

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou

Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques

Département d'Agronomie



En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection des Végétaux

Thème

Variation spatio-temporelle de la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* Rossi, 1790 (Diptera : Tephritidae) et la biodiversité des arthropodes dans deux oliveraies de la région de Tizi Ouzou

Présenté par : Mr Belarif Youcef

Mlle Amroun Roza

Devant jury composé de

Présidente	Mme Khelfane-Goucem K.	Pr.	UMMTO
Promotrice	Mme Lounaci-Ali Ben Ali Z.	MCA	UMMTO
Co-promotrice	Mme Laoudi T.	MCB	UMMTO
Examineur	Mr. Sadou S.	MCB	UMMTO

Promotion 2024/2025

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre promotrice, **Madame Lounaci-Ali Ben Ali Zohra, MCA à l'UMMTO** pour avoir accepté de nous encadrer, pour sa disponibilité, ses conseils avisés, et tout le temps qu'elle nous a consacré.

Nous remercions également **Madame Laoudi Tinhinane, MCB à l'UMMTO**, pour son aide précieuse, son encadrement bienveillant et son soutien constant tout au long des différentes étapes de ce mémoire. Ses conseils éclairés et ses encouragements ont grandement contribué à la réalisation de ce travail.

Nous exprimons notre profonde reconnaissance à **Madame Khelfane-Goucem Karima, Professeur à l'UMMTO**, pour l'honneur qu'elle nous a fait en présidant le jury, ainsi qu'à **Monsieur Sadou Sid Ali, MCB à l'UMMTO**, qui nous a fait l'honneur d'évaluer ce travail et son aide précieuse dans l'identification des fourmis.

Nous n'oublions pas d'exprimer notre gratitude à **Docteur Ikhlef Hassina** qui nous a aidés dans l'identification des Apoïdes. Notre gratitude va aussi à **Madame Chahed Soumaya, MCB à l'UMMTO** qui a accepté de nous identifier les Culicidés.

Nos remerciements s'adressent aussi à **Monsieur Amrouni** qui a mis sa parcelle à notre disposition. Sa disponibilité et son appui ont été d'une grande importance pour la conduite de notre étude.

Enfin, nous adressons nos remerciements les plus sincères à nos familles pour leur soutien moral, leurs encouragements et leur patience, ainsi qu'à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Températures moyennes mensuelles de la wilaya de Tizi-Ouzou durant la période d'étude (de février 2025 à juin 2025).....	17
Tableau 2 : Précipitations mensuelles moyennes pour la région de Tizi-Ouzou durant la période d'étude (de février 2025 à juin 2025).....	17
Tableau 3 : Espèces d'invertébrés capturées à l'aide des pots Barber dans les deux stations d'étude Tizirt et Maatkas.....	35
Tableau 4 : Espèces d'invertébrés capturées à l'aide des Gobe mouche dans les deux stations d'étude Tizirt et Maatkas.....	39
Tableau 5 : Espèces d'invertébrés capturées à l'aide des assiettes jaunes dans les deux stations d'étude Tizirt et Maatkas.....	40
Tableau 6 : Indices de diversité de Shannon (H'), et l'indice d'équitaqbilité pour les espèces capturées aux pots Barber	47
Tableau 7 : Indices de diversité de Shannon (H'), et l'indice d'équitaqbilité pour les espèces capturées grâce aux assiettes jaune	48
Tableau 8 : Indices de diversité de Shannon (H'), et l'indice d'équitaqbilité pour les espèces capturées grâce aux Gobe Mouches	48
Tableau 9 : Effectifs capturés de <i>B. oleae</i> (mâles et femelles) à Maatkas.....	49
Tableau 10 : Effectifs capturés de <i>B. oleae</i> (mâles et femelles) à Tizirt.....	51

Liste des figures

Figure 1 : Œuf de <i>B. oleae</i> pondu sous la peau de l'olive (G20×2) (Anonyme, 2015).....	6
Figure 2 : Larve de <i>B. oleae</i> dans la pulpe de l'olive (G20×1.5) (Hannah et Marshall, 2002).....	6
Figure 3 : Pupa de <i>B. oleae</i> (Hannah et Marshall, 2002).....	7
Figure 4 : Adulte de <i>B. oleae</i> sous microscope optique (G×20) (Originale, 2025).....	7
Figure 5 : La mouche d'olive <i>B. oleae</i> mâle et femelle (G×20) (Originale, 2025).....	8
Figure 6 : Cycle biologique de <i>B. oleae</i> (Anonyme, 2012).....	9
Figure 7 : Dégâts de mouche de l'olive <i>B. oleae</i> (Originale, 2025).....	10
Figure 8 : Situation géographique des régions d'études (Tizi Ouzou) (ANIREFA, 2011).....	15
Figure 9 : Humidité relative moyenne mensuelle de la wilaya de Tizi-Ouzou de Février à Juin 2025. (Station météorologique de Boukhalfa).....	18
Figure 10 : Diagramme ombrothermique de la région de Tizi Ouzou (2023-2024).....	19
Figure 11 : Situation de Tizi Ouzou dans le climagramme d'Emberger année 2015-2025..	20
Figure 12 : La station d'étude de Souk El Tenine dans la région de Maatkas (Originale, 2025).....	22
Figure 13 : Plan parcellaire de l'olivieraie de Souk El Tenine (Maatkas) (Google Earth, 2025).....	22
Figure 14 : La station d'étude d'El Kelaa dans la région de Tizirt (Originale, 2025).....	23
Figure 15 : Plan parcellaire de l'olivieraie de El Kelaa (Tizirt) (Google Earth, 2025).....	24
Figure 16 : Olives de la variété Chemlal (Originale, 2024).....	25
Figure 17 : Adulte du psylle de l'olivier (<i>Euphyllura olivina</i>) G ×10 (Originale, 2025)....	26
Figure 18 : Coccinelles (Coccinellidae) (Originale, 2025).....	26
Figure 19 : Chrysope adulte (Chrysopidae) (G ×10) (Originale, 2025).....	27
Figure 20 : Araignées (Araneae)(G×10) (Originale, 2025).....	27
Figure 21 : Piège à gobe-mouche (Originale, 2025).....	29
Figure 22 : Pièges pots Barber (Originale, 2025).....	30

Liste des figures

Figure 23 : Piège assiette jaune (Originale, 2025).....	31
Figure 24 : Diagramme des ordres selon la station (Tigzirt et Maatkas) pour le piège Pots barber.....	45
Figure 25 : Diagramme des ordres selon la station (Tigzirt et Maatkas) pour le piège Assiettes Jaunes.....	46
Figure 26 : Diagramme des ordres selon la station (Tigzirt et Maatkas) pour le piège Gobe Mouche.....	47
Figure 27 : Evolution de la population adulte de <i>B. oleae</i> au niveau de la station de Maatkas.....	50
Figure 28 : Evolution de la population adulte de <i>B. oleae</i> au niveau de la station de Tigzirt..	52

Liste des abréviations

INRA	Institut National de la Recherche Agronomique.
IOBC	Organisation Internationale de Lutte Biologique (International Organisation for Biological Control).
FAO	Food and Agriculture Organization.
ONS	Office National des Statistiques
ONM	Office National de la Météorologie.
COI	Conseil Oléicole International.
INCT	Institut National de Cartographie et de Télédétection
INPV	Institut National de la Protection des Végétaux
ANIREFA	Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière, Algérie
°C	degré Celsius.
mm	millimètre.

Sommaire

Introduction

Chapitre I : La mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*)

- 1-présentation de l'insecte
- 2-Position systématique
- 3-Description morphologique
- 4-Cycle biologique de *B. oleae*
- 5-Symptômes et dégâts
- 6-Facteurs régulateurs des populations
- 7-Moyens de lutte

Chapitre II : Présentations des régions d'étude

- 1-Présentation géographique de la wilaya de Tizi Ouzou
- 2-Situation géographique des deux stations d'étude
- 3-Caractéristiques pédologiques
- 4-Caractéristiques climatiques
- 5-Synthèse climatique

Chapitre III : Matériel et méthodes

- 1-Choix des stations d'étude
- 2-Matériel biologique végétal
- 3-Faune entomologique associée à l'olivier
- 4-Techniques d'échantillonnage
- 5-Exploitation des résultats par des indices écologiques

Chapitre IV : Résultats et discussion

- 1-Résultats concernant les invertébrés échantillonnés à l'aide des trois piègeages dans les deux stations d'étude
- 2-Utilisation des indices écologiques en utilisant les deux types de pièges , pots Barber et Assiettes jaunes et Gobe Mouche
- 3-Estimation des populations imaginaires de *B. oleae*
- 4-Discussion
- 5-Conclusion

Introduction

L'olivier *Olea europaea* L., est un arbre emblématique du bassin méditerranéen, cultivé depuis des millénaires pour ses fruits et son huile. Il occupe une place centrale dans l'agriculture et l'économie de la régions, et son importance dépasse largement le cadre agricole, puisqu'il constitue également un symbole culturel et patrimonial. Originaire du Proche-Orient, il s'est progressivement répandu dans tout le pourtour méditerranéen et, plus récemment, sur d'autres continents disposant de conditions climatiques favorables Conseil Oléicole International (COI, 2025).

L'olivier est un arbre fruitier de la famille des Oléacées, caractérisé par une longévité exceptionnelle pouvant dépasser plusieurs siècles. Il présente une forte résistance à la sécheresse, aux sols pauvres et aux températures estivales élevées, ce qui en fait une espèce parfaitement adaptée aux milieux méditerranéens. Son feuillage persistant, sa capacité à se régénérer après la taille et son système racinaire profond lui permettent de prospérer dans des conditions où peu d'autres cultures peuvent se maintenir (Sofa et *al*, 2018).

Sur le plan mondial, l'oléiculture est concentrée principalement dans le bassin méditerranéen, qui assure plus de 90 % de la production totale. L'Espagne occupant la première place, suivie par l'Italie, la Grèce et la Turquie, la Tunisie figurent aussi parmi les plus grands producteurs. Toutefois, la culture de l'olivier s'est progressivement étendue à de nouveaux pays comme les États-Unis, l'Australie, le Maroc, et plus récemment certains pays d'Amérique latine. Selon le COI (2025), la production mondiale d'huile d'olive avoisine les 3 millions de tonnes par an, tandis que celle des olives de table est en constante progression.

En Algérie, l'olivier occupe une place majeure parmi les cultures fruitières. Avec une superficie estimée à plus de 1,5 million d'hectares, il constitue la culture pérenne dominante, surtout dans les zones montagneuses du nord du pays. Selon les données du ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR, 2024), le verger oléicole compte environ 65 millions d'arbres, dont près de 48 millions en production. L'olivier contribue à la sécurité alimentaire et à la création de revenus pour de nombreuses familles rurales, et il est appelé à jouer un rôle encore plus important avec les programmes de développement agricole visant l'extension des plantations (Ministère de l'Agriculture, 2024).

Dans ce contexte, l'Algérie se positionne comme un acteur méditerranéen de plus en plus significatif : elle occupe le 7^e rang mondial pour la production d'huile d'olive et le 5^e rang pour celle des olives de table, avec environ 220 000 tonnes produites annuellement (Zoubeidi

et Dahane, 2020). Ces chiffres mettent en évidence le potentiel oléicole algérien et la place stratégique de cette culture dans l'économie agricole nationale.

L'olivier est doublement valorisé : par ses olives de table, directement consommées après transformation, et par son huile, considérée comme l'une des meilleures huiles alimentaires au monde. L'huile d'olive est riche en acides gras mono-insaturés et en antioxydants, ce qui en fait un élément central du régime méditerranéen, réputé pour ses effets bénéfiques sur la santé cardiovasculaire. Outre son rôle alimentaire, l'huile d'olive est également utilisée dans l'industrie cosmétique, pharmaceutique et artisanale, ce qui élargit son importance économique (COI, 2025).

Malgré son adaptation et sa rusticité, l'olivier est confronté à divers ennemis biologiques qui menacent sa productivité. Parmi eux, la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* Rossi, 1790 (Diptera : Aphalaridae) est le ravageur le plus redoutable. Elle pond ses œufs dans les fruits, provoquant des infestations larvaires qui entraînent la chute prématurée des olives et une dégradation de la qualité de l'huile (Ippolito et al., 2018). D'autres ravageurs affectent également l'olivier, tels que la teigne de l'olivier *Prays oleae* Bernard, 1788 (Lepidoptera : Pyralidae), *Euphyllura olivina* Costa, 1939 (Hemiptera : Aphalaridae), les cochenilles et divers pucerons, qui attaquent les feuilles, les fleurs et les jeunes fruits (Nave et al., 2017).

Pour faire face à ces menaces, plusieurs méthodes de lutte ont été développées. La lutte intégrée est privilégiée, car elle combine différentes stratégies telles que l'utilisation des méthodes culturales, qui repose sur l'élagage, l'entretien du sol et l'élimination des fruits infestés, la lutte biologique, qui consiste à favoriser les ennemis naturels tels que les parasitoïdes et les prédateurs, la lutte biotechnologique, par l'usage de pièges attractifs et de phéromones et la lutte chimique raisonnée, utilisée en dernier recours et basée sur des traitements ciblés pour limiter l'impact environnemental (Campos et al., 2011). Aussi, les oliveraies hébergent une diversité entomologique riche, constituée à la fois d'espèces nuisibles et de faune auxiliaire. L'inventaire de cette biodiversité est essentiel pour comprendre les interactions trophiques au sein de l'écosystème oléicole et mettre en place des stratégies de gestion durable (Michelakis et al., 2004).

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail de recherche, visant à réaliser un inventaire de l'entomofaune à la fois ravageurs et la faune auxiliaires dans deux oliveraies de la région de Tizi Ouzou, en particulier pour évaluer les arthropodes et leur rôle dans la

régulation naturelle des populations de *B. oleae*. Cette étude permet ainsi de contribuer à la mise en place de stratégies de gestion durable et efficace contre ce ravageur.

Notre travail se divise en quatre chapitres, après une introduction générale qui situe le contexte et les objectifs de l'étude, le premier chapitre est consacré à la mouche de l'olive, en présentant ses caractéristiques biologiques, son cycle de développement et les principaux dégâts qu'il occasionne sur l'olivier. Le deuxième chapitre porte sur la présentation des régions d'étude, Tizirt et Maatkas, en mettant en évidence leurs particularités géographiques, climatiques et agricoles. Le troisième chapitre décrit le matériel utilisé et la méthodologie adoptée aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire. Le quatrième chapitre est consacré à la présentation et à l'analyse des résultats obtenus ainsi que leurs discussions. Enfin, une conclusion générale vient clore ce travail en résumant les principaux apports.

Chapitre I :
La mouche de l'olive
(Bactrocera oleae)

1. Présentation de l'insecte et répartition géographique

1.1. Présentation de l'insecte

Bactrocera oleae Rossi, 1790, communément appelée mouche de l'olive, est un diptère de la famille des Tephritidae, sous-famille des Dacinae. C'est un insecte monophage qui attaque exclusivement les fruits de l'olivier *Olea europaea*, ce qui en fait le principal ravageur de cette culture (Daane et Johnson, 2010).

L'adulte mesure entre 4 à 5 mm de long, a des ailes transparentes marquées d'une tache sombre à leur extrémité. Le thorax est brun-jaunâtre, orné de bandes grisâtres longitudinales, tandis que les yeux sont d'un vert métallique. Les œufs, déposés sous l'épiderme des olives, sont allongés, blanchâtres et mesurent environ 0,7 mm. Les larves, apodes et de couleur blanchâtre, peuvent atteindre 6 à 7 mm de long et se développent entièrement à l'intérieur du fruit (Anonyme, 2021).

1.2. Répartition géographique

La mouche de l'olive est largement distribuée dans l'aire de culture de l'olivier. Elle est présente dans tout le bassin méditerranéen, en Afrique du Nord, au Proche et Moyen-Orient, ainsi qu'en Asie occidentale. Elle a également été signalée en Inde, au Pakistan et en Chine, où elle infeste les vergers traditionnels (Food and Agriculture Organization) (FAO, 2011).

Depuis la fin des années 1990, l'espèce a été introduite dans l'hémisphère occidental, notamment en Californie, au Mexique et dans certaines régions du Canada, où elle s'est rapidement établie dans les zones productrices d'olives (Daane et Johnson, 2010). À l'inverse, l'Australie demeure à ce jour indemne de ce ravageur, ce qui représente un atout majeur pour la filière oléicole locale (Anonyme, 2024).

En Algérie, *B. oleae* est considérée comme le principal ravageur de l'olivier. Sa présence est confirmée dans toutes les zones oléicoles du pays, notamment en Kabylie, dans les Aurès, ainsi que dans l'Ouest et l'Est algérien. Les conditions climatiques méditerranéennes de la côte et des zones sublittorales favorisent particulièrement son développement et ses infestations (Mazih et Ksantini, 2012 ; Boulahia-Kheder, 2018).

2. Position systématique

La mouche de l'olive a d'abord été décrite sous le nom de *Dacus oleae* par Rossi en 1790, avant d'être reclassée dans le genre *Bactrocera* suite aux travaux de systématique moderne (Balachowsky et Mesnil, 1935 ; White et Elson-Harris, 1992). Cette révision

taxonomique reflète l'évolution des connaissances en entomologie et la nécessité de clarifier la classification des Tephritidae, une famille regroupant de nombreux ravageurs de fruits d'importance économique.

Selon Arambourg (1986), la mouche de l'olivier est classée comme suit :

Règne : Animalia

Embranchement : Arthropoda

S/Embranchement : Hexopoda

Classe : Insecta

Ordre : Diptera

Famille : Tephritidae

Sous famille : Dacinae

Genre : *Bactrocera*

Espèce : *Bactrocera oleae* (Rossi, 1790) (Arambourg, 1986 ; Anonyme, 2015).

Cette classification est adoptée par l'ensemble des institutions de recherche et de développement agricole travaillant sur l'olivier, et figure comme référence dans les programmes de lutte intégrée en Méditerranée (White et Elson-Harris, 1992 ; Anonyme, 2015).

