultes début mai - début juin.

- En automne/hiver, la génération phyllophage se développe dans les feuilles. La teigne de l'olivier se développe idéalement à des températures comprises entre 12 et 25°C. début en septembre octobre (Figure 30)(agro.basf.cultures)

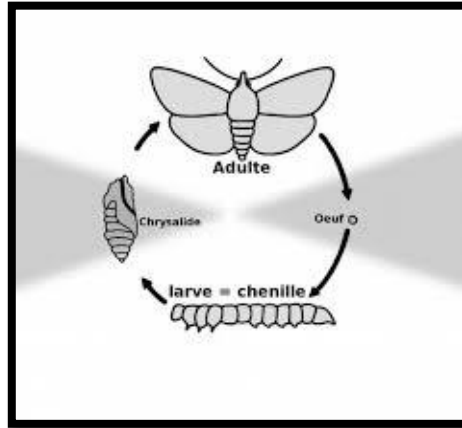


Figure n°29: le cycle de vie de la teigne de l'olivier
(Siciliano ,2016).

I .2.4.Le cycle de vie de la teigne de l'olivier

Le cycle de vie de la teigne de l'olivier (*Prays oleae*) comprend trois générations.

- **La première génération**, appelée **génération anthophage**, émerge au printemps. Pendant cette période, les chenilles ciblent principalement les fleurs et les bourgeons floraux, ce qui entraîne une réduction de la nouaison des fruits (Figure 30) (Afidol, 2011).



Figure n°30 : Chenille de 1^{er} génération sur boutons floraux (Afidol, 2011).

- **La deuxième génération**, appelée **génération carpophage**, débute en été. Les chenilles de cette génération se développent à l'intérieur de l'amande des olives, provoquant ainsi la chute des fruits (**Figure 31**) (**Afidol, 2011**).

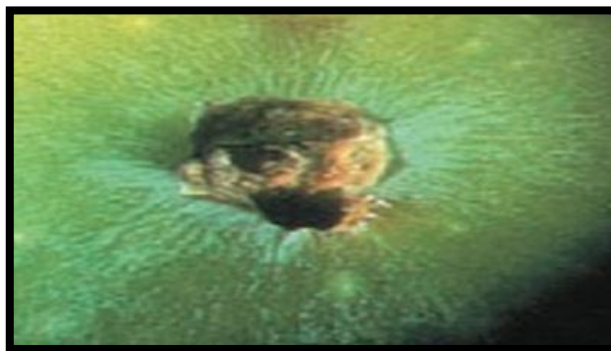


Figure n°31: Trou de sortie de chenille de 2^{ème} génération sur olive
(Afidol, 2011)

- **La troisième génération**, connue sous le nom de **génération phyllophage**, débute à l'automne. Les chenilles se nourrissent des feuilles en creusant des galeries qui causent des dégâts minimes (**Figure 32**) (**Afidol, 2011**).



Figure n°32 : Feuille minées par des chenilles de 3^{ème} génération
(Afidol, 2011)

- L'intervention est nécessaire si le seuil de nuisibilité est dépassé. Pour la génération anthophage, le seuil est fixé à 10 % des inflorescences attaquées. Dans le cas de la génération carpophage, le seuil est de 20 % des olives infestées (**Beltrà et al, 2019**).

I .2.5. Dégâts causés par la teigne de l'olivier (*Prays oleae*)

La teigne de l'olivier (*Prays oleae*) est connue pour causer des dégâts importants aux oliviers, affectant à la fois le rendement et la qualité de la récolte d'olives. Les dégâts causés par la teigne de l'olivier peuvent être catégorisés selon plusieurs aspects.

I .2.5.1.Dommages aux fleurs et à la fructification :

Les chenilles de la teigne de l'olivier ciblent principalement les fleurs et les boutons floraux de l'olivier. Leur activité alimentaire peut entraîner la destruction des structures reproductrices, ce qui réduit la fructification et diminue les rendements .

(Figure 33) (Afidol,2011).



Figure n °33 : Dégâts de teigne sur inflorescence
(Afidol,2011)

I .2.5.2.Dommages aux fruits et chute :

Pendant le stade larvaire, les chenilles de la teigne de l'olivier se nourrissent des fruits de l'olivier, causant des dommages directs. Elles creusent des galeries dans la chair du fruit, le rendant invendable. Des infestations graves peuvent entraîner une chute significative de la production de fruits (Figure34) (Afidol,2011) .

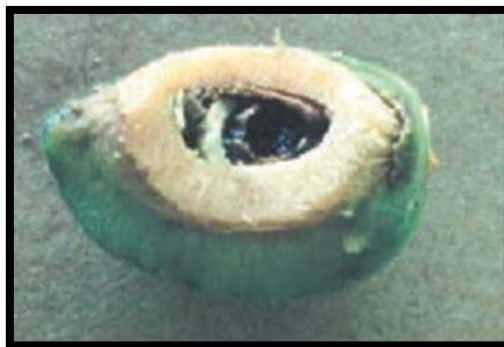


Figure n°34: Coupe du noyau (embryon détruit par la chenille)
(Afidol, 2013)

I .2.5.3. Minage des feuilles et défoliation :

Les chenilles de la teigne de l'olivier se nourrissent également des feuilles de l'olivier en créant des galeries ou des tunnels à l'intérieur des tissus foliaires. Ce comportement alimentaire peut entraîner la défoliation et affecter la vigueur et la santé globale de l'arbre (Figure 35) (Afidol, 2013) .



Figure n°35 : Dégâts de teigne sur les feuilles
(Afidol, 2013)

I .2.5.4. Infections secondaires et maladies :

Les blessures causées par l'activité alimentaire des chenilles de la teigne de l'olivier peuvent constituer des points d'entrée pour des infections secondaires et des maladies. Des pathogènes bactériens et fongiques peuvent exploiter ces ouvertures, compromettant davantage la santé de l'arbre (Beltrà *et al*, 2019).

I .2.6. Conditions climatiques favorables à l'infestation

les conditions climatiques jouent un rôle important dans l'infestation de l'olivier par la teigne (*Prays oleae*). Plusieurs facteurs climatiques favorisent le développement et la propagation de cette espèce de papillon nuisible. Les principaux facteurs climatiques qui peuvent influencer l'infestation de la teigne de l'olivier sont les suivants :

I.2.6.1.Température : Des températures élevées, généralement entre 20°C et 30°C, favorisent l'activité biologique de la teigne. Les larves se développent plus rapidement dans des conditions chaudes. (Beltrà *et al* ,2019) .

I .2.6.2.Humidité : Une humidité relative élevée, supérieure à 70%, crée un environnement propice à la survie et à la reproduction de la teigne. Les précipitations régulières peuvent également contribuer à maintenir une humidité élevée dans l'environnement .
(Beltrà *et al* , 2019) .

I .2.6.3.Précipitations : Les précipitations régulières fournissent une source de nourriture abondante pour les larves de la teigne. Les olives et les feuilles humides sont des substrats favorables à leur développement. (Beltrà *et al* , 2019).

I .2.6.4.Photopériode : La durée du jour et de la nuit peut influencer le comportement de la teigne. Des journées plus longues peuvent stimuler l'activité de la teigne et favoriser sa reproduction .(Beltrà *et al* ,2019) .

Il est important de noter que ces conditions climatiques favorables peuvent varier en fonction de la région et de la saison.

I .2.7.Stratégie de lutte contre la teigne de l'olivier (*Prays oleae*)

I .2.7.1.Mesures culturales :

Les mesures culturales jouent un rôle important dans la gestion de la population de la teigne de l'olivier. Une taille appropriée à la fin de l'hiver permet de réduire les populations de chenilles phyllophages. Le retournement du sol sous la frondaison en automne peut également contribuer à réduire les populations de papillons adultes issus de la deuxième génération (Beltrà *et al* , 2019).

I .2.7.2.Mesures de lutte directe (curative) :

La détermination des seuils d'intervention est essentielle pour la mise en œuvre de mesures de lutte efficaces. Pour la génération anthophagique, le seuil d'intervention est généralement fixé à 4 à 5 % de grappes infestées, tandis que pour la génération carpophagique, il varie de 20 à 30 % d'olives infestées (olives de petite taille). Des seuils inférieurs (10 %) s'appliquent aux variétés d'olives de table. L'utilisation d'agents microbiologiques tels que **Bacillus thuringiensis** ou **Saccharopolyspora spinosa** (Spinsoad Tracer) est recommandée contre

la première génération, à partir des premières fleurs ouvertes. Dans des cas exceptionnels de fortes densités de larves sur les feuilles, des agents microbiologiques peuvent également être utilisés contre la troisième génération (Figure 36) (Garrido *et al*, 2019).



Figure n°36: Les produits biologiques contre la teigne de l'olivier
(Google.image.com)

- Pour la lutte contre la teigne de l'olivier utilisés quatre produits insecticides qui sont (Tableau 2):

Tableau n°02 : Liste des produits homologués sur la teigne de l'olivier .

(INPV, 2023)

Nom commercial	Matière active	Doses
ENDETOATO EC	Diméthol	100-150 ml/hl
KARATE ZEON	Lambda-cyhalothrine	25-40 ml/ha
LEBAYCID 50 EC	Fenthion	1,2-1,5 l/hl
TATAREEVA 2,5 EC	Lambda-cyhalothrine	50-70 ml/hl

I.2.7.3. Lutte biologique

Pour minimiser l'impact sur l'environnement, les méthodes de lutte biologique sont privilégiées. Pour cette technique, l'un ou les deux premiers seuils (sur les fruits tombés et sur les feuilles) sont privilégiés. Le traitement avec des produits biologiques autorisés au stade D (bouton floral gonflé et blanchissant) est effectué. Si la pression de la teigne de l'olivier est élevée ou si des conditions météorologiques défavorables (pluie, vent) surviennent après le traitement, ou si la période de floraison est prolongée, le traitement doit

être répété 10 jours après l'application initiale. Il n'est pas possible d'intervenir avec cette méthode pendant les autres générations. La substance autorisée spécifique aux lépidoptères n'est efficace que contre les chenilles de stade jeune (**Beltrà et al, 2019**).

I .2.7.4.Lutte chimique :

Des spécialités commerciales à base de Lambda cyhalothrine sont également homologuées sur olivier mais leur emploi est limité à 2 applications par an avec des restrictions d'usage. Ils ont une action insecticide par contact et par ingestion, l'efficacité est de l'ordre de 3-4 semaines. Ils agissent donc sur les larves (chenille) et les adultes (papillon) (**Jean, 2013**) .

