

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique Université
Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT D'AGRONOMIE



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER EN SCIENCES AGRONOMIQUES
Spécialité : Protection des Végétaux

THEME

Etude entomo-faunistique de l'olivier dans la wilaya de Tizi-Ouzou

Présenter par :
LAHLOU AMINE
BOUDJENAH MASSINISSA

DEVANT LE JURY COMPOSE DE :

Présidente	Mme Medjdoub-Bensaad F.	Professeur UMMTO
Promotrice	Mme Lounaci Z.	MCA UMMTO
Co-promotrice	Mme Laoudi T.	MCB UMMTO
Examinatrice	Mme Chaouchi-Talimat N.	MCA UMMTO

Promotion 2024/2025

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier **Madame Zohra Lounaci (MCA)**, promotrice de ce mémoire, pour avoir accepté d'encadrer ce travail dans le cadre de notre formation.

J'exprime ma profonde reconnaissance à **Madame Laoudi (MCB)**, co-promotrice, pour son accompagnement constant, sa disponibilité et ses précieux conseils tout au long de la réalisation de ce mémoire. Son engagement, sa bienveillance et son soutien, tant scientifique que moral, ont été essentiels à l'aboutissement de ce travail.

Je remercie sincèrement les membres du jury, **Madame Medjdoub (Professeure)** et **Madame Chaouchi (MCA)**, pour l'attention portée à notre étude et pour leurs remarques pertinentes et enrichissantes.

Mes remerciements vont également à **Monsieur Tebib (MCA)**, pour ses conseils avisés, son aide technique et le matériel qu'il a mis à notre disposition.

Je remercie **Monsieur Djaffar** et sa femme **madame Amrouche (MCA)** pour son énorme travail d'identification des espèces et pour nous avoir permis l'accès à leur parcelle, ce qui a grandement facilité la réalisation de notre étude de terrain.

Enfin, j'exprime ma profonde gratitude à mes parents, pour leur soutien moral et matériel tout au long de ce parcours, ainsi qu'à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réussite de ce travail.

Nous exprimons notre plus profonde gratitude à nos parents, pour leur soutien moral inestimable et leur aide financière tout au long de ce parcours universitaire. Leur patience, leurs sacrifices et leurs encouragements ont été un pilier fondamental dans la réussite de ce travail. Enfin, nous adressons nos remerciements à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à l'aboutissement de ce mémoire.

Liste des tableaux

Tableau 1. Principaux stades phénologiques de la floraison de l'olivier (Loussert & Brousse, 1978).....	9
Tableau 2. Espèces d'invertébrés capturés grâce aux pots Barber, dans les deux stations, station A (Tazmalt) station B (Ait Aggouacha)	27
Tableau 3. Espèces d'invertébrés capturés grâce aux Bassines jaune, dans les deux stations, station A (Tazmalt) station B (Ait Aggouacha).....	30
Tableau 4. Indice de diversité de Shannon (H') et l'indice d'équitabilité pour les espèces capturée grâce aux pots Barber	34
Tableau 5. Indice de diversité de Shannon (H') et l'indice d'équitabilité pour les espèces capturée grâce au Bassines jaune	34

Liste des figures

Figure 1. Feuille de l'olivier, fruit et grappe florale	8
Figure 2. Adulte de <i>Bactrocera oleae</i> , le mâle à gauche, la femelle à droite (G10×2)	12
Figure 3. Œuf (à gauche), larve âgée (au centre) et adulte (à droite) d' <i>Euphyllura olivina</i> G ×10.....	13
Figure 4. Chrysope, Adulte (à gauche) et Larve (à droite) (G 10 ×2)	20
Figure 5. Carte de la région de Tizi-ouzou avec les deux zones d'études	21
Figure 6. Premier verger de Timizart Loghbar dans le village de Tazmalt à proximité du fleuve Sébaou	22
Figure 7. Deuxième Verger d'Ait-Aggouacha	
Figure 8. Diagramme embro-thermique représentant simultanément l'évolution mensuelle des précipitations et des températures	24
Figure 9. Humidité de la région de Tizi Ouzou de juin 2024 à mai 2025.....	25
Figure 10 le Vent de la région de Tizi Ouzou de juin 2024 à mai 2025	54
Figure 11. Diagramme des ordres dominants selon la station (Pot Barber)	
Figure12. Diagramme des ordres dominants selon la station (bassines jaune)	
Figure 13. Piège coloré suspendus dans les oliveraies d'étude (Originale, 2025)	30
Figure 6. Gobe mouche suspendu sur les oliviers pour la capture de <i>B. oleae</i> (Originale, 2025).....	31
Figure 7. Pots Barber (Originale, 2025)	32
Figure 8. Technique du Battage sur entonnoir.....	33

Liste des abréviations

- ANAT : Agence Nationale des Aménagements du Territoire
- Aps: Algérie Presse Service
- DSA: Direction des Services Agricoles (wilaya de Tizi-Ouzou)
- EFSA: European Food Safety Authority
- EPPO: European and Mediterranean Plant Protection Organization
- FAO: Food and Agriculture Organization
- IOC: International Olive Council
- NCSU: North Carolina State University
- POWO: Plants of the World Online
- SI: Système international d'unités
- Ha: Hectare (1 ha = 10 000 m²)
- L: Litre
- mm: millimètre

Sommaire

INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
-----------------------------	---

CHAPITRE I : Plante hôte et principaux ravageurs de l'olivier

1. Description et aspect général	7
2. Développement de l'olivier	8
3. Phénologie de l'olivier	8
1. Mouche de l'olive <i>Bactrocera oleae</i>	10
1.2. Biologie de la mouche de l'olive	11
1.3. Dégâts	11
2. Psylle de l'olivier	12
2.2. Biologie du psylle	13
2.3. Dégâts	14
3. La teigne de l'olive	14
3.4. Dégâts	15
4. La cochenille noire de l'olivier	16
4.3. Dégâts	17
4.4. Impact économique	18
5. Facteurs régulateurs des populations	18
6. La lutte contre les principaux ravageurs de l'olivier	20

CHAPITRE II : Présentation des régions d'étude

1. Situation géographique des régions d'étude	21
2. Caractéristiques pédologiques des deux régions d'étude	22
3. Facteurs climatiques	22

CHAPITRE III : Matériel et méthodes

3.1. Choix des stations d'étude	27
3.2. Echantillonnage par piégeage	29
3.3. Exploitation des résultats	33

CHAPITRE IV : Résultats et discussion

1. Résultats	36
2. Discussion.....	45
Conclusion générale.....	47
Références bibliographiques	49

L'olivier (*Olea europaea* L.) est un arbre emblématique du bassin méditerranéen, où il occupe une place essentielle sur les plans nutritionnel, économique et social (Guerouat, 2025). Sa culture, largement répandue dans les zones au climat favorable, s'étend aujourd'hui sur plus de 10 millions d'hectares à travers le monde, avec environ 1,5 milliard d'arbres et plus de 2 200 variétés cultivées (Anonyme, 2025).

Les principaux pays producteurs — notamment l'Espagne, l'Italie, la Grèce, la Turquie, la Tunisie, le Maroc et l'Algérie — assurent à eux seuls plus de **90 % de la production mondiale d'huile d'olive** (Mémoire IFEP Bir Khadem, COI, 2018).

Malgré sa rusticité et sa résistance, l'olivier subit les attaques de nombreux insectes ravageurs susceptibles de réduire considérablement le rendement et la qualité des olives et de l'huile (Arambourg, 1975 in Loussert et Brousse, 2024). Ces ravageurs sont classés en trois groupes selon leur importance économique :

Le premier groupe, le plus nuisible, comprend *Bactrocera oleae* (mouche de l'olive), *Prays oleae* (teigne) et *Saissetia oleae* (cochenille).

Le deuxième groupe inclut des ravageurs à impact localisé tels que *Hylesinus oleiperda*, *Zeuzera pyrina* ou *Euzophera pinguis*.

Le troisième groupe regroupe des espèces à impact négligeable comme *Palpita vitrealis* et *Parlatoria oleae* (Arambourg, 2025).

En Algérie, les ravageurs les plus fréquents sont la mouche, la teigne, le psylle et la cochenille, causant des pertes importantes de fruits et de qualité d'huile (Anonyme, 2024 ; Jerraya, 2024). Certaines infestations, comme celles du psylle ou de la teigne, peuvent réduire la production de 30 à 40 kg d'olives par arbre (Jerraya, 2024).

Pour préserver la production, il est essentiel d'adopter une lutte intégrée, combinant pratiques culturales, traitements biologiques et conservation des ennemis naturels. L'usage de *Bacillus thuringiensis* s'est révélé efficace contre la teigne (Hilal, 2024), tandis que la taille raisonnée des arbres permet de limiter la prolifération des cochenilles et du psylle.

Les études récentes soulignent également l'importance de la biodiversité dans la régulation naturelle des ravageurs. Certaines plantes environnantes, comme le romarin, la myrte ou le lentisque, favorisent la présence de prédateurs naturels tels que les coccinelles *Exochomus quadripustulatus* et *Chilocorus bipustulatus* ou encore des parasitoïdes comme *Scutellista cyanea* (Warlop, 2024).

De plus, la sensibilité des variétés d'oliviers varie selon leur teneur en composés phénoliques, ces substances jouant un rôle dans la résistance aux attaques du psylle (Zouiten et El-Hadrami, 2024).

En Algérie, plusieurs travaux se sont intéressés à la faune entomologique de l'olivier, notamment ceux de Bachouche (2011), Laoudi (2014), Hamiche (2015) et Djellout (2022).

C'est dans cette même optique que s'inscrit notre étude, dont l'objectif est d'inventorier et d'analyser l'entomofaune associée à l'olivier dans deux oliveraies de la région de Tizi Ouzou, sur la période d'octobre 2024 à mai 2025.

L'espèce *Olea europaea* comprend plusieurs sous-espèces, notamment *Olea europaea* subsp. *europaea* : olivier cultivé, comprenant de nombreuses variétés sélectionnées pour la production d'huile ou de fruits et *Olea europaea* subsp. *cuspidata* : olivier sauvage, présent notamment en Afrique de l'Est et en Asie (POWO, 2024).

1. Description et aspect général

L'olivier est un arbre à croissance lente pouvant atteindre une hauteur de 9 à 15 mètres selon les conditions de culture (NCSU, 2023). Il présente une silhouette caractéristique avec une couronne arrondie et un feuillage dense. Son tronc, souvent noueux et tordu chez les sujets âgés, lui donne un aspect pittoresque.

Le tronc est généralement court, avec une écorce grise et rugueuse. En vieillissant, il développe des cavités et des déformations caractéristiques, surtout dans les zones soumises à des stress environnementaux répétés (Sonoma, 2023).

Les feuilles sont simples, opposées, de forme lancéolée à elliptique, mesurant 4 à 10 cm de long. Leur face supérieure est vert foncé lustré, tandis que la face inférieure est argentée ; une adaptation efficace pour limiter la transpiration en climat sec (NCSU, 2023). La durée de vie d'une feuille est d'environ deux à trois ans avant son remplacement (Fig. 1)

La floraison de l'olivier débute généralement au cours du mois de mai et ne dure qu'environ une semaine. Les fleurs, petites, blanches et légèrement parfumées, apparaissent en grappes dressées à l'aisselle des feuilles. Cette étape phénologique est cruciale pour la réussite de la nouaison (Mendil et Sibai, 2006 ; IOC, 2023).

Le fruit de l'olivier, l'olive, est une drupe charnue, ovoïde ou ellipsoïde, indéhiscence (ne s'ouvrant pas à maturité). Elle est composée d'un mésocarpe charnu, enveloppant un noyau ligneux. La taille et la forme de l'olive varient fortement selon la variété cultivée (Mendil et Sibai, 2006).



Figures 1. Feuille de l'olivier, fruit et grappe florale

2. Développement de l'olivier

Le développement de l'olivier s'étale sur plusieurs décennies et peut être divisé en quatre grandes phases (Loussert et Brousse, 1978) :

- ✓ Période de jeunesse (1 à 7 ans) : croissance active du système racinaire et de la frondaison. L'arbre présente une forte vigueur végétative, peu de floraison et une production quasi inexistante.
- ✓ Période d'entrée en production (7 à 35 ans) : la floraison s'intensifie, entraînant une augmentation progressive des rendements.
- ✓ Période de maturité (35 à 150 ans) : l'arbre atteint sa pleine productivité, avec un équilibre entre croissance végétative et reproductive. Le développement souterrain et aérien ralentit.
- ✓ Période de sénescence (au-delà de 150 ans) : les rendements deviennent irréguliers et décroissants. Une alternance marquée de production peut apparaître, liée à un vieillissement progressif de la charpente.