3. Description morphologique

3.1. Œuf

L'œuf de *B. oleae* est de forme allongée et fusiforme, mesurant en moyenne 0,7 à 1 mm de long, de couleur blanchâtre et translucide (Fig, 1). Il est déposé par la femelle sous l'épiderme du fruit à l'aide de son ovipositeur, généralement à proximité de la pulpe riche en nutriments. Selon les conditions environnementales, l'incubation de l'œuf dure de 2 à 5 jours, avec une éclosion plus rapide en été qu'en automne (Daane et Johnson, 2010 ; Anonyme, 2015).

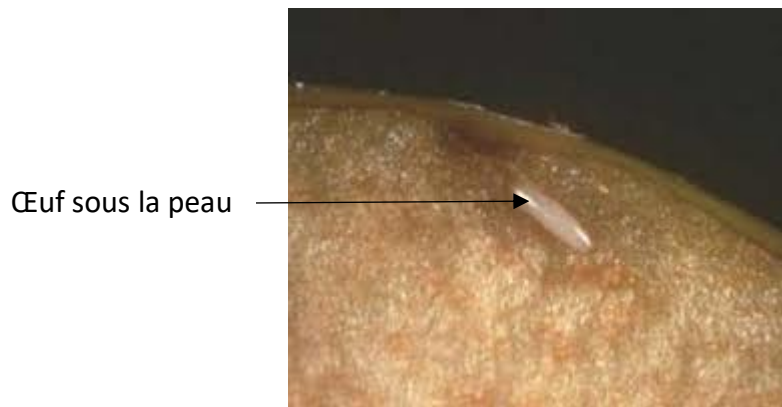


Figure 1 : Œuf de *B. oleae* pondu sous la peau de l'olive (G20×2) (Anonyme, 2015)

3.2. Larve

La larve est apode, c'est-à-dire sans pattes, de type vermiforme, blanchâtre et translucide au premier stade (Fig,2), devenant plus opaque à maturité. Elle traverse trois stades larvaires successifs, atteignant environ 6 à 7 mm de long au troisième stade (Lo Verde et *al.*, 2008). Son appareil buccal, de type broyeur, lui permet de creuser des galeries dans la pulpe, provoquant une dégradation importante du fruit. À maturité, la larve quitte souvent l'olive pour se nymphoser dans le sol, bien que la nymphose puisse parfois se dérouler dans le fruit tombé (Neuenschwander et *al.*, 1986 ; Malheiro et *al.*, 2015).

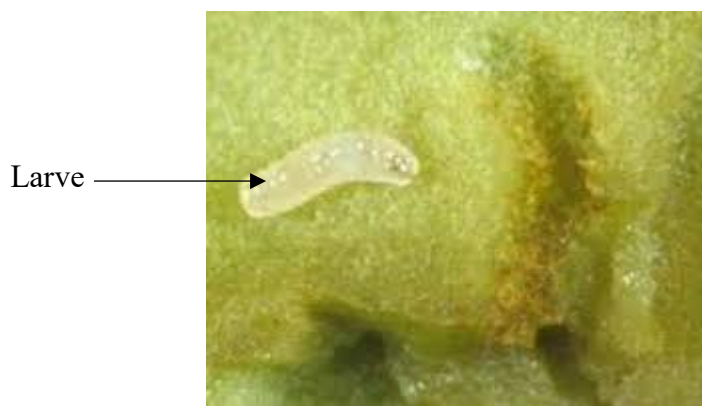


Figure 2 : Larve de *B. oleae* dans la pulpe de l'olive (G20×1.5) (Hannah et Marshall, 2002)

3.3. Pupe

La puppe est contenue dans un puparium ovale, formé à partir de la cuticule larvaire, mesurant 3,5 à 4 mm de long et de couleur brun foncé (Fig,3). Cette phase représente une étape de résistance biologique, permettant à l'insecte de survivre aux conditions climatiques défavorables. La durée du stade pupal est fortement influencée par la température, variant de 10 jours en été à plusieurs semaines en hiver (Neuenschwander et *al.*, 1986 ; Anonyme, 2015).



Figure 3 : Pupa de *B. oleae* (Hannah et Marshall, 2002)

3.4. Adulte

L'adulte est un petit diptère de la famille des Tephritidae, mesurant 4 à 5 mm de long, avec une envergure alaire d'environ 10 mm. Les ailes sont hyalines, ornées d'une tache sombre caractéristique près de l'apex (Fig, 4), facilitant l'identification de l'espèce. Le thorax est brun-jaunâtre, marqué d'une tache noire en forme de lyre, tandis que l'abdomen présente des nuances brun-rougeâtre avec des reflets plus sombres (Delrio et *al.*, 2005 ; Daane et Johnson, 2010). Les yeux sont verts métalliques, conférant à l'insecte un aspect distinctif parmi les Tephritidae.



Figure 4 : Adulte de *B. oleae* sous microscope optique (G×20) (Originale, 2025).

3.5. Dimorphisme sexuel

Chez *B. oleae*, le dimorphisme sexuel se traduit principalement par des différences morphologiques liées à la reproduction. La femelle possède un ovipositeur chitineux, allongé et robuste, lui permettant d'insérer ses œufs sous l'épiderme des olives (Tzanakakis, 2006). Le mâle, quant à lui, se distingue par l'extrémité arrondie de son abdomen, tandis que la femelle présente un ovipositeur noir bien visible à l'œil nu (Anonyme, 2023). Ces caractères constituent des critères fiables de différenciation entre les sexes et présentent un intérêt particulier dans les études de biologie et d'écologie comportementale de l'espèce.



Figure 5 : La mouche d'olive *B. oleae* mâle et femelle (G×20) (Originale, 2025)

4. Cycle biologique de *B. oleae*

La mouche de l'olive est un insecte holométabole dont le développement est étroitement corrélé au climat et au cycle phénologique de l'olivier, son unique plante-hôte. Elle présente quatre stades de développement distincts : œuf, larve, pupes et adulte (Daane et Johnson, 2010).

La femelle pond ses œufs directement sous l'épiderme des olives à l'aide de son ovipositeur. En général, un seul œuf est déposé par fruit, bien que plusieurs pontes puissent se produire en cas de forte infestation. L'œuf, éclos après 2 à 3 jours selon les conditions climatiques (Anonyme, 2015).

La larve qui en émerge se nourrit de la pulpe de l'olive, creusant des galeries internes qui altèrent la qualité du fruit. Le développement larvaire comprend trois stades successifs, dont la durée dépend fortement de la température et de la teneur en huile du fruit. Selon la saison, la larve peut se nymphoser à l'intérieur du fruit ou quitter celui-ci pour s'enfouir dans le sol et s'y transformer en pupes (Mazih et Ksantini, 2012).

La pupation dure en moyenne de 10 à 20 jours en été, mais elle peut être prolongée durant l'hiver, où une phase de diapause est fréquente. Ce mécanisme permet à l'espèce de

survivre aux conditions défavorables, notamment le froid et la rareté des fruits (Neuenschwander et *al.*, 1986).

Les adultes émergent principalement entre mai et octobre, avec des pics d'activité observés entre juillet et août dans les zones méditerranéennes (Delrio et *al.*, 2005). Leur longévité est variable, de 15 à 30 jours en moyenne. Chaque femelle peut pondre entre 200 et 400 œufs au cours de sa vie (FAO, 2011).

Dans les régions oléicoles du pourtour méditerranéen, le nombre de générations annuelles varie généralement de 3 à 5, en fonction de la température, de la précocité de la fructification et de la variété d'olivier cultivée. Ce caractère multivoltin confère à l'espèce un fort potentiel de nuisibilité, en compromettant à la fois le rendement et la qualité de l'huile (Anonyme, 2015).

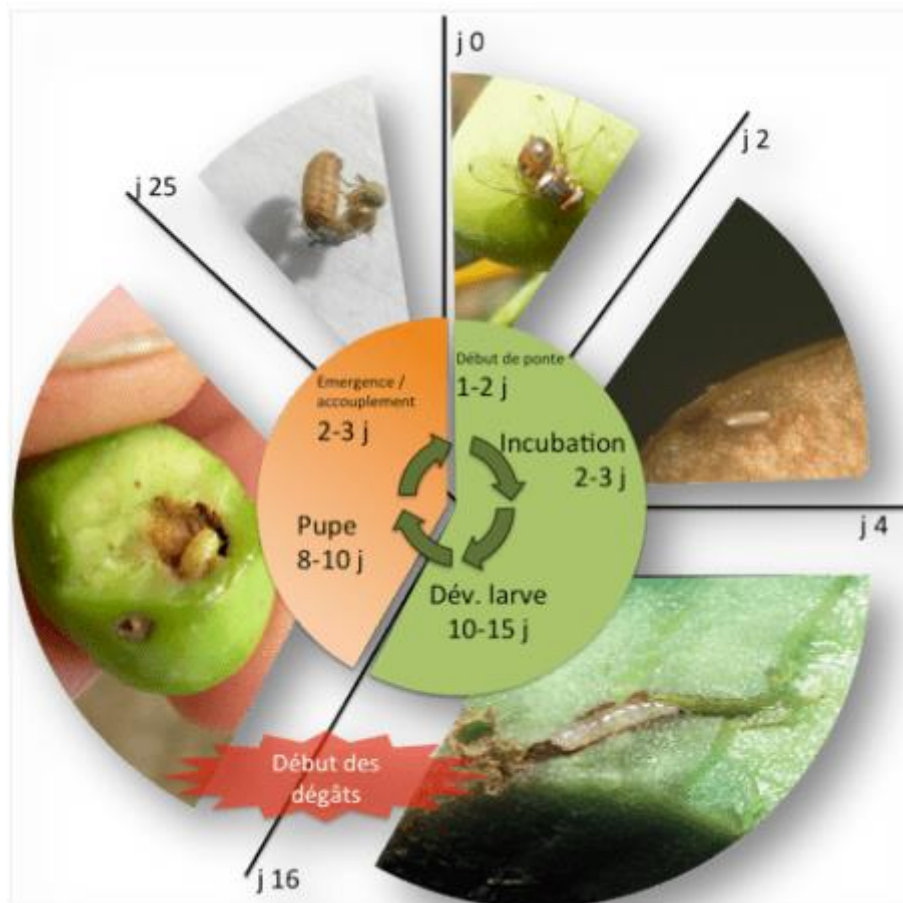


Figure 6 : Cycle biologique de *B. oleae* (Anonyme, 2012)

5. Symptômes et dégâts

La mouche de l'olive (*B. oleae*) provoque d'importantes pertes dans les oliveraies, affectant à la fois le rendement et la qualité des fruits. Les larves qui se développent dans la pulpe perturbent la maturation et affaiblissent l'attache des fruits au pédoncule, ce qui entraîne une chute prématurée des fruits. L'infestation dégrade également la qualité de l'huile, l'exposition de la pulpe à l'air et aux excréments larvaires provoque une augmentation de l'acidité libre et de l'indice de peroxyde, dégradant ainsi ses propriétés organoleptiques et commerciales (Anonyme, 2010 ; Anonyme, 2025).

Les dégâts se reconnaissent à travers plusieurs symptômes caractéristiques. Les trous de sortie, d'environ 2 mm de diamètre, indiquent soit l'émergence de l'adulte et la pupation dans le sol lorsqu'ils sont ouverts, soit la présence d'une pupa encore enfermée lorsqu'ils sont translucides et fermés (Anonyme, 2025).

Les piqûres de ponte constituent également un autre signe distinctif. Elles apparaissent sous forme de petites taches brunes triangulaires ou ovales à la surface du fruit. Certaines femelles effectuent des piqûres sans dépôt d'œufs, notamment en période de forte chaleur ou lorsque les œufs sont non viables. Dans ce cas, l'observation externe ne suffit pas et une incision du fruit suivie d'un examen à la loupe est nécessaire pour confirmer la présence d'œufs ou de larves (Anonyme, 2025).



Trou
provoqué par
B. oleae

Figure 7 : Dégâts de mouche de l'olive *B. oleae* (Originale, 2025)

6. Facteurs régulateurs des populations

6.1. Facteurs abiotiques

La dynamique des populations de *B. oleae* est fortement influencée par les conditions climatiques. La température joue un rôle majeur : des études montrent que des températures supérieures à 35–39 °C entraînent une mortalité élevée des œufs et une baisse de la fécondité, ce qui contribue à réduire les infestations en été (Wang et al., 2009). À l'inverse, des températures modérées (20–30 °C) associées à une humidité relative comprise entre 60 et 80 % favorisent le développement et la reproduction des adultes (Daane et Johnson, 2010). Les hivers rigoureux ont également un effet limitant : lorsque les températures descendent durablement inférieures à 0 °C, la survie des pupes dans le sol est fortement compromise (Daane et Johnson, 2010).

D'autres paramètres abiotiques interviennent également. Les précipitations automnales maintiennent une humidité favorable à la survie larvaire, ce qui accroît le risque d'infestation des vergers. À l'inverse, une sécheresse prolongée réduit l'émergence des adultes. De plus, l'altitude agit comme un facteur limitant : au-delà de 1 200 m, les conditions thermiques et phénologiques de l'olivier deviennent défavorables au cycle complet de l'insecte (Daane et Johnson, 2010).

6.2. Facteurs biotiques

6.2.1. Parasitoïdes

Les parasitoïdes représentant l'un des principaux régulateurs naturels de la mouche de l'olive. Parmi eux, les Hyménoptères Braconidés tels que *Psytalia concolor* (Szépligeti, 1910), *P. lounsburyi* (Silvestri, 1913) et *Bracon celer* (Szépligeti, 1913) parasitent les larves présentes dans les fruits. Leur action réduit considérablement la survie larvaire et, par conséquent, la densité des populations adultes. Des introductions et lâchers de *P. concolor* ont été réalisés dans plusieurs régions méditerranéennes, montrant une efficacité variable selon les conditions écologiques locales (Daane et Johnson, 2010).

6.2.2. Prédateurs

Outre les parasitoïdes, divers prédateurs interviennent dans la régulation naturelle de *B. oleae*. Les arthropodes du sol, notamment les carabes (Carabidae) et les staphylins (Staphylinidae), consomment une partie des pupes hivernantes, réduisant ainsi les émergences printanières. D'autres prédateurs généralistes, tels que certaines araignées et fourmis, s'attaquent aux stades immatures présents dans les fruits ou sur le sol. Bien que leur action soit

moins spécifique que celle des parasitoïdes, ils contribuent à réduire les populations dans les vergers, en particulier lorsqu'ils sont favorisés par des pratiques agroécologiques comme l'enherbement ou le couvert végétal (Gonçalves et Pereira, 2012 ; Angelioudakis et *al.*, 2025).

7. Moyens de lutte

La lutte contre *B. oleae* repose sur la combinaison de méthodes préventives et curatives, intégrées dans une stratégie de gestion durable visant à réduire les populations de la mouche, limiter les dégâts et préserver l'équilibre écologique de l'oliveraie (Daane et Johnson, 2010).

7.1. Lutte prophylactique et culturale

Les pratiques culturales constituent une première ligne de défense contre la mouche de l'olive. Le ramassage et la destruction des fruits infestés tombés au sol réduisent la survie des pupes et interrompent le cycle biologique du ravageur. La récolte précoce permet de diminuer la durée de sensibilité des fruits aux piqûres d'oviposition. De plus, le travail superficiel du sol expose les pupes à des conditions climatiques défavorables et à la prédation naturelle (Daane et Johnson, 2010).

L'appliquer de l'argile blanche calcinée (kaolin) sur le feuillage et les fruits crée une barrière physique et modifie la surface de l'olive, limitant ainsi leur reconnaissance par la femelle de la mouche et réduisant le taux d'oviposition. En plus de son efficacité contre la mouche de l'olive, ce traitement offre aux arbres une certaine protection contre le stress thermique et hydrique, améliorant leur tolérance aux conditions estivales (Glenn et Puterka, 2005 ; Delrio et Cocco, 2012).

7.2. Lutte biotechnologique

Les méthodes biotechnologiques reposent sur le piégeage de masse et la surveillance. L'usage d'attractifs alimentaires tels que le phosphate diammonique ou des protéines hydrolysées, réduit significativement les populations adultes. L'utilisation de pièges jaunes englués joue un rôle essentiel dans la surveillance, permettant d'estimer les dynamiques de population et de déclencher les interventions au moment opportun. Lorsque ces techniques sont appliquées collectivement et à grande échelle, elles permettent de limiter efficacement le recours aux insecticides (Mazomenos et *al.*, 2002 ; Haniotakis, 2005).

7.3. Lutte biologique

Les parasitoïdes, tels que *Psytalia concolor* et *Bracon celer*, parasitent les larves de *B. oleae* et contribuent à la régulation naturelle des populations. Leur efficacité peut toutefois varier en fonction des conditions climatiques et du degré d'infestation. Le maintien d'une biodiversité fonctionnelle favorise l'action de ces ennemis naturels. Parallèlement, plusieurs espèces de prédateurs généralistes, notamment des fourmis et des araignées, participent au contrôle de la mouche en s'attaquant aux adultes et pupes. L'intégration de ces auxiliaires dans la lutte intégrée nécessite la limitation des insecticides à large spectre (Raspi et Canale, 2000 ; Michelakis, 2002 ; Daane et Johnson, 2010).

7.4. Lutte chimique

L'usage d'insecticides reste un outil de lutte contre *B. oleae*, mais doit être limité et encadré pour préserver l'environnement et la biodiversité.

7.4.1. Traitements préventifs

Ils consistent en l'application d'appâts toxiques (ex. spinosad + une solution protéique), déposés en gouttelettes sur le feuillage. Cette technique cible les adultes et réduit l'impact sur la faune auxiliaire. Elle est recommandée en début d'infestation, avant que les seuils de nuisibilité ne soient atteints (Haniotakis, 2005 ; Vontas et *al.*, 2011).