I .2.8.Méthode de rattrapage :

Si le traitement biologique n'a pas pu être réalisé, des produits phytosanitaires chimiques peuvent être utilisés pour limiter l'infestation de la génération carpophagique. Le traitement est effectué au pic de piégeage des papillons de la première génération, généralement fin juin ou début juillet pour les zones de basse altitude (< 100 m). Les produits chimiques doivent être appliqués sur toute la frondaison des arbres, en fines gouttelettes, en veillant à ce que la bouillie atteigne le feuillage. Les doses recommandées doivent être respectées, telles qu'indiquées sur les étiquettes des spécialités (**Afidol,2013**) .

CHAPITRE II

Matériels et méthodes

II.1. Présentation de la région d'Ain Témouchent

La présentation de la région d'Ain Témouchent consiste à la situation géographique de cette région, les facteurs pédologiques, et les facteurs climatiques.

II.1.1. Situation géographique :

La région d'Ain Témouchent est située à environ 504 km à l'Ouest d'Alger. Occupant une superficie de 2376,9 km² et disposant de grandes surfaces cultivables, l'agriculture est l'une des vocations de la wilaya d'Ain Témouchent, avec la céréaliculture en grande production, les légumes secs, les fourrages, la vigne et l'arboriculture.

- une situation privilégiée en raison de sa proximité par rapport à trois grandes villes à savoir:

- Oran au Nord-est (70 km du chef -lieu de Wilaya)
- Sidi Bel Abbés au Sud-est (70 km)
- Tlemcen au Sud-ouest (75 km)

- d'altitude limitée par les coordonnées (longitude, latitude) suivantes :

- Longitude : 1°08'28" Ouest.
- Latitude : 35°17'22" Nord. (**Figure 37**)



Figure n°37: Carte administrative de la wilaya d'Ain Témouchent (D.P.S.B ,2018)

II.1.2.Limites géographiques :

- Au nord par la mer méditerranée et Oran.
- Au sud par la wilaya de Tlemcen et Sidi Bel Abbas.
- A l'ouest par la méditerranée et la wilaya de Tlemcen.
- A l'est par la wilaya d'Oran et Sidi Bel Abbas. **(Figure 38) (Smith et al., 2015) .**



Figure n°38: La géographie d'Ain Témouchent.

(D.P.S.B ,2018)

II.1.3.Relief :

Le centre primitif d'Ain Témouchent est situé à une altitude moyenne de 250 mètres, sur un plateau dominant le confluent de l'oued Senane et de l'oued Témouchent. Le relief de la région est caractérisé par des montagnes, des vallées et des plaines. Les variations altitudinales influencent la répartition des habitats et des microclimats, créant des niches écologiques uniques. Les montagnes offrent également des corridors écologiques importants pour les déplacements des espèces. (**Martin , 2012**)

II.1.4.Géologie

La structure géologique de la région de Ain Témouchent est constitué par des formation volcanique de type basaltique et de cendres volcanique , qui doivent leur apparition aux éruptions du pliocène et quaternaire .ces formation recouvrent toute la partie sud-est et sud

d'Ain Témouchents allant jusqu'aux secteurs de Chaabat El Leham ,Béni Saf et Ain Tolba. (Evhydal , 2012) .

On distingue trois types de formation :

- Des formations basaltiques avec des cendres volcaniques d'âge primaire.
- Des formations sédimentaires constituées de calcaires, d'argiles et de marnes.
- Des formations sédimentaires constituées de tufs et d'alluvions recouvertes. de formations Argilo-marneuses et Argilo-sablonneuses et croutes calcaires . (Evhydal , 2012) .

II.1.5.Pédologie

La pédologie dans la région méditerranéenne d'Ain Témouchent vise à comprendre les caractéristiques des sols et les processus qui façonnent le paysage et influencent la dynamique des écosystèmes. Le sol joue un rôle crucial dans la croissance des plantes, le cycle des nutriments et la filtration de l'eau, ce qui en fait un élément essentiel des études écologiques et des stratégies de gestion des terres. En examinant les propriétés du sol, sa composition et les processus de formation, les chercheurs obtiennent des informations sur les profils de sol uniques de la région et leurs implications écologiques. (Martin *et al.*, 2018) , La texture du sol à Ain Témouchent peut varier des sols sablonneux dans les zones côtières aux sols limoneux ou argileux dans les régions intérieures (Martin *et al.*, 2018).

II.1.6.Les facteurs climatiques

La région d'Ain Témouchent bénéficie d'un climat méditerranéen, caractérisé par des hivers doux et humides, et des étés chauds et secs. La proximité de la mer Méditerranée modère la température, entraînant un climat relativement tempéré par rapport à d'autres régions de l'Algérie. Le climat influence les schémas de végétation, la disponibilité en eau et le fonctionnement global des écosystèmes de la région (Brown *et Miller*, 2018)

II.1.6.1.La température

Le régime de température influence divers processus écologiques, notamment la croissance des plantes, la répartition des espèces et le fonctionnement global des écosystèmes (Brown *et al.* , 2018). La température moyenne annuelle est de 20°C , avec des variations tout au long de l'année .(Tableau n°03 et Figure n° 39) (Jones *et al*, 2017)

Tableau n°03 : Les variations de Températures moyennes mensuelles (°C) à Ain Témouchent durant les périodes (2019 et 2020) (Power nasa .data .2023)

MOIS	jan	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	aout	sep	oct.	nov.	déc.
T moy (°c) 2019	12,85	12,93	14,76	17,4	20,17	22,74	26,13	26,6	24,12	20,7	17,12	15,22
T moy (°c) 2020	13,42	15,69	16,89	16,7	20,12	23,04	26,84	27,9	24,34	20,5	19,04	14,47

T moy (°C) = Température moyenne (°C)

$$T \text{ moy } (°C) = T (°C) [(\text{ Maximale } + \text{ Minimale }) / 2] = \text{ Températures moyennes mensuelles } (°C)$$

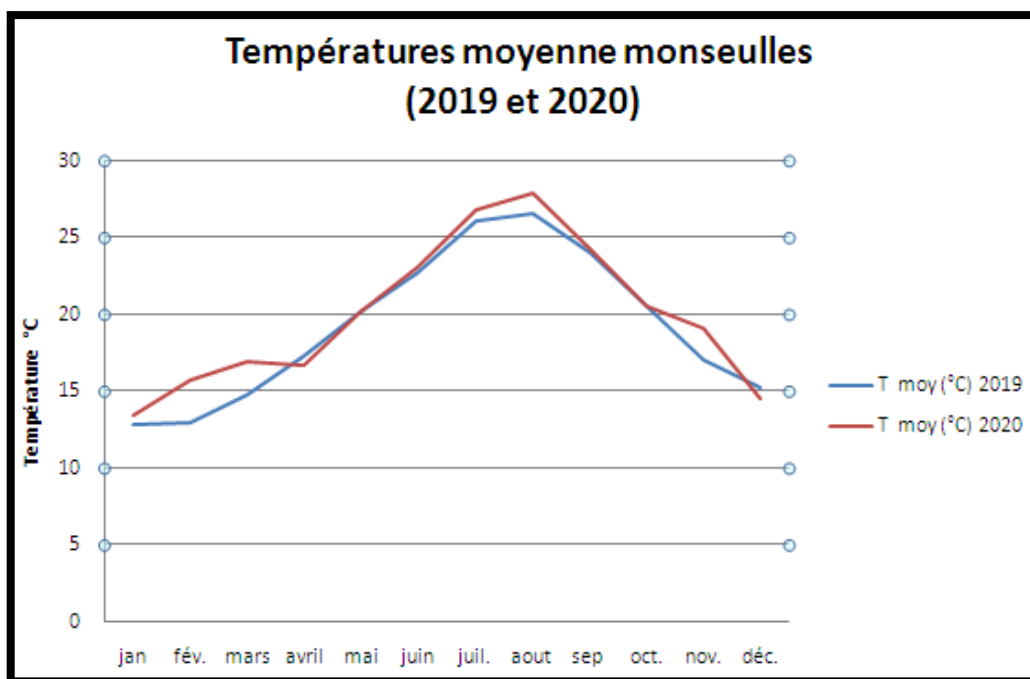


Figure n°39: Diagramme des températures moyennes mensuelles (°C) durant les périodes (2019 et 2020)

II.1.6.2. La précipitation :

Les modèles de précipitation dans la région d'Ain Témouchent présentent une répartition saisonnière distincte. La majorité des précipitations se produisent pendant les mois d'hiver, tandis que les étés sont relativement secs. La précipitation annuelle moyenne varie entre 300

et 500 mm/an , avec des variations spatiales à travers la région (García *et al.*, 2019). La disponibilité et la répartition des précipitations influencent les niveaux d'humidité du sol, les besoins en eau des plantes et la présence de plans d'eau de surface (Robinson *et al.*, 2019) (Tableau 4 et Figure 40) .

Tableau n°04 : Les variations des précipitations moyennes mensuelles (mm) durant les périodes (2019 et 2020) (Power nasa .data .2023)

Mois	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	juin	juillet	Août	Sep	Oct	Nov	Déc.
P (mm) (2019)	1,92	0,38	0,56	2,19	0,4	0,02	0,29	0,61	0,72	1,75	2,35	1,65
P (mm) (2020)	1	0,02	0,59	3,15	1,64	0,03	0,18	0,07	0,29	0,14	0,55	2,29

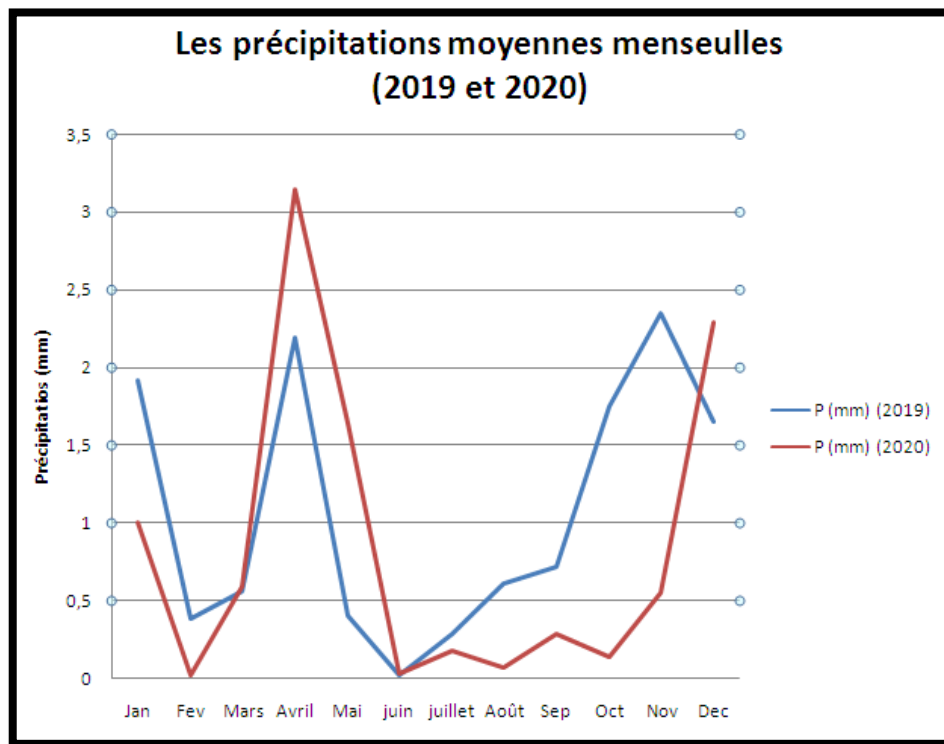


Figure n°40: Diagramme des précipitations moyennes mensuelles (mm) durant les périodes (2019 et 2020)

II.1.6.3.L'humidité :

Les niveaux d'humidité dans la région d'Ain Témouchent sont influencés à la fois par la proximité de la mer Méditerranée et par les vents dominants. Les zones côtières connaissent généralement des niveaux d'humidité plus élevés par rapport aux régions intérieures.

