

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد بوضياف - المسيلة

Université Mohamed Boudiaf - M'Sila

FACULTE SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES
AGRONOMIQUES

N° : 33/DSA/VCDPGR/2023



DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE
ET DE LA VIE

FILIERE : SCIENCES AGRONOMIQUES

OPTION : PROTECTION DES VEGETAUX

Mémoire présenté pour l'obtention
du diplôme de Master Académique
par: **ABDELKEBIR Kheireddine** et **TABI Makhoulf**

Intitulé

Inventaire de l'entomofaune frondicole de l'olivier et
évaluation des attaques des principaux ravageurs
dans la région de M'Sila.

Soutenu devant le jury composé de:

M. GUERMAH Hocine	MCA	Université Med BOUDIAF- M'SILA	Président
M. MIMOUN Karim	MCA	Université Med BOUDIAF - M'SILA	Rapporteur
M. KHALDI Mourad	Prof.	Université Med BOUDIAF - M'SILA	Examineur

Année universitaire : 2022 /2023

Remerciements

Nous remercions Allah avant tout puissant qui nous a donnée la patience, le courage, la volonté et la sante pour réaliser notre modeste travail

Nous remercions notre encadreur *Mr. MIMOUN Karim* d'avoir accepté de mener ce travail sous sa direction et de nous avoir guidés. Nous le remercions pour ; sa confiance, sa présence, sa patience et sa gentillesse pour laide qu'il nous apportée

Nous exprimons notre reconnaissance a Mr. *GUERMAH Hocine* qui accepter de présider ce jury

Nous remercions également *Mr. KHALDI Mourad* que nous a fait l'honneur d'examiner ce mémoire

Nous remercions tous ceux qui nous ont soutenus de prés ou de loin et nous ont aidé à accomplir notre travail

Dédicaces

On dédie ce travail :

A nos mères qui ont travaillées pour notre réussite de par leur amour, leur patience, soutien et tous les sacrifices consentis et leur précieux conseils , pour toute leur assistance et leurs présence dans notre vie

A nos pères qui peuvent être fiers et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privation pour nous aider a avancer dans la vie , merci pour les valeurs nobles , l'éducation et tous les soutiens permanent qui nous ont fournis.

A nos frères et sœurs pour leurs aides ,et leurs présence a nos cotés dans se mémoire et dans notre vie quotidienne ,un grand merci .

Aux personnes qui nous ont toujours aidés et encouragés a nos amis , frères

A tous ceux qui ont contribué de prés ou de loin pour que ce travail soit mener à terme nous leurs disons Merci

Kheireddine

Makhsouf

Sommaire

Sommaire

Introduction	1
Chapitre 1 : Généralités sur l'olivier	
1.1. Historique	4
1.2. Systématique et Classification botanique.....	5
1.3. Importance de la culture de l'olivier.....	5
1.3.1. Dans le monde.....	5
1.3.1.1. Superficie cultivée.....	5
1.3.1.2. Production mondiale d'olives.....	6
1.3.2. En Algérie.....	7
1.3.3. Dans la wilaya de M'sila.....	8
1.4. Morphologie d'olivier.....	8
1.4.1. Partie aérienne.....	8
1.4.1.1. Les feuilles.....	9
1.4.1.2. Fleurs et fruits.....	10
1.4.1.3. Constitution d'une olive.....	10
1.4.2. Partie racinaire.....	11
1.5. Exigences pédoclimatiques de l'olivier.....	11
1.5.1. Exigences climatiques.....	11
1.5.1.1. La température.....	11
1.5.1.2. La pluviométrie.....	12
1.5.2. Exigences pédologiques.....	12
1.6. Les techniques culturales.....	12