7.4.2. Traitements curatifs

Ils interviennent lorsque le taux de piqûres dépasse les seuils économiques (généralement 10–15 % d'olives infestées). Dans ce cas, des traitements couvrants avec des produits homologués sont appliqués. Toutefois, leur utilisation doit rester exceptionnelle, car elle présente des risques pour l'environnement, la biodiversité et la qualité de l'huile (Delrio et Cocco, 2012 ; Anonyme, 2018 ; Anonyme, 2022).

7.5. Stratégies intégrées et durables

La gestion durable de la mouche repose sur une approche intégrée combinant les mesures prophylactiques, biotechnologiques et biologiques, avec un recours raisonné aux produits chimiques uniquement en dernier recours. Cette approche favorise une réduction des coûts de production, une amélioration de la durabilité environnementale et une meilleure qualité des produits oléicoles (Daane et Johnson, 2010 ; Anonyme, 2018).

Chapitre II :

Présentation des

régions d'étude

1. Présentation géographique de la wilaya de TiziOuzou

La wilaya de Tizi Ouzou (36°43' Nord et 4°03' Est) est localisée au nord de l'Algérie, à environ 100 km à l'est de la capitale Alger. Elle appartient à la région de la Grande Kabylie et couvre une superficie de 2 992,96 km². Elle est délimitée au nord par la mer Méditerranée, à l'est par la wilaya de Béjaïa, au sud par celle de Bouira et à l'ouest par la wilaya de Boumerdès (Fig. 8) Office National des Statistiques (ONS, 2022).

Le relief de la région est particulièrement accidenté, marqué par le massif du Djurdjura dont le point culminant est le mont Lalla Khedidja à 2 308 m d'altitude (Bisson, 2003 ; Anonyme, 2019). Plus de la moitié de la superficie est constituée de terrains à fortes pentes, ce qui limite l'expansion agricole et rend les pratiques culturelles plus contraignantes (ONS, 2022). Néanmoins, la wilaya dispose d'un littoral de plus de 70 km qui contribue à la richesse écologique et touristique de la région (Direction du Tourisme et de l'Artisanat de Tizi Ouzou, 2021).

2. Situation géographique des deux stations d'étude

Dans le cadre de l'étude de la bioécologie de *B. oleae* et de son entomofaune associée, deux oliveraies de la wilaya de Tizi Ouzou ont été retenues : Tigzirt en zone littorale et Maatkas en zone montagneuse. Ce chapitre présente les principales caractéristiques de ces régions d'étude.

2.1. Maatkas

Maatkas est située au sud-ouest de la wilaya de Tizi Ouzou, à environ 20 km du chef-lieu. Elle s'élève à une altitude moyenne de 700 mètres, dans une zone de moyenne montagne relevant de la Kabylie intérieure. Le relief y est fortement accidenté, constitué de versants abrupts et de vallées encaissées. L'agriculture, de type pluvial, y est largement dominée par la culture de l'olivier et du figuier *Ficus carica*, deux espèces caractéristiques de l'agrosystème méditerranéen (Hadjoudja, 2009 ; Bessaoud, 2013).

Sur le plan administratif, Maatkas est délimitée comme suit :

- Au nord : la commune de Tizi Ouzou, chef-lieu de la wilaya ;
- À l'est : la commune de Beni Douala ;
- Au sud : la commune de Mechtras, en altitude dans le massif du Djurdjura ;
- À l'ouest : la commune de Souk El Tenine.

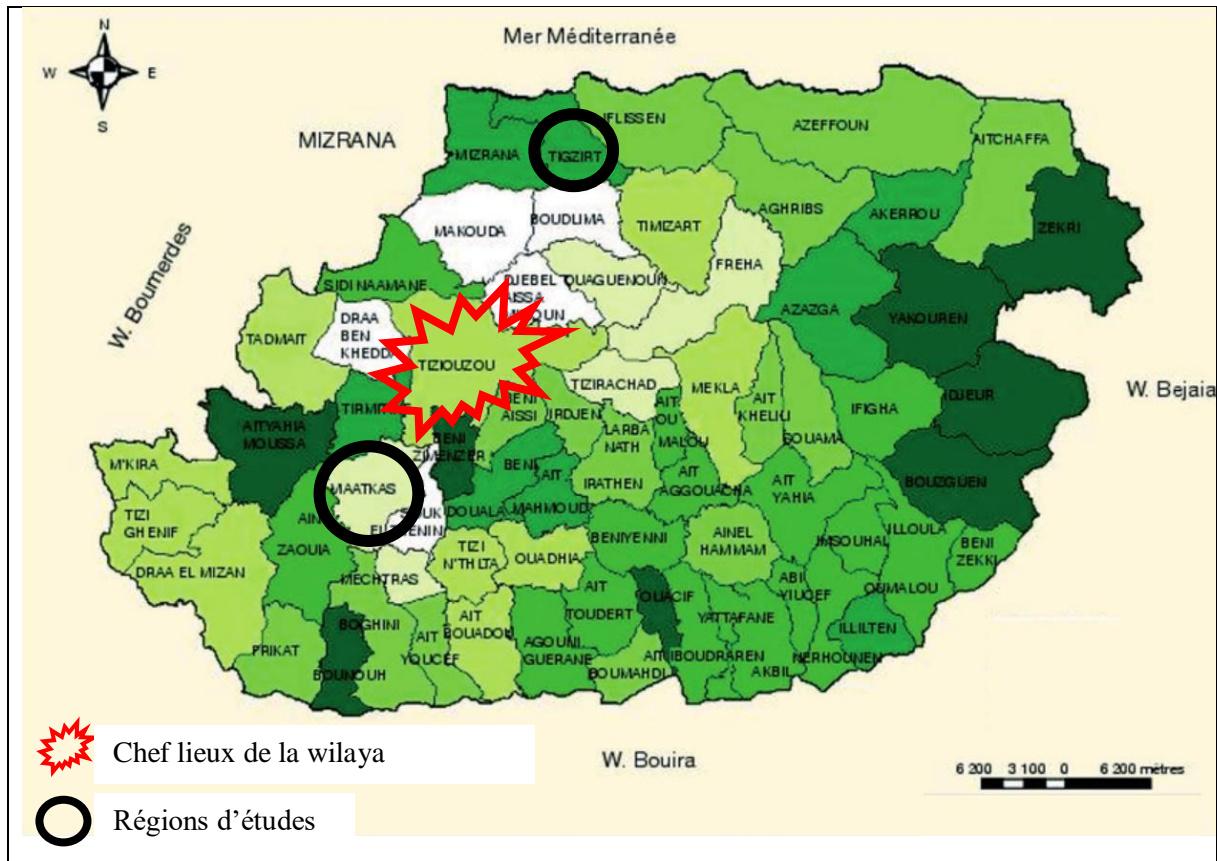


Figure 8 : Situation géographique des régions d'études (Tizi Ouzou)(ANIREFA, 2011)

2.2.Tizirt

Tizirt se trouve au nord de la wilaya de Tizi Ouzou, à environ 40 km du chef-lieu. Située en bordure de la mer Méditerranée, elle présente une altitude allant de 0 à 150 mètres. Cette position géographique lui confère un climat maritime modéré et une grande diversité écologique, favorable à l'oléiculture, principale activité agricole de la région (Aït Hammou, 2010 ; INPV, 2018). La culture de l'olivier y est pratiquée aussi bien en plaine que sur les versants côtiers.

Sur le plan administratif, Tizirt est bordée par :

- La mer Méditerranée au nord, lui offrant un long littoral ;
- La commune d'Iflissen à l'est ;
- La commune de Mizrana à l'ouest ;
- La commune de Makouda au sud.

3. Caractéristiques pédologiques

Selon la FAO (2006), les propriétés physiques et chimiques des sols, notamment la texture, la profondeur, le pH et la teneur en matière organique, influencent fortement la croissance des plantes cultivées. Dans les environnements méditerranéens, ces paramètres jouent un rôle décisif, car les contraintes hydriques et édaphiques conditionnent directement la productivité agricole (FAO, 2006).

3.1. Maatkas

Dans la région de Maatkas, les sols se développent sur des formations marneuses et schisteuses. Des analyses menées dans des oliveraies locales montrent une texture majoritairement limoneuse, caractérisée par une forte proportion de terre fine. Le pH est classé dans l'intervalle basique, tandis que la conductivité électrique indique une absence de salinité significative. Bien que la teneur en matière organique demeure faible, ces conditions n'empêchent pas l'olivier, espèce rustique et tolérante, de s'adapter et de se maintenir dans ce milieu (Bouadma et Fertane, 2021).

3.1. Tizirt

A Tizirt, commune littorale, les sols reposent sur des formations marno-calcaires et des dépôts alluviaux. Leur texture varie du limono-sableux au limono-argileux, avec une profondeur généralement plus importante et une meilleure capacité de rétention d'eau que les sols intérieurs. Le pH est neutre à légèrement alcalin, ce qui constitue un facteur favorable à l'oléiculture. Ces caractéristiques confèrent à la région un potentiel agricole élevé, notamment pour les cultures arboricoles méditerranéennes comme l'olivier (FAO, 2006 ; Boudjemia, 2021).

4. Caractéristiques climatiques

La région d'étude se caractérise par un climat typiquement méditerranéen, marqué par deux saisons contrastées : un hiver froid et humide, souvent accompagné de précipitations abondantes, et un été chaud et sec, où les pluies sont rares, voire totalement absentes.

Afin de mieux caractériser le climat de la région et d'évaluer son influence sur l'environnement, une analyse des données météorologiques a été réalisée. Cette étude s'appuie sur les relevés de la station météorologique de Boukhalfa, Tizi Ouzou, couvrant une période de cinq mois, de février à juin 2025. Les paramètres pris en compte sont la température, les précipitations et l'humidité relative.

4.1. Températures

Selon Ramade (2003), la température correspond à une grandeur physique qui traduit le degré de chaleur ou de fraîcheur d'un milieu donné et se mesure à l'aide d'un thermomètre. Ce paramètre climatique constitue un indicateur essentiel, car il influence directement les processus biologiques et écologiques, en conditionnant notamment la répartition et l'activité des organismes vivants (Tab,1).

Tableau1 : Températures moyennes mensuelles de la wilaya de Tizi-Ouzou durant la période d'étude (de février 2025 à juin 2025)

Mois	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Températures Moyenne (°C)	12.6	14.7	17.6	20.7	28.1

Le tableau 1 montre les températures moyennes mensuelles enregistrées au cours de la période d'étude. Le mois de juin représente la période la plus chaude avec une température moyenne mensuelle de 28.1°C, tandis que le mois de février est le plus froid durant la période d'étude avec 12.6°C en moyenne.

4.2. Précipitations

Les précipitations résultent d'un processus complexe incluant l'évapotranspiration, la condensation de la vapeur d'eau et l'agglomération des gouttelettes dans l'atmosphère, qui finissent par retomber sous forme de pluie (Asla, 2023). Selon Ramade (1984), une journée pluvieuse est définie comme une journée au cours de laquelle il tombe au moins 1 mm de précipitations. La pluviométrie constitue ainsi un facteur écologique majeur, influençant la répartition des espèces et la disponibilité en eau dans les écosystèmes terrestres.

Dans la wilaya de Tizi-Ouzou, les précipitations présentent une forte variabilité saisonnière. Les relevés de la station météorologique de Boukhalfa, pour la période de février à juin 2025 sont mentionnés dans le tableau 2.

Tableau 2: Précipitations mensuelles moyennes pour la région de Tizi-Ouzou durant la période d'étude (de février 2025 à juin 2025)

Mois	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Précipitations (mm)	34	30.6	31.8	49	0.8

Le tableau ci-dessus indique que le mois de mai est le plus pluvieux avec un cumul de 49 mm, tandis que juin enregistre la valeur la plus faible, avec seulement 0,8 mm. Cette répartition illustre bien le régime méditerranéen, marqué par des pluies abondantes en hiver et au printemps, suivies d'un déficit hydrique en été.

4.3. Humidité

L'humidité correspond à la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air. Elle constitue un facteur écologique majeur, car elle influence les échanges hydriques des plantes, le confort thermique et les cycles biologiques de nombreux organismes. Une atmosphère humide favorise la survie de certaines espèces sensibles à la sécheresse, tandis qu'une faible humidité peut limiter leur répartition (Dajoz, 1975 ; Grassé et Domenc, 1995).

Dans la wilaya de Tizi Ouzou, les relevés de la station météorologique de Boukhalfa (Fig. 9) (ONM, 2025) montrent une valeur moyenne maximale en février avec un taux de 81% et minimale en juin avec un taux de 58 %. Globalement, l'humidité reste relativement élevée, dépassant 55 % durant toute la période étudiée.

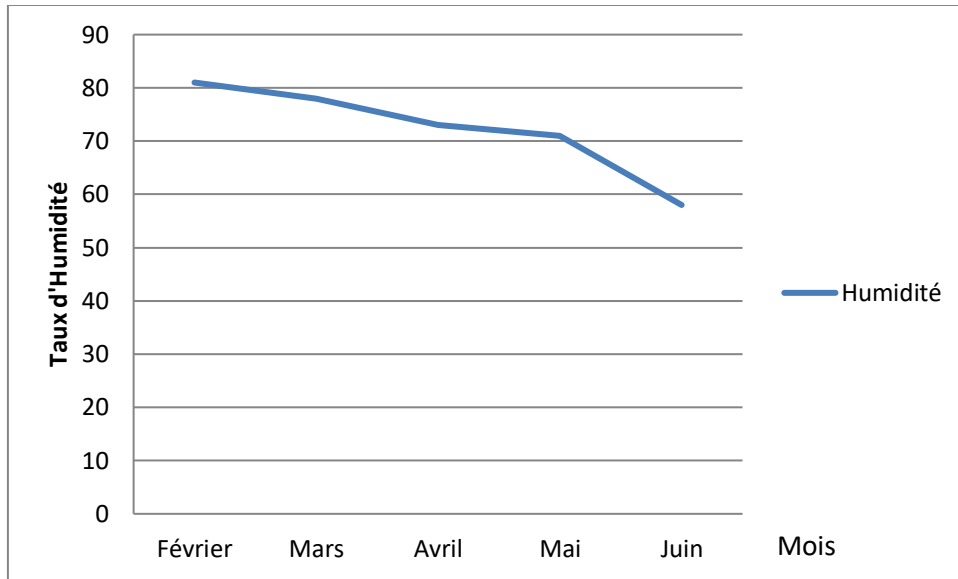
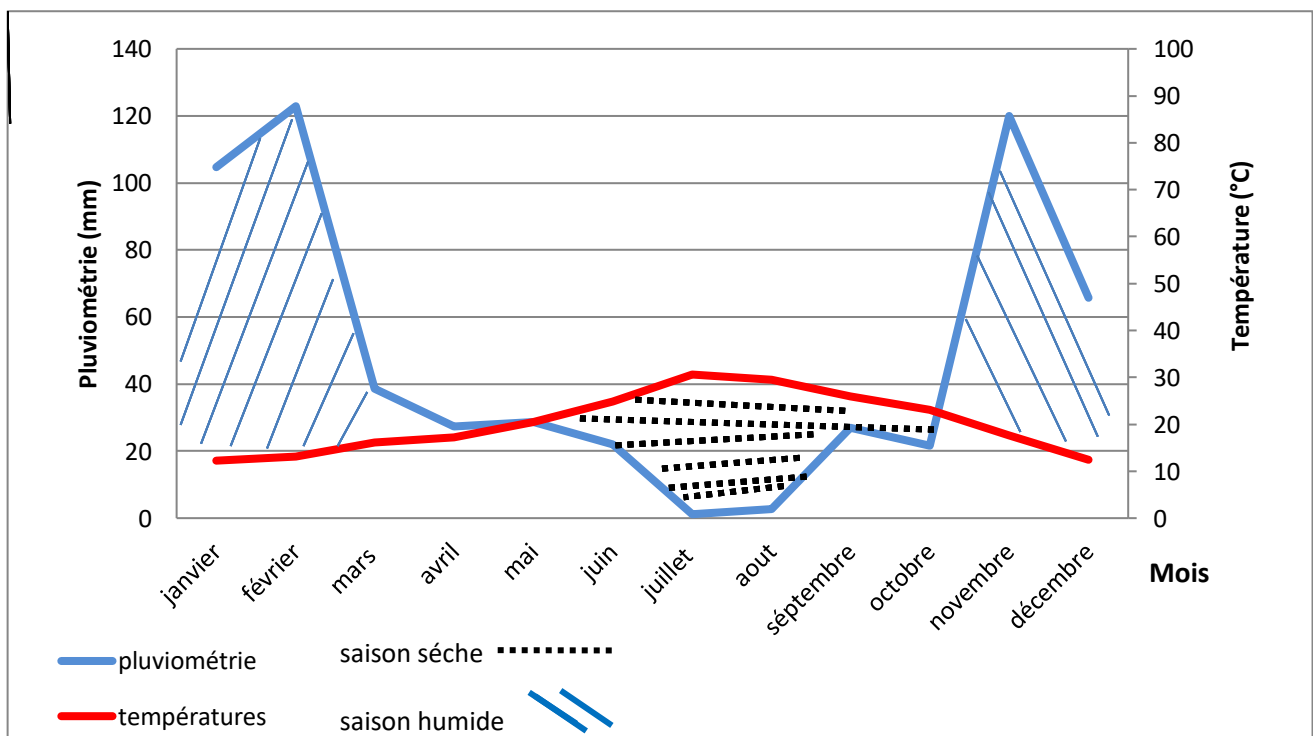


Figure 9 : Humidité relative moyenne mensuelle de la wilaya de Tizi-Ouzou de Février à Juin 2025.(Station météorologique de Boukhalfa)

5. Synthèse climatique

D'après Bagnouls et Gaussen (1953), un mois est qualifié de sec lorsque la somme des précipitations mensuelles (P, en millimètres) est inférieure ou égale au double de la température moyenne du mois (T, en degrés Celsius), soit lorsque $P \leq 2T$. La figure ci-après représente les données des températures et précipitations durant l'année 2023 à 2024 indiquant les deux saisons sèche et humide dans le Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.