Tableau n°05 : Les variations L'humidité relative (%) durant

Mois	jan	fév	mars	avril	mai	juin	juil	aout	sep	oct	nov	déc
humidité %	74%	73%	70%	67%	64%	59%	55%	57%	64%	68%	71%	73%

les périodes (1991/2021)

L'humidité relative est 54%, avec des variations tout au long de la journée et au cours des saisons (Thomas et Anderson, 2020). L'humidité joue un rôle essentiel dans les relations hydriques des plantes, l'activité microbienne et le fonctionnement global des écosystèmes (White et Black, 2021) (Tableau 4 et Figure 41)

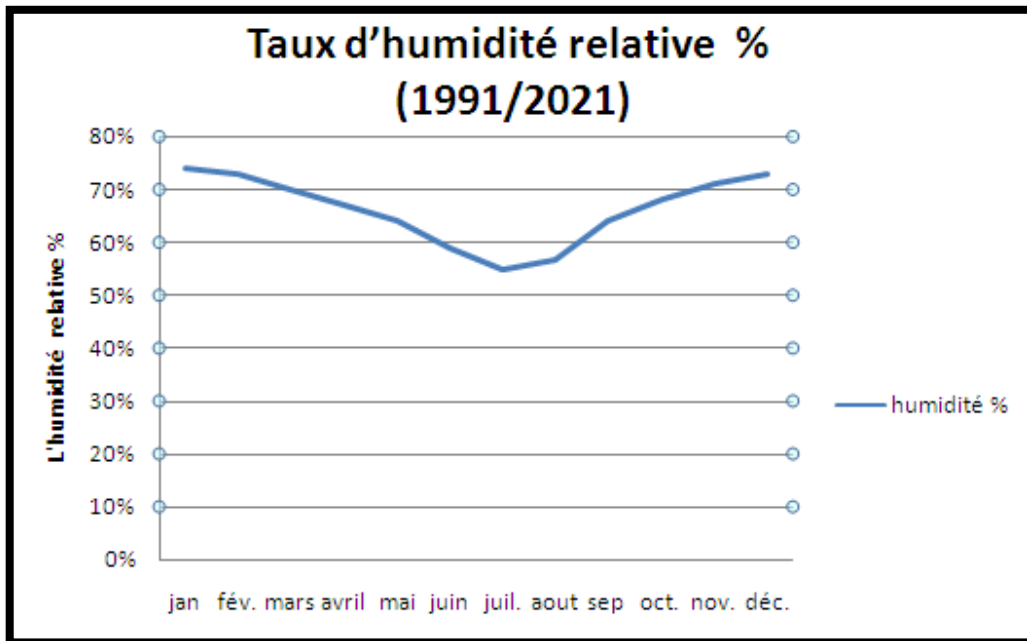


Figure n°41: Diagramme des taux l'humidité relative (%) durant les périodes (1991et/2021)

II.1.6.4.Le vent :

Les vents dominants dans la région d'Ain Témouchent viennent généralement du nord-ouest à l'ouest, souvent à une vitesse de 13 km/h. Ces vents sont appelés "vents d'ouest" et sont souvent associés à des systèmes météorologiques qui se déplacent d'ouest en est. La

vitesse du vent peut varier selon les conditions météorologiques et peut être modulée par la topographie locale, comme la présence de collines ou de montagnes (**Johnson et al.2020**).

II.1.7.Couvert végétale

La zone d'étude est principalement occupée par des terres agricoles plantées de céréales, de vignes et d'autres arbres fruitiers.

Le couvert végétal naturel est principalement constitué d'espaces de jungles ouvertes dégradées, et cette dégradation résulte du pâturage et des incendies fréquents chaque année.

- La superficie forestière de l'État d'Ain Témouchent est estimée à 29 556 hectares, soit environ 0,65 12,6% de la superficie totale de la wilaya.(**Bentayeb, 2019**)

II.2. Présentation des stations d'études

Quatre stations ont été choisies pour étudier la dynamique de la teigne de l'olivier: La station d'Ain El Arbaa, la station de Beni Ghenam, la station de Hammam Bouhdjar (Hdjairia) et la station Chabaat El Leham (ferme de Sekrane Houari)

II.2.1.Présentation de la station d'Ain El Arbaa

La commune d'Ain El Arbaa est située dans la wilaya d'Ain Témouchent, en Algérie. Elle se trouve dans la région nord-ouest du pays, à environ 35 kilomètres au sud-est de la ville d'Ain Témouchent. Ses limites administratives sont les suivantes :

- Au nord, elle est bordée par la grande sebkha d'oran.
- À l'est, on retrouve la commune de oued sebbah.
- Au sud, elle est limitrophe de la commune de sidi boumedienne .
- À l'ouest, se trouve la commune de Hammam Bouhadjar .

❖ Description du verger

La superficie du verger est de 3,5 hectares, et il a 40 ans, ce qui représente 400 oliviers de la variété Sigoise. Les arbres sont plantés dans un carré avec une distance de 3 mètres. Le nom de l'agriculteur est Feroukhi Sid Ali .Il n'y a pas de traitement phytosanitaire dans le verger.

Près des oliviers, à environ 15 mètres, se trouvent des citronniers, des grenadiers et des vignes. Le verger (la zone A) est situé à 3 kilomètres de la station d'Ain El Arbaa .

(Figure 42 et 43)



**Figure n°42: La zone d'étude d'Ain El Arbaa
(la zone A) (Google Earth)**



Figure n°43: Le verger d'étude (Abderrahmani,2023)

II.2.2.Présentation de la station de Hammam Bouhadjar (Hdjairia)

La commune de Hammam Bouhadjar est située dans la wilaya d'Ain Témouchent, en Algérie. Elle est située dans la région nord-ouest du pays, à environ 15 kilomètres au nord de la ville d'Ain Témouchent. Voici les limites administratives de la commune :

- Au nord, elle est bordée par la commune de Beni Saf.
- À l'est, on retrouve la commune de Sidi Ben Adda.
- Au sud, elle est limitrophe de la commune de Oued Berkeche.
- À l'ouest, se trouve la commune de El Malah.

❖ Description du verger

La superficie du verger est de 499.45 m, et il a 25 ans, ce qui représente 172 oliviers de la variété Sigoise. Les arbres sont plantés dans un carré avec une distance de 4 mètres. Le nom de l'agriculteur est Bousaid Houari . Il n'y a pas de traitement phytosanitaire dans le verger. Près des oliviers, à environ 15 mètres, il y a des plants de pois chiches.

Le verger (la zone B)se trouve à 3,62 kilomètres de la station Hammam Bouhadjar. (**Figure n°44 et 45**)



**Figure n°44: La zone d'étude de Hammam Bouhadjar (Hadjairia) (la zone B)
(Google Earth)**



Figure n°45: Le verger d'étude (Abderrahmani,2023)

II.2.3.Présentation de la station de Beni Ghenam

La commune de Beni Ghenam est située dans la wilaya d'Ain Témouchent en Algérie. C'est une commune qui se trouve à une distance d'environ 30 kilomètres de la ville principale de la wilaya. En ce qui concerne ses limites administratives, voici les communes voisines qui la bordent :

- Au nord, elle est limitrophe de la commune d'El Amria.
- À l'est, on retrouve la commune de Sidi Ben Adda.
- Au sud, elle est bordée par la commune de Sidi Boumediene.
- À l'ouest, se trouve la commune de Tamzoura.

❖ Description du verger

Il s'agit d'un petit verger de 30 oliviers de la variété Sigoise, âgés de 10 ans. Il est situé près de Beni Ghenam, à seulement environ 100 mètres. À une distance de 10 mètres, se trouvent des arbres d'oranges, de figues et de citrons. Le nom de l'agriculteur est Miloud Bachir. Il n'y a pas de traitement phytosanitaire dans le verger, Les arbres sont plantés dans un carré avec une distance de 2 mètres, (La zone C).(Figure 46 et 47)



Figure n°46: La zone d'étude de Beni Ghenam (la zone C)
(Google Earth)



Figure n°47 : Le verger d'étude (Abderrahmani,2023)

II.2.3.Présentation de la station de Chabaat El Leham

Chabaat El Leham est une commune située dans la wilaya d'Ain Témouchent, en Algérie. Elle se trouve dans la partie nord-ouest du pays, non loin de la côte méditerranéenne. Elle est située à 7 kilomètres de la principale ville d'Ain Témouchent. Elle est administrativement limitée par les communes suivantes :

- Au nord : Commune de Beni Saf.
- À l'est : Commune de Ain El Arbaa.
- Au sud : Commune de Bouzedjar.
- À l'ouest : Commune de Oued Berkeche.

❖ Description du verger

un verger d'une superficie de 2 hectares, âgé de 20 ans. Il compte 200 oliviers de la variété Sigoise et Chemlal . Ce verger est la ferme modèle (C. Sekrane Houari). Il est situé à 2,5 kilomètres de la ville d'Ain Témouchent. Les arbres sont plantés en carré avec une distance comprise entre 3 et 5 mètres. Il n'y a pas de traitement phytosanitaire dans le verger , (la zone D).(Figure 48 et 49).