3. Phénologie de l'olivier

La phénologie de l'olivier suit un cycle annuel bien défini, rythmé par des stades de développement végétatif et reproductif influencés principalement par les conditions climatiques (Loussert et Brousse, 1978 ; IOC, 2023). Les différentes étapes de la floraison et du développement des fruits sont répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Principaux stades phénologiques de la floraison de l'olivier (Loussert et Brousse, 1978).

A	Stade hivernal : les yeux auxiliaires ainsi que le bourgeon terminal effectuent un repos végétatif
B	Réveil végétatif : les bourgeons terminaux et les yeux auxiliaires amorcent un début d'allongement
C	Formation de grappes florales : la grappe fait apparaître les différents étages des boutons en s'allongeant
D	Gonflement des boutons floraux : en gonflant les boutons grandissent, portés par un pédicelle court. les bractées s'écartent de la lampe frontale
E	Différentiations des corolles : séparation du calice et de la corolle allongement des pédicelles qui écartent les boutons floraux de l'axe de grappe
F	Début de floraison : la majorité des fleurs sont épanouies
F1	Pleine floraison : la majorité des fleurs sont épanouies
G	Chute des pétales : les pétales brunissent et se séparent du calice, ils peuvent subsister un certain temps au sein de la grappe florale
H	Nouaison : les jeunes fruits apparaissent mais dépassent de peu la cupule formée par le calice
I	Grossissement des fruits : apparitions des jeunes fruits qui dépassent de peu la cupule formée par le calice
II	Deuxième stade de grossissement des fruits : les fruits les plus développés atteignent 8 à 10 mm de long et début de durcissement des noyaux

Après une phase de repos hivernal (novembre à février), la plante entre en réveil végétatif dès mars-avril. On observe alors la sortie de nouvelles pousses et le développement des inflorescences à partir des bourgeons axillaires (Fig. 2).

L'olivier, pilier de l'agriculture méditerranéenne, occupe une place centrale dans le paysage agricole algérien, tant sur le plan économique que culturel. Cependant, cette culture emblématique fait face à plusieurs menaces biologiques qui compromettent sa productivité et sa qualité. En Algérie, certains ravageurs causent des dégâts considérables, affectant aussi bien le rendement que la qualité des produits dérivés, tels que l'huile d'olive et les olives de table.

Dans cette présentation, nous aborderons les quatre principaux ennemis de l'olivier, en mettant l'accent sur leur impact et les défis qu'ils posent pour les oléiculteurs algériens. Une meilleure connaissance de ces bioagresseurs est essentielle pour développer des stratégies de lutte efficaces et durables, garantissant ainsi la pérennité de cette filière clé pour l'économie nationale (FAO, 2020 ; Ministère de l'Agriculture Algérien MAA, 2023).

1. Mouche de l'olive *Bactrocera oleae*

1. 1. Description de l'insecte

La mouche de l'olive *Bactrocera oleae* (Diptera : Tephritidae) est un insecte appartenant à l'ordre des Diptères et à la famille des Tephritidae. Elle constitue le principal ravageur de l'olivier dans les régions méditerranéennes. Cet insecte est strictement monophage, ne s'attaquant qu'à l'olive, ce qui en fait un parasite hautement spécialisé (Delrio et Prota, 1988).

La mouche est un insecte holométabole dont le cycle comporte quatre stades : œuf, larve, puppe et adulte. L'œuf est allongé, légèrement incurvé, blanc nacré déposé sous l'épiderme du fruit. La larve est de type asticot (sans pattes), blanche crème donne naissance à une puppe qui est protégée par une coque rigide de couleur brun clair appelée puparium, de forme ovale. La puppe se trouve dans le sol ou parfois dans l'olive (Haniotakis, 2005). L'adulte de la mouche mesure environ 4 à 5 mm de long. Il possède un corps de couleur brun clair avec des reflets jaunes, des yeux verdâtres, et des ailes transparentes ornées d'une tache noire caractéristique à l'extrémité (Figure 3). La femelle pond ses œufs à l'intérieur des fruits encore verts ou en cours de maturation (Daane et Johnson, 2010). Il existe un dimorphisme sexuel modéré chez cette espèce. La femelle est légèrement plus grande que le mâle et se distingue par la présence d'un ovipositeur bien développé, de couleur sombre, en forme d'aiguille, utilisé pour percer la peau de l'olive et y déposer un œuf. En outre, les mâles peuvent parfois être identifiés par des poils spécialisés situés sur la face, utilisés dans les comportements de séduction (Daane et Johnson, 2010).

1.2. Biologie de la mouche de l'olive

La femelle pond généralement un œuf par fruit, sous la peau des olives lorsque le fruit atteint un certain stade de développement (environ 7 mm de diamètre), mais un même fruit peut être infesté plusieurs fois. Chaque femelle peut pondre entre 200 et 400 œufs au cours de sa vie. La ponte est favorisée par une température comprise entre 20 et 30 °C, tandis que des températures supérieures à 32 °C réduisent considérablement la fertilité et la viabilité des œufs (Daane et Johnson, 2010). La larve traverse trois stades larvaires durant lesquels elle creuse des galeries à l'intérieur de l'olive, se nourrissant de la pulpe. À maturité, la larve quitte le fruit pour se nymphoser dans le sol ou, plus rarement, à l'intérieur même de l'olive. La nymphe (pupe) se développe en 8 à 20 jours. Enfin, l'adulte émerge et atteint sa maturité sexuelle après environ une semaine. Le nombre de générations annuelles varie de 2 à 5, selon les conditions climatiques locales (Tzanakakis, 2003).

1.3. Dégâts

Les infestations peuvent entraîner des pertes économiques importantes, allant jusqu'à 100 % de la production en l'absence de lutte (Tzanakakis, 2003). En conditions favorables, plusieurs générations peuvent se succéder entre le printemps et l'automne.

Cet insecte pond ses œufs à l'intérieur des fruits en formation. Les larves qui émergent se nourrissent de la pulpe de l'olive, causant ainsi des dommages directs importants. Cette attaque larvaire provoque une chute prématurée des fruits et une dégradation significative de la qualité organoleptique des olives, due à une augmentation de l'acidité et à l'oxydation des composés volatils (Haniotakis, 2005 ; Daane et Johnson, 2010)

Les dégâts peuvent être classés en deux grandes catégories : les dommages quantitatifs et les dommages qualitatifs. Sur le plan quantitatif, l'infestation massive peut entraîner la chute prématurée des fruits, réduisant ainsi considérablement la production (Haniotakis, 2005). Quant aux dégâts qualitatifs, la piqûre de ponte ainsi que les galeries creusées par les larves favorisent l'entrée de micro-organismes, notamment des champignons et des bactéries, qui provoquent la fermentation et la dégradation des olives. Cela augmente fortement l'acidité de l'huile extraite, déclassant celle-ci de la catégorie "vierge extra" à des catégories inférieures (Vossen, 2005 ; Loni et *al.*, 2011).

En plus de la baisse de qualité de l'huile, l'infestation par *Bactrocera oleae* est souvent responsable d'une hausse du taux de peroxydes et d'une altération du profil aromatique de l'huile d'olive. Cela a un impact direct sur la commercialisation, en particulier pour les producteurs qui visent le marché des huiles haut de gamme (Gomez-Caravaca et al., 2006).



Figure 2. Adulte de *Bactrocera oleae*, le mâle à gauche, la femelle à droite (G10×2)

2. Psylle de l'olivier *Euphyllura olivina*

2.1. Description de l'insecte

Le psylle de l'olivier *Euphyllura olivina* Costa, 1839 (Hemiptera : Aphalaridae) est un insecte inféodé exclusivement à l'olivier, tant cultivé que sauvage (oleastre), avec une distribution centrée sur les zones à climat méditerranéen (EFSA, 2022). Il a été décrit pour la première fois par Costa en 1839 sous le nom de *Thrips olivina* (Zouiten et El-Hadrami, 2001).

L'insecte se nourrit de la sève élaborée qu'il aspire à l'aide d'un stylet inséré dans les tissus jeunes, en particulier les pousses, les grappes florales et les jeunes fruits, entraînant des perturbations dans leur développement (Warlop et al., 2023).

Les adultes possèdent des ailes bien développées, repliées en toit au repos, ainsi que des pattes postérieures adaptées au saut, leurs pièces buccales de type piqueur-suceur sont parfaitement adaptées à leur régime alimentaire (Zouiten et El-Hadrami, 2001 ; EFSA, 2022). Les larves d'*E. olivina* sont les plus dangereuses pour l'olivier, car elles sucent la sève et empêchent les jeunes pousses de bien se développer, entraînant ainsi des perturbations physiologiques. Par ailleurs, ces larves sécrètent un miellat qui favorise le développement d'un champignon saprophyte (fumagine). Toutefois, une autre espèce du même genre, *Euphyllura*

phillyreae, peut également coloniser l'olivier, bien que son impact agronomique soit en général plus modéré (Warlop et *al.*, 2023).

Les œufs sont petits, fusiformes, légèrement arqués et fixés sur les jeunes pousses, les bourgeons ou les inflorescences (Figure 4). Ils sont d'abord jaune clair à la ponte, puis prennent une couleur orange à brunâtre juste avant l'éclosion. Ils sont souvent déposés isolément ou en petits groupes, fixés par leur extrémité postérieure à l'épiderme végétal (Jarraya, 2003). Les nymphes des derniers stades sont souvent recouvertes d'une substance cireuse blanche filamenteuse, qui forme des amas caractéristiques sur les inflorescences. Les nymphes restent fixes sur la plante et se nourrissent en piquant les tissus pour sucer la sève (Civantos, 1999). Les adultes mesurent environ 2 à 3 mm de long. Ils ressemblent à de petites cigales miniatures, avec un corps allongé, vert clair à brun verdâtre. Les ailes sont transparentes, bien développées, tenues en toit au repos. Les antennes sont longues, composées de dix segments, et les yeux composés sont proéminents. Les pattes postérieures sont adaptées au saut, ce qui leur permet de fuir rapidement en cas de danger. Leur vol est faible, mais ils peuvent se disperser facilement par bonds successifs (Tena et *al.*, 2011).



Figure 3. Œuf (à gauche), larve âgée (au centre) et adulte (à droite) d'*Euphyllura olivina* G $\times 10$

2.2. Biologie du psylle de l'olivier

Le psylle de l'olivier passe par trois stades de développement : œuf, larve et adulte. Après l'éclosion des œufs, les jeunes larves passent par cinq stades successifs avant d'atteindre le stade adulte ailé. Le développement complet dépend des conditions climatiques, notamment la température, mais se réalise généralement entre mars et mai, en lien avec le développement végétatif de l'olivier (Tena et *al.*, 2011).

La femelle pond ses œufs au début du printemps, principalement sur les inflorescences, les jeunes pousses ou les feuilles tendres de l'olivier. La ponte peut atteindre jusqu'à 200 œufs par femelle, disposés en petits groupes ou isolément (Jarraya, 2003).

La durée du cycle est relativement courte, 3 à 5 semaines selon les conditions environnementales. Les larves (nymphes) sont facilement reconnaissables à leur aspect aplati et à la présence d'une sécrétion cireuse blanche qui les recouvre, notamment dans les stades avancés (Civantos, 1999).

2.3. Dégâts

Les dégâts provoqués par le psylle de l'olivier peuvent être directs ou indirect :

Direct : les larves et les adultes se nourrissent en piquant les tissus tendres de l'olivier, notamment les inflorescences, les jeunes pousses et les bourgeons. Ce mode de nutrition entraîne un affaiblissement localisé de la plante, provoquant le dessèchement des inflorescences, la chute prématurée des boutons floraux, et parfois une réduction significative de la floraison. En conséquence, les attaques sévères peuvent entraîner une baisse de la fructification, et donc du rendement en olives (Civantos, 1999 ; Jarraya, 2003).

Indirects : Les larves sécrètent une substance cireuse blanche et produisent du miellat, un liquide sucré qui favorise le développement de la fumagine, un champignon noir qui recouvre les feuilles, les rameaux et les inflorescences. Cette couche de fumagine réduit l'activité photosynthétique de l'arbre, nuit à sa vigueur générale, et diminue la qualité esthétique et commerciale des olives (Tena et *al.*, 2011). Par ailleurs, la présence abondante de cette sécrétion attire parfois d'autres insectes nuisibles ou gêne les traitements phytosanitaires en formant une barrière protectrice. Les dégâts sont généralement plus importants dans les oliveraies conduites de façon extensive ou dans les vergers mal entretenus, où les ennemis naturels de psylle (comme les chrysopes, coccinelles ou hyménoptères parasitoïdes) sont moins présents (Jarraya, 2003).