Le diagramme ombrothermique de la région de Tizi Ouzou (Fig,10) révèle que la sécheresse est marquée durant l'été : elle débute à la troisième semaine de mai et se prolonge



jusqu'à début d'octobre. La période humide, quant à elle, s'étend de janvier jusqu'à fin mai, avant d'être interrompue par une phase sèche de quatre mois, puis reprend de nouveau à partir de la mi-septembre.

Figure 10 : Diagramme ombrothermique de la région de Tizi Ouzou (2023-2024)

5.1. Climagramme pluviométrique d'Emberger

Selon Dajoz (1985), le climagramme d'Emberger permet de situer une région donnée dans l'étage bioclimatique qui lui correspond. Ces étages sont classés en plusieurs catégories : perhumide, humide, subhumide, semi-aride, aride ou saharien. Afin de distinguer les différentes nuances du climat méditerranéen, un quotient pluviométrique a été proposé par Mutin (1977). Ces paramètres permettent de calculer le quotient pluviométrique d'Emberger, simplifié par Stewart selon la formule suivante :

$$Q2=3.43 \times P/M-m$$

Q2 : désigne le quotient pluviométrique d'Emberger ;

P : représente la précipitation annuelle moyenne, calculée sur la période 2015 à 2025 ;

M : correspond à la température moyenne des maxima du mois le plus chaud, exprimée en degrés Celsius ;

m : correspond à la température moyenne des minima du mois le plus froid, également exprimée en degrés Celsius.

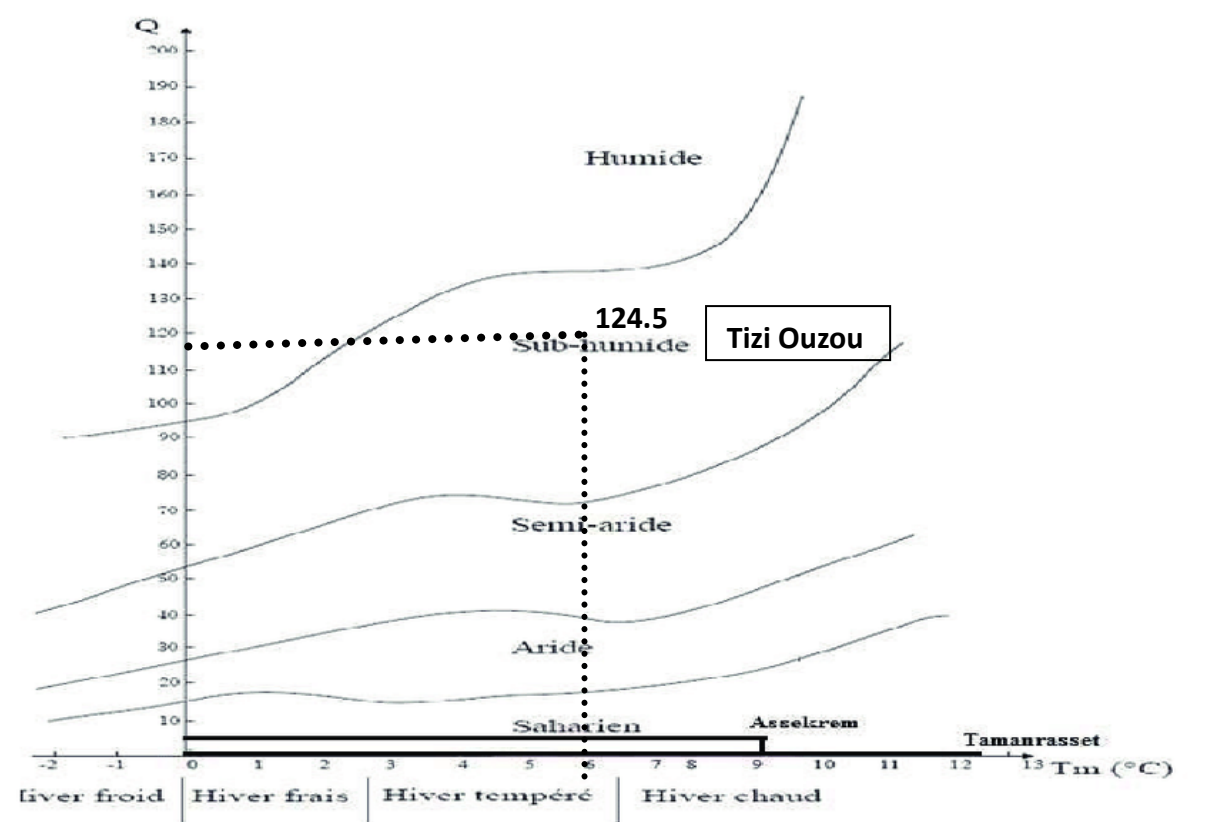


Figure 11 : Situation de Tizi Ouzou dans le climagramme d'Emberger année 2015-2025

Le calcul du quotient pluviométrique Q_2 de la région de Tizi Ouzou indique qu'il est de 124.5. Cette valeur a été calculée sur une période de dix ans, allant de 2015 à 2025 et permettent de classer la région étudiée dans l'étage bioclimatique subhumide à hiver tempéré (Fig. 11).

Chapitre III :

Matériel et méthodes

Dans le cadre de la présente étude, les prélèvements sur terrain sont effectués chaque semaine pour trois types de piège celui des Pots Barber, des Pièges colorés et des Gobes mouche. L'échantillonnage s'est déroulé pendant la période allant du 25 février au 28 juin 2025 au niveau des deux stations, celle de Maatkas et de Tizirt.

1. Choix des stations d'étude

Deux stations oléicoles ont été choisies pour cette étude : l'une est située dans la région de Maatkas plus exactement à Souk El Tenine, et la deuxième dans la région de Tizirt à El Kelaa. Ces sites présentent des caractéristiques écologiques contrastées, notamment en termes d'altitude, de distance par rapport à la mer, de nature des sols et de couverture végétale. Aucune des stations étudiées n'a reçu de traitement phytosanitaire durant la période d'étude. Ce choix de stations permet d'adopter une approche comparative pertinente concernant la bioécologie de *B. oleae* et la faune entomologique.

1.1. Description des stations d'étude

1.1.1. Station de Souk El Tenine (Maatkas)

La première station d'étude est localisée à Souk El Tenine (36° 37' 31" Nord et 5° 20' 10" Est), dans la région de Maatkas (Fig. 12 et 13), à environ 35 kilomètres au sud-ouest de la ville de Tizi Ouzou. Cette zone est implantée à une altitude moyenne de 600 mètres, sur les contreforts nord du Djurdjura, dans un paysage de moyenne montagne caractérisée par un climat subhumide à hiver froid (ONM, 2023).

Le verger retenu pour l'étude occupe une superficie approximative d'un hectare et exclusivement planté de la variété locale Chemlal. Les arbres y sont espacés de manière régulière et conduits en forme libre, assurant ainsi une bonne aération de la canopée et une exposition optimale à la lumière.

La flore spontanée, bien que peu développée en été, se manifeste de manière plus active durant les saisons humides, notamment en hiver et au printemps. Cette végétation adventice offre un microhabitat temporaire pour diverses espèces d'arthropodes. La strate herbacée est représentée par des espèces telles que *Silybum marianum* (L.) Gaertn., 1791 et *Anthemis tinctoria* L., 1753, tandis que la strate arbustive comprend notamment *Quercus coccifera* et *Lavandula stoechas* L., 1753. L'ensemble de ces éléments confère au site un intérêt particulier pour l'étude des communautés entomologiques associées à l'olivier.



Figure 12 : Plan parcellaire de l'oliveraie de Souk El Tenine (Maatkas) (Google Earth, 2025)



Figure 13: La station d'étude de Souk El Tenine dans la région de Maatkas (Originale, 2025)

1.1.2. Station de El Kelaa (Tigzirt)

La deuxième station d'étude se situe dans la localité d'El Kelaa ($36^{\circ} 53' 35''$ Nord, $4^{\circ} 07' 21''$ Est), relevant de la commune littorale de Tigzirt, à environ 28 kilomètres au nord de

Tizi Ouzou. Implantée à une altitude modérée d'environ 120 mètres (Fig. 14 et 15), cette zone bénéficie d'un climat typiquement méditerranéen humide, caractérisé par des hivers doux et pluvieux ainsi que des étés secs, adoucis par l'influence marine (ONM, 2023). Ce contexte climatique contribue à une forte stabilité des paramètres environnementaux au cours de l'année.

Le site observé est constitué d'un verger d'environ un hectare, exclusivement planté en oliviers de la variété Chemlal, majoritaire en Kabylie. Les arbres sont cultivés selon des pratiques agricoles traditionnelles, sans recours à l'irrigation et l'entretien (taille) se fait pendant et après la récolte.

La végétation environnante se distingue par sa diversité floristique, constituée d'espèces herbacées et arbustives variées parmi lesquelles figure notamment *Inula viscosa* (L.) Aiton, 1789. Cette diversité structurale joue un rôle écologique important dans le maintien d'un équilibre biologique autour de l'olivieraie, en abritant à la fois des insectes auxiliaires (prédateurs et parasitoïdes) et certaines espèces phytophages spécifiques à l'olivier (Ramade, 1984 ; Ozenda, 1985). Ce type de milieu semi-naturel présente un intérêt particulier pour l'étude de la faune entomologique associée à l'agroécosystème oléicole.



Figure 14 : Plan parcellaire de l'olivieraie de El Kelaâ (Tigzirt) (Google Earth, 2025)



Figure 15 : La station d'étude d'El Kelaa dans la région de Tizirt (Originale, 2025)

2. Matériel biologique végétal

Les sites d'étude de Maatkas et de Tizirt sont plantés exclusivement de la variété d'olivier 'Chemlal'. Cette variété, prédominante dans le patrimoine oléicole de la région de Tizi Ouzou. Cette variété est reconnue pour son adaptation aux contraintes agroécologiques de la Kabylie, notamment la sécheresse estivale, les sols peu profonds et calcaires, ainsi que les terrains en forte pente (Green, 2002; Ferguson, 2006). Sa rusticité et sa productivité en conditions difficiles expliquent sa large diffusion en zones montagneuse et côtière.

D'un point de vue morphologique, Chemlal se caractérise par un port d'arbre étalé, une hauteur moyenne d'environ 4 mètres à l'âge adulte et un feuillage persistant et dense. Ses fruits, de taille petite à moyenne, présentent un rapport pulpe/noyau élevé et une teneur en huile importante (Fig. 16), ce qui en fait une variété principalement destinée à la trituration (Loussert et Brousse, 1978). Bien que cette variété produise une floraison abondante, elle est sujette à l'alternance, entraînant des variations significatives de la production d'une année sur l'autre (Barranco et *al.*, 2010).

Sur le plan phytosanitaire, comme la majorité des variétés d'olivier, 'Chemlal' est sensible aux attaques de bioagresseurs, au premier rang la mouche de l'olive, dont les dégâts larvaires impactent directement le rendement et la qualité organoleptique de l'huile (Arambourg, 1986).



Figure 16 : Olives de la variété Chemlal (Originale, 2024).

3. Faune entomologique associée à l'olivier

La faune entomologique des oliveraies comprend une diversité d'arthropodes ; des insectes phytophages, responsables des dommages aux cultures, ainsi que des prédateurs généralistes et des parasitoïdes spécialisés, qui participent activement à la régulation naturelle des populations de ravageurs.

3.1. Insectes phytophages (ravageurs)

Les principaux insectes ravageurs de l'olivier sont :

- **Teigne de l'olivier *P. oleae*** : Attaque les feuilles, les fleurs et les fruits, causant des pertes de rendement ;
- **Cochenille noire *S. oleae* (Olivier, 1791)** : Suceuse de sève, dégrade les feuilles et les branches ;
- **Psylle de l'olivier *E. olivina*** : Se nourrit de sève et produit du miellat favorisant les moisissures et la chute des fleurs et fruits.
- **Thrips de l'olivier *Liothrips oleae* (Costa, 1857)** : Suceur de sève affectant bourgeons, feuilles, fleurs et fruits, provoquant déformations, nécroses et baisse de vigueur de l'arbre ;
- **La mouche de l'olive *B. oleae*** : Les larves se développent à l'intérieur des fruits, provoquant leur chute prématurée et des pertes importantes de rendement.

3.2. Prédateurs généralistes

- **Coccinelles (Coccinellidae)** : Ces insectes se nourrissent principalement de pucerons et de cochenilles, jouant un rôle clé dans la régulation des populations de ravageurs dans les oliveraies (Uygun et Karabüyük, 2013).
- **Chrysopes (Chrysopidae)** : Les larves de chrysopes sont des prédateurs efficaces des œufs et larves de pucerons, thrips et autres petits insectes nuisibles (Herrera, 2019).
- **Araignées (Araneae)** : Les araignées capturent divers insectes, contribuant ainsi à la régulation des populations de ravageurs dans les oliveraies (Picchi et *al.*, 2020).

3.3. Parasitoïdes spécialisés

- ***Scutellista cyanea*** : Un autre hyménoptère parasitoïde de la cochenille noire, qui joue également un rôle important dans le contrôle naturel de ce ravageur (Djellout, 2021) ;
- ***Pnigalio mediterraneus* et *Eupelmus urozonus*** : Parasitoïde ciblant la mouche de l'olive (*B. oleae*), ils parasitent les œufs et les jeunes larves, limitant ainsi l'infestation des fruits (Arambourg et Chermiti, 1986 cité par Laoudi, 2014).

4.1. Techniques d'échantillonnage sur terrain

4.1.1. Piège gobe-mouche appâté au phosphate d'ammonium

La connaissance de la dynamique des populations de *B. oleae* repose sur un échantillonnage rigoureux, combinant méthode de capture et fréquence de suivi. Dans cette étude, le suivi des adultes a été effectué à l'aide de pièges de type gobe-mouche, installés dans chacune des deux oliveraies expérimentales. Cinq pièges ont été disposés par parcelle, chaque parcelle couvrant environ un hectare. Les pièges, suspendus à une hauteur de 1,5 m, ont été positionnés à l'intérieur de la couronne foliaire des oliviers (Fig, 17), dans des zones ombragées, afin de respecter les conditions optimales d'activité de la mouche (Mazomenos, et *al.*, 2002).

Ils ont été appâtés avec une solution de phosphate d'ammonium à 3 %, connue pour son fort pouvoir attractif vis-à-vis des adultes de Tephritidae, notamment *B. oleae* (Daane et Johnson, 2010). Le protocole prévoyait une visite des pièges chaque semaine, au cours de laquelle la solution était renouvelée et les insectes capturés étaient collectés à l'aide de pinces entomologiques. Ces individus étaient ensuite transférés dans des boîtes de Pétri étiquetées (date, station, type de piège) pour leur identification et leur comptage en laboratoire.

Cette méthode permet d'estimer la densité relative des adultes et de suivre leur fluctuation saisonnière, en particulier durant la période de suivi de février à juin 2025. Elle reste simple à mettre en œuvre, peu coûteuse, et fiable dans le cadre du suivi écologique des oliveraies traditionnelles, en particulier lorsqu'elle est associée à d'autres dispositifs de surveillance (Delrio et Cocco, 2012 ; Vargas *et al.*, 2015).



Figure 17 : Piège de type gobe-mouche (Originale, 2025)

4.1.2. Pièges pots Barber

Pour inventorier la faune arthropodienne du sol dans les deux oliveraies étudiées, la méthode des pièges à Pot Barber a été adoptée. Ces dispositifs, largement utilisés en écologie terrestre, permettent la capture passive d'arthropodes épigés tels que les coléoptères carabiques, les fourmis, les isopodes et les araignées, qui se déplacent activement à la surface du sol (Spence et Niemelä, 1994 ; Southwood et Henderson, 2009). Chaque piège consiste en un récipient d'environ 800 mL, enterré de manière à ce que son rebord soit au niveau du sol (Fig. 18), permettant ainsi aux arthropodes de tomber directement dedans lors de leurs déplacements.

Les récipients sont remplis d'un mélange conservateur à base d'eau et de quelques gouttes de liquide vaisselle, qui brise la tension superficielle de l'eau, immobilisant ainsi les insectes tout en assurant leur conservation jusqu'à l'analyse (Mazouz et Kherbouche, 2017). Dans chaque parcelle étudiée, cinq pièges ont été disposés de manière homogène afin de couvrir la variabilité microécologique du site. Chaque série de piégeage dure entre 5 et 7 jours, au terme desquels les individus collectés ont été récoltés, filtrés à l'aide d'une passoire fine, triés à la main, puis conservés dans de l'éthanol à 70 % dans des tubes étiquetés en vue de leur identification en laboratoire.

Cette technique fournit des informations précieuses tant sur la richesse spécifique que sur l'abondance relative des arthropodes du sol, en particulier des groupes prédateurs susceptibles de jouer un rôle dans le contrôle naturel des ravageurs tels que *B. oleae*. Elle constitue un complément pertinent aux méthodes de capture aérienne, permettant une approche intégrée de l'étude des communautés entomologiques dans les écosystèmes oléicoles (Luff, 2002 ; Woodcock, 2005).



Figure 18 : Pièges pots Barber (Originale, 2025)

4.1.3. Pièges colorées (assiettes jaunes)

Le piégeage par assiettes jaunes est une méthode simple et efficace utilisée pour l'échantillonnage de la faune volante attirée par la couleur jaune, notamment les Diptères, et certains auxiliaires. Dans cette étude, des assiettes en plastique jaune d'un diamètre de 15 à 20 cm ont été remplies d'eau additionnée de quelques gouttes de détergent neutre, afin de briser la tension superficielle et piéger les insectes.

Ces pièges ont été installés dans les deux stations expérimentales, dans des zones ensoleillées à l'abri du vent, légèrement surélevés (Fig. 19). Les relevés ont été réalisés chaque semaine entre février et juin 2025. Les insectes capturés ont été filtrés, puis conservés dans de l'alcool à 70 % pour l'identification au laboratoire. Cette technique permet de suivre la dynamique de l'entomofaune active dans la strate supérieure et constitue un outil utile pour évaluer la présence d'auxiliaires et de ravageurs. Toutefois, elle est peu sélective et ses performances peuvent varier selon les conditions climatiques. Elle est largement utilisée dans les vergers méditerranéens et est recommandée par plusieurs institutions scientifiques comme l'INRA (1983), l'IOBC (Hassan et *al.*, 1991), dans le cadre du suivi écologique des agroécosystèmes.