Figure n°48 : La zone d'étude de Beni Ghenam (la zone C) (Google Earth)



Figure n°49: Le verger d'étude (Abderrahmani,2023)

Tableau n°06 :Les donnée géographique des quatre zone (Google Earth)

Station	Période	Longitude	Latitude	Altitude
Zone A	2023	0°55'23" O	35°25'45" N	91 m
Zone B	2023	0°56'35" O	35°20'47" N	195 m
Zone C	2023	1°25'34" O	35°15'11"N	18 m
Zone D	2023	1°06'36" O	35°19'56" N	165 m

Zone A :Ain El Arbaa

Zone B : Hammam Bouhadjar

Zone C :Beni Ghenam

Zone D : Chabaat El Leham

II.3. Matériel et méthodes

L'objectif de la présente recherche est de suivre l'attaque de la teigne de l'olivier (*Prays oleae*) capturée en prospectant les pièges une fois par semaine, afin de suivre l'évolution de la population au cours de la saison printanière de 2023 et aussi d'étudier la bio-écologie de cet insecte.

II.3.1. Matériel utilisé

Le piège Delta est un piège à phéromone, plaque prédécoupée en plastique à fermeture latérale. Les dimensions 28×20×12.5 cm. Le piège est utilisé pour le piégeage des lépidoptères et de certains diptères. La période d'utilisation est pendant les vols des adultes (Harmoni, 2003)

II.3.2. Description du piège

Le piège est d'une structure plastifiée de forme triangulaire : utilisé pour la signalisation de plusieurs espèces de papillons ravageurs dont la teigne de l'olivier (Guerin, 2012) La capsule à phéromone est un signal chimique qu'émet la femelle vierge pour attirer le male dans le but de la reproduction. La base est formée d'un fond englués. Enfin un fil de fer d'attache est utilisé pour fixer le piège sur l'arbre. (Haddou, 2017) (Figure 50).

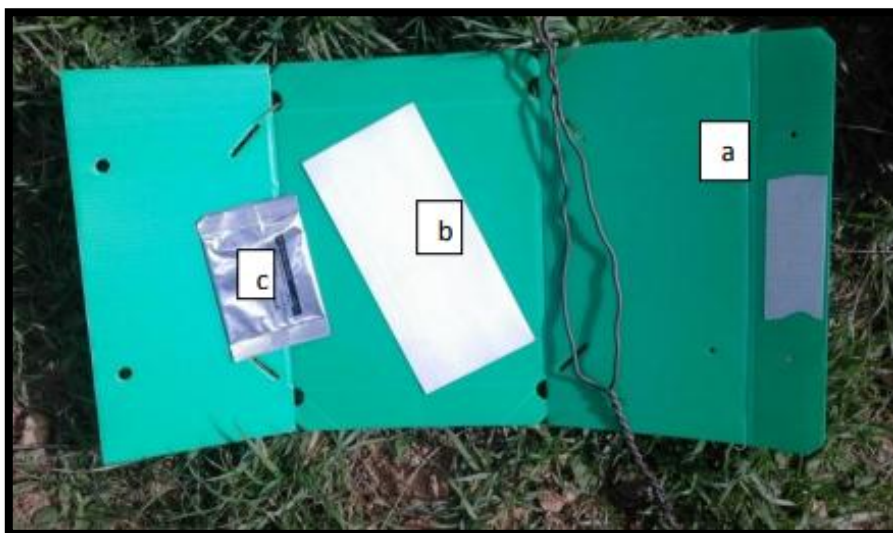


Figure n°50: Structure d'un piège delta à phéromone (Haddou, 2017)

- a : un piège Delta .
- b : un fond englués .
- c : La capsule à phéromone .

II.3.3. Méthodologie d'installation sur le terrain

L'étude menée sur la bioécologie de la teigne de l'olivier (*prays oleae*) dans la quatre station Ain El Arbaa et Hammam Bouhadjar et Beni Ghenam et Chabaat El Lehame .Le suivi de l'infestation des populations adultes de *Prays oleae* , en utilisant une approche qui consiste à placer un piège par chaque station d'étude .La répartition des pièges est un facteur très important pour assurer une bonne efficacité.

- En prélevant des échantillons des branches des arbres infectées par l'insecte, la sélection de l'arbre se fait de manière aléatoire afin de calculer la durée de vie de l'insecte adulte.

II.3.4. Mise en place des pièges

Le piège à phéromone est fixé sur un arbre, à une distance comprise entre 1,50 mètre et 2 mètres du sol.

Lors de chaque sortie, les plaques engluées sont échangées une fois par semaine. Quant aux phéromones, elles sont remplacées après 45 jours de mise en place du piège.

Les stations sont surveillées une fois par semaine. (Figure 51).



**Figure n°51 : Placement les pièges à phéromones dans les stations d'études
(Abderrahmani, 2023)**

II.3.5.Au laboratoire

Nous avons ramener nos insectes aux laboratoires pour les identifier *Prays oleae* avec une loupe binoculaire et à l'aide de l'inspecteur de l'institut national de protection des végétaux de Mesreguine qui travaille sur ces insectes. **(Figure 52)**



**Figure n°52: Matériels utilisé au laboratoire (microscope)
(Abderrahmani ,2023)**

Aussi, nous avons effectué un élevage pour *P.oleae* et ceci pour savoir la durée de vie des adultes et le rapport sex-ratio. Nous avons déposer nos échantillons (feuilles et tiges qui contiennent des larves) dans des boites. Dès l'apparition des adultes en compte la durée de leurs survies.

II.4. La lutte insecticide

- nous avons utilisé dans notre étude. Un produit insecticide, **ENDETOATO**, la matière active est **DIMETHOL** à 40% , fournies gracieusement par (**INPV**) de Mesreguine.

CHAPITRE III

Résultats et Discussion

III.1. Etude de la teigne de l'olivier capturée par les pièges à phéromones dans les quatre stations et interprétation de chaque diagramme

III.1. 1. Station de Ain El Arbaa

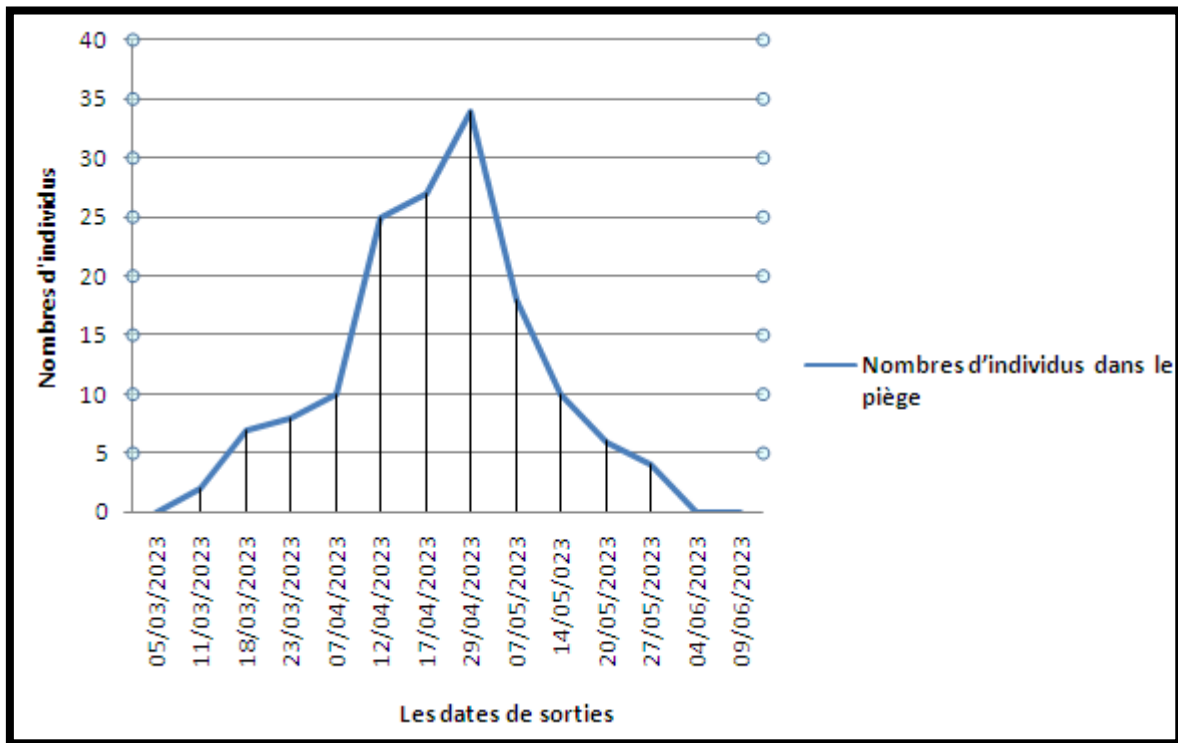


Figure n°53 : Dynamique de *Prays oleae* pour la station d' Ain El Arbaa

Les captures enregistrées à la station d'Ain El Arbaa revêt une importance numérique inégale. Au cours des deux premières semaines de mars le 05 à 11 mars, nous remarquons une présence quasi inexistante de *Prays oleae*. Avec seulement 0 à 2 individus, à partir de la mi-mars le 18 à 23 il y a une augmentation mais pas tellement grand nombre de 7 à 8 individus, par contre, au mois d'avril, le taux d'infestation au début du mois le 07 avril est plutôt faible 10 individus par semaine. Dans et le reste du mois, une augmentation notable des individus entre 25 à 34 individus. À la mi-mai, une diminution soudaine apparaît dans d'individus, due au changement climatiques, à une baisse de la température et précipitations sont faibles et irrégulières. de juin, le taux d'infestation était inexistant(**nul**), ce qui indique la fin de la génération des adultes (**Figure 53**)