3. La teigne d'olive *Prays oleae*

3.1. Description de l'insecte

La teigne de l'olivier est un petit papillon nocturne appartenant à la famille des Praydidae. L'adulte mesure environ 6 à 8 mm de long, avec une envergure allant de 12 à 14 mm. Les ailes antérieures sont étroites, allongées et gris brunâtre, souvent marquées de taches sombres, tandis que les ailes postérieures sont plus claires et frangées. La chenille, de couleur

blanchâtre à verdâtre, mesure jusqu'à 8 mm à maturité et possède une capsule céphalique brunâtre (Benuzzi et al., 2002 ; Tzanakakis, 2003).

Prays oleae est particulièrement présente dans les zones à climat doux et humide et se retrouve dans toutes les régions oléicoles du bassin méditerranéen. En hiver, la teigne peut survivre au stade larvaire ou pupal selon les conditions, souvent cachée dans les feuilles enroulées (Benuzzi et al., 2002 ; Tzanakakis, 2003).

3.2. Biologie de teigne de l'olivier

Le cycle biologique de *Prays oleae* comprend quatre stades principaux : œuf, larve (chenille), nymphe (chrysalide), et adulte. Il existe généralement trois générations par an, chacune liée à un organe spécifique de l'olivier. La génération anthophage au printemps attaque les boutons floraux, la génération carpophage en été s'attaque aux jeunes olives et la génération phyllophage en automne et hiver consomme les feuilles.

Le développement est fortement influencé par la température et les conditions climatiques locales. La durée du cycle peut varier de quelques semaines à plusieurs mois selon la génération (Ragusa et al., 2001 ; Tzanakakis, 2003).

Les femelles pondent leurs œufs isolément sur les organes de l'olivier correspondant à chaque génération. Pour la génération carpophage, les œufs sont pondus à la base du calice des jeunes olives. L'œuf est très petit (environ 0,4 mm), blanchâtre puis jaunissant avec le temps. Une femelle peut pondre entre 50 et 150 œufs durant sa vie, selon les conditions environnementales (Bento et al., 1998 ; Tzanakakis, 2003).

3.4. Dégâts provoqués

Les dégâts causés par *P. oleae* varient selon la génération et le stade de développement ciblé de l'olivier. Chacune des trois générations annuelles est responsable de dommages spécifiques.

- **Génération anthophage (printemps)** : cette génération attaque les fleurs de l'olivier. Les larves pénètrent dans les boutons floraux et se nourrissent de leur contenu, provoquant leur dessèchement et leur chute. Cela peut réduire significativement la floraison et donc le potentiel de fructification, surtout en cas de forte infestation (Bento et al., 1998 ; Tzanakakis, 2003).

- **Génération carpophage (été) :** c'est la plus nuisible économiquement. La femelle pond ses œufs sur les jeunes olives. Après éclosion, la larve pénètre dans le fruit, creuse des galeries et détruit le noyau ou la pulpe. Cela provoque la chute prématurée des olives, même avant qu'elles ne soient visibles comme infestées. Les attaques peuvent provoquer des pertes de récolte pouvant atteindre 50 % dans les cas graves, voire plus si les conditions sont favorables à l'insecte (Ragusa et al., 2001 ; Benuzzi et al., 2002).
- **Génération phyllophage (automne - hiver) :** cette génération est généralement moins dommageable. Les larves consomment les feuilles tendres ou vivent dans des feuilles enroulées. L'impact sur l'arbre adulte est faible, mais chez les jeunes plants ou dans les pépinières, cela peut affecter leur croissance (Tzanakakis, 2003).

En plus des pertes directes, les galeries créées par les larves dans les fruits peuvent également favoriser l'entrée de champignons pathogènes et réduire la qualité de l'huile d'olive (acidité accrue, altération des arômes) (Bento et al., 1998 ; Benuzzi et al., 2002).

4. La cochenille noire de l'olivier *Saissetia oleae*

4.1. Descriptions de l'espèce

La cochenille noire de l'olivier, *Saissetia oleae*, est un insecte de la famille des Coccidae de l'ordre des Hemiptera. C'est une espèce polyphage largement répandue dans les régions à climat méditerranéen, subtropical et tropical. Elle est principalement connue pour son impact nuisible sur l'olivier, mais elle attaque également d'autres espèces végétales comme les agrumes, figuiers, lauriers et certaines plantes ornementales importante (Tena et al., 2011 ; Germain et Lacordaire, 1971).

L'espèce se distingue par sa forme fixe, bombée et brun-noir à l'âge adulte avec des stries dorsales peu visibles en forme de H. Contrairement à de nombreux autres insectes, la femelle de *S. oleae* est aptère et ne se déplace pas après sa fixation sur la plante hôte. Elle est protégée par une carapace cireuse en forme de dôme qui recouvre son corps et les œufs qu'elle pond. Elle mesure entre 3 et 5 mm de diamètre, elle ne possède ni ailes, ni pattes fonctionnelles, ni antennes visibles, car elle vit fixée à la plante hôte. Le mâle, rarement observé, est ailé, beaucoup plus petit, et a une durée de vie très courte.

L'espèce se développe grâce à une reproduction majoritairement parthénogénétique (sans fécondation), ce qui permet à une seule femelle de coloniser rapidement un arbre. Le stade

larvaire mobile, appelé crawler, est le seul capable de se déplacer pour trouver un nouveau site d'alimentation (Germain, 1990 ; Tena et *al.*, 2011)..

Sur le plan écologique, *S. oleae* est souvent en équilibre naturel grâce à la présence de prédateurs et parasitoïdes, comme *Metaphycus helvolus* et *Scutellista cyanea*, mais l'utilisation excessive d'insecticides peut perturber ces équilibres et favoriser des pullulations (Germain, 1990 ; Tena et *al.*, 2011).

4.2 Biologie de la cochenille noire

Le cycle biologique comprend quatre stades : œuf, larve de premier stade (crawler), larve de deuxième et troisième stades fixées et protégées par un début de bouclier. En climat méditerranéen, l'espèce réalise 1 à 2 générations par an, parfois 3 dans des conditions favorables. Le développement complet dure de 3 à 6 mois selon la température. La reproduction est parthénogénétique, c'est-à-dire sans accouplement, ce qui permet une forte capacité de multiplication (Germain, 1990 ; Gómez-Marco et *al.*, 2009). La femelle pond de 500 à plus de 2 000 œufs sous son propre corps, partent à la recherche d'une zone propice pour se fixer et débiter leur croissance (Gómez-Marco et *al.*, 2009 ; Tena et *al.*, 2011).

4.3. Dégâts provoqués par *Saissetia oleae*

Les dégâts occasionnés par la cochenille noire peuvent être :

- **Direct**, du fait que c'est un insecte piqueur-suceur ; il se nourrit de la sève de l'olivier à l'aide de ses stylets buccaux. Ce prélèvement affaiblit progressivement l'arbre en provoquant le jaunissement et la chute prématurée des feuilles, le ralentissement de la croissance des rameaux, surtout sur les jeunes arbres, l'affaiblissement général de l'arbre, qui devient plus sensible aux stress climatiques et aux maladies. Lorsque la population est importante, ces effets directs peuvent entraîner une baisse significative de la production d'olives (Gómez-Marco et *al.*, 2009; Tena et *al.*, 2011).
- **Indirects (fumagine)**, les larves et femelles de *S. oleae* excrètent de grandes quantités de miellat, une substance sucrée qui s'accumule sur les feuilles, les rameaux et parfois les fruits. Ce miellat favorise le développement de fumagine, un champignon noirâtre. Le champignon recouvre les feuilles, réduisant leur photosynthèse et salit les fruits, les rendant invendables à l'état frais. Il altère aussi la qualité de l'huile d'olive produite

(goût, acidité, couleur). La présence de fumagine est souvent un signe visible de forte infestation, même si les cochenilles elles-mêmes sont parfois peu apparentes (Germain, 1990 ; Tena et *al.*, 2011).

4.4. Impact économique

Dans les vergers fortement infestés, les pertes peuvent être Agronomiques (baisse de rendement, dégradation de l'arbre) ou bien Commerciales (olives invendables, baisse de qualité de l'huile), et Environnementales (recours aux traitements insecticides, perturbation des auxiliaires naturels). Les jeunes plantations ou les arbres mal suivis sont les plus sensibles. Le maintien d'un équilibre biologique est essentiel pour éviter les flambées de population (Germain, 1990 ; Gómez-Marco et *al.*, 2009).

5. Facteurs régulateurs des populations

En Algérie, les populations d'*Euphyllura olivina* sont régulées par des mécanismes naturels abiotiques et biotiques, étroitement liés aux conditions agroclimatiques méditerranéennes du pays (la nature le régule elle-même) (Boulahia-Kheder et Benhadj, 2021).

5.1. Facteurs abiotiques

Les stress thermiques, fréquents dans les régions oléicoles algériennes (ex. Kabylie, Aurès), impactent fortement le développement de certains ravageurs de l'olivier, à l'instar du psylle. Des températures dépassant 35°C associées à une hygrométrie inférieure à 30 % entraînent une mortalité larvaire élevée (jusqu'à 75 %), tandis que les œufs montrent une sensibilité accrue lors des vagues de chaleur printanières (Bouhidel et Chenchouni, 2022). La longévité des adultes, initialement estimée à 4 mois en hiver (12 °C) et 2 mois en été, serait réduite à 45-50 jours en saison chaude en raison de l'intensification des canicules (Arambourg et Chermiti, 1986 ; Benzohra et *al.*, 2023).

L'optimum thermique pour *E. olivina* en Algérie se situe entre 18 et 22°C, avec une humidité relative de 50 à 65 %, des conditions typiques des printemps pluvieux du littoral (Jerraya, 1986a). Cependant, les sécheresses récurrentes dans les hauts plateaux accentuent les mortalités estivales, limitant les pullulations (Bouhraoua et *al.*, 2021).

5.2. Facteurs biotiques

Les oliveraies algériennes hébergent un complexe d'ennemis naturels contribuant à la régulation des populations de ravageurs, bien que leur efficacité varie selon les pratiques agricoles.

5.2.1. Parasitoïdes

Deux parasitoïdes majeurs sont recensés :

- *Psyllaephagus euphyllurae* (Encyrtidae) : Parasitoïde primaire des larves matures (L4-L5) du psylle, avec un taux de parasitisme atteignant 20-30 % dans les zones peu traitées (Arambourg et Chermiti, 1986).
- *Alloxysta eleaphila* (Cynipidae) : **Hyperparasitoïde** ciblant *P. euphyllurae*, réduisant son efficacité de 40 % dans les vergers intensifs (Boulahia-Kheder, 2023).
- *Psytalia concolor* (Hyménoptère : Braconidae) : Parasitoïde majeur de la mouche de l'olive.

Aphytis spp. (Hyménoptère : Aphelinidae) , lutte contre les cochenilles noires (*Saissetia oleae*).

Des prospections récentes en Kabylie ont identifié *Technites insidiosus* (Encyrtidae) comme parasitoïde émergent, avec une préférence pour les larves L3 (Bouhidel et al., 2023).

5.2.2. Prédateurs

Trois espèces essentielles sont documentées :

- *Chrysoperla carnea* (Chrysopidae) : prédateur généraliste actif toute l'année, responsable de 15-25 % de la mortalité larvaire d'*E. olivina* dans les systèmes agroforestiers, c'est un prédateur aussi des pucerons et cochenilles (Figure 5) (Bouhraoua et Doumandji, 2020).
- *Anthocoris nemoralis* (Anthocoridae) : prédateur saisonnier associé à la floraison, ciblant principalement les larves de psylles dans les inflorescences. Son abondance est corrélée à la présence de plantes compagnes (ex. *Lavandula spp.*) en bordure de parcelles. C'est un régulateur des populations de la mouche de l'olive (Benhadi-Marín et al., 2023).
- *Xanthandrus comptus* (Syrphidae) : bien que majoritairement inféodé à *P. oleae*, il contribue ponctuellement à la régulation du psylle lors des pics printaniers (Bouhidel, 2022).
- Diverses espèces de coccinelles (Coccinellidae), consommatrices de cochenilles et pucerons.
- *Euseius stipulatus* (Acari : Phytoseiidae) : Contrôle biologique des acariens phytophages.

Ces auxiliaires jouent un rôle clé dans la protection intégrée de l'olivier, réduisant la dépendance aux pesticides chimiques (Arambourg, 1986 ; Chermiti, 2009).