Figure 19 : Piège assiette jaune (Originale, 2025)

4.2. Méthodes adoptées au laboratoire

Les espèces prélevés dans les différentes stations d'études ramenés au laboratoire, Production, Sauvegarde des Espèces Menacées et des Récoltes, Influence des Variations Climatiques (PSEMRVC). Elles sont triées par ordres, classe, familles et espèces. La détermination des espèces est effectuée par Dr. Laoudi Tinhinane, Dr. Ikhlef Hassina spécialiste en Apoides et Dr. Sadou Sid Ali spécialiste en Formicidae.

5. Exploitation des résultats par des indices écologiques

Pour présenter les résultats de cette étude, les indices écologiques de composition et de structure ont été utilisés. Ces indices permettent d'évaluer la diversité, la structure et la répartition des populations d'arthropodes dans les oliveraies étudiées.

3.5.1. La richesse spécifique (S)

La richesse spécifique correspond au nombre total d'espèces recensées dans les oliveraies étudiées. Selon Blondel (1979), elle constitue un indicateur fondamental de la diversité biologique et reflète la variété des espèces présentes dans un habitat. Une richesse élevée indique une communauté diversifiée et stable, capable de contribuer à la régulation naturelle des populations de ravageurs.

3.5.2. Fréquences centésimales ou abondances relatives

L'abondance relative ou fréquence centésimale d'une espèce est calculée pour déterminer la proportion d'individus de cette espèce par rapport au nombre total d'individus collectés. Elle permet d'identifier les espèces dominantes et faiblement abondantes dans les oliveraies étudiées (Krebs, 1999).

La formule utilisée est la suivante :

$$F = ni \times 100 / N$$

- **F** est l'abondance relative des espèces.
- **ni** est le nombre d'individus de l'espèce *i*.
- **N** est le nombre total d'individus de toutes les espèces collectées.

3.5.5. Constance (fréquence d'occurrence)

La fréquence d'occurrence, également appelée constance, représente le pourcentage de relevés dans lesquels une espèce est observée, rapporté au nombre total de relevés effectués. Elle est calculée selon la formule suivante (Dajoz, 1985) :

$$C\% = Pi \times 100 / P$$

Où :

P_i = Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée

P = Nombre total de relevés effectués

Selon la valeur obtenue pour C, les espèces sont classées en quatre catégories (Dajoz, 1985) :

- Espèces constantes : $C \geq 50 \%$
- Espèces accessoires : $25 \% \leq C \leq 49 \%$
- Espèces accidentelles : $10 \% \leq C \leq 24 \%$
- Espèces très accidentelles ou sporadiques : $C \leq 10 \%$

Cette classification permet d'évaluer la régularité de la présence des espèces dans un habitat donné et d'interpréter leur rôle écologique au sein des communautés étudiées (Dajoz, 1985)

3.5.3. Indice de diversité de Shannon (H')

L'indice de Shannon permet d'évaluer la diversité des populations étudiées en tenant compte à la fois du nombre d'espèces et de la manière dont les individus sont répartis entre ces espèces (Daget, 1979). Il est considéré comme un indice fiable pour décrire la structure d'une communauté écologique (Blondel et *al.*, 1973)

L'indice H' est calculé à partir de la formule :

$$H' = - \sum (p_i \cdot \log_2 p_i)$$

- **H'** est l'indice de diversité exprimé en unités bits.
- **p_i** est la proportion d'individus de l'espèce i dans l'échantillon, calculée par :

$$p_i = n_i/N$$

- **n_i** est le nombre d'individus de l'espèce i capturés dans chaque piège.
- **N** est le nombre total d'invertébrés capturés dans chaque type de piège, pour chaque oliveraie sur l'ensemble de la période d'échantillonnage.

Cet indice permet de comparer la diversité entre différentes stations ou types de pièges, en mettant en évidence la dominance des espèces et la répartition des individus au sein de la faune capturée.

3.5.4. Indice d'équirépartition (E)

L'indice d'équirépartition, ou équitabilité, est utilisé pour mesurer la régularité de la répartition des individus entre les différentes espèces. Il permet de comparer la structure de peuplement de deux stations ou communautés même si leur richesse spécifique diffère (Dajoz, 1985).

L'indice est défini comme le rapport entre la diversité observée (H') et la diversité maximale possible (H'_{\max}) :

$$E = H' / H'_{\max} = H' / \log_2 S$$

- **E** est un indice d'équirépartition, variant entre 0 et 1.
- **H'** est un indice de diversité de Shannon observé.
- **H'_{\max}** la diversité maximale théorique correspondant à une répartition parfaitement équitale des individus entre toutes les espèces.
- **S** la richesse spécifique du peuplement.

Une valeur de E proche de 0 signifie que presque tous les individus appartiennent à une seule espèce, tandis qu'une valeur proche de 1 indique que les espèces sont réparties de manière équilibrée (Dajoz, 1985).

Chapitre IV :

Résultats et Discussion

1. Résultats

1. Résultats diversité des invertébrés dans les deux stations d'étude

Les invertébrés capturés à l'aide des trois pièges dans les deux stations ont été identifiés puis regroupés par classes, ordres et familles dans les tableaux et les illustrations ci-après.



Figure 20 : Chrysope adulte (Chrysopidae) (G ×10) (Originale, 2025)



Figure 11: Araignées (G×10) (Originale, 2025)



Figure 22 : Adulte du psylle de l'olivier (*Euphyllura olivina*) G ×10 (Originale, 2025)



Figure 23 : Coccinelles (*Coccinellidae*) (Originale, 2025)

1.1. Résultats diversité des invertébrés dans les pots Barber dans les deux stations d'étude

Les invertébrés capturés à l'aide de Pots Barber dans les deux stations ont été identifiés et regroupés selon leurs classes, ordres et familles (Tab, 3). Au total, 127 espèces ont été recensées, ils sont répartis en 12 ordres et 50 familles, durant la même période d'échantillonnage (février 2025 jusqu'en juin 2025). Dans la station de Maatkas, l'échantillonnage a révélé une plus grande diversité spécifique, avec 96 espèces et 339 individus, tandis que la station de Tizgirt a permis d'identifier 61 espèces et 154 individus. Ces résultats confirment l'efficacité des pièges de type pot Barber, qui constituent une méthode simple, économique et largement utilisée pour l'étude de la diversité des insectes floricoles et d'autres invertébrés (Campbell et Hanula, 2007).

Tableau 3 : Espèces d'invertébrés capturées à l'aide des pots Barber dans les deux stations d'études Tizgirt et Maatkas.

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Tizgirt	Maatkas	
Crustacés	Isopoda	Armadillidiidae	Armadillididae sp1	1	0	
Myriapoda	Spirobolida	Trigoniulidae	<i>Trigoniulus corallinus</i>	1	0	
Diplopoda	Julida	Julidae	<i>Julidae</i> sp2.	0	1	
			<i>Julidae</i> sp3.	1	0	
	Spirostreptida	Spirostreptidae	<i>Spirostreptus</i> sp2.	0	1	
Insecta			<i>Ozyptila praticola</i>	1	0	
			Dysderidae	<i>Dysderidae</i> sp.	1	1
				<i>Araneae</i> sp1.	1	3
				<i>Araneae</i> sp2.	0	1
				<i>Araneae</i> sp3.	1	0

			<i>Araneae</i> sp4.	2	1
			<i>Araneae</i> sp5.	3	1
			<i>Araneae</i> sp6.	1	0
			<i>Araneae</i> sp7.	3	0
			<i>Araneae</i> sp8.	1	0
			<i>Araneae</i> sp10.	3	0
			<i>Araneae</i> sp11.	1	0
			<i>Araneae</i> sp12.	1	4
			<i>Araneae</i> sp13.	2	1
			<i>Araneae</i> sp14.	9	5
			<i>Araneae</i> sp15.	9	0
			<i>Araneae</i> sp20.	2	0
			<i>Araneae</i> sp21.	1	0
			<i>Araneae</i> sp22.	0	1
	Hemiptera	Cicadellidae	<i>Euscelis ohausi</i>	1	0
			<i>Cicadellidae</i> sp6.	0	3
			<i>Cicadellidae</i> sp7.	0	1
			<i>Cicadellidae</i> sp8.	0	1
			<i>Cicadellidae</i> sp10.	0	1
			<i>Psammotettix</i> sp.	1	0
		Miridae	<i>Deraeocoris punctum</i>	0	1
	Aphididae	<i>Aphis</i> sp.	0	1	
	Hymenoptera	Braconidae	<i>Opius</i> sp.	0	1
		Pteromalidae	<i>Miradelus rotundus</i>	0	1
		Scoliidae	<i>Dasyscolia ciliata</i>	0	1
		Apidae	<i>Eucera longicorne</i>	0	1
			<i>Apis mellifera</i>	2	2
		Vespidae	<i>Vespula germanica</i>	0	1
		Halictidae	<i>Halictus scabiosae</i>	0	1
			<i>Lasioglossum malachurum</i>	1	2
			<i>Tenthredinidae</i> sp1.	0	5
			<i>Camponotus xanthomelas</i>	0	1
			<i>Tapinoma magnum</i>	0	1
		Ceraphronidae	<i>Ceraphron</i> sp.	1	0
		Symphytae	<i>Athalia circularis</i>	0	5
		Andrenidae	<i>Panurgus pici</i>	0	2
			<i>Andrena flavipes</i>	0	1
		Megalichidae	<i>Osmia</i> sp.	0	1
	Crabronidae	<i>Ichneumonidea</i> sp.	0	1	
	Formicidae	<i>Monomorium salamonis</i>	0	11	

			<i>Mononorium subacum</i>	0	2
			<i>Camponotus ruber</i>	1	0
			<i>Camponotus barbaricus</i>	0	1
			<i>Tapinoma magnum</i>	0	11
		Ismaridae	<i>Ismarus sp.</i>	1	0
	Coleoptera		<i>Coleoptera sp1.</i>	0	3
			<i>Coleoptera sp2.</i>	0	7
			<i>Coleoptera sp3.</i>	0	2
			<i>Coleoptera sp4.</i>	4	1
			<i>Coleoptera sp5.</i>	1	
		Anthicidae	<i>Anthelephila pedestris</i>	0	1
		Dasytidae	<i>Dasytidae sp.</i>	0	43
		Buprestidae	<i>Anthaxia nitidula</i>	3	4
			<i>Anthaxia ignipennis</i>	0	1
			<i>Anthaxia hungarica</i>	0	1
			<i>Anthaxia sp2.</i>	0	1
			<i>Anthaxia sp2.</i>	0	1
		Cantharidae	<i>Rhagonycha sp1.</i>	0	16
			<i>Rhagonycha sp2.</i>	0	9
			<i>Cantharidae sp1.</i>	0	3
		Oedemeridae	<i>Oedemera sp2.</i>	0	51
			<i>Chrysomelidae sp1.</i>	1	0
		Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus sp.</i>	0	1
		Curculionidae	<i>Brachycerus sp.</i>	3	1
			<i>Otiorhynchus sp.</i>	0	1
		Glaphyridae	<i>Glaphyrus sp.</i>	0	5
		Staphilinidae	<i>Atheta sp.</i>	5	0
			<i>Ocypus oleus</i>	3	1
		Scarabaeidae	<i>Tropinota squalida</i>	0	7
			<i>Onthophagus sp.</i>	0	1
			<i>Oxythyrea sp.</i>	0	1
			<i>Aethiessa mesopotamia</i>	1	0
			<i>Rhizotrogus sp.</i>	1	0
			<i>Scarabaeus sp.</i>	0	1
		Sciaridae	<i>Oxythyrea funesta</i>	1	0
		Silphidae	<i>Thanatophilus sp.</i>	0	1
		Elateridae	<i>Cardiophorus gramineus</i>	0	1
	Dermestidae	<i>Megatoma sp.</i>	0	1	
	Melolonthidae	<i>Amadotrogus vicinus</i>	0	1	
	Meloidae	<i>Meloe sp.</i>	1	0	

	Diptera	Piophilidae	<i>Neottiophilum praeustum</i>	0	2	
		Opomyzidae	<i>Opomyza germinationis</i>	0	1	
		Muscidae	<i>Musca domestica</i>	32	12	
			<i>Neomyia</i> sp.	6	4	
			<i>Diptera</i> sp1.	2	1	
			<i>Diptera</i> sp3.	2	11	
			<i>Diptera</i> sp5.	2	1	
			<i>Diptera</i> sp8.	2	0	
			<i>Diptera</i> sp6.	10	24	
			<i>Diptera</i> sp7.	3	1	
			<i>Diptera</i> sp10.	0	1	
			<i>Diptera</i> sp15.	1	0	
			<i>Diptera</i> sp16.	0	1	
			<i>Diptera</i> sp17.	3	6	
			<i>Diptera</i> sp18.	0	1	
			<i>Diptera</i> sp19.	1	0	
			<i>Diptera</i> sp20.	0	1	
			<i>Diptera</i> sp25.	1	0	
			Sepsidae	<i>Sepsis</i> sp.	5	3
				<i>Simuliidae</i> sp.	1	0
			Piophilidae	<i>Neottiophilum praeustum</i>	1	0
			Drosophilidae	<i>Drosophilidae</i> sp.	1	3
			Syrphidae	<i>Syrphidae</i> sp.	0	2
	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Tomares ballus</i>	0	1	
		Pieridae	<i>Pieris</i> sp1.	3	2	
			<i>Lepidoptera</i> sp3.	0	1	
		Aeolothripidae	<i>Aeolothrips collaris</i>	0	1	
	Blattodea	Blattellidae	<i>Blattella</i> sp.	0	1	
	Orthoptera		<i>Orthoptera</i> sp1.	0	2	
			<i>Orthoptera</i> sp2.	0	1	
			<i>Orthoptera</i> sp3.	0	2	
			<i>Orthoptera</i> sp4.	0	2	
			<i>Orthoptera</i> sp6.	0	1	
			<i>Orthoptera</i> sp7.	0	1	
			<i>Orthoptera</i> sp8.	0	1	
		Dermaptera	Anisolabididae	Gryllidae sp.	0	1
	Forficulidae		<i>Dermaptera</i> sp1.	1	0	
	10	50	127	154	339	

1.2. Résultats diversité des invertébrés dans les gobe mouches dans les deux stations d'étude

Les invertébrés capturés à l'aide de pièges de type gobe mouches dans les deux stations d'étude ont été identifiés et classés selon leurs classes, ordres et familles (Tab, 4). Au total, 53 espèces appartenant à 6 ordres et 24 familles ont été recensées durant la période d'échantillonnage, s'étendant de février à juin 2025. Dans la station de Maatkas, l'échantillonnage a révélé une richesse spécifique plus élevée, avec 36 espèces et 614 individus collectés, tandis que la station de Tizgirt a permis d'identifier 24 espèces pour un total de 394 individus. Ces résultats soulignent l'efficacité des pièges gobe-mouches en tant que méthode d'échantillonnage simple, peu coûteuse et largement utilisée pour l'étude de la diversité des insectes floricoles ainsi que d'autres groupes d'invertébrés (Campbell et Hanula, 2007).

Tableau 4 : Espèces d'invertébrés capturées à l'aide des Gobe mouche dans les deux stations d'étude Tizgirt et Maatkas.

Ordre	Famille	Espèce	Tizgirt	Maatkas
Hemiptera	Aphalaridae	<i>Euphyllura olivinae</i>	0	1
	Fulgoroidea	<i>Fulgoroidea sp.</i>	1	0
	Reduviidae	<i>Peirates hybridus</i>	2	0
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	0	1
	Halictidae	<i>Lasioglossum villosulum</i>	1	0
	Andrenidae	<i>Panurgus pici</i>	0	2
	Formicidae	<i>Monomorium subopacum</i>	1	0
	Buthidae	<i>Temnothorax algerianus</i>	0	1
	Vespidae	<i>Vespula germanica</i>	0	2
Coleoptera	Anthicidae	<i>Anthelephila pedestris</i>	0	1
	Cantharidae	<i>Malthinus glabellus</i>	0	1
	Oedemeridae	<i>Oedemera barbara</i>	1	0
		<i>Oedemera sp1.</i>	1	1
		<i>Oedemera sp2.</i>	1	1
		<i>Nacerdes sp.</i>	0	4
	Melolonthidae	<i>Amadotrogus vicinus</i>	1	0
	Buprestidae	<i>Anthaxia sp1.</i>	1	0
Diptera	Cantharidae	<i>Cantharidae sp1.</i>	0	1
		<i>Malthinus glabellus</i>	1	2
	Simuliidae	<i>Simulium sp.</i>	1	0
		<i>Diptera sp2.</i>	0	2
		<i>Diptera sp3.</i>	0	4
		<i>Diptera sp5.</i>	0	1

		<i>Diptera</i> sp6.	2	8
		<i>Diptera</i> sp7.	0	2
		<i>Diptera</i> sp8.	2	0
		<i>Diptera</i> sp11.	0	1
		<i>Diptera</i> sp12.	326	33
		<i>Diptera</i> sp13.	2	0
		<i>Diptera</i> sp14.	0	1
		<i>Diptera</i> sp15.	0	1
		<i>Diptera</i> sp16.	0	4
		<i>Diptera</i> sp23.	0	1
		<i>Diptera</i> sp24.	5	1
		<i>Diptera</i> sp25.	8	0
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	1	20
		<i>Neomyia</i> sp.	0	1
	Sepsidae	<i>Sepsis</i> sp.	0	1
	Tephritidae	<i>Tephritis</i> sp.	0	3
		<i>Bactrocera oleae</i>	27	446
		<i>Ceratitis capitata</i>	0	2
	Drosophilidae	<i>Drosophilidae</i> sp	1	0
	Chloropidae	<i>Thaumatomyia notata</i>	4	36
		<i>Thaumatomyia</i> sp.	0	1
Lepidoptera		<i>Lepidoptera</i> sp1.	0	1
		<i>Lepidoptera</i> sp2.	2	0
		<i>Lepidoptera</i> sp4.	1	0
		<i>Lepidoptera</i> sp6.	0	1
	Praydidae	<i>Prays oleae</i>	0	1
Nevroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa</i> sp1.	0	1
		<i>Chrysopa</i> sp2.	1	23
6	24	53	394	614

1.3. Résultats diversité des invertébrés dans les assiettes jaunes dans les deux stations d'étude Tizirt et Maatkas

Les invertébrés capturés à l'aide de la technique des assiettes jaunes dans les deux stations ont été identifiés et classés selon leurs classes, ordres et familles (Tab, 5). Au total, 131 espèces appartenant à 10 ordres et 42 familles ont été recensées durant la période d'étude, s'étendant de début février à juin 2025. À la station de Maatkas, l'échantillonnage a révélé une richesse spécifique plus élevée avec 104 espèces et un total de 613 individus collectés, tandis que la station de Tizirt a permis d'identifier 92 espèces représentant 340 individus. Ces résultats confirment l'efficacité des assiettes jaunes, une méthode d'échantillonnage visuel simple,

économique et particulièrement adaptée à l'étude de la diversité des insectes floricoles et autres invertébrés attirés par la couleur (Campbell et Hanula, 2007).