III.1. 2. Station de Chabaat El Leham

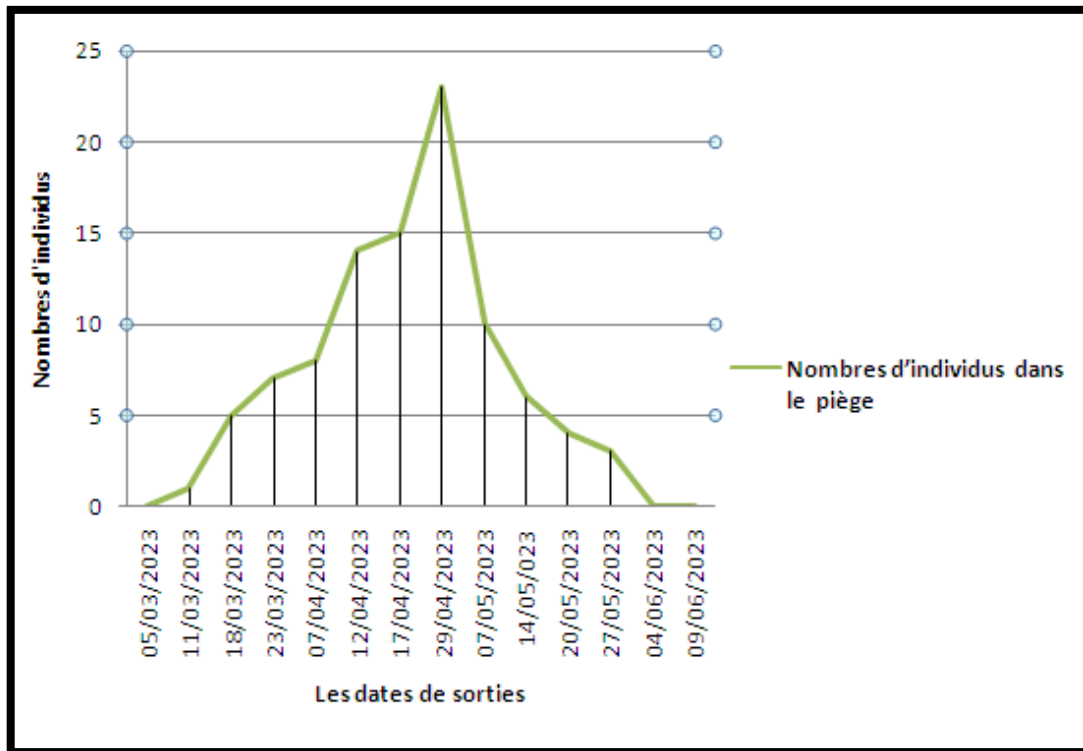


Figure n°54 : Dynamique de *Pray oleae* pour la station Chabaat El Leham

Les captures enregistrées à la station de chabaat el Lelam revêt une importance numérique inégale. Au cours des deux de premières semaines de mars le 05 à 11 mars, nous remarquons une présence quasi inexistante de *Prays oleae*. Avec seulement 0 à 1 individus, à partir de la mi-mars le 18 à 23 mars il y a une augmentation mais pas tellement grand nombre de 5 à 7 individus, par contre, au mois d'avril, le taux d'infestation au début du mois le 07 avril est plutôt faible 8 individus par semaine. Dans et le reste du mois, une augmentation assez significative des individus entre 14 à 23 individus. À la mi-mai, une diminution soudaine apparaît dans d'individus, due au changement climatiques, à une baisse de la température et précipitations sont faibles et irrégulières. Quant au mois de juin, le taux d'infestation était inexistant (nul), ce qui indique la fin de la génération des adultes. (**Figure 54**).

III.1. 3.Station de Beni Ghenam

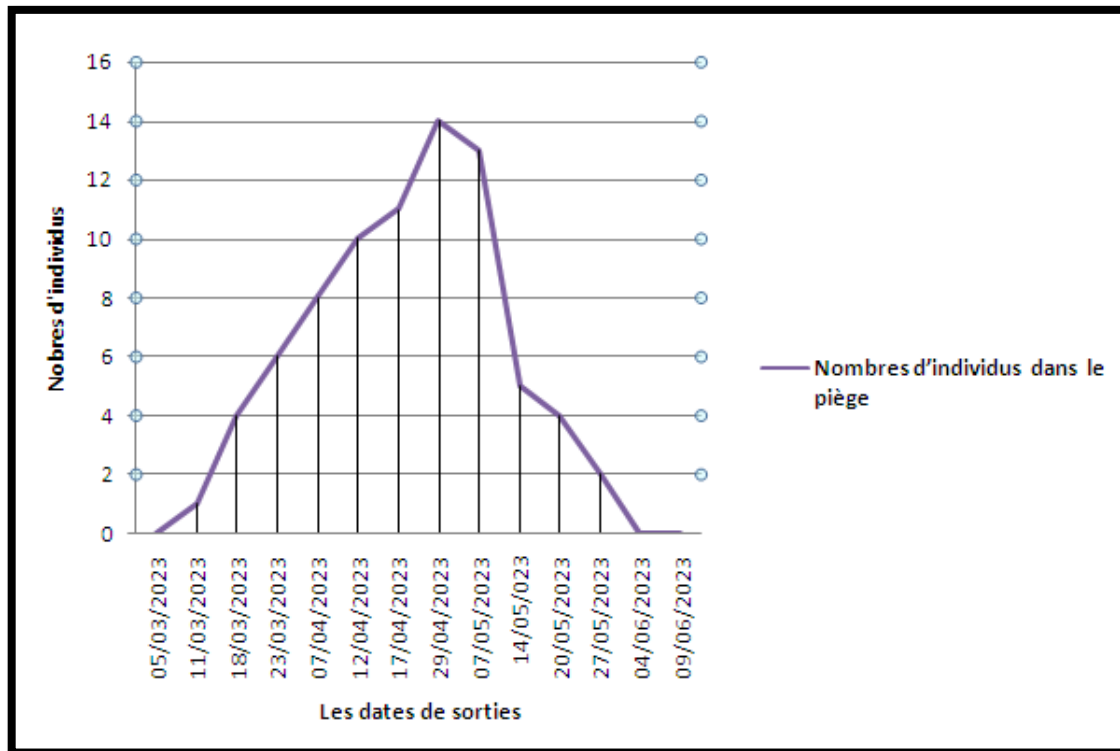


Figure n°55: Dynamique de *Pray oleae* pour la station Beni Ghenam

Les captures enregistrées à la station de Beni Ghenam revêt une importance numérique inégale. Au cours des deux premières semaines de mars le 05 à 11 mars s, nous remarquons une présence quasi inexistante de *Prays oleae* .Avec seulement 0 à 1 individus, à partir de la mi-mars le 18 à 23 mars il y a une augmentation mais pas tellement grand nombre de 4 à 6 individus, par contre, au mois d'avril, le taux d'infestation au début du mois le 07 avril est plutôt faible 8 individus par semaine. Dans et le reste du mois, Une augmentation est observée chez les individus, mais elle est faible entre 10 à 14 individus. À la mi-mai, une diminution soudaine apparaît dans d'individus, due au changement climatiques , à une baisse de la température et précipitations sont faibles et irrégulières. Quant au mois de juin, le taux d'infestation était inexistant (nul), ce qui indique la fin de la génération des adultes (**Figure 55**) .

III.1. 4. Station de Hammam Bouhadjar (Hdjairia)

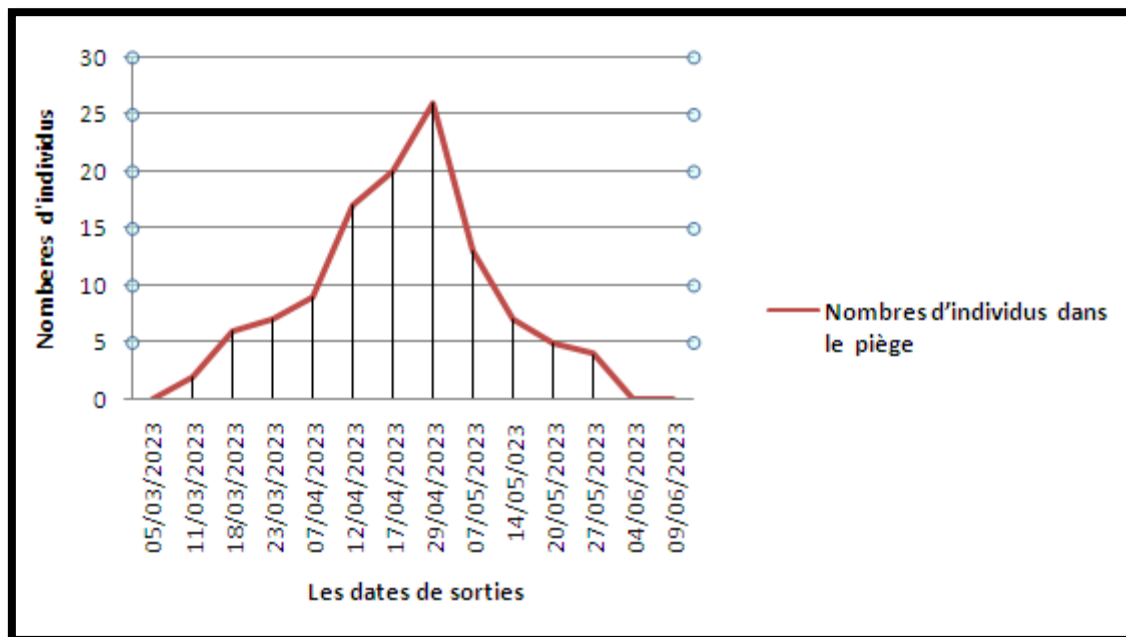


Figure n°56: Dynamique de *Pray oleae* pour la station de Hammam bouhadjar (Hdjairia)

Les captures enregistrées à la station Hammam bouhadjar (Hdjairia) revêt une importance numérique inégale. Au cours des deux de premières semaines de mars le 05 à 11 mars, nous remarquons une présence quasi inexistante de Prays oleae .Avec seulement 0 à 2 individus, à partir de la mi-mars 18 à 23 mars il y a une augmentation mais pas tellement grand nombre de 6 à 7 individus, par contre, au mois d'avril, le taux d'infestation au début du mois le 07 avril est plutôt faible 9 individus par semaine. Dans et le reste du mois, une augmentation notable des individus entre 17 à 26 individus. À la mi-mai, une diminution soudaine apparaît dans d'individus, due au changement climatiques, à une baisse de la température et précipitations sont faibles et irrégulières. de juin, le taux d'infestation était inexistant(nul), ce qui indique la fin de la génération des adultes. (**Figure 56**)