1.6.1. La fertilisation.....	12
1.6.2. L'irrigation.....	12
1.7. La composition chimique d'olive.....	12

Chapitre 02 : Les ravageurs et les maladies de l'olivier

2.1. Les ravageurs	15
2.1.1. Les Insectes.....	15
2.1.1.1. La mouche de l'olive : <i>Bactrocera oleae</i> (Gmel.,1788).....	15
2.1.1.2. La teigne de l'olivier : <i>Prays oleae</i> (Bern., 1788).....	15
2.1.1.3. La cochenille noire de l'olivier : <i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791).....	16
2.1.1.4. Le psylle de l'olivier : <i>Euphyllura olivina</i> (Costa, 1839).....	16
2.1.1.5. Le thrips de l'olivier : <i>Liothrips oleae</i> (Costa, 1857).....	17
2.1.1.6. Le Charançon : <i>Otiorrhynchus cribricollis</i> (Gyll, 1985).....	17
2.1.1.7. Le Neiroun : <i>Phloeotribus scarabaeoides</i> (Bern, 1796).....	18
2.1.2. Les Acariens.....	18
2.1.4. Les oiseaux ravageurs.....	19
2.2. Les maladies.....	19
2.2.1. Maladies cryptogamiques.....	19
2.2.1.1. Verticilliose : <i>Verticillium dahliae</i> (Kleb ,1816).....	19
2.2.1.2. Cycloconium ou maladie de L'œil de paon : <i>Cycloconium oleaginum</i> (Castagne, 1953).....	19
2.2.1.3. Fumagine (<i>Capnodium spp. Alternaria spp</i>).....	20
2.2.1.4. Carie de l'olivier (<i>Formes spp. Stereum spp. Polyporus spp.</i>).....	20

2.2.2. Maladie bactérienne: la tuberculose de l'olivier : <i>Pseudomonas savastanoi</i> (Janse, 1982).....	20
--	----

Chapitre 03 : Matériels et methodes

3.1. Présentation de la région d'étude.....	22
3.1.1. Situation de la région d'étude.....	22
3.1.2. Présentation du site d'étude.....	23
3.1.3. Cadre abiotique.....	24
3.1.3.1. Relief.....	24
3.1.3.1.1. Zone de steppe.....	24
3.1.3.1.2. Zone de montagne.....	24
3.1.3.1.3. Zone de plaine de Hodna.....	25
3.1.3.2. Géologie.....	25
3.1.3.3. Hydrologie.....	25
3.1.3.4. Les facteurs climatiques.....	25
3.1.3.4.1. Les températures.....	26
3.1.3.4.2. Les précipitations.....	27
3.1.3.4.3. Synthèse climatique.....	29
3.2. Méthodologie adoptée	33
3.2.1. Sur le terrain	33
3.2-1-1- prélèvement des rameaux.....	33
3.2.1.2. Le frappage à l'aide de parapluie japonais	33
3.2.2. Au laboratoire.....	33
3.2.2.1. Examen des rameaux feuillés.....	33

3.2.2.2. Détermination des arthropodes obtenus par la technique de frappe...	34
3.3. Exploitation des résultats.....	34
3.3.1. Qualité d'échantillonnage.....	35
3.3.2. Indices écologiques de composition.....	35
3.3.2.1. Richesse spécifique totale (S).....	35
3.3.2.2. Richesse moyenne (Sm).....	35
3.3.2.3. Fréquence centésimale ou Abondance relative (AR%)	36
3.3.2.4. Fréquence d'occurrence.....	36
3.3.3. Indices écologiques de structure.....	37
3.3.3.1. Indice de diversité de Shannon–Weaver.....	37
3.3.3.2. Diversité maximale.....	37
3.3.3.3. Indice d'équirépartition ou équitabilité.....	38

Chapitre 04 : Résultats et Discussion

4.1. Exploitation des résultats obtenus à la méthode de frappe.....	40
4.1.1. Inventaire global des arthropodes.....	40
4.1.2. Qualité d'échantillonnage des espèces récoltées par le frappe.....	44
4.1.3. Indices écologiques de compositions appliquées aux espèces capturées à l'aide de frappe.....	46
4.1.3.1. Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm).....	46
4.1.3.2. Abondance relative	46
4.1.3.2.1. Abondance relative en fonction des Classes.....	46
4.1.3.2.2. Abondance relative en fonction des Ordres.....	47
4.1.3.2.3. Abondance relative des espèces.....	48

4.1.3.3. Fréquence d'occurrence.....	52
4.1.4. Indices écologiques de structures appliquées aux espèces captures à l'aide de frappe.....	55
4.1.4.1. L'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.....	55
4.2. Résultats obtenus grâce aux échantillons des rameaux feuillés.....	56
4.2.1. Taux d'attaque des ravageurs.....	56
4.2.2. Fréquence d'attaque des principaux ravageurs.....	57
Conclusion Générale	60
Références bibliographiques.....	63