Tableau 5 : Espèces d'invertébrés capturées à l'aide des assiettes jaunes dans les deux stations d'étude Tigzirt et Maatkas

Ordre	Famille	Espèce	Tigzirt	Maatkas	
Spirostreptida	Spirostreptidae	<i>Spirostreptus</i> sp1.	1	0	
Isopoda	Isopodae	<i>Isopodae</i> sp1.	1	0	
		<i>Isopodae</i> sp2.	1	0	
Araneae		<i>Araneae</i> sp1.	1	0	
		<i>Araneae</i> sp2.	2	0	
		<i>Araneae</i> sp4.	1	0	
		<i>Araneae</i> sp5.	0	1	
		<i>Araneae</i> sp8.	0	1	
		<i>Araneae</i> sp9.	1	1	
		<i>Araneae</i> sp10.	4	1	
		<i>Araneae</i> sp11.	2	0	
		<i>Araneae</i> sp12.	10	10	
		<i>Araneae</i> sp13.	1	2	
	<i>Araneae</i> sp15.	0	5		
Hemiptera		<i>Euscelis ohausi</i>	1	0	
		<i>Cicadellidae</i> sp2.	2	0	
		<i>Cicadellidae</i> sp3.	1	0	
		<i>Cicadellidae</i> sp4.	1	0	
		<i>Cicadellidae</i> sp5.	2	0	
		<i>Cicadellidae</i> sp9.	0	1	
		<i>Cicadellidae</i> sp10.	1	0	
		<i>Cicadellidae</i> sp11.	1	0	
		<i>Cicadellidae</i> sp14.	23	22	
		<i>Cicadellidae</i> sp15.	5	6	
		<i>Cicadellidae</i> sp16.	2	0	
		<i>Cicadellidae</i> sp17.	0	1	
		<i>Cicadellidae</i> sp18.	0	1	
		<i>Cicadellidae</i> sp21.	0	1	
		Miridae	<i>Deraeocoris punctum</i>	0	1
			<i>Calicoris nemoralis</i>	0	1
			<i>Pachyneuron aphidis</i>	0	1
			<i>Macrolophus pygmaeus</i>	0	1
			<i>Miridae</i> sp.	0	1
		Aphalaridae	<i>Euphyllura olivinae</i>	0	1
	Rzduviidae	<i>Halyomorpha</i> sp.	1	0	

	Apidae	<i>Eucera longicorne</i>	1	1	
		<i>Apis mellifera</i>	0	2	
	Diapriidae	<i>Belyta</i> sp.	1	1	
	Halictidae	<i>Aphellinidae</i> sp4.	1	0	
		<i>Sphecodes ferruginatud</i>	1	0	
		<i>Halictus fulvipes</i>	0	1	
		<i>Halictus scabiosae</i>	0	1	
		<i>Halictus</i> sp.	1	0	
		<i>Lasioglossum villosum</i>	0	4	
		<i>Lasioglossum malachurum</i>	3	8	
	Tenebrionidae	<i>Tenthredopsis</i> sp.	1	0	
		<i>Tenthredo</i> sp.	0	12	
		<i>Athalia</i> sp.	0	3	
	Andrenidae	<i>Andrena flavipes</i>	0	1	
		<i>Andrena</i> sp.	1	0	
		<i>Penurgus pici</i>	0	1	
	Ichneumonidae	<i>Alomya debellator</i>	1	0	
		<i>Ophion luteus</i>	0	1	
		<i>Ichneumoninae</i> sp.	1	0	
	Formicidae	<i>Cataglyphis viatica</i>	0	2	
		<i>Aphaenogaster testaceopilosa</i>	1	0	
		<i>Monomorium algericum</i>	0	7	
		<i>Monomorium subacum</i>	1	1	
		<i>Monomorium salomonis</i>	1	10	
		<i>Tapinoma magnum</i>	0	1	
		<i>Tapinoma simrothi</i>	1	0	
		<i>Messor barbarus</i>	5	0	
		<i>Camponotus barbaricus</i>	0	2	
	Vespidae	<i>Symmorphus gracilis</i>	1	0	
	Coleoptera	Anthicidae	<i>Anthelephila pedestris</i>	1	0
			<i>Coleoptera</i> sp1.	0	3
		<i>Coleoptera</i> sp2.	0	3	
		<i>Coleoptera</i> sp3.	0	22	
		<i>Coleoptera</i> sp4.	0	2	
		<i>Coleoptera</i> sp5.	0	189	
Dasytidae		<i>Dasytes</i> sp1.	0	22	
		<i>Dasytes</i> sp2.	0	1	
Cantharidae		<i>Rhagonycha</i> sp1.	0	7	
		<i>Rhagonycha</i> sp2.	0	8	
		<i>Cantharidae</i> sp1.	0	4	
		<i>Malthinus glabellus</i>	0	1	

Oedemeridae	<i>Oedemera barbara</i>	0	80
	<i>Oedemera</i> sp1.	0	8
Pompilidae	<i>Anoplius</i> sp.	0	1
Chrysomelidae	<i>Chrysomelidae</i> sp2.	0	1
	<i>Chrysomelidae</i> sp3.	0	1
	<i>Chrysomelidae</i> sp4.	0	1
	<i>Labidostomis longimana</i>	0	5
Curculionidae	<i>Brachycerus</i> sp.	1	0
	<i>Otiorhynchus</i> sp.	0	1
	<i>Otiorhynchus</i> sp2.	1	0
Coccinellidae	<i>Scymnus</i> sp.	0	1
	<i>Lixus</i> sp.	0	3
Glaphyridae	<i>Glaphyrus</i> sp.	0	28
Buprestidae	<i>Acmaeoderella adspersula</i>	0	1
	<i>Anthaxia nitidula</i>	2	3
	<i>Anthaxia</i> sp.	0	1
Staphilinidae	<i>Atheta</i> sp.	16	1
Silphidae	<i>Thanatophilus</i> sp.	4	0
Scarabaeidae	<i>Scarabaeus</i> sp2.	0	2
	<i>Oxythyrea funesta</i>	1	2
	<i>Oxythyrea</i> sp.	2	1
Carabidae	<i>Carabus</i> sp.	6	1
Tenebrionidae	<i>Isomira costessii</i>	0	1
	<i>Tenebrionidae</i> sp.	1	0
Piophilidae	<i>Neottiophilum praeustum</i>	1	0
Opomyzidae	<i>Opomyzidae</i> sp.	1	0
	<i>Geomyza tripunctata</i>	0	1
	<i>Diptera</i> sp1.	13	0
	<i>Diptera</i> sp2.	4	6
	<i>Diptera</i> sp3.	7	9
	<i>Diptera</i> sp4.	6	0
	<i>Diptera</i> sp5.	11	5
	<i>Diptera</i> sp6.	38	6
	<i>Diptera</i> sp7.	12	1
	<i>Diptera</i> sp9.	1	0
	<i>Diptera</i> sp12.	13	9
	<i>Diptera</i> sp11.	6	0
	<i>Diptera</i> sp14.	0	1
	<i>Diptera</i> sp16.	0	1
	<i>Diptera</i> sp17.	0	2
	<i>Diptera</i> sp18.	0	6
	<i>Diptera</i> sp21.	2	1

		<i>Diptera</i> sp22.	0	1
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	58	14
		<i>Neomyia</i> sp.	21	0
	Sepsidae	<i>Sepsis</i> sp.	2	10
	Tephritidae	<i>Bactrocera oleae</i>	0	3
		<i>Drosophilidae</i> sp	0	1
		<i>Drosophila suzukii</i>	2	0
	Chloropidae	<i>Thaumatomyia notata</i>	0	1
Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Tomares ballus</i>	0	2
	Pieridae	<i>Pieris</i> sp1.	2	0
		<i>Pieris</i> sp2.	1	1
	Aeolothripidae	<i>Aeolothrips collaris</i>	1	2
Blattodea	Anisolabididae	Gryllidae sp.	1	0
	Nymphalidae	<i>Melitaea didyma</i>	4	0
Orthoptera		<i>Grllidae</i> sp.	2	0
		<i>Orthoptera</i> sp1.	0	2
		<i>Orthoptera</i> sp10.	0	1
		<i>Orthoptera</i> sp12.	0	2
		<i>Orthoptera</i> sp13.	1	0
		<i>Orthoptera</i> sp14.	1	0
		<i>Orthoptera</i> sp15.	1	0
		<i>Orthoptera</i> sp16.	1	0
		<i>Orthoptera</i> sp17.	0	1
	Lycaenidae	<i>Tomares ballus</i>	0	1
Dermaptera	Anisolabididae	<i>Gryllus bimaculatus</i>	1	0
		Gryllidae sp.	0	0
	Forficulidae	<i>Dermaptera</i> sp1.	4	0
9	42	131	340	613

2. Exploitation des résultats par les indices écologiques

2.1. Richesse spécifique

Au cours de la période d'étude, les trois types de pièges utilisés, piège pots Barber, assiettes jaunes et gobe-mouches ont permis d'évaluer la richesse spécifique dans deux stations distinctes. L'utilisation des pots Barber a permis de recenser un total de 127 espèces. Parmi celles-ci, 96 espèces ont été enregistrées dans la station de Maatkas, tandis que 61 espèces ont été identifiées dans la station de Tizirt. Ces résultats indiquent que la richesse spécifique est nettement plus élevée dans la station de Maatkas.

L'échantillonnage à l'aide des assiettes jaunes a révélé une richesse spécifique totale de 131 espèces. Là encore, la station de Maatkas s'est avérée plus diversifiée, avec 104 espèces recensées, contre 92 espèces dans la station de Tizirt.

Enfin, les pièges de type gobe-mouches ont permis de collecter un total de 53 espèces, dont 36 espèces dans la station de Maatkas et 24 dans la station de Tizirt.

Ces résultats soulignent que, quelle que soit la méthode d'échantillonnage utilisée, la station de Maatkas présente une richesse spécifique supérieure à celle de Tizirt.

2.2. L'abondance relative

Les résultats de l'abondance relative obtenus à partir des données collectées à l'aide des pots Barber dans les deux stations d'étude (Tizirt et Maatkas) sont présentés dans la figure ci-dessous.

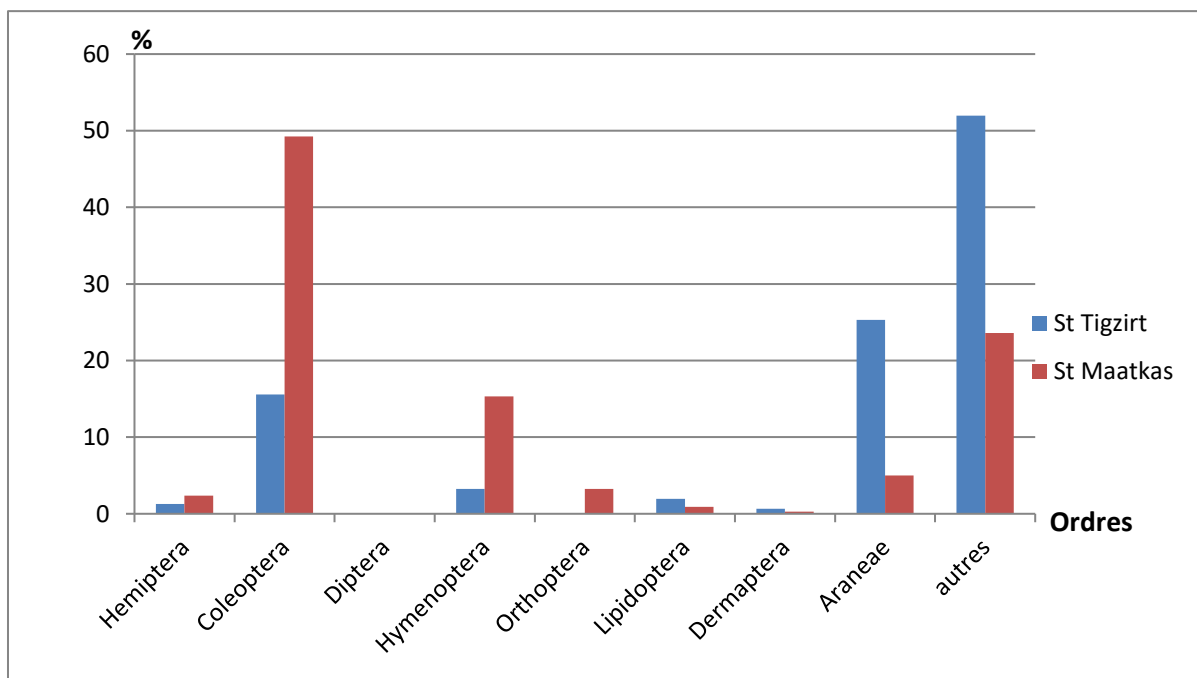


Figure 24 : Diagramme des ordres selon la station (Tizirt et Maatkas) pour le piège Pots Barber

La figure 24 montre que les ordres dominants diffèrent selon les stations. Pour les deux stations, les Coléoptères dominent avec 49.26% pour la station Maatkas et 15.58% pour la station Tizirt, suivie par des hyménoptères, avec 14.33% à Maatkas et 3.24% à Tizirt montrant que ces deux ordres sont les plus abondants quel que soit la région d'étude.

La figure ci-dessous illustre l'abondance relative des espèces collectées dans les deux stations à l'aide des assiettes jaunes.

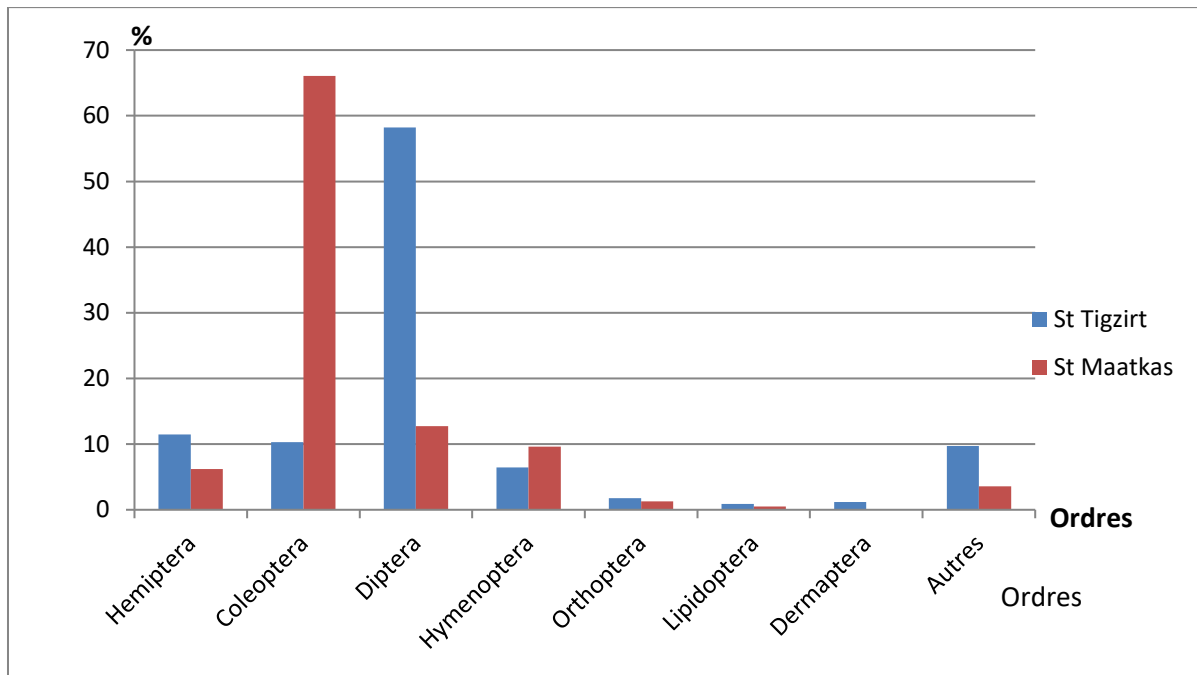


Figure 25 : Diagramme des ordres selon la station (Tizirt et Maatkas) pour le piège Assiettes Jaunes

La figure 25 ci-dessus montre que les ordres dominants diffèrent selon les deux stations d'étude pour ce type de piège. À Maatkas, les Coléoptères dominent nettement avec un taux de 66,06 %, tandis que les Diptères arrivent en seconde position avec 12,72 %. En revanche, à Tizirt, les Diptères sont l'représentant 58,23 % de l'ensemble des individus capturés, suivis par les Hémiptères avec 11,47 %. Ces résultats indiquent que, bien que la structure des communautés varie d'une station à l'autre, les Coléoptères et les Diptères restent les deux ordres les plus représentés dans les deux localités étudiées.

La figure ci-dessous présente l'abondance relative des espèces collectées dans les deux stations à l'aide des pièges de type Gobe Mouches.