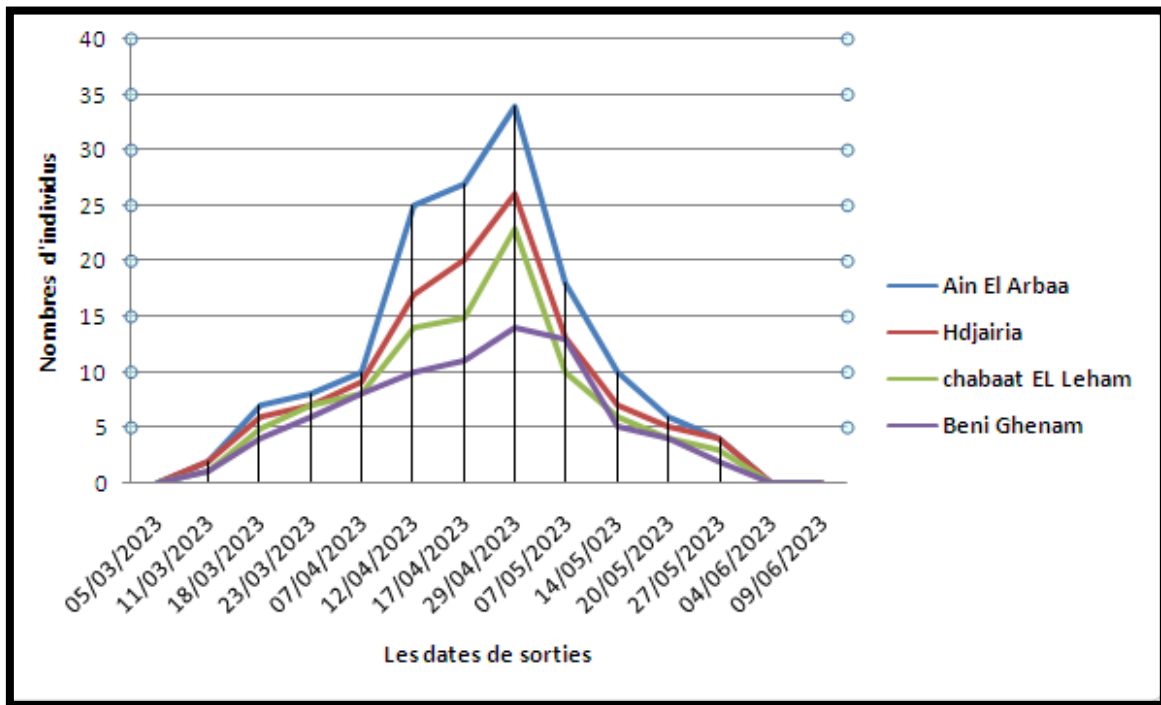


Figure n°57 : Comparaison entre les effectifs de la teigne de l’olivier dans les quatre stations Ain El Arbaa- Hdjairia et Chabaat El Leham et Beni Ghenam.

La comparaison entre les captures de la teigne de l’olivier entre les quatre stations montre que au niveau de la station d’Ain El Arbaa, il y a une importante population de *Prays oleae* par rapport à la station Hdjairia et Chabaat El Leham et Beni Ghenam. Les résultats du taux d’infestation dans la station Hdjairia sont légèrement égaux à ceux de la station d’Ain Arbaa. Quant à la station de Chabaat El Leham, le taux d’infestation se situe entre les stations Hdjairia et Beni Ghenam. Quant à la station de Beni Ghenam, le taux d’infestation est très faible, ne dépassant pas 15 individus. (**Figure 57**) .

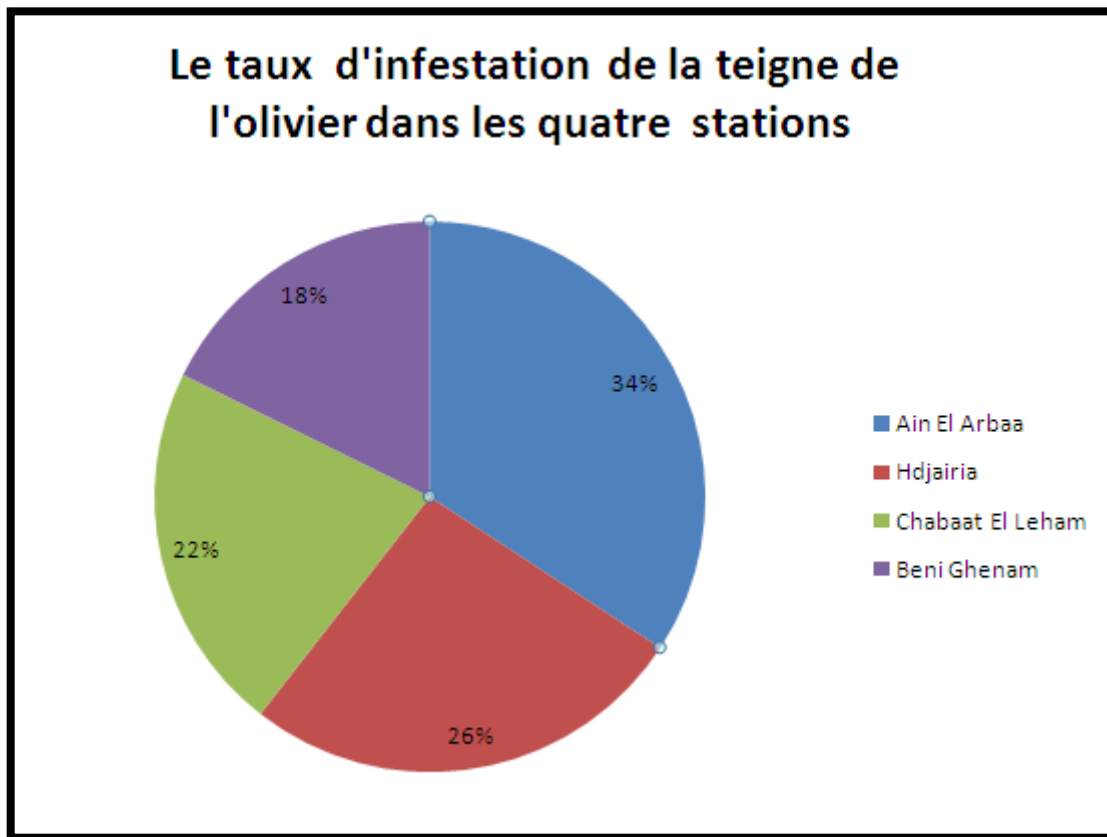


Figure n°58 : Le taux d'infestation de la teigne de l'olivier dans les quatre stations (Ain El Arbaa -Chabaat El Leham -Beni Ghenam-Hdjairia)

Le taux d'infestation de la station de la teigne de l'olivier Ain El Arbaa est élevé de 34% par rapport aux autres stations. L'une des raisons de l'augmentation de l'infestation est le vieillissement des arbres, ce qui rend le verger plus vulnérable à l'infestation. Et comme il m'est apparu pendant la période d'étude des quatre stations, plus l'altitude de la région était élevée, plus elle avait de chances d'être infectée par la teigne de l'olivier. Quant à la station Hdjairia, avec un taux de 26%, il est légèrement égal au taux d'infestation de la station Ain El Arbaa. Quant à la station Chabaat El Leham, avec un taux de 22%, le taux d'infestation à la teigne de l'olivier est plutôt faible et la station Beni Ghenam, le taux d'infestation à la teigne de l'olivier est faible de 18%. L'une des raisons à cela est le petit âge des arbres du verger et la faible altitude de la région. (**Figure 58**) .

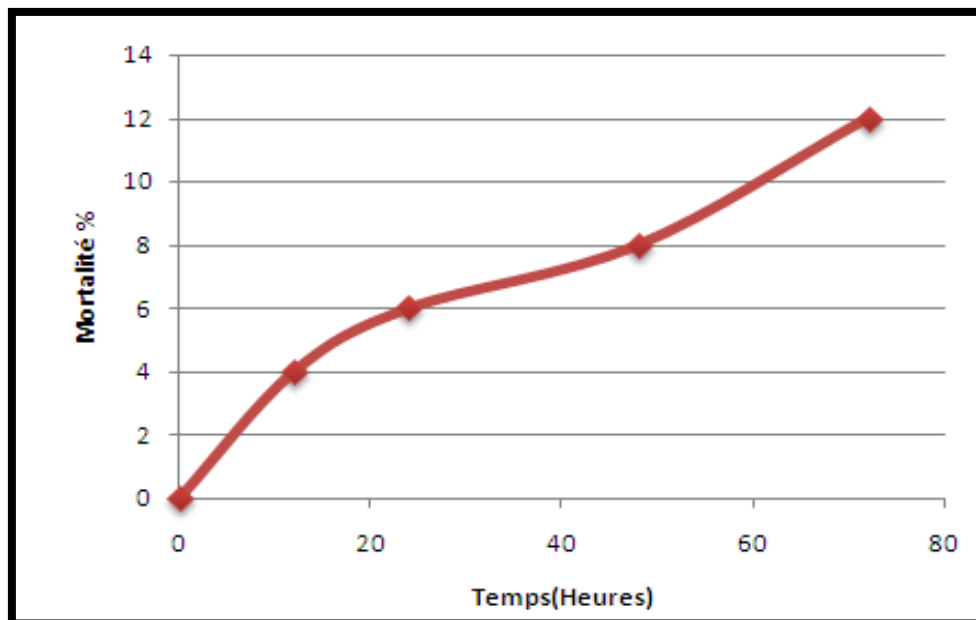
Tableau n° 07: Taux d'infestation et l'altitude dans les quatre stations

Les stations	Taux d'infestation	Altitude
Ain El Arbaa	34%	91 m
Hdjairia	26%	195 m
Chabaat El Leham	22%	165m
Beni Ghenam	18%	18 m

Comme le montre le tableau, plus l'altitude est élevée. Le taux d'infestation à la station est élevé. Comme Ain El Arbaa, le taux de d'infestation est de 34%, et l'altitude est de 91 mètres. De même, lorsque l'altitude est basse, le taux de d'infestation à la station est faible, comme à Beni Ghenam , le taux de d'infestation est de 18 %, et l'altitude est de 18 mètres. (Figure 59) .

III.2.Résultats de l'effet des insecticides sur les adultes de *Prays oleae* en fonction de temps

- Pour le produit Endetoato

Figure n°59: Effet d'Endetoato sur les adultes de *Prays oleae* en fonction de temps

D'après le figure 60, le pourcentage de mortalité des adultes augmente très rapidement après 10 heures de traitement insecticides par l'Endetoato. Trois jours après en observe que la mortalité de ces produits commercialisés atteint 99% (**Figure 59**) .

III.3.Résultats au laboratoire



**Figure n°60: La teigne de l'olivier (prays oleae) sous la coupe binoculaire (x40)
(Abderrahmani,2023)**



Figure n°61 : Piège de *prays oleae* sous la coupe binoculaire (Abderrahmani,2023)

Une infestation de teignes de l'olivier nécessite une visite hebdomadaire des pièges (dès mi-mars 2023) et nous avons prélevé des échantillons pour étude en laboratoire, donc la teigne est clair apparue sur le sous la coupe binoculaire (x40) (Figure 60 et 61) .