Liste des figures

Figure n°01 : arbre d'olive

Figure n°02 : Feuilles d'olivier

Figure n°03 : Fleurs d'olivier

Figure n°04 : Fruits d'olivier

Figure n°05 : Les composants de l'olive

Figure n°06 : Carte de situation géographique de la zone d'étude

Figure n°07 : Photo aérienne de l'oliveraie d'étude

Figure n°08 : Le verger d'étude

Figure n°09 : Diagramme ombrothermique de la région de Dreaat pour la période 1991-2021

Figure n°10 : Localisation de la région d'étude dans le Climagramme d'**Emberger** pour la période allant de 1991 à 2021

Figure n°11 : Examen des rameaux feuillés sous loupe binoculaire

Figure n°12 : *Chlorops* sp.

Figure n°13 : *Cacopsylla pyri*

Figure n°14 : *Malthodes* sp.1.

Figure n°15 : *Anthonomus* sp.

Figure n°16 : *Pyrrhocoris apterus*

Figure n°17 : Microlepidoptera sp.Ind

Figure n°18 : *Aphidius* sp.

Figure n°19 : Psocoptera sp.Ind

Figure n°20 : Heteroptera sp.Ind

Figure n°21 : Eulophidae sp.Ind

Figure n°22 : Abondance relative des classes

Figure n°23 : Abondance relative en fonction des ordres

Figure n°24 : Pourcentage des fréquences d'occurrences des espèces capturées à

Figure n°25 : Fréquence d'attaque des arbres par les différents ravageurs.

Liste des tableaux

Tableau n°01 : Répartition de la surface mondiale par continent et par destination en 2018

Tableau n°02 : Production mondiale d'olives (moyenne des saisons 13/14 à 15/16)

Tableau n°03 : Les données du tableau présentent la production, l'exportation, l'importation et la consommation moyennes d'huile d'olive et d'olives de table dans l'aire géographique considérée en milliers de tonnes au cours des campagnes 13/14, 14/15 et 15/16.

Tableau n°04 : Composition du fruit (%)

Tableau n°05 : Valeurs des températures moyennes mensuelles, minimales et maximales de M'sila et de Dreaat pour la période allant de 1991 à 2021

Tableau n°06 : Précipitations moyennes mensuelles de M'sila et de Dreaat pour la période allant de 1991 à 2021

Tableau n°07 : Valeurs de **Q2, P, M, m, et (M-m)** pour la région de Dreaat pour la période allant de **1991 à 2021**.

Tableau n°08 : Inventaire global de l'entomofaune.

Tableau n°09 : Liste des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de parapluie japonais durant les mois de mars, avril et mai 2023

Tableau n°10 : Qualité de l'échantillonnage des espèces capturées par la méthode de frappe.

Tableau n°11 : Richesses totale et moyenne durant la période d'étude.

Tableau n°12 : Abondance relative des espèces capturées par la méthode de frappe

Tableau n°13 : Fréquence d'occurrence des espèces obtenues par la méthode de frappe

Tableau n°14 : L'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité

Tableau n°15 : Importance des attaques des ravageurs

Introduction

L'olivier *Olea europaea* est un arbre robuste qui vit plusieurs siècles, jusqu'à 300 ou 400 ans (**Benhayoun et Lazzari, 2007**).

Selon **Bervillé et Breton (2012)**, l'olivier est un élément vivace des représentations des cultures des régions méditerranéennes.

Il y a plus de 805 millions d'olivier cultivé dans le monde où 98% sont concentrés autour de la Méditerranée (**Gomes et al., 2012**).

L'olivier est cultivé à de nombreuses fins telles que la production d'huiles et d'olive de table ainsi que des utilisations médicinales, et même cosmétiques

En Algérie, la culture de l'olivier remonte à l'antiquité (**Alloum, 1974**). Le verger oléicole national de l'Algérie s'étend sur plus de 400 000 hectares, abritant environ 61 millions d'oliviers (**DSA, 2018**).

Dans la wilaya de M'Sila, l'olivier est parmi les principales cultures fruitières. La culture de l'olivier est confrontée à de nombreux éléments abiotiques et biotiques. Au sein de ces derniers les insectes sont considérés comme les principaux ravageurs. De nombreux travaux ont été réalisés sur les ravageurs de l'olivier dans la région de M'sila. Les travaux de **Belkheir et Chaïche (2021)**, sur les