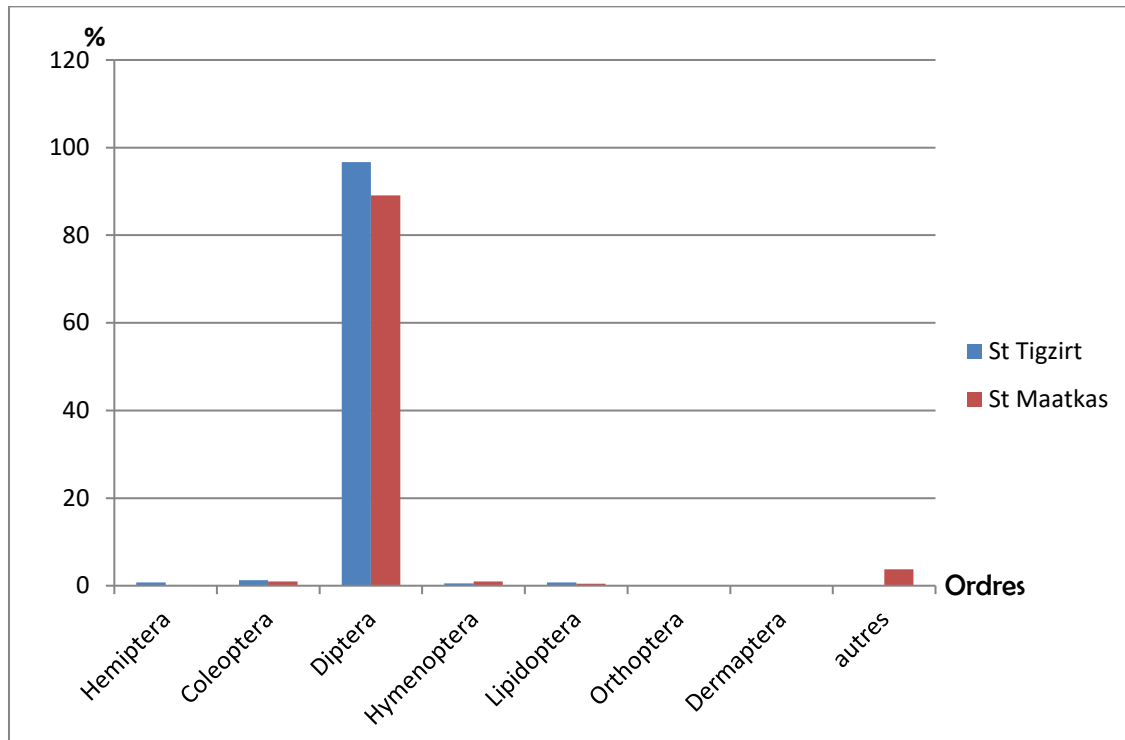


Figure 26 : Diagramme des ordres selon la station (Tizirt et Maatkas) pour le piège Gobe Mouche.

La figure 26 montre les différents ordres dominants selon les stations. À Maatkas, les Diptères dominent largement, atteignant 89.08 % des individus recensés, tandis qu'à Tizirt, ils présentent une abondance relative encore plus élevée, avec 96,70 %. Ces résultats indiquent que, quelle que soit la station étudiée, les Diptères constituent l'ordre le plus abondant pour ce type de piège.

2.3. Utilisation de l'indice de diversité de Shannon (H') et l'indice d'équitabilité

2.3.1 Utilisation de l'indice de diversité de Shannon (H') et l'indice d'équitabilité pour les espèces capturée grâce aux pots Barber

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon (H') et l'indice d'équitabilité pour les espèces capturée grâce aux pots Barber sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 6 : Indices de diversité de Shannon (H'), et l'indice d'équitabilité pour les espèces capturées aux Pots Barber

	Station Tizirt	Station Maatkas
H'	3,43	3.66
H'max	4.00	4.60
E	0.85	0.79

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon sont de 3,66 pour la station de Maatkas et de 3,43 pour la station de Tizirt. Les indices d'équitabilité s'élèvent respectivement à 0,79 et 0,85 pour les mêmes stations. Ces résultats traduisent une répartition relativement homogène des effectifs entre les espèces dans les deux sites d'étude. De plus, la proximité des valeurs d'équitabilité à 1 suggère que les espèces présentent une abondance comparable (Magurran, 2004 ; Pielou, 1966).

2.3.2 Utilisation de l'indice de diversité de Shannon (H') et l'indice d'équitabilité pour les espèces capturée grâce aux Assiettes Jaunes

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon (H') et l'indice d'équitabilité pour les espèces capturée grâce aux pièges colorés sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 7 : Indices de diversité de Shannon (H'), et l'indice d'équitabilité pour les espèces capturées grâce aux assiettes jaune.

	Station Tizirt	Station Maatkas
H'	3.44	3.14
H'max	4.52	4.64
E	0.76	0.67

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon sont de 3,14 pour la station de Maatkas et de 3,43 pour la station de Tizirt. Les indices d'équitabilité sont respectivement de 0,67 pour Maatkas et 0,76 pour Tizirt. Ces résultats indiquent une répartition relativement équilibrée des individus entre les espèces dans les deux sites. Par ailleurs, plus la valeur de l'équitabilité est proche de 1, plus les espèces tendent à avoir des abondances similaires, ce qui traduit une structure communautaire relativement homogène (Magurran, 2004 ; Pielou, 1966).

2.3.3. Utilisation de l'indice de diversité de Shannon (H') et l'indice d'équitabilité pour les espèces capturée grâce au Gobes Mouches

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon (H') et l'indice d'équitabilité pour les espèces capturée grâce au Gobes Mouches sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 8 : Indices de diversité de Shannon (H'), et l'indice d'équitabilité pour les espèces capturées grâce aux Gobe Mouches

	Station Tizirt	Station Maatkas
H'	0.68	1.30
H'max	3.17	3.58
E	0.21	0.36

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon sont de 1,30 pour la station de Maatkas et de 0,68 pour la station de Tizirt. Les indices d'équitabilité de Pielou s'élèvent respectivement à 0,36 et 0,21 pour ces deux stations. Ces résultats indiquent une très faible diversité spécifique et une forte dominance, la quasi-totalité des individus étant concentrée sur une seule espèce : la mouche de l'olive *B. oleae* (Magurran, 2004 ; Pielou, 1966).

3. Estimation des populations imaginales de *B. oleae*

La connaissance de la dynamique des populations d'insectes ravageurs repose à la fois sur la méthode d'échantillonnage utilisée et sur les techniques permettant d'estimer le nombre d'individus présents dans un milieu donné. Cet aspect est particulièrement important, car la plupart des stratégies modernes de lutte phytosanitaire s'appuient sur l'amélioration des méthodes de prévision et de surveillance en lien avec cette dynamique (Dajoz, 1985).

Les données recueillies ont été exploitées pour tracer des graphiques illustrant l'évolution temporelle des captures, afin de mieux comprendre le comportement de ce ravageur au sein des deux oliveraies étudiées.

3.1. Estimation des populations imaginales de *B. oleae* au niveau des deux station (Maatkas et Tizirt)

Dans le cadre de cette étude, les populations adultes (mâles et femelles) ont été suivies dans les deux oliveraies expérimentales de Maatkas et Tizirt, de mars à juin 2025. Le dispositif expérimental reposait sur l'installation de pièges gobe-mouches appâtés avec du sulfate

d'ammonium, reconnu comme un attractif alimentaire efficace pour la capture de *B. oleae* (Dimou et *al.*, 2003). Les relevés réguliers ont permis de tracer l'évolution temporelle des effectifs afin d'analyser le comportement de l'espèce au cours de la période étudiée.

3.1.1. Dynamique des populations imaginales de *B. oleae* à Maatkas

Les résultats des captures cumulées des cinq pièges installés dans l'oliveraie de Maatkas sont présentés ci-dessous (Tab. 9), ils sont également illustrés par des courbes séparant les captures de mâles et de femelles (Fig. 27), afin de suivre l'évolution temporelle de la population adulte durant la période d'étude.

Tableau 9 : Effectifs capturés de *B. oleae* (mâles et femelles) à Maatkas.

Dates	Femelles	Mâles	Nombre Total
11 mars 2025	6	3	9
19 mars 2025	7	4	11
26 mars 2025	25	10	35
02 avril 2025	20	24	44
09 avril 2025	21	9	30
19 avril 2025	42	24	66
25 avril 2025	22	15	37
30 avril 2025	22	14	36
05 mai 2025	27	10	37
13 mai 2025	25	12	37
26 mai 2025	63	50	113
03 juin 2025	6	5	11
09 juin 2025	1	1	2
TOTAL	287	181	468

Les relevés effectués à l'aide des cinq pièges installés dans l'oliveraie de Maatkas, entre le début du mois de mars jusqu'au début du mois de juin 2025, ont permis de capturer un total de 468 individus de *B. oleae*, dont 287 femelles et 181 mâles.

L'évolution temporelle de la population adulte de *B. oleae* au niveau de la station de Maatkas est représentée dans la figure suivante :

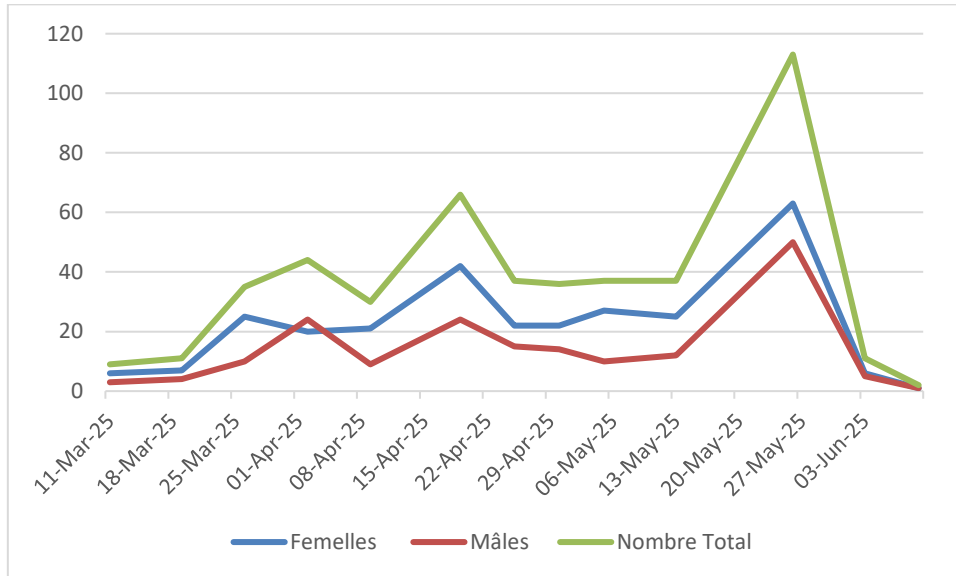


Figure 27 : Evolution de la population adulte de *B. oleae* au niveau de la station de Maatkas

La courbe des captures enregistrées à Maatkas montre 3 pics d’importance numérique inégale. Les premières captures de la mouche ont lieu au cours de la deuxième semaine de mois de mars, avec un total de 9 mouches. Les captures augmentent pour marquer un premier pic de 44 adultes le 02 avril puis diminuent légèrement.

Le deuxième pic est enregistré 3 semaines après le précédent, avec 66 individus capturés. Après ce pic, les effectifs baissent à nouveau, tout en restant plus élevés que ceux du début.

Le troisième et dernier pic, le plus élevé, est observé le 26 mai, atteignant 113 mouches capturées. Ce pic traduit une forte augmentation de la population adulte. Après cela, les individus commencent à diminuer pour atteindre 2 individus vers le début juin.

3.1.2. Dynamique des populations imaginaires de *B. oleae* à Tizirt

Les captures cumulées enregistrées par les cinq pièges installés dans l’oliveraie de Tizirt au fil du temps sont présentées (Tab. 10) ci-dessous, ainsi que sous forme de courbes distinctes pour les mâles et les femelles (Fig. 28).

Tableau 10 : Effectifs capturés de *B. oleae* (mâles et femelles) à Tizirt

Dates	Femelles	Mâles	Nombre Total
-------	----------	-------	--------------

04 mars 2025	0	0	0
13 mars 2025	0	0	0
18 mars 2025	0	0	0
25 mars 2025	0	0	0
01 avril 2025	0	0	0
08 avril 2025	1	0	1
22 avril 2025	0	1	1
29 avril 2025	6	3	9
06 mai 2025	0	0	0
13 mai 2025	4	5	9
20 mai 2025	1	3	4
27 mai 2025	2	1	3
16 juin 2025	0	0	0
22 juin 2025	0	0	0
TOTAL	14	13	27

Les relevés réalisés à l'aide des cinq pièges installés dans l'oliveraie de Tizirt, entre le début mars jusqu'à la fin juin 2025, ont permis la capture de 27 individus de *B. oleae*, répartis en 14 femelles et 13 mâles.

L'évolution de la population adulte de *B. oleae* en fonction du temps au niveau de la station de Tizirt est représentée dans la figure suivante :

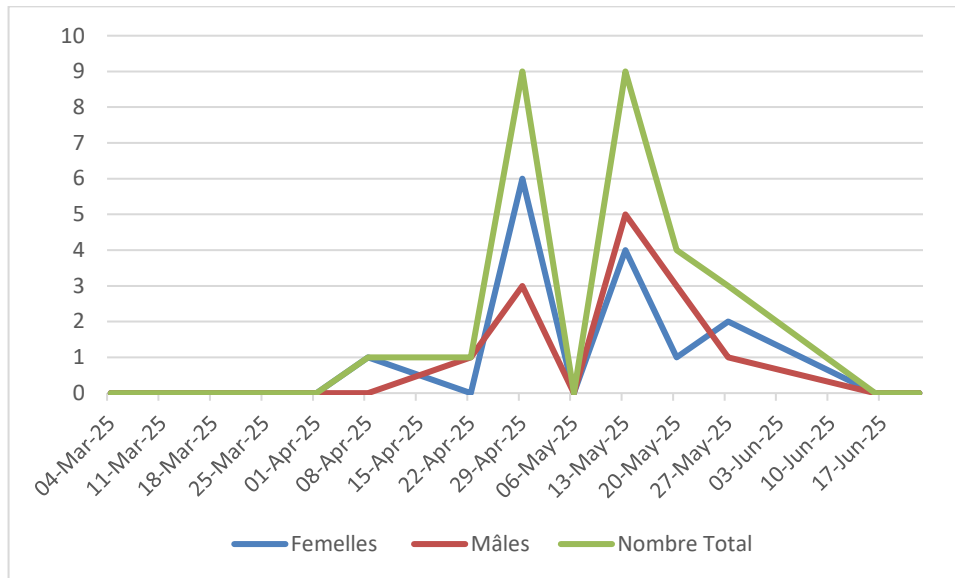


Figure 28 : Evolution de la population adulte de *B. oleae* au niveau de la station de Tizirt

La courbe des captures enregistrées à Tizirt montre deux petits pics d'activité. Les premières captures de la mouche sont observées à partir du 8 avril, avec un total très faible.

Un premier pic est enregistré le 29 avril, atteignant 9 adultes, ce qui marque le début d'une légère activité. Juste après, les captures chutent à zéro le 6 mai.

Un deuxième pic, de même importance, est observé le 13 mai, avec à nouveau 9 individus capturés. Ensuite, les captures diminuent jusqu'à 0 individus à partir du 16 juin.

2. Discussion

Dans le cadre de notre étude menée entre février et juin 2025, nous avons observé une richesse spécifique élevée, avec jusqu'à 131 espèces recensées dans certaines stations à l'aide de pièges assiettes jaunes. Ces espèces appartiennent à 9 ordres et 42 familles, ce qui reflète une diversité taxonomique nettement supérieure à celle rapportée par Lahlou et Boudjenah (2025), qui n'avaient identifié que 45 espèces avec le même type de piège. Par ailleurs, 127 espèces ont été recensées grâce aux pièges pot Barber, une valeur également supérieure aux résultats obtenus par Lahlou et Boudjenah (2025) pour la même période d'étude, où ils avaient enregistré 100 espèces réparties en 16 ordres et 48 familles.

Comparaison de la bioécologie de *B. oleae* dans deux oliveraies contrastées de Tizi Ouzou

Nos résultats montrent que la dynamique des populations imaginales de *B. oleae* varie sensiblement entre les deux sites étudiés, Maatkas (zone montagneuse) et Tizirt (zone littorale). Cette différence met en évidence l'influence combinée des conditions locales, qu'elles soient abiotiques ou biotiques, sur le cycle de développement de l'espèce. À Maatkas, l'activité des adultes s'est révélée plus marquée et plus régulière, avec plusieurs pics de captures successifs. Cela peut indiquer que les conditions microclimatiques de cette zone montagneuse notamment des températures plus stables et une humidité relative plus modérée ont favorisé une succession de générations et une reproduction continue sur une période étalée (Broufas, Pappas, et Koveos, 2009).

En revanche, à Tizirt, l'activité des adultes est apparue plus limitée, aussi bien en intensité qu'en durée. Nous pensons que ces différences sont liées au climat littoral, caractérisé par une humidité plus élevée et des températures plus variables, ce qui peut influencer le cycle biologique et réduire la survie des adultes (Broufas et *al.*, 2009).

Nos observations de terrain montrent aussi que l'oliveraie de Tizirt présente des particularités écologiques. Nous y avons capturé plusieurs chrysopes (Chrysopidae), des prédateurs généralistes connus pour se nourrir des œufs et jeunes larves de divers insectes, y compris des diptères (Nentwig, 1980). Leur présence pourrait contribuer à une régulation naturelle partielle des populations de *B. oleae*. Par ailleurs, nous avons noté la présence abondante d'*Inulaviscosa*, une plante qui contient des composés aux effets insecticides sur la mouche de l'olive (Salima, Hachemi, et Zineb, 2016). Cette flore accompagnatrice pourrait ainsi influencer la longévité ou la reproduction des adultes.