II.4.Le développement des adultes

Tableau n° 08: La durée de vie des adultes pour *Prays oleae*

Lot	Date de mise en élevage	Nombre des adultes	Durée de vie
Lot 1	20/04/2023	8	18 jours
Lot 2	20/04/2023	6	16 jours
Lot 3	20/04/2023	4	15 jours

- Comme le montre le tableau, la durée de vie des adultes *Prays oleae* entre 15 et 18 jours (Tableau 06) .

III.5. Discussion

les infestations enregistrées aux quatre stations montrent une différence dans les résultats avec un changement soudain du faible taux d'infestation de l'insecte *Prays oleae*, qui s'est produit dans les quatre stations. La raison principale est le changement climatique, qui due à la température. Le 14 mai, sortie numéro10, il y a eu une diminution significative du nombre des adultes piégées, en raison de la forte baisse de température.

D'après les résultats obtenus, nous avons constaté que l'infestation de la teigne de l'olivier augmente fin mars. Ces résultats sont similaires aux résultats de (**Hadou ,2017**), qui a travaillé sur la région de Tlemcen.

Selon, **I.N.P.V ,(2023)**, n'infirmant que l'importance des captures de la première génération fait craindre des dégâts appréciables.

L'apparition de la *Prays oleae* dans le début et la fin mars est due prélevée aux conditions climatiques qui influent sur le développement et la croissance des insectes, en particulier la température modérée. (**Laudeho et Benassy ,1962**) infirment que la température est un facteur primordial influençant la durée du cycle de vie des insectes.

(**Bachouche et Kellouche ,2008**) qui soulignent que *Prays oleae* capturé à l'aide des pièges à eau et du parapluie japonais à Taaja, les premières captures ont lieu à la mi-mars s'échelonnent sur 5 semaines. Tandis qu'à Maàtkas, les premières captures sont enregistrées la première semaine du mois d'avril et s'échelonnent sur 4 semaines.

Nos résultats infirmant ceux de (**Blibech et al, 2006**) soulignent que pour la première génération, l'envol a débuté au cours du printemps 2005 vers la fin de mars avec une moyenne de 7.25 papillons/piège. Ensuite les captures se sont accrues très rapidement pour atteindre un maximum de 228,5 adultes/pièges à la deuxième quinzaine du mois d'avril traduisant ainsi une population relativement importante du phytophage pour diminuer rapidement vers le début de mois de mai, date à partir de laquelle les captures restent faibles ne dépassant pas les 50 papillons/piège pour s'annuler complètement vers le 15 mai.

Selon , **Vargas ,(1994)**. *Ceratitis capitata* dans la zone d'étude, la superficie à basse altitude là n'avaient aucune ressource pour augmenter leur niveau de population.

La mortalité des larves de *d'Euphyllura olivina*, est enregistré sur la variété étudiée, vu les conditions climatiques défavorables (Basses températures), ainsi qu'au printemps vu l'apparition de la faune auxiliaire qui limite les pullulations de l'insecte étudié. A travers cette étude, nous constatons que l'établissement d'un programme de lutte contre *E. olivina*

dépend de plusieurs paramètres. Avant de proposer une méthode de lutte il faudrait tenir compte les différents facteurs relatifs aux fluctuations d'E. olivina entre autre les facteurs climatiques . (**Bouchaiba et Balboul , 2020**)

D'après mon étude sur la lutte contre *Prays oleae* avec un seul insecticide : **Endetoato**, la matière active est dimethol à 40 % fournies gracieusement par l'agriculteur d'un verger des oliviers. Les résultats ont montré une efficacité de ce produit qui atteint 99% de mortalité de la teigne de l'olivier s'échelonnent sur 5 semaines. Tandis qu'à Maàtkas, les premières captures sont enregistrées la première semaine du mois d'avril et s'échelonnent sur 4 semaines.

Conclusion

Conclusion

Notre étude portait sur la bioécologie et l'infestation de la teigne de l'olivier *Prays oleae* dans quatre stations de la région d'Ain Témouchent, montre que *Prays oleae* a une évolution saisonnière tout au long de l'année qui se caractérise par deux pics ont été enregistrés, le premier fin mars et le second, plus important, pic enregistré fin avril. Le nombre d'individus apparaît de manière inégale, la station est plus touchée par la teigne de l'olivier c'est la station Ain El Arbaa par rapport aux stations de Hdjairia, Beni Ghenam et Chabaat El Leham. La station qui a été très faiblement touchée par le teigne de l'olivier est la station Beni Ghenam pour les quatre stations .on suggère que l'âge des vergers et divers facteurs climatiques la température spécialement et les facteurs géographiques sur tout l'altitude peuvent affectés le processus de la dynamique de l'évolution de la teigne.

Nous avons également effectué des tests par un produit phytosanitaire qui est Endetoato, sa toxicité et son efficacité sur *Prays oleae* dans qui a donné une mortalité de 99% des adultes.

Il serait intéressant d'élargir notre étude sur la physiologie et la bioécologie de l'insecte pour mieux connaître son mode d'alimentation pour proposer une lutte efficace est évaluer son impact afin de développer des stratégies de gestion durable et respectueuses de l'environnement.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Référence bibliographiques

AFIDOL., 2011-Protection raisonnée et biologique en oléiculture.52pp.

AFIDOL., 2015- Protection Raisonnée et Biologique des Oliviers.35pp.

Amirouche, R., Benchiha, A., & Toudert, A. (2018). Adaptation des variétés locales d'olivier au climat aride de la région de Touggourt (Algérie). *Agronomy*, 38(3), 1-10.

Bachouche N.et Kellouche A., 2008- Etude de l'entomofaune de l'olivieraie de la région de Tizi Ouzou. Univ. De TiziOuzou, 4p.

Barranco, D., Fernández-Escobar, R., Rallo, L., & Rodríguez, J. (2000). Cultivo del olivo. Mundi-Prensa Libros.

Beltrà, A., Graniti, A., & Ciliberti, N. (2019). Olive knot: A review on the pathogenic bacteria, the disease process and the current management strategies. *Microorganisms*, 7(6), 175.

Beltrà, A., López, M. M., Badosa, E., Montesinos, E., Bonaterra, A., Cabrefiga, J., et al. (2019). Olive knot: A review on the pathogenic bacteria, the disease process and the current management strategies. *Microorganisms*, 7(6), 175. DOI: 10.3390/microorganisms7060175.

Beltrà, A., López, M. M., Cruz Alegría, E., Francés, J., Quesada, J.M., Caballo, C., Montesinos, E. The article was published in 2019, in Volume 7(6), pages 175. The DOI is 10.3390/microorganisms7060175.

Beltrà, A., Ríos, G., Mateu, G., Besnard, G., & Vargas, P. (2019). Mediterranean olive domestication: Insights from genetic diversity and archaeology. *Tree Genetics & Genomes*, 15(3), 1-14.

Benelli, G., & Canale, A. (2016). The olive fruit fly: Emerging challenges and innovative solutions. *Insect Science*, 23(4), 531-536.

Berrabah M. et Ammour S., 2014- Contribution à l'étude de la teigne de l'olivier (Prayssoleae) à Tlemcen. Mémoire de master en Agronomie, Univ. Tlemcen, 54p

BERTON C., BESNARD G., BERVILLÉ A., 2006a. Using multiple types of molecular markers to understand olive phylogeography. In: De l'olivier à L « oleastre : Origine et domestication de *Olea europaea* L. dans le Bassin méditerranéen., Cahiers agricultures vol. 15, n°4.

BEZOS, D., CAMPOS, M., BONET, A., PAJARES, J. A., & GRACIA, F. (2014). **BIOLOGY AND INTEGRATED MANAGEMENT OF THE OLIVE BARK BEETLE, PHLOEOTRIBUS**

SCARABAEOIDES (BERNARD) (COLEOPTERA: SCOLYTIDAE), IN SPAIN. INSECTS, 5(2), 475-496. DOI: 10.3390/INSECTS5020475.

Biswas, A. K., & Koul, S. (2018). Olive (*Olea europaea* L.) germplasm: History, diversity and utility for breeding. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 93(6), 577-590.

BONIFACIO et CARGESE et SARTENE,2009 -La Teigne de l'olivier *Prays oleae* .

Bouchaiba et Balboul 2020)- Etude bioécologique du psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* (Hemiptera : Psyllidae COSTA, 1839) sur la variété Siguoise dans la région de M'Sila. Univ. De M'Sila.48p.

Bouras, D., Mansouri, F., & Khemis, M. (2019). Algerian Olive Germplasm: Morphological Traits and Genetic Diversity. *HortScience*, 54(10), 1804-1809.

Brown, S., Miller, J., & Harris, B. (2018). Enhancing natural enemy biodiversity in agricultural landscapes for pest control: A review. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 166(12), 937-955. DOI: 10.1111/eea.12743.

Burgos, J., Vaija, G., Diaz, D., & Miranda, M. (2019). Monitoring and control of olive fruit fly using pheromone traps in olive groves. *Journal of Applied Entomology*, 143(5), 475-484. DOI: 10.1111/jen.12614.

CABI. (2021). *Saissetia oleae* (olive scale). Invasive Species Compendium. Retrieved from <https://www.cabi.org/isc/datasheet/50780>

CORDERIRO A.I., SANCHEZ-SEVILLA J.F., ALVAREZ-TINAUT M.C., GOMEZ-JIMENEZ M.C., 2008. Genetic diversity assessment of *Olea europea* by RAPD markers. *Biologia Plantarum*, 52 (4):642-647p

Divaio, C., & Nuzzo, V. (2017). Olive oil as a functional food: cultivation, biochemistry, and benefits for health. *Polyphenols in Human Health and Disease*, 1, 37-51.

DiVaio, C., & Nuzzo, V. (2017). Olive oil as a functional food: cultivation, biochemistry, and benefits for health. *Polyphenols in Human Health and Disease*, 1, 37-51.

García-Breijo, F. J., & Moral, J. (2018). Integrated disease management of *Verticillium* wilt in olive groves. In R. N. P. Cahill & M. S. P. Tuite (Eds.), *Induced Plant Resistance Against Pathogens and Herbivores: Biochemistry, Ecology, and Agriculture* (pp. 393-418). Wiley-Blackwell.

García-Marí, F., Porcel, M., Guerri, J., & Navarro, L. (2019). *Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera: Coccidae) in the Mediterranean Region: Distribution, Biology, Ecology, and Integrated Management Strategies. *Insects*, 10(12), 448. DOI: 10.3390/insects10120448.