Figure 4. Chrysopide, Adulte (à gauche) et Larve (à droite) (G 10 ×2)

6. La lutte contre les principaux ravageurs de l'olivier

Pour lutter efficacement contre *B. oleae*, on combine d'abord le ramassage rigoureux des fruits tombés et l'éclaircissage des branches afin de casser son cycle de reproduction, puis l'emploi de pièges attractifs et de lâchers ou conservation de parasitoïdes dans le cadre d'une lutte intégrée contre la teigne, on mise sur les barrières physiques, un élagage visant à ouvrir la canopée, et le soutien de prédateurs naturels tels que les chrysopes, renforcé dans les systèmes biologiques ou en lutte intégrée. Concernant le psylle *E. olivina*, l'abaissement des niveaux d'azote et d'irrigation pour limiter son développement, l'introduction de haies favorables aux auxiliaires, et l'introduction d'extraits phénoliques ou de traitements microbiologiques (*Bacillus thuringiensis*) sur stades larvaires délicats ont montré leur intérêt. Enfin, pour la cochenille noire, l'aménagement d'un verger biodiversifié avec haies et plantes hôtes, le recours à parasitoïdes (*Metaphycus helvolus*, *Scutellista cyanea*), le maintien d'un élagage léger et la lutte contre les fourmis symbiotes constituent la pierre angulaire d'une lutte durable, complétée par des traitements ciblés insecticides si nécessaire. Cette approche combinée limite l'usage d'insecticides chimiques, protège les auxiliaires naturels et contribue à maintenir un équilibre biologique favorable dans les oliveraies (Germain, 1990 ; Gómez-Marco et al., 2009).

Plusieurs aspects concernant les deux régions d'étude, celles de Larbaâ Nath Irathen et de Timizart Loghbar sont abordés. Après leurs caractéristiques géographiques, celles des sols sont abordées, puis leurs facteurs climatiques.

2.1. Situation géographique des régions d'étude

2.1.1. Région de Larbaâ Nath Irathen

La région d'Aït Aggouacha localisée à Larbaâ Nath Irathen sur les versants de la montagne du Djurdjura. Elle est la première région d'étude, située au centre-est de la wilaya de Tizi Ouzou dans la région de Kabylie, en Algérie à environ 40 km au sud de la mer Méditerranée entre 400 et 500 m d'altitude ($36^{\circ}38' 12''$ N., $4^{\circ} 12' 24''$ E.). Elle se situe à 100 km sud-est de la capitale Alger. Elle est bordée par la wilaya de Béjaïa à l'est, la wilaya de Bouira au sud, et la wilaya de Boumerdès à l'ouest.

2.1.2. Région de Timizart Leghvar

La deuxième région, celle de Timizart Loghbar, située dans la vallée de l'Oued Sébaou, au nord de la wilaya de Tizi-Ouzou se retrouve à l'est de la montagne Redjaoua, à environ 20 km au sud de la Méditerranée entre 100 et 150 m d'altitude ($36^{\circ} 44' 35''$ N. $4^{\circ} 06' 10''$ E.) surplombant la ville de Tizi Ouzou. Elle occupe le flanc d'une colline jusqu'à son sommet, au-dessus de l'oued Sébaou et fait face au massif central de la Kabylie (Fig. 5)

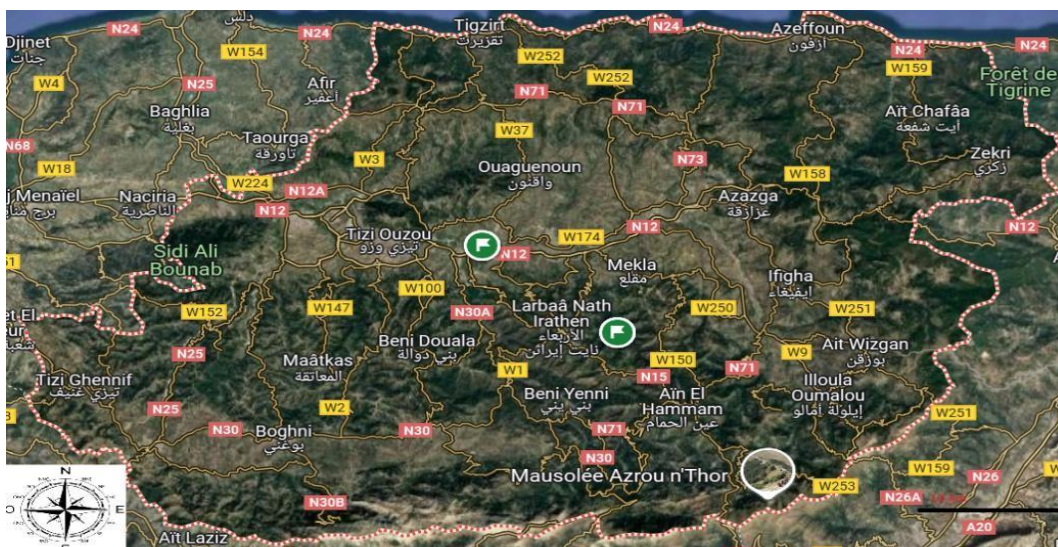


Figure 5. Carte de la région de Tizi-Ouzou indiquant les deux zones d'études

2.2. Caractéristiques pédologiques des deux régions d'étude

La région d'Arbaâ Nath Irathen repose sur un socle géologique composé principalement de marnes, grès et calcaires, caractéristiques du flysch numidien. Les sols sont de type brunisols à tendance calcaire, modérément profonds à profonds selon les zones. Leur texture est argilo-limoneuse à limono-argileuse, favorable à la culture de l'olivier. La texture des sols de la Région d'Aït Aggouacha est généralement fine à moyenne, bien structurée (Chikhi, 2017). Le pH du sol est légèrement basique à neutre, variant entre 7 et 8 (Chikhi, 2017). La teneur en matière organique est moyenne à faible dans la couche superficielle, se situant entre 0,5 et 2 % (Chikhi, 2017). Ces sols présentent une bonne capacité de rétention en eau grâce à leur structure argileuse (Chikhi, 2017). Enfin, la profondeur des sols est variable, mais dans les zones agricoles, elle dépasse généralement les 50 cm, avec un bon drainage (Chikhi, 2017).

La région de Timizart Leghvar, est caractérisée par des sols alluviaux profonds, développés sur des matériaux d'origine fluviale. Ces sols présentent une texture argileuse à limoneuse, parfois compactes en profondeur. La texture des sols de la région de Timizart Leghvar est argileuse en profondeur, parfois argilo-sableuse, avec des sols limoneux en surface selon les zones (Ali et *al.*, 2013 ; Mouhoun, 2019). Le pH est généralement neutre à légèrement basique, compris entre 7 et 8,2 (Mouhoun, 2019). La teneur en matière organique est globalement faible, inférieure à 2 %, surtout dans les couches superficielles (Mouhoun, 2019; Bouadma et Fertane, 2021). Les sols sont généralement profonds (supérieurs à 50 cm) et bien développés (Ali et *al.*, 2013). Toutefois, certaines contraintes pédologiques subsistent : ces sols retiennent fortement l'eau en hiver, ce qui peut provoquer une asphyxie racinaire, tandis qu'en été, leur assèchement rapide et leur tendance à se fissurer peuvent impacter la dynamique des racines (Mouhoun, 2019).

2.3. Facteurs climatiques

Le climat joue un rôle fondamental dans la répartition géographique, le nombre de générations annuelles et l'abondance des arthropodes présents dans les agroécosystèmes, en particulier les ravageurs de l'olivier comme la mouche de l'olive (*Bactrocera oleae*) et le psylle de l'olivier (*Euphyllura olivina*) (Hamdani, 2022). En règle générale, les facteurs climatiques peuvent avoir un effet limitant, voire catastrophique, sur les populations animales et végétales: une période de sécheresse prolongée ou un refroidissement brutal se traduit souvent par une diminution rapide des effectifs en raison d'une mortalité élevée (Khelifi, 2017).

Parmi les variables climatiques les plus déterminantes figurent la température, l'humidité relative de l'air, la pluviométrie et les vents, qu'ils soient dominants ou particuliers, comme le sirocco (Hamecha, 2023). Ces éléments influencent fortement le développement des deux ravageurs étudiés. En effet, des températures élevées associées à une chute importante de l'humidité relative, notamment lors des épisodes de sirocco, provoquent une mortalité significative des œufs et des larves du psylle de l'olivier (Hamdani, 2022 ; Chambre de l'agriculture de Tizi-Ouzou, 2023). De même, la mouche de l'olive est très sensible aux conditions climatiques, sa reproduction et sa survie étant étroitement liées à la température et à l'humidité ambiante : des conditions trop sèches ou trop chaudes peuvent ralentir son développement ou réduire sa fécondité (Hamecha, 2023).

Nous avons pris en considération les facteurs climatique suivant ; température pluviométrie humidité ainsi que le vent pour les deux régions d'étude qui sont Timizart Loghbar et ait Aggouacha nous avons utilis2 les données de la station météorologique la plus proche qui est celle de Tizi Ouzou.

5.1. Température et pluviométrie

La température agit comme le principal régulateur du cycle des ravageurs de l'olivier : elle optimise leur développement (20–30 °C), ralentit ou stoppe les stades immatures en dessous de 12 °C ou au-dessus de 35 °C, et conditionne notamment la ponte et la maturation ovarienne chez *Bactrocera oleae* (Fletcher et al., 1978 ; Marchi et al., 2016). La cochenille noire (*Saissetia oleae*) présente des cycles plus courts et une fécondité accrue avec l'élévation de la température (18→33 °C), tandis que les hivers froids augmentent la mortalité hivernale (El Aalaoui et al., 2025).

Les précipitations et l'humidité relative modèrent de manière significative la dynamique des ravageurs : chez la mouche de l'olive, une humidité modérée ($\approx 60\%$) favorise la survie des œufs et larves, tandis que des pluies intenses lavent les œufs, perturbent l'oviposition et favorisent les agents pathogènes contre les stades immatures (Ayoutantis et al., 1954 ; Broufas et al., 2009). Chez la teigne (*Prays oleae*), des pluies printanières stimulent ses ennemis naturels, alors que la sécheresse estivale nuit aux stades larvaires sensibles (Shehata et al., 2003).

D'après Les données de la figure 6, le mois le plus chaud est celui d'août, avec une température moyenne de 29,7°C et le mois le plus froid est décembre avec 11,3°C.

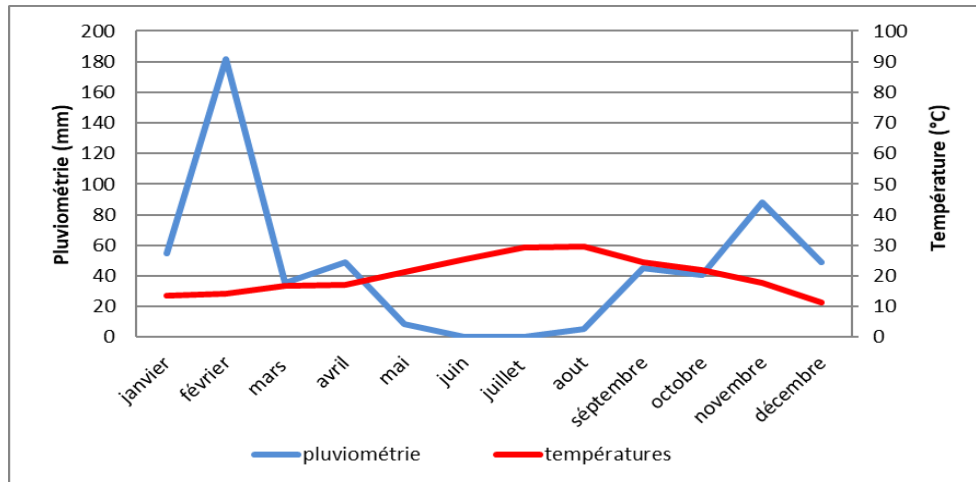


Figure 6. Diagramme ombrométhérique de Bagnouls et Gausse de la région de Tizi Ouzou de juin 2024 à mai 2025.

Il ressort de ces données que nos stations ont reçues une assez bonne quantité de pluie durant le mois de février avec 181,7 mm puis en novembre avec 87,8mm. Une très faible quantité durant les mois de juillet avec 0,3 mm et août 5,3mm. Il convient de noter ainsi l'absence totale de pluies au mois de juin

D'après le diagramme de Bagnouls et Gosseen la saison sèche s'étale de juin jusqu'à octobre 2024.

5.2. Humidité

C'est la quantité de vapeur d'eau présente dans l'air. Lorsque l'air devient très humide (plus de 75 %) et assez frais, les insectes réduisent considérablement leur activité de vol. Ce constat illustre comment l'humidité relative influence significativement le comportement biologique d'organismes vivants (Dreux, 1980).

L'humidité a une influence sur la longévité et la vitesse du développement des espèces, sur la fécondité et le comportement (Dajoz, 1985).

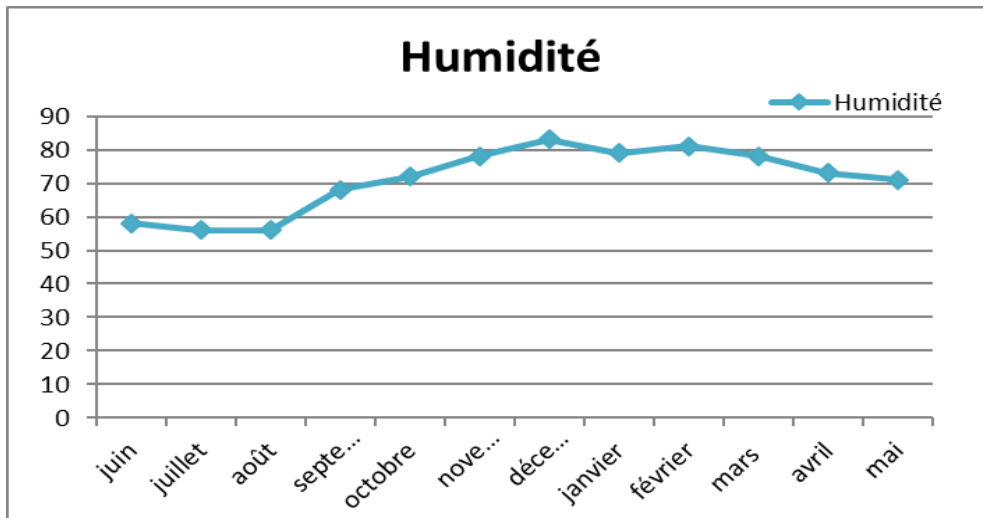


Figure 7. Humidité de la région de Tizi Ouzou de juin 2024 à mai 2025 (source station météorologique de Tizi-Ouzou)

Les mois les plus humides sont décembre et février avec une moyenne de (83% et 81%). La valeur la plus faible est notée en août et juillet avec 56%.

5.3. Le vent

Le vent exerce une action indirecte sur les êtres vivants : en activant l'évaporation, il accroît la sécheresse (Fig.8), ce qui freine l'activité des insectes (Dreux, 1980)

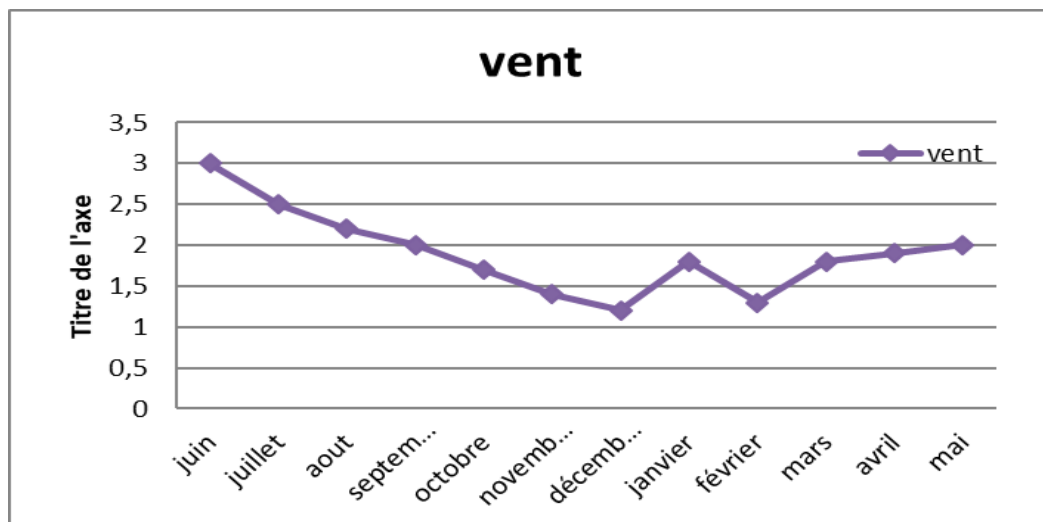


Figure 8. Vent de la région de Tizi Ouzou de juin 2024 à mai 2025. (Source station météorologique de Tizi-Ouzou)

D'après la figure ci-dessous, durant la période d'étude, la vitesse de vent varie entre 1,2 et 3 m/s durant la période allant de juin 2024 à mai 2025.

Afin d'inventorier l'entomofaune de l'olivier dans la région de Tizi Ouzou et de suivre la dynamique des populations de *Bactrocera oleae*, deux approches complémentaires ont été mises en œuvre, d'une part le piégeage des adultes et d'autre part le prélèvement des olives de chaque oliveraie. Cette présente étude est réalisée chaque quinzaine allant d'octobre 2024 à juin 2025.

Afin d'inventorier l'entomofaune de l'olivier dans la région de Tizi Ouzou et de suivre la dynamique des populations de *Bactrocera oleae*, deux approches complémentaires ont été mises en œuvre, d'une part le piégeage des adultes et d'autre part le prélèvement des olives de chaque oliveraie. Cette présente étude est réalisée chaque quinzaine allant d'octobre 2024 à juin 2025.

3.1. Choix des stations d'étude

Deux stations oléicoles sont choisies, celle de Tiimizart loghbar située dans la région de Ouaguenoune et celle d'Ait-Aggouacha située dans la région de Larbaa Nath Irathen. Elles sont écologiquement différentes de par leur altitude, leur éloignement de la mer, la nature de leurs sols et de la végétation. Ces parcelles n'ont fait l'objet d'aucun traitement phytosanitaire. Ce choix permet de faire une approche comparative aussi bien sur la bioécologie de l'entomofaune de l'olivier en générale et de *Bactrocera oleae* en particulier, que sur la répartition des différentes espèces d'invertébrés recensés dans les différentes stations d'étude.

3.2. Description des stations d'étude :

Les deux stations choisies, celles de Ait Aggouacha de Larba Nath Irathen et de Tazmalt de Tiimizart loghbar sont décrites dans les paragraphes suivants

3.2.1. Station Ait Aggouacha de Larba Nath Irathen

La station Ait Aggouacha est située dans la commune de Larba Nath Irathen sur une altitude de 500 mètres avec plus d'un hectare (1 ha) de superficie. Elle comporte environ une centaine d'oliviers d'âge différents avec des arbres qui ont plus de 100 ans de la variété azeradj et chamlal (Fig. 8).



Figure 8: Oliveraie de Ait Aggouacha de Larba Nath Irathen

3.3.2. Station Tazmalt de Tiimizart loghbar

La station Tazmalt ($36^{\circ}42'48.9''\text{N}$ $4^{\circ}07'55.3''\text{E}$) est situé à proximité de Oued sébaou, dans la commune de Timizart daïra Ouaguenoun à environ 10 km de la ville de Tizi ousou, sur une altitude de 100 mètres avec une superficie d'environ 1 ha. Elle comporte une centaine d'oliviers bien alignés qui ont presque le même âge (8 à 10 ans). La variété d'olivier dominante est chemlal (Fig.9).



Figure 9: Oliveraie de Tazmalt de Timizart loghbar

3.3. Échantillonnage par piégeage

Il est intéressant d'étudier l'entomofaune vivant dans le même biotope où vivent les ravageurs de l'olivier telle que la mouche de l'olive *Bactrocera oleae*. Ces échantillonnages permettent de recenser des espèces d'arthropodes qui peuvent être utiles en réduisant les populations de ces derniers ou tout simplement celles qui partagent avec ces ravageurs le même milieu. Dans le cadre de ce travail, l'échantillonnage des arthropodes est estimé à l'aide de plusieurs types de pièges qui sont complémentaires, chacun adapté à un comportement ou un stade de vie différent (Lamotte et Bourdillière, 1969; Chauvin et *al.*, 1966) tels que les pots Barber, les pièges colorés, pièges appâtés, bandes pièges et battage sur entonnoir.

3.3.1. Pièges à eau (type « water-pan ») ou pièges colorés

Des coupelles en matière plastique de couleur jaunes, remplies aux trois quarts d'eau additionnée d'un mouillant (détergent), sont suspendues dans la frondaison : l'attraction visuelle du jaune et la rupture de la tension superficielle emprisonnent les insectes en vol (Chauvin et *al.*, 1966). Ces pièges, peu onéreux et faciles à manipuler, permettent de suivre les fluctuations saisonnières des populations tant que les conditions météorologiques favorisent le

vol (Lamotte et Bourdillière, 1969). Au niveau des deux stations d'étude, ces coupelles en nombre de **six** et distantes chacune de 5 mètres sont suspendues chacune à un arbre à hauteur d'homme puis laissées 24h sur place (Figure 10). Le lendemain, le contenu de chaque piège est filtré séparément. Les Arthropodes capturés sont récupérés dans des flacons contenant de l'alcool à 70 ° portant une étiquette sur laquelle des indications de date, de type de piège et de lieu sont mentionnées. Ils sont déterminés ultérieurement au laboratoire.



Figure 10. Piège coloré suspendus dans les oliveraies d'étude (Originale, 2025)

3.3.2. Pièges à appât (McPhail-type) ou gobe mouche

Cinq pièges de type gobe mouches (bouteilles jaunes en plastique), percées latéralement, sont suspendus à hauteur d'homme dans chaque oliveraie couvrant chacune une superficie de 1 hectare. Chaque gobe-mouche est placé à l'intérieur de la couronne foliaire de l'arbre sous l'ombre des branches, celui-ci est garnie d'une solution de phosphate d'ammonium à 3 %. Ces pièges sont efficaces pour capturer *B. oleae* (Fig.11) sans biais de sexe, cet attractif allie coût réduit et grande disponibilité (Dufay et al., 1987; Quilici et al., 1990).



Figure 11. Gobe mouche suspendu sur les oliviers pour la capture de *B. oleae* (Originale, 2025)

3.3.3. Pots Barber (pièges au sol)

Pour l'échantillonnage de la macro-faune épigée (carabidés, coléoptères, etc.) qui circule à la surface du sol, des pots d'un volume de 1 litre sont enterrés verticalement, de manière à ce que leur limite supérieure coïncide avec le ras du sol. Ils sont remplis à un tiers de leur hauteur d'eau contenant un détergent dans ce cas du savon liquide qui joue le rôle de mouillant, empêchant ainsi les arthropode de s'échapper. Les pots sont disposés dans chaque oliveraie en transect tous les 5 m. Après 24 h, le contenu de chaque pot est filtré, les captures sont triées au laboratoire par ordre (Lamotte et Bourdillière, 1969; Benkhelil, 1992). Les arthropodes récupérés sont mis dans des flacons contenant de l'alcool à 70° portant une étiquette sur laquelle des indications de date, de type de piège et de lieu sont mentionnées (Fig.12). Ils

sont ensuite déterminés par Madame Amrouche maître assistante à l'université UMMTO et comptés sous une loupe binoculaire au laboratoire.



Figure 12. Pots Barber (Originale, 2025)

3.3.4. Bandes pièges

Des bandes de carton ondulé (15 × 20 cm) sont placées puis enroulées autour des rameaux puis renouvelées toutes les deux semaines pour capturer les chenilles matures de *P. oleae* cherchant à se nymphoser ; elles piègent également d'autres arthropodes de la canopée (Lamotte et Bourdillière, 1969; Coutin, 2003). Les espèces récupérées sont mises dans des flacons contenant de l'alcool à 70° portant une étiquette sur laquelle des indications de date, de type de piège et de lieu sont mentionnées. Ils sont ensuite déterminés ultérieurement au laboratoire.

3.3.5. Battage sur entonnoir

La technique consiste à frapper 3 à 4 fois une branche au-dessus d'un entonnoir en toile synthétique de 30 cm de diamètre relié à un flacon contenant de l'alcool à 70° portant une étiquette sur laquelle des indications de date, de type de piège et de lieu sont mentionnées. Cette opération est appliquée toutes les deux semaines sur dix arbres choisis aléatoirement, elle offre une estimation rapide et fiable de la faune arboricole (Steiner, 1962). Les espèces ainsi récupérées sont transportées au laboratoire et sont ensuite triées par ordre et déterminés ultérieurement au laboratoire (Fig.13)..



Figure 13. Technique du Battage sur entonnoir

3.4. Exploitation des résultats par des indices écologiques

Pour exprimer les résultats de cette étude, les indices écologiques de composition et de structure sont utilisés.

Les indices écologiques de composition employés dans le cadre de ce travail sont la richesse totale (S) et les fréquences centésimales (F.C.).

3.4.1. Application de la richesse totale (S) aux espèces capturées

La richesse totale des espèces selon Blondel (1979), est le nombre des espèces d'un peuplement. Elle est considérée comme un paramètre fondamental d'une communauté d'espèces.

3.4.2. Utilisation des fréquences centésimales ou abondances relatives

L'abondance relative des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon caractérise la diversité faunistique d'un milieu donné (Frontier, 1983).

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

F est l'abondance relative des espèces d'un peuplement.

ni est le nombre des individus de l'espèce *i* prise en considération.

N est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

Dans le cas présent, les abondances relatives sont calculées aussi bien pour les différentes classes d'Invertébrés pris dans les différents pièges, pots Barber, pièges jaunes et filet fauchoir que pour les ordres, les familles et chacune des espèces piégées.

Les indices écologiques de structure utilisés concernent la diversité de Shannon et l'équirépartition.

3.4.3. Emploi de l'indice de diversité de Shannon

La diversité informe sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus sont répartis entre les diverses espèces (Daget, 1979). Selon Blondel et al. (1973), l'indice de diversité de Shannon est le meilleur indice que l'on puisse adopter. Il est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum qi \log_2 qi$$

H' est l'indice de diversité exprimé en unités bits.

qi représente la probabilité de rencontrer l'espèce *i*. Il est calculé par la formule suivante

$$qi = ni / N1$$

ni représente le nombre d'individus de chaque espèce attrapée dans chaque type piège.

N1 est le nombre total des Invertébrés recensés dans chaque type de piège, au niveau de chaque oliveraie durant toute l'année de l'échantillonnage.

3.4.4. Utilisation de l'indice d'équirépartition

L'équirépartition est très importante dans la caractérisation de la diversité. Elle permet la comparaison entre deux peuplements ayant des richesses spécifiques différentes (Dajoz, 1985). D'après le même auteur, l'équitabilité est définie par le rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale $H' \max$.

$$E = H' / H' \max = H' / \log_2 S$$

E varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus.

La diversité maximale est représenté par $H' \max$. Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement calculé par la formule suivante :

$$H' \max = \log_2 S$$

1. Résultats

1.1. Résultats concernant les invertébrés échantillonnés grâce à la technique des pots Barbé dans les deux stations d'étude

Les invertébrés piégés grâce aux pots Barbé dans les deux stations sont présentés en fonction des classes, ordres, familles et espèces dans le tableau ci-dessous.

Il est noté globalement la présence de 100 espèces appartenant réparties en 5 classes, 16 ordres et 48 familles durant la période qui s'est étalée de décembre 2024 à janvier 2025 et mars 2025.

Dans la station de Tazmalt, il est recensé 54 espèces et 248 individus, dans la station d'Ait Aggouacha il est recensé 83 espèces et 425 individus.

Tableau 2. Espèces d'invertébrés capturés grâce aux pots Barber, dans les deux stations, station A (Tazmalt) station B (Ait Aggouacha)

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Station A	Station B
Collembola	Symphyleona	Sminthuridae	<i>Sminthurus</i> sp.	5	0
	Entomobryomorpha	Entomobryidae	<i>Entomobryidae</i> sp.	5	4
Aracnida	Opiliones	Opilion	<i>Anuridae</i> sp1.	1	0
			<i>Anuridae</i> sp2.	4	4
		Phalengidae	<i>Phalengidae</i> sp. ind.	1	3
	Solofuge		<i>Pseudoscorpion</i> sp.	0	1
	Arcoptiformes	Oribatidae	<i>Oribates</i> sp.	3	0
	Araneae	Araneidae	<i>Araneus</i> sp1.	3	4
			<i>Araneus</i> sp2.	1	1
			<i>Araneus</i> sp3.	1	3
			<i>Araneus</i> sp4.	1	2
		Dysderidae	<i>Dysderidae</i> sp1.	1	0
			<i>Dysderidae</i> sp2.	0	2
			<i>Dysderidae</i> sp3.	0	1
			<i>Dysderidae</i> sp4.	0	2
			<i>Acari</i> sp.	1	0
Ricinulei	Ricinuliidae	<i>Ricinuliidae</i> sp.	0	2	
Diplopoda	Mellipeda	Mellipedae	<i>Lulus</i> sp1.	1	0
		Mellipedae	<i>Lulus</i> sp2.	3	19
Malacostraca	Isopoda	Oniscidae	<i>Oniscidae</i> sp. Ind.	0	4
Insecta	Hemiptera	Jassidae	<i>Jassidae</i> sp1.ind.	1	5
			<i>Jassidae</i> sp2.	1	1
			<i>Jassidae</i> sp3. ind.	3	3
			<i>Jassidae</i> sp4. ind.	1	5

		Cixiidae			
		Fulgoridae	<i>Tachycixius sp.</i>	1	1
		Fulgoridae	<i>Fulgoridae sp.</i>	1	2
		Aphalaridae	<i>Euphylura olivina</i>	0	1
		Pyrrhocoridae	<i>Pyrorochoris apterus</i>	0	1
		Tingidae	<i>Tingidae sp. ind.</i>	0	1
	Hymenoptera	Braconidae	<i>Psytalia sp. concolor</i>	0	62
		Apida	<i>Apis mellifera</i>	7	0
		Aphelinidae	<i>Aphelinus sp. ind.</i>	1	1
		Bethylidae	<i>Brachycerine sp.</i>	0	1
		Mutilidae	<i>Mutilla pusilla</i>	0	1
		Chalcidae	<i>Chalcidae sp ind</i>	0	1
		Foumicidae	<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	5
			<i>Plageolepis sp.</i>	1	0
			<i>Phaedole palludula</i>	0	1
			<i>Tetramorium biskrensis</i>	3	0
			<i>Tetramorium sp1.</i>	0	7
			<i>Tetramorium sp2.</i>	0	1
			<i>Crematogaster sp3.</i>	0	2
			<i>Messor sp.</i>	0	1
			<i>Plageolipis sp</i>	0	6
			<i>Fourmicidae sp.</i>	0	3
			<i>Tapinoma negerimum</i>	0	4
	<i>Ichneumonidea sp. Ind.</i>	5	1		
	<i>Crematogaster sp.</i>	0	2		
	<i>Phaedole palludula</i>	0	1		
	Blattodea	Blattellidae	<i>Lobolampra sp.</i>	0	1
	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Tenebroides mauritanicus</i>	0	1
		Staphylinidae	<i>Conosoma sp.</i>	1	0
			<i>Oxythelus sp.</i>	0	5
			<i>Staphylinidae sp1.</i>	1	10
			<i>Staphylinidae sp2.</i>	1	8
			<i>Staphylinus aethiops</i>	1	0
			<i>Ocyopus olens</i>	0	7
			<i>Platyusa sp.</i>	0	1
		Carabidae	<i>Pterostichus sp.</i>	0	1
			<i>Harpalus sp.</i>	0	1
			<i>Pterostichidae sp. ind.</i>	0	1
			<i>Odacantha sp. Ind.</i>	1	1
		Cerambycidae	<i>Macrotomax morbillosus</i>	0	1
	Alluculidae	<i>Omophlus ruficolis</i>	0	1	
	Carpophilidae	<i>Olibrus sp.</i>	0	2	
		<i>Carpophilidae sp. ind.</i>	1	0	

	Chresomelidae	<i>Chaetocnema sp.</i>	1	0
	Brentidae	<i>Apion sp2</i>	0	2
		<i>Apion sp3.</i>	0	1
	Curculionidae	<i>Brachycereus sp.</i>	0	1
		<i>Curculionidae sp1</i>	0	1
		<i>Curculionidae sp2</i>	0	2
		<i>Rhityrrhinus sp.</i>	2	0
	Chrysomelidae	<i>Labidostomis taxicornis</i>	0	1
	Scarabaeidae	<i>Rhizotrogus sp.</i>	0	1
		<i>Onthophagus sp.</i>	0	1
		<i>Scarabaeus sp.</i>	0	3
		<i>Coleoptera sp.</i>	2	0
Orthoptera	Mogoplistinae	<i>Mogoplistes sp.</i>	0	2
	Tetrigidae	<i>Paratetix meridionalis</i>	0	3
	Grylidae	<i>Grylidae sp.25 Ind.</i>	1	0
Diptera	Sciaridae	<i>Sciaridae sp. Ind.</i>	15	18
	Nematocera	<i>Simuliidae sp.</i>	73	24
		<i>Nematocera sp.</i>	1	0
	Asilidae	<i>Asilidae sp.</i>	9	8
		<i>Trichoceridae sp. Ind.</i>	2	2
		<i>Mecetophilinidae sp. Ind.</i>	10	9
	Sarcophagidae	<i>Sarcophagidae sp. Ind.</i>	1	25
		<i>Cyclorrhapha sp1.</i>	21	27
		<i>Brachycera sp.</i>	3	3
	Cecidomyiidae	<i>Cecidomyiidae sp. Ind.</i>	3	1
	Calliphoridae	<i>Calliphoridae sp1. Ind.</i>	5	4
		<i>Calliphoridae sp3. Ind</i>	1	1
		<i>Cyclorrhapha sp1.</i>	20	33
		<i>Cyclorrhapha sp2.</i>	6	7
		<i>Capnodis tenibrionis</i>	0	1
	Tenebrionidae	<i>Tephritis sp.</i>	1	4
Tephritidae	<i>Bactrocera oleae</i>	3	14	
	<i>Drosophilidae sp.</i>	4	13	
Thysanoptera	<i>Thysanoptera sp. Ind.</i>	1	2	
16	48	100	248	427

1.2. Résultats concernant les invertébrée échantillonné grâce à la technique des pièges colorés dans les deux stations d'étude

Les invertébrée piégée grâce aux Bassines jaune dans les deux stations sont présenté en fonction des classes, ordres et familles dans le tableau ci-dessous.

Il est noté globalement la présence de 97 espèces reparties en 4 classes, 14 ordres et 45 familles durant la période la même période d'étude.

Dans la station de Tazmalt il est recensé 49 espèces et 343 individus, dans la station Ait Aggouacha il est recensé 78 espèces et 306 individus.

Tableau 3. Espèces d'invertébrés capturés grâce aux Bassines jaunes, dans les deux stations, station A (Tazmalt) station B (Ait Aggouacha)

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Station A	Station B	
Collembola	Symphyleona	Sminthuridae	<i>Sminthurus sp.</i>	24	45	
Entognatha	Commembola	Entomobryidae	<i>Entomobryidae sp. Ind.</i>	15	46	
Arachnida	Araneae	Araneidae	<i>Acari sp. Ind.</i>	2	2	
			<i>Araneus sp1.</i>	1	2	
			<i>Araneus sp2.</i>	0	1	
			<i>Araneus sp3.</i>	0	3	
	Opilion		<i>Anuridae sp.</i>	8	6	
			<i>Anuridae sp2.</i>	1	0	
Ricinulidae			<i>Ricinuliidae sp. Ind.</i>	0	1	
Insecta	Hemiptera	Jassidae	<i>Jassidae sp1.</i>	2	3	
			<i>Jassidae sp2.</i>	8	1	
			<i>Jassidae sp3.</i>	1	2	
			<i>Jassidae sp4.</i>	1	2	
		Cixiidae Fulgoridae		<i>Cixius sp.</i>	1	0
		Aphididae		<i>Rhopalosiphum sp.</i>	0	1
				<i>Macrosiphum sp.</i>	0	1
		Miridae		<i>Halticus sp. Ind.</i>	0	2
		Pyrhocoridae		<i>Pyrorhcoris apterus</i>	0	1
				<i>Psyllidae sp. Ind.</i>	6	5
				<i>Psyllaphidae sp. Ind.</i>	5	0
		Fulgoridae		<i>Fulgoridae sp</i>	1	5
		Lygaeidae		<i>Oxycarenus sp.</i>	0	1
			<i>Lygaeidae sp. Ind</i>	0	2	
	Hymenoptera	Braconidae		<i>Psytalia concolor</i>	1	0
				<i>Brachonidea sp. Ind.</i>	1	8
		Bethylidae		<i>Bethylidea sp. Ind.</i>	0	1
		Apidae		<i>Bombus sp.</i>	0	1
				<i>Eucera sp.</i>	1	1
				<i>Apis mellifera</i>	50	0
			<i>Aphidae sp2. ind.</i>	0	1	
	<i>Aphidae sp1. ind.</i>	0	3			
Aphillinidae		<i>Aphellinidae sp1. Ind.</i>	0	1		

		<i>Aphellinidae sp5. Ind.</i>	0	1
		<i>Aphellinidae sp4. ind.</i>	0	6
	Halictidae	<i>Lasioglossum sp. ind.</i>	0	3
	Megachilidae	<i>Osmia sp.</i>	0	1
	Tenthredinidae	<i>Tenthredinidae sp1.</i>	1	0
		<i>Hymenoptera sp. Ind.</i>	2	0
		<i>Andrena sp1. Ind.</i>	3	1
		<i>Andrena sp2. Ind.</i>	0	2
		<i>Andrena sp3. Ind.</i>	0	3
	Ichneumonidae	<i>Ichneumonidea sp. Ind.</i>	0	3
	Crabronidae	<i>Trypoxylon sp.</i>	0	5
	Chalcididae	<i>Chalcis sp1. Ind.</i>	0	1
		<i>Chalcis sp2. Ind.</i>	0	1
		<i>Chalcis sp3. Ind.</i>	0	2
	Fourmicidae	<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	0
		<i>Plageolipis sp</i>	1	3
		<i>Fourmicidae sp.</i>	3	1
		<i>Crematogaster sp3</i>	0	1
		<i>Crematogaster sp4</i>	0	2
		<i>Ichneumonidea sp. Ind</i>	1	0
	Myrmicinae	<i>Pheidole pallidula</i>	0	1
Coleoptera	Brentidae	<i>Apion sp1.</i>	0	1
		<i>Apion sp2.</i>	0	1
	Cantharidae	<i>Cantharidae sp1.ind.</i>	0	1
		<i>Cantharidae sp2.ind.</i>	0	1
	Chrysomelidae	<i>Cryptocephalus alboscuteclatus</i>	0	1
		<i>Chrysomelidae sp. Ind.</i>	2	0
		<i>Bruchus sp.</i>	0	2
	Coccinellidae	<i>Scymnus interreptus</i>	0	1
	Histeridae	<i>Hister major</i>	0	1
	Melyridae	<i>Axinotarsus sp.</i>	0	1
		<i>Dasytes sp1.</i>	0	2
	Staphilinidae	<i>Staphilinidae sp1.</i>	1	2
		<i>Staphilinidae sp2.</i>	0	2
	Scarabaeidae	<i>Rhizotrogus sp.</i>	0	1
	Sciaridae	<i>Sciaridae sp. Ind.</i>	19	25
Carabidae	<i>Odacantha sp. Ind.</i>	3	0	
Diptera	Chironomidae	<i>Chironomidae sp.</i>	15	0
	Simuliidae	<i>Simuliidae sp.</i>	0	0
	Asilidae	<i>Asilidae sp.</i>	73	0
		<i>Trichoceridae sp. Ind.</i>	13	9
		<i>Tipullidae sp. Ind.</i>	3	0

		<i>Mecetophilinidae sp. Ind.</i>	2	5
		<i>Sarchophagidae sp. Ind.</i>	10	0
		<i>Cyclorrhapha sp.</i>	5	5
		<i>Cyclorrhapha sp1</i>	22	0
		<i>Cyclorrhapha sp2.</i>	3	3
		<i>Cyclorrhapha sp3.</i>	6	4
		<i>Cecidomyiidae sp. Ind.</i>	3	3
		<i>Calliphoridae sp1. Ind.</i>	1	5
		<i>Calliphoridae sp3. Ind</i>	2	18
		<i>Orthorrhapha sp. Ind.</i>	6	5
	Tephritidae	<i>Tephritis sp.</i>	1	5
		<i>Bactrocera oleae</i>	2	5
	/	<i>Nematocera sp5. Ind.</i>	0	6
	Drosophilidae	<i>Drosophilidae sp</i>	6	2
		<i>Syrphidae sp. Ind.</i>	0	1
	Noctuidae	<i>Noctuidae sp. ind</i>	3	0
Lepidoptera	Pyalidae	<i>Pyalidae sp.</i>	0	1
	Machilidae	<i>Machilis polypoda</i>	1	0
Archaeognatha	Blattellidae	<i>Ectobius sp. Ind.</i>	0	1
Nevroptera	Nevropterae	<i>Nevroptera sp</i>	0	1
Psocoptera	Psocidae	<i>Psocoptera sp. Ind.</i>	0	1
Thysanoptera	Phlaeothripidae	<i>Thysanoptera tubilifera</i>	0	1
		<i>Thysanoptera sp. ind.</i>	5	4
			343	306
S=97	14	45	49	78

1.2. Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce aux pots Barber et pièges colorés

Dans le présent travail les résultats sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

1.2.1. Indices écologiques de composition des espèces capturées à l'aide des pots Barber

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale des espèces échantillonnées et la fréquence centésimale.

1.2.1.1. La richesse spécifique

Durant notre période d'étude, les Pots Barber nous ont permis de constater une richesse spécifique total de 100 espèce, 54 espèces ont été capturés dans la station A et 83 espèces dans

la station B. ce résultat montre que la richesse spécifique est plus marquée dans la deuxième station.

La richesse spécifique obtenue grâce à l'utilisation des Bassines jaune montre une richesse total de 97 espèces, la station B est plus riche en espèces (78 espèces) par rapport à la station A (49 espèces).

1.2.1.2. L'abondance relative

Les résultats de l'abondance relative calculée pour les deux stations d'étude en utilisant les pots Barber sont illustrés dans la figure ci-dessous.

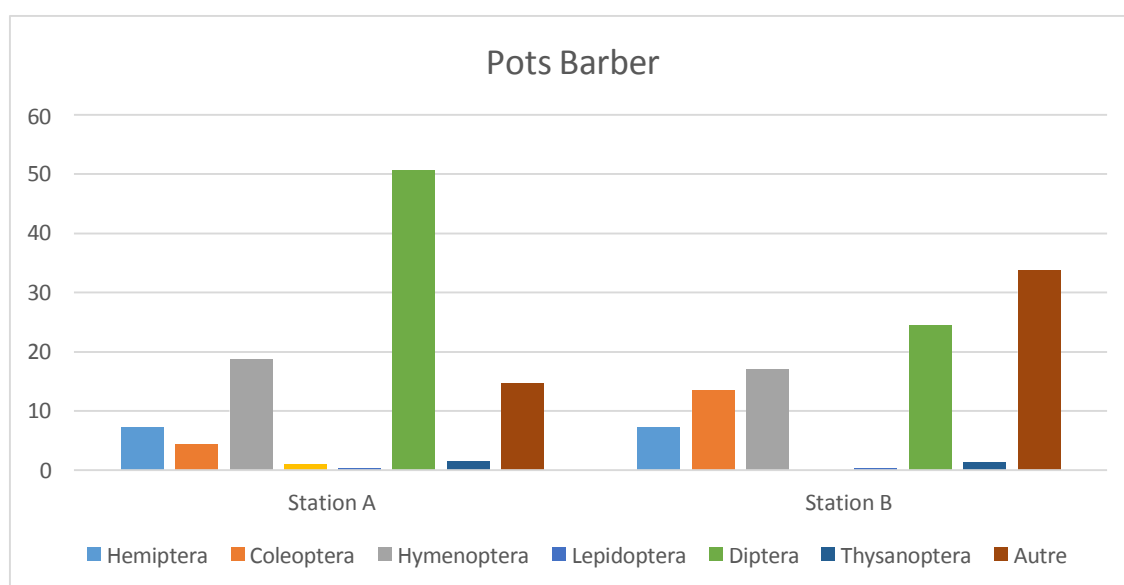


Figure 14. Fréquences centésimales des espèces capturées grâce aux pots Barber en fonction des ordres dans la station de Tazmalt (A) et de Ait Aggouacha (B)

La figure montre que les ordres dominants diffèrent selon les stations. Pour les deux stations, les diptères dominent avec 71.77% pour la station A et 44.6% pour la station B, suivie de celle des hyménoptères, montrant ainsi que ces deux ordres sont les plus abondants quelque soit la région d'étude.

Les résultats de l'abondance relative calculée pour les deux stations d'étude en utilisant les Bassines jaunes sont illustrés dans la figure ci-dessous.

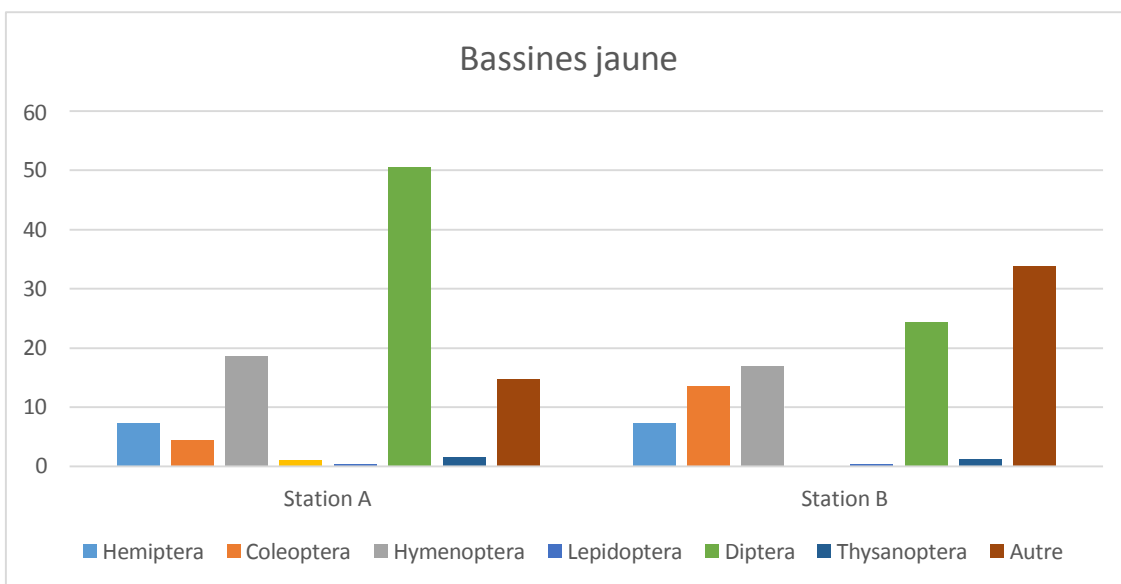


Figure 15. Fréquences centésimales des espèces capturées grâce aux pièges colorés en fonction des ordres dans la station de Tazmalt (A) et de Ait Aggouacha (B)

La figure ci-dessus montre que les ordres dominants diffèrent selon les stations. Pour les deux stations, comme pour la technique des Pots Barber, les diptères dominent avec 50.57% pour la station A et 24.36% pour la station B, suivie de celle des hyménoptères avec 18.68% et 16.99%, pour les deux stations A et B, respectivement, montrant ainsi que ces deux ordres sont les plus abondant quelques soit la région d'étude.

1.2. 2. Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisés sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité. Les valeurs de ces deux indices concernant les espèces capturées grâce aux pièges colorés sont placées dans le tableau 4.

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

Tableau 4 –Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver H', de la diversité maximale H' max. et de l'équitabilité à Tazmalt et de Ait Aggouacha

Stations	Station Tazmalt	Station Ait Aggouacha
H'(bits)	2.92	3.58
H'max(bits)	4.01	4.49
E	0.73	0.79

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon sont de 2.92 pour la station A et 3.58 pour station B. Ceux de l'équitable sont 0.73 pour la station A et 0.79 pour station B, ces résultats montrent que les effectifs des espèces recensées tendent à être en équilibre entre eux.

1.2.2.2. Utilisation de l'indice de diversité de Shannon (H') et l'indice d'équitabilité pour les espèces capturée grâce au Bassines jaune

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver H' et de l'indice d'équitabilité E appliqués aux espèces capturées à l'aide des pièges colorés sont placées dans le tableau 5.

Tableau 5 – Valeurs des indices de diversité de Shannon H' , de la diversité maximale H' max. et de l'équitabilité à Tazmalt et de Ait Aggouacha

	Station Tazmalt	Station Ait Aggouacha
H' (bits)	2.96	3.47
H' max (bits)	4	4.36
E	0.76	0.79

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon sont de 2.96 pour la station A et 3.47 pour station B. Ceux de l'équitabilité est 0.76 pour la station A et 0.79 pour station B, montrant que cette indice est plus élevé dans la station de Ait Aggouacha. Les effectifs des espèces recensées tendent à être en équilibre entre eux.

1. Discussion

Dans le cadre de notre étude menée entre décembre et mars 2025, nous avons recensé une richesse spécifique élevée (jusqu'à 83 espèces dans certaines stations) appartenant à 16 ordres et 48 familles, ce qui traduit une diversité taxonomique supérieure à celle observée par Doula Hadjer et Ferhat Radia (2014) dans la région de Mila, où 51 espèces réparties sur seulement 9 ordres ont été inventoriées. Cette différence s'explique en partie par l'utilisation de deux méthodes complémentaires de piégeage (pots Barber et bassines jaunes), une période d'échantillonnage plus longue et des conditions écologiques variées. Par ailleurs, bien que certaines espèces communes aient été retrouvées dans les deux études (comme *Bactrocera oleae* et *Psytalia concolor*), leur abondance relative diffère. Concernant le psylle de l'olivier (*Euphyllura olivina*), nos résultats indiquent une faible présence hivernale (1 individu par station), contrairement aux observations de Dahmani et Bentaleb (2022) à Bouira et Tizi-Ouzou, où des pics de population ont été enregistrés au printemps (>100 individus/piège), confirmant ainsi le caractère saisonnier de ce ravageur. Ces comparaisons mettent en évidence la validité écologique de nos résultats et soulignent l'importance de la période et des méthodes d'échantillonnage dans l'évaluation de la biodiversité entomologique.

Concernant la richesse totale des espèces capturées à l'aide des pots Barber Dans l'olivieraie de Tazmalt, les invertébrés recensés se répartissent entre 54 espèces. Par contre à Ain Aggoucha un total de 84 espèces sont capturées En comparaison avec une étude faite dans une oliveraie de Maatkas par Hamiche (2004), cet auteur a recensé 74 espèces d'invertébrés, Dans une autre étude réalisée dans une oliveraie de Biskra faite par DIAB et DEGHICH (2014), il est à remarquer que les présentes oliveraies étudiées sont riches en espèces puisque ces auteurs n'ont recensés que 17 espèces. HAMICHE et DOUMANDJI (2012) mentionnent que dans la région de Boudjima, il est capturé 62 espèces appartenant toujours aux 2 classes. BOUSSAD et DOUMANDJI (2004) notent la capture de 74 espèces réparties entre celles des Insecta et des Arachnida. BELATRA et al. (2012) notent dans une culture de pomme de terre le piégeage de 834 individus répartis entre 91 espèces et deux classes, celles des Insecta et des Arachnida.

Concernant les fréquences centésimales appliquées aux espèces recensées, il est à remarquer que pour les deux stations, les diptères dominent avec 71.77% pour la station A et 44.6% pour la station B, suivie de celle des hyménoptères, montrant ainsi que ces deux ordres sont les plus abondants quelque soit la région d'étude. Ce résultat rejoint celui de BERCHICHE et DOUMANDJI-MITICHE (2006) qui mentionnent qu'à Oued Smar, les Diptères occupent aussi le premier rang avec 95 individus (74,4 %). Dans la présente étude cet ordre est réparti entre 8

familles dont la plus fournie en individus est celle des *Simuliidae sp.* Avec 73 individus Dans la station A et *Cyclorrhapha sp1.* avec 33 individus

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 4 dans la station de Tazmalt et 4,49 bits à Ain Aggacha. Ces valeurs sont fortes traduisant une grande diversité de la faune dans les deux milieux. DEHINA et al. (2007) dans un verger d'orangers ont relevé une valeur de cet indice égale à 4,5 bits. Une valeur plus proche de notre présente étude est notée par BELMADANI et al. (2013) avec 4,5 bits. Dans la présente étude, l'équitabilité est de 0,76 pour la station de Tazmalt et de 0,79 pour Ain Aggoucha , ce qui montre que les effectifs des différentes espèces capturées ont tendance à être en équilibre entre eux. Ces valeurs se rapprochent de celle trouvée par BELMADANI et al. (2013) qui signalent une valeur de E égale à 0,70.

Conclusion

ce présent travail a permis d'étudier l'entomofaune associée à l'olivier dans deux oliveraies de la région de Tizi Ouzou (Algérie), celle de Tazmalt de la région de Timizart Loughbar et celle de Ait Aggouacha de la région de Larba Nath Irathen en mettant en lumière la diversité des arthropodes et la dynamique des principaux ravageurs. L'échantillonnage de ces arthropodes s'est étalé du début octobre 2024 jusqu'à la fin du mois de mars 2025. Les résultats révèlent une **richesse spécifique élevée**, avec 100 espèces identifiées (réparties en 16 ordres et 48 familles), soulignant la complexité écologique des agroécosystèmes oléicoles. La station d'Ait Aggouacha (altitude : 500 m) présente une biodiversité significativement plus importante (83 espèces) que celle de Tazmalt (54 espèces), reflétant l'influence des facteurs abiotiques (altitude, microclimat) et biotiques (végétation associée, pratiques culturales) sur la structuration des communautés.

Les quatre ravageurs majeurs de l'olivier *Bactrocera oleae*, *Euphyllura olivina*, *Prays oleae* et *Saissetia oleae* ont été détectés dans les deux stations, confirmant leur prévalence dans la région. Leurs dynamiques populationnelles varient selon les conditions locales :

- *Bactrocera oleae* (mouche de l'olive) montre une présence marquée, avec des pics liés aux stades phénologiques sensibles de l'olivier (nouaison, maturation).
- *Euphyllura olivina* (psylle) est moins abondant en période hivernale, mais sa potentielle explosion démographique au printemps nécessite une vigilance accrue.
- Les dégâts indirects (fumagine, affaiblissement des arbres) liés aux cochenilles (*Saissetia oleae*) et au psylle soulignent l'impact économique dépassant la simple perte de rendement.

L'analyse des **indices écologiques** (Shannon, équitabilité) confirme un équilibre relatif entre les espèces dans les deux stations, notamment à Ait Aggouacha ($H' = 3.58$; $E = 0.79$), où la présence d'auxiliaires naturels comme *Psytalia concolor* (parasitoïde de *B. oleae*) et les chrysopes (*Chrysoperla carnea*) suggère un potentiel de régulation biologique. Toutefois, la dominance des diptères (71,77 % à Tazmalt) et des hyménoptères (44,6 % à Ait Aggouacha) révèle une vulnérabilité persistante aux ravageurs, exacerbée par l'absence de traitements phytosanitaires dans les parcelles étudiées.

- Agrichem Algérie (2024). *Les ravageurs de l'olivier en Algérie : identification et lutte phytosanitaire*.
- Ali, A., Khelil, M.A., & Menouar, L. (2013). *Caractérisation agro-pédologique des sols alluviaux de la basse vallée de la Soummam*. Mémoire de Master, Université de Béjaïa.
- Arambourg, Y. (1975). *Traité d'entomologie agricole*. Éditions Masson.
- Arambourg, Y. (2025). *Les ennemis de l'olivier en région méditerranéenne*. In R. Loussert & G. Brousse (Éds.), *Pathologie et entomologie de l'olivier : enjeux actuels* (pp. 45–68). Presses Agronomiques Méditerranéennes.
- Balachowsky, A.S. (1972). *Insectes des arbres fruitiers et de leurs champignons parasites*. Masson.
- Benhadi-Marin, J., Pereira, J.A., & Bento, A. (2023). *Floral resources enhance Anthocoris nemoralis efficacy in olive pest control*. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 335, 108–120.
- Benzohra, I., Saadi, S., & Chenchouni, H. (2023). *Heatwave impacts on olive pests in Algerian semi-arid regions*. *Journal of Arid Environments*, 215, 105–118.
- Best Diplomats (2024). *Classement mondial des producteurs d'huile d'olive (campagne 2023-2024)*.
- Bouadma, H., & Fertane, F. (2021). *Contribution à l'étude des propriétés physico-chimiques des sols oléicoles dans la région de Timizart*. Mémoire de Master, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.
- Boulahia-Kheder, S., & Benhadj, N. (2021). *Integrated pest management in Algerian olive groves*. *Cahiers Agricultures*, 30(4), 1–12.
- Burckhardt, D. (2005). *Biology, ecology and evolution of gall-inducing psyllids*. *Insect Systematics & Evolution*, 34(1), 403–408.
- Burckhardt, D., & Ouvrard, D. (2012). *A revised classification of the jumping plant-lice*. *Zootaxa*, 3509, 1–34.
- Chambre d'agriculture de Tizi-Ouzou (2023). *Le psylle de l'olivier menace la récolte 2024*. Vitaminedz.
- Chikhi, I. (2017). *Étude agro-pédologique de la région de Ouacif (Tizi-Ouzou) et impact sur la culture de l'olivier*. Mémoire de Master, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.
- Civantos, M. (2001). *El psílido del olivo Euphyllura olivina*. In *Plagas del olivo y su control*. Junta de Andalucía.
- Daane, K.M., & Johnson, M.W. (2010). *Olive fruit fly: Managing an ancient pest in modern times*. *Annual Review of Entomology*, 55, 151–169.
- Dahouni, M., & Bentaleb, F. (2022). *Dynamique saisonnière d'Euphyllura olivina dans les oliveraies de Bouira et Tizi-Ouzou*. *Revue Algérienne d'Entomologie*, 15(2), 45–58.
- Djaouhar, H., & Ferhat, R. (2014). *Biodiversité entomologique des oliveraies de Mila*. Mémoire de Magister, Université de Mila.
- Direction des Services Agricoles (Tizi-Ouzou) (2023). *Statistiques de la campagne oléicole 2023/2024*.
- EFSA Panel on Plant Health (2022). *Pest categorisation of Euphyllura olivina*. *EFSA Journal*, 20(4), e07225.

- El Hajjouji, H. (2024). *L'oléoculture méditerranéenne : enjeux sociaux et économiques*. Institut National de la Recherche Agronomique.
- FAO (2023). *Manuel de lutte contre les cochenilles de l'olivier*. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.
- Gaouar, S., Zerkhaoui, M., Hamiche, H., & Harrat, A. (2003–2005). *Études entomologiques en oliveraies d'Algérie*. Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie.
- GBIF (2024). *Olea europaea* L. Global Biodiversity Information Facility.
- Germain, J.-F. (1990). *Les cochenilles de l'olivier*. INRA Éditions.
- Guerouat, K. (2025). *L'olivier dans la culture méditerranéenne : une richesse plurielle*. Éditions Agrisud.
- Hamechi, L. (2023). *La faune arthropodologique en Grande Kabylie*. Éditions Universitaires Européennes.
- Hilal, M. (2024). *Méthodes alternatives de lutte intégrée contre les ravageurs de l'olivier*. *Journal of Sustainable Agriculture*, 38(2), 112–130.
- International Olive Council (2023). *Olive phenological development stages*.
- Jarraya, A. (2003). *Bioécologie du psylle de l'olivier en conditions tunisiennes*. *Annales de l'INRAT*, 62(1), 33–47.
- Jarraya, A. (2024). *Principaux ravageurs de l'olivier : impact et lutte intégrée*. *Revue d'Écologie Méditerranéenne*, 50(1), 45–60.
- Khelifi, A. (2017). *Bioclimatologie, phytogéographie et phytosociologie en Algérie*. Thèse de²

Résumé

L'olivier (*Olea europaea* L.) occupe une place essentielle dans l'agriculture méditerranéenne et en Algérie, notamment dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Ce travail vise à inventorier l'entomofaune associée à l'olivier dans deux stations oléicoles (Tazmalt et Aït Aggouacha) entre décembre 2024 et mars 2025. Deux méthodes d'échantillonnage ont été utilisées : les pots Barber et les pièges colorés. Au total, 100 espèces ont été recensées par les pots Barber et 97 par les pièges colorés, réparties en plusieurs ordres et familles. La station d'Aït Aggouacha a montré une diversité spécifique plus élevée (83 espèces) que celle de Tazmalt (54 espèces). Les Diptères et Hyménoptères dominent l'entomofaune. Les indices écologiques indiquent une bonne diversité ($H' = 2,9-3,6$) et une répartition équilibrée. Ces résultats soulignent la richesse entomologique de l'olivier dans la région et l'importance de poursuivre les études pour une gestion intégrée durable.

Mots-clés : Olivier, Entomofaune, Diversité, Tizi-Ouzou, Indices écologiques.

Abstract

The olive tree (*Olea europaea* L.) is a key crop in the Mediterranean basin and Algeria, especially in the Tizi-Ouzou region. This study aimed to inventory the entomofauna associated with olive groves in two stations (Tazmalt and Aït Aggouacha) from December 2024 to March 2025. Two sampling methods were used: Barber traps and colored bowls. A total of 100 species were recorded by Barber traps and 97 by colored traps. The Aït Aggouacha site showed higher diversity (83 species) than Tazmalt (54 species). Diptera and Hymenoptera were the dominant groups. Ecological indices revealed high diversity ($H' = 2.9-3.6$) and good evenness. These findings highlight the rich entomofauna of olive trees in the region and the need for continued monitoring for sustainable management.

Keywords: Olive tree, Entomofauna, Diversity, Tizi-Ouzou, Ecological indices.

المخلص

من أهم المحاصيل في حوض البحر الأبيض المتوسط وخاصة في الجزائر، حيث يحتل (*Olea europaea* L.) يُعدّ الزيتون تازملت وأيت) يهدف هذا العمل إلى جرد الحشرات المرتبطة بشجرة الزيتون في محطتين. مكانة بارزة في منطقة تيزي وزو مصائد باربر والمصائد: استعملت طريقتان لجمع العينات. 2025 إلى مارس 2024 خلال الفترة الممتدة من ديسمبر (عقواشة أظهرت. نوعًا بالمصائد الملونة، مع سيادة الذبائيات وغشائيات الأجنحة 97 نوع بمصائد باربر و 100 تم تسجيل. الملونة تؤكد. توازنًا جيدًا في توزيع الأنواع ($H' = 2.9-3.6$) أظهرت مؤشرات التنوع. محطة أيت عقواشة تنوعًا أعلى من تازملت النتائج ثراء التنوع الحشري لشجرة الزيتون وأهمية المتابعة المستمرة لتحقيق إدارة مستدامة.

الزيتون، الحشرات، التنوع، تيزي وزو، المؤشرات البيئي: الكلمات المفتاحية