Les résultats des captures de *B. oleae* à l'aide de pièges de type Gobe Mouche, effectuées dans les deux stations, indiquent une présence de l'insecte entre février et juin 2025, avec deux pics d'abondance notables. Ces observations contrastent avec celles rapportées par Bachouche et Kellouche (2008), qui ont enregistré une absence de la mouche durant la même période en 2008.

Conclusion

Conclusion

L'étude réalisée dans deux oliveraies de la région de Tizi Ouzou a permis de mettre en évidence une biodiversité importante des arthropodes, ainsi qu'une dynamique spatio-temporelle marquée de la mouche de l'olive, *B. oleae* Rossi, 1790 (Diptera : Tephritidae). En combinant trois types de pièges passifs, assiettes jaunes, pots Barber et gobe mouches, nous avons pu dresser un inventaire plus représentatif de l'entomofaune, tout en suivant l'évolution des populations de ce ravageur clé de l'olivier.

Les résultats montrent une richesse spécifique élevée dans les deux vergers, avec des variations entre les stations et au fil des mois, traduisant une influence notable des facteurs écologiques locaux (altitude, exposition, pratiques agricoles) sur la structuration des communautés. Le suivi de *B. oleae* a révélé des fluctuations saisonnières cohérentes avec le cycle phénologique de l'olivier, ainsi que des différences significatives entre les deux sites, suggérant l'importance de la gestion agroécologique et du microclimat local dans la régulation naturelle de ce ravageur.

En comparaison avec les travaux antérieurs (Lahlou et Boudjenah, 2025), nos résultats indiquent une diversité plus élevée, tant en termes de nombre d'espèces que de familles et d'ordres recensés, renforçant l'intérêt d'une approche multi-outils pour la surveillance entomologique. Ce travail souligne ainsi la nécessité de conserver et valoriser la biodiversité fonctionnelle dans les agroécosystèmes oléicoles, en tant que levier potentiel pour la lutte intégrée contre *B. oleae*.

En conclusion, une meilleure compréhension de la biodiversité arthropodienne, couplée à un suivi spatio-temporel rigoureux des populations de ravageurs, constitue une base essentielle pour le développement de stratégies de gestion durable dans les systèmes oléicoles méditerranéens.

Perspectives

La mouche de l'olive demeure le principal ravageur de l'olivier. Bien que l'intensité de ses attaques varie selon les années et les régions, elles causent souvent des pertes importantes, aussi bien en quantité qu'en qualité de production.

Conclusion

La gestion de ce ravageur doit reposer sur une combinaison de plusieurs méthodes de lutte : pratiques culturales, traitements chimiques et piégeage. Ces dernières années, le piégeage massif a pris une place importante dans les programmes de lutte. Le phosphate diammonique s'est montré être un bon attractif.

Pour l'avenir, il serait intéressant de poursuivre les recherches afin de trouver d'autres substances attractives, plus efficaces et moins coûteuses.

Références Bibliographiques

1. **AFIDOL (2015)**. La protection de l'olivier. Ed., Association Française Interprofessionnelle de l'Olive.
2. **AFIDOL (2025)**. France Olive –Guide pratique : La mouche de l'olive et la qualité des olives. Association Française Interprofessionnelle de l'Olive.
3. **Aït Hammou, N. (2010)**. Étude de l'oléiculture dans la région de Tizirt (Tizi Ouzou) [Mémoire de Master, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou].
4. **Angelioudakis, K., Koliopoulos, G., & Stathakis, A. (2025)**. Agroecological practices for the control of olive fruit fly (*Bactrocera oleae*). *Agriculture*, 15(2), 144–156.
5. **Anonyme (2002)**. Ecology of groundbeetles in terrestrialecosystems. Ed., Kluwer Academic Publishers.
6. **Anonyme (2013)**. Dynamiques et enjeux. Développement agricole et rural en Algérie. Ed., CIHEAM.
7. **Anonyme (2021)**. Olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Rossi) (Insecta:Diptera: Tephritidae). UF/IFAS Entomology and Nematology Department. https://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/olive_fruit_fly.htm
8. **Anonyme (2024)**. Biosecurity fact sheet. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. Olive fruit fly (*Bactrocera oleae*). <https://www.agriculture.gov.au>
9. **Anonyme. (2017)**. Méthodes de suivi des arthropodes du sol en oliveraie. Mémoire de Master, Université de TiziOuzou, Algérie.
10. **Arambourg, Y. (1986)**. Traité d'entomologie agricole. Ed., Lavoisier, Espagne, 360p.
11. **Asla, T. (2023)**. Polycopié cour. Analyse des précipitations. Université Mouloud Mammeri de TiziOuzou, Algérie, 134p.
12. **Bagnouls, F., Gausson, H. (1953)**. Saison sèche et indice xérothermique. Ed., Imprimerie P. Leclerc, France, 47p.
13. **Balachowsky, A. S., Mesnil, L. (1935)**. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Ed., Paul Lechevalier. France, 1921p.
14. **Barranco, D., Fernández-Escobar, R., & Rallo, L. (2010)**. El cultivo del olivo. Ed., Mundi-Prensa. Espagne, 846p.
15. **Bisson, J. (2003)**. La Grande Kabylie : étude de géographie humaine. Ed., Office des Publications Universitaires.
16. **Blondel, J. (1979)**. Écologie des communautés méditerranéennes. Ed., Masson, France, 173p.

17. **Blondel, J., Ferry, C., & Frochot, B. (1973).** La méthode des indices dans l'étude des peuplements. Ed., Masson, France, 230p.
18. **Bouadma, A., Fertane, K. (2021).** Étude pédologique des sols oléicoles de la région de Maatkas (Tizi Ouzou). Mémoire de Master, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou.
19. **Boudjemia, R. (2021).** Caractérisation des sols agricoles dans les zones littorales de Tizi Ouzou (Mémoire de master, Université de Bouira).
20. **Boulahia-Kheder, S. (2018).** Étude bioécologique et lutte intégrée contre la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* (Rossi, 1790) en Tunisie. Thèse de doctorat, Université de Carthage, Tunisie, 120p.
21. **Campbell, J. W., & Hanula, J. L. (2007).** Efficiency of Malaise traps and colored pan traps for collecting flower-visiting insects from three forested ecosystems. *Journal of Insect Conservation*, 11(4), 399–408. <https://doi.org/10.1007/s10841-006-9055-4>
22. **CNRS (1977).** CNRS, Climat et sécheresse au Maghreb.
23. **Daane, K. M., Johnson, M. W. (2010).** Olive fruit fly: *Bactrocera*: Biology, ecology, and management. Managing an ancient pest in modern times. Chapter In B. V. Holbrook, R. A. (Eds.), Drew, & G. H. S. Tan, 395–421.
24. **Daane, K. M., Johnson, M. W. (2010).** Olive fruit fly: Managing an ancient pest in modern times. *Annual Review of Entomology*, 55(1), 151–169.
25. **Daget, P. (1979).** Initiation à l'écologie végétale. Ed., Masson. France, 600p
26. **Dajoz, R. (1975).** Précis d'écologie. Ed., Gauthier Villars, Paris, 549p.
27. **Dajoz, R. (1985).** Écologie générale (5e Ed.). Masson. France, 511p.
28. **Delrio, G., Cocco, A. (2012).** Integrated pest management of olive fruit fly in Mediterranean countries. *IOBC/WPRS Bulletin*, 76, 23–30.
29. **Delrio, G., Cocco, A. (2012).** Monitoring of *Bactrocera oleae* in Mediterranean olive orchards. FAO.
30. **Delrio, G., Lentini, A., & Sanna, F. (2005).** Monitoring and control of olive fruit fly in Sardinia. *EPPO Bulletin*, 35(1), 35–38.
31. **DTA (2021).** Rapport annuel sur l'activité touristique de la wilaya de TiziOuzou. Ministère du Tourisme et de l'Artisanat. Direction du Tourisme et de l'Artisanat de TiziOuzou
32. **Dunod. Grassé, P.P., Domenc, P. (1995).** Traité de zoologie : Anatomie, systématique, biologie. Ed., Masson.

33. **FAO (2006)**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World reference base for soilresources. A framework for international classification, correlation and communication, FAO Report n° 103.
34. **FAO. (2011)**. Olive pest management. FAO Plant Production and Protection Paper 212.
35. **Ferguson, L. (2006)**. Olive cultivation in Mediterraneanclimates. Cambridge UniversityPress.
36. **Glenn, D. M., Puterka, G. J. (2005)**. Particle films: A new paradigm for horticultural crop protection. *HortTechnology*, 15(3), 482–487.
37. **Gonçalves, F., Pereira, J. A. (2012)**. Natural enemies of the olive fruit fly (*Bactroceraoleae*). *Journal of Pest Science*, 85(3), 235–247.
38. **Green, P. (2002)**. Olive varieties and adaptation to climaticconstraints. Oxford UniversityPress.
39. **Haniotakis, G. E. (2005)**. Control of the olive fruit fly: Current status and future prospects. *Journal of Horticultural Science &Biotechnology*, 80(6), 653–658.
40. **Herrera, M. (2019)**. Biologie et écologie des chrysopes : Auxiliaires des cultures méditerranéennes. Ed., Mundi-Prensa.
41. **INCT (2019)**. Atlas national de l'Algérie : données cartographiques et géospatiales. INCT. Institut National de Cartographie et de Télédétection.
42. **INPV (2018)**. Rapport annuel sur l'état phytosanitaire de l'oléiculture en Algérie. INPV. Institut National de la Protection des Végétaux.
43. **INRA (1983)**. Techniques de piégeage des insectes dans les vergers méditerranéens.
44. **INRA (1986)**. Les ravageurs de l'olivier et leur lutte.
45. **IOBC/WPRS. (1991)**. *Guidelines for integrated production of olive*. International Organization for Biological Control, West Palaearctic Regional Section.
46. **Krebs, C. J. (1999)**. Ecologicalmethodology (2nd Ed.), Benjamin/Cummings, Etats-Unis, 624p.
47. **Laoudi, F. (2014)**. Parasitoïdes de *Bactroceraoleae* et leur rôle dans la régulation des populations de la mouche de l'olive en Kabylie (Rapport technique). ONPV.
48. **Lo Verde, G., Porcelli, F., & Caleca, V. (2008)**. Biological aspects of the olive fruit fly (*Bactroceraoleae*) in Sicily. *EntomologiaExperimentalis et Applicata*, 128(1), 73–82.
49. **Loussert, C., Brousse, F. (1978)**. L'olivier : Morphologie, physiologie et production. INRA.

50. **Malheiro, R., Casal, S., Baptista, P., & Pereira, J. A. (2015).** A review of *Bactroceraoleae* (Rossi) impact in olive products: From the tree to the table. *Trends in Food Science & Technology*, 44(2), 226–242. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2015.04.009>
51. **Mazih, A., & Ksantini, M. (2012).** La mouche de l'olive, *Bactrocera oleae* (Rossi). In M. Ksantini & A. Mazih (Eds.), *Les ravageurs de l'olivier en région méditerranéenne : guide pratique* (pp. 39–55). FAO/IOC.
52. **Mazomenos, B. E., Papadopoulos, N. T., & Haniotakis, G. E. (2002).** Mass trapping of the olive fruit fly (*Bactroceraoleae*). *Journal of Applied Entomology*, 126(5), 234–240.
53. **Michelakis, S. (2002).** The role of natural enemies in olive fruit fly management. *IOBC/WPRS Bulletin*, 25(3), 55–61.
54. **MICLAT (2023).** Organisation administrative des wilayas d'Algérie. MICLAT. Ministère de l'Intérieur, des Collectivités Locales et de l'Aménagement du Territoire.
55. **Neuenschwander, P., Michelakis, S., & Bigler, F. (1986).** Natural enemies and competitors of the olive fruit fly, *Dacusoleae*, in Crete. *Entomophaga*, 31(1), 59–71. <https://doi.org/10.1007/BF02373119>
56. **ONS (2022).** Office National des Statistiques. Annuaire statistique de l'Algérie 2022. ONS.
57. **Ozenda, P. (1985).** Flore et végétation de l'Afrique du Nord. Ed., Masson, France, 680p.
58. **Picchi, M., Bonini, M., & Rossi, A. (2020).** Rôle des araignées dans le contrôle biologique des ravageurs des oliveraies. INRAE.
59. **Ramad, F. (1984).** Éléments d'écologie, Écologie fondamentale., Ed., McGraw-Hill, Paris, *Revue d'écologie (La terre et la vie)*, 40-2, 281-282.
60. **Ramade, F. (2003).** Éléments d'écologie : Écologie fondamentale. Ed., Dunod. 3^e Ed., Paris, 157p.
61. **Raspi, A., & Canale, A. (2000).** Biological control of olive fruit fly with parasitoids. *Bulletin of Insectology*, 53(2), 187–194.
62. **Southwood, T. R. E., Henderson, P. A. (2009).** Ecological methods (4th Ed.). Blackwell. Mazomenos, B. E., Papadopoulos, N. T., & Haniotakis, G. E. (2002). Mass trapping of the olive fruit fly (*Bactroceraoleae*). *Journal of Applied Entomology*, 126(5), 234–240.
63. **Tzanakakis, M. E. (2006).** Olive fruit fly, *Bactroceraoleae* (Diptera: Tephritidae): Its importance and control. Ed., Benaki Phytopathological Institute, Grèce.
64. **UC IPM. (2022).** Olive fruit fly management guidelines. University of California Integrated Pest Management Program. <https://ipm.ucanr.edu/agriculture/olive/>

65. **Uygun, N., & Karabüyük, H. (2013).** Les coccinelles et leur rôle de prédateurs dans les cultures méditerranéennes. TÜBİTAK.
66. **Vargas, R. I., Walsh, W. A., Kanehisa, D., Jang, E. B., & Armstrong, J. W. (2015).** Olive fruit fly monitoring and control. *Insects*, 6(2), 115–126.
67. **Villenave-Chasset, S., Leblond, D. (2019).** Écologie des communautés : concepts et méthodes d'étude. Ed., Quae, France, 501p.
68. **Vontas, J. G., et al. (2011).** New trends in olive fruit fly control. *Pest Management Science*, 67(12), 1453–1460.
69. **Wang, X. G., Messing, R. H., & Johnson, M. W. (2009).** High summer temperatures affect the survival and reproduction of olive fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Environmental Entomology*, 38(3), 654–660.
70. **White, I. M., & Elson-Harris, M. M. (1992).** Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics. Ed., CAB International, Royaume-Uni, 601p.
71. **Woodcock, B. A. (2005).** Pitfalltrapping in ecological studies. *Insect Conservation and Diversity*, 1(4), 251–263.
72. **Zalom, F.G., Vossen, P.M., & Van Steenwyk, R.A. (2023).** Olive fruit fly. UC Statewide Integrated Pest Management Program. <https://ipm.ucanr.edu/agriculture/olive/olive-fruit-fly/>

Résumé

L'olivier (*Olea europaea* L.) occupe une place centrale dans l'agriculture méditerranéenne, malheureusement sa production est fortement menacée par la mouche de l'olive *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae), principal ravageur des fruits. L'objectif de ce travail est double : inventorier la biodiversité des arthropodes associés aux oliveraies et analyser la variation spatio-temporelle des populations de *B. oleae* dans deux sites contrastés de la wilaya de Tizi Ouzou : Maatkas (zone montagneuse) et Tizirt (zone littorale). L'inventaire a été réalisé à l'aide de trois types de pièges complémentaires : assiettes jaunes, pots Barber et gobe-mouches. Au total, une grande diversité d'arthropodes a été recensée, appartenant à plusieurs ordres, cette richesse témoigne de l'importance écologique des oliveraies comme réservoirs de biodiversité entomologique. L'analyse des captures a montré que la dynamique des populations adultes de *B. oleae* varie entre les deux sites. Les densités les plus importantes ont été observées à Maatkas, alors qu'à Tizirt, les effectifs étaient plus faibles. L'étude des indices écologiques a également mis en évidence une plus grande biodiversité à Maatkas et Tizirt traduisant un équilibre faunistique plus marqué. En parallèle, plusieurs ennemis naturels ont été recensés, notamment les chrysopes, différentes espèces de fourmis (Formicidae) ainsi que des araignées, ce qui suggère leur rôle possible dans la régulation des populations du ravageur. Ces résultats mettent en évidence l'importance de la biodiversité entomologique des oliveraies et la nécessité de prendre en compte les conditions écologiques locales dans la compréhension des variations spatio-temporelles de *B. oleae*. Ils constituent une base utile pour l'élaboration de stratégies de gestion intégrée plus durables et adaptées aux écosystèmes oléicoles de la région.

Mots-clés : Arthropode, *Bactrocera oleae*, biodiversité, inventaire, *Olea europaea*.

Abstract

The olive tree (*Olea europaea* L.) occupies a central place in Mediterranean agriculture; unfortunately, its production is severely threatened by the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae), the main pest of the fruit. The objective of this study is two fold: to inventory the biodiversity of arthropods associated with olive groves and to analyze the spatio-temporal variation of *B. oleae* populations in two contrasting sites in the Tizi Ouzou province: Maatkas (mountainous area) and Tizirt (coastal area). The inventory was carried out using three types of complementary traps: yellow plates, Barber traps, and fly traps. In total, a wide diversity of arthropods belonging to several orders was recorded, this richness testifying to the ecological importance of olive groves as reservoirs of entomological biodiversity. Analysis of the captures showed that the population dynamics of adult *B. oleae* vary between the two sites. The highest densities were observed at Maatkas, while at Tizirt, the numbers were lower. The study of ecological indices also highlighted greater biodiversity at Maatkas and Tizirt, reflecting a more pronounced faunal balance. In parallel, several natural enemies were identified, notably lacewings, various ant species (Formicidae), and spiders, suggesting their possible role in regulating pest populations. These results highlight the importance of entomological biodiversity in olive groves and the need to consider local ecological conditions when understanding the spatio-temporal variations of *Bactrocera oleae*. They provide a useful basis for developing more sustainable integrated management strategies adapted to the region's olive-growing ecosystems.

Keywords: Arthropod, *Bactrocera oleae*, biodiversity, inventory, *Olea europaea*.