GARCIA-MARI, F., PORRAS, M., & HERMOSO DE MENDOZA, A.

Garrido-Jurado, I., Beltrán, R., Cruz-López, L., Llandres, A. L., & Torres-Vila, L. M. (2014). Cultural control of the olive psyllid, *Euphyllura olivina* (Hemiptera: Psyllidae), in olive groves of southern Spain. *Journal of Economic Entomology*, 107(3), 1382-1389. DOI: 10.1603/EC13349.

GARRIDO-JURADO, I., CABELLO, T., & SANTIAGO-ÁLVAREZ, C. (2014). BIOLOGICAL CONTROL OF THE OLIVE PSYLLID *EUPHYLLURA OLIVINA* (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) THROUGH THE PREDATOR, *ORIUS LAEVIGATUS* (HEMIPTERA: ANTHOCORIDAE). *BIOCONTROL*, 59(5), 625-633. DOI: 10.1007/s10526-014-9603-z.

GHONEIM, K. (2018). SPECIES DIVERSITY OF PYRALIDAE (LEPIDOPTERA) IN EGYPT WITH NEW RECORDS. *EGYPTIAN JOURNAL OF BIOLOGICAL PEST CONTROL*, 28(1), 12-15. DOI: 10.1186/s41938-018-0009-y.

Gomez, L., Rodriguez, J., Perez, M., & Hernandez, S. (2020). Trap crops for sustainable pest management in olive groves. *Journal of Pest Science*, 93(1), 267-281. DOI: 10.1007/s10340-019-01162-5.

Grousson, M., (2018). Taxonomy and distribution of the vine weevil *Otiorhynchus cribricollis* (Coleoptera: Curculionidae) in Europe. *Journal of Pest Science*, 91(4), 1295-1306. Springer.

Guesmia, M., Boulkroune, N., Benyakhlef, A., & Benyahia, H. (2018). Impact de la culture des oliviers sur la biodiversité et la conservation des sols dans la région de Aïn Témouchent (ouest de l'Algérie). *Journal of Materials and Environmental Science*, 9(6), 1801-1813.

HADOU,2017 L'infestation de la Teigne de l'olivier dans quelques vergers. Univ. Tlemcen

Hatcher, P. E., & Dunn, D. (2009). Integrated pest management for vine weevil (*Otiorhynchus* spp.) in hardy nursery stock. In *IOBC/wprs Bulletin*, 45, 299-303. International Organization for Biological Control.

<https://afidol.org/wp>

content/uploads/GUIDE_AFIDOL_PROTECTION_RAISONNEE_BIO_2013.pdf

https://www.agro.basf.fr/fr/cultures/arboriculture/ravageurs_des_arbres_fruitiers/teigne_de_l_olivier

Jiménez-Díaz, R. M., Cirulli, M., Bubici, G., & Jiménez-Gasco, M. M. (2012). Verticillium wilt, a major threat to olive production: Current status and future prospects for its management. *Plant Disease*, 96(3), 304-329. DOI: 10.1094/PDIS-06-11-0474.

Jones, L. D., & Potts, S. G. (2017). *Olea cerasiformis*. The IUCN Red List of Threatened Species, 2017, e.T166267A1043191.

Jones, M., Smith, A., Johnson, R., & Brown, P. (2019). Integrated pest management: Concepts, tactics, strategies. Cambridge University Press.

Kacem Mourad , 2014-Les oliviers en Algérie Biotechnologie Verte

KHATUN, M., RAHMAN, M. M., HASAN, M. M., & KHAN, M. M. R. (2015). BIOCONTROL EFFICACY OF TRICHOGRAMMA CHILONIS ON THE JASMINE MOTH, PALPITA UNIONALIS (HÜBNER) (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE). **BIOCONTROL SCIENCE AND TECHNOLOGY**, **25(10)**, 1155-1165. DOI: 10.1080/09583157.2015.1055429.

Krichen, L., Taamalli, W., Trifi-Farah, N., & Trigui, A. (2012). Olive (*Olea europaea* L.) varieties from the Mediterranean region: characterization and genetic diversity. *Scientia Horticulturae*, **144**, 10-18.

Martin, E., & Mazzoni, V. (2020). The olive psyllid, *Euphyllura olivina* (Costa): biology, ecology, and management. *Insects*, **11(4)**, 217. DOI: 10.3390/insects11040217.

MARTIN, M., & MAZZONI, V. (2020). THE OLIVE PSYLLID, *EUPHYLLURA OLIVINA* (COSTA, 1839): A SERIOUS THREAT TO EUROPEAN OLIVE CULTIVATION. **JOURNAL OF PEST SCIENCE**, **93(4)**, 1351-1365. DOI: 10.1007/s10340-020-01262-w.

Martinez-Casasnovas, J. A., Ramos, M. C., Ribes-Dasi, M., & Ruiz, C. (2020). Olive cultivation in the Mediterranean region: Environmental implications and future perspectives. *Land*, **9(11)**, 1-22.

Moral, J., de Linares, R., & Trapero, A. (2006). Integrated control of olive diseases. In C. J. M. Ohlsson & R. D. van den Berg (Eds.), *Pesticide Biotransformation in Plants and Microorganisms: Similarities and Divergences* (pp. 173-186). ACS Symposium Series, American Chemical Society.

Morales, M., Garcia-Baños, B., & Muñoz-Castellanos, L. (2021). Biodiversity conservation in olive groves: A review. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, **308**, 107313. DOI: 10.1016/j.agee.2020.107313.

Papachristos, D. P., & Papadopoulos, N. T. (2009). Ecology of olive fruit fly (*Bactrocera oleae*) in the Mediterranean: A review. *Pest Management Science*, **65(8)**, 1013-1022.

SCHAAD, N. W. (2001). OLIVE KNOT. IN N. W. SCHAAD, J. B. JONES, & W. CHUN (EDS.), **LABORATORY GUIDE FOR IDENTIFICATION OF PLANT PATHOGENIC BACTERIA (3RD ED., PP. 77-82).** APS PRESS.

Smith, I. M., McNamara, D. G., Scott, P. R., & Holderness, M. (1997). Pear leaf blister mite, *Phytoptus pyri* (Pagenstecher) (Arthropoda: Acari: Eriophyidae). In *Quarantine Pests for Europe* (2nd ed., Vol. 2, pp. 991-997). CABI Publishing.

Smith, L. C., Caruso, A., & Wilmot-Dear, M. (2020). Flora of the Mediterranean: Oleaceae. In Flora of the Mediterranean Basin (pp. 43-48). CRC Press.

**STRIKIS D., HELLAL F., HURTADO A., RUSCHEL J., FLYNN K.C.,•
LASKOWSKI C.J., UMLAUF M., KAPITEIN L.C., LEMMON V., BIXBY J,
HOOGENRAAD CC, BRADKE F., 2011.** Study of developpement and classification of differents plants. 34: 19-30p.

Tsagkarakis, A. E., & Avtzis, D. N. (2013). Integrated pest management of the olive bark beetle *Phloeotribus scarabaeoides* (Bernard, 1788) (Coleoptera: Scolytidae) in olive groves. *Integrated Control in Olive Crops*, 359-373. Springer.

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

ZUCCARELLI ,2013 .Bulletin d'information technique n°1 2013.

Annexes

Annexes

Annexe N° 01 : Pièges à phéromone de la *Prays oleae* dans la station d' Ain El Arbaa

Sorties	Nombres d'individus dans le piège
05/03/2023	0
11/03/2023	2
18/03/2023	7
23/03/2023	8
07/04/2023	10
12/04/2023	25
17/04/2023	27
29/04/2023	34
07/05/2023	18
14/05/2023	10
20/05/2023	6
27/05/2023	4
04/06/2023	0
09/06/2023	0
Totale	151
station	Ain El Arbaa

Annexe N° 02 : Pièges à phéromone de la *Prays oleae* dans la station de Hdjairia

Sorties	Nombres d'individus dans le piège
05/03/2023	0
11/03/2023	2
18/03/2023	6
23/03/2023	7
07/04/2023	9
12/04/2023	17
17/04/2023	20
29/04/2023	26
07/05/2023	13
14/05/2023	7
20/05/2023	5
27/05/2023	4
04/06/2023	0
09/06/2023	0
Totale	116
station	Hdjairia

Annexe N° 03 : Pièges à phéromone de la *Prays oleae* dans la station de Beni Ghenam

Les sorties	Nombres d'individus dans le piège
05/03/2023	0
11/03/2023	1
18/03/2023	4
23/03/2023	6
07/04/2023	8
12/04/2023	10
17/04/2023	11
29/04/2023	14
07/05/2023	13
14/05/2023	5
20/05/2023	4
27/05/2023	2
04/06/2023	0
09/06/2023	0
Totale	78
station	Beni Ghenam

Annexe N° 04 : Pièges à phéromone de la *Prays oleae* dans la station de Chabaat El Leham

Les sorties	Nombres d'individus dans le piège
05/03/2023	0
11/03/2023	1
18/03/2023	5
23/03/2023	7
07/04/2023	8
12/04/2023	14
17/04/2023	15
29/04/2023	23
07/05/2023	10
14/05/2023	6
20/05/2023	4
27/05/2023	3
04/06/2023	0
09/06/2023	0
Totale	96
station	Chabaat El Leham

Annexe N° 05: Pièges à phéromone de la *Prays oleae* dans les quatre stations

Les station	Ain El Arbaa	Hdjairia	Chabaat El Leham	Beni Ghenam
Nombres totale	151	116	96	78

Annexe N° 06: effet d'Endetoato sur les adultes de *Prays oleae* en fonction de temps

Les heures (h)	0	12	24	48	72
Les mortalité (%)	0	4	6	8	12

Annexe N° 07: Pièges à phéromone de la *Prays oleae* dans les quatre station Ain El Arbaa, Hdjairia et Chabaat El Leham et Beni Ghenam.

les sorties/ les station	Ain El Arbaa	Hdjairia	chabaat EL Leham	Beni Ghenam
05/03/2023	0	0	0	0
11/03/2023	2	2	1	1
18/03/2023	7	6	5	4
23/03/2023	8	7	7	6
07/04/2023	10	9	8	8
12/04/2023	25	17	14	10
17/04/2023	27	20	15	11
29/04/2023	34	26	23	14
07/05/2023	18	13	10	13
14/05/2023	10	7	6	5
20/05/2023	6	5	4	4
27/05/2023	4	4	3	2
04/06/2023	0	0	0	0
09/06/2023	0	0	0	0
Nombre totale	151	116	96	78
Totale des station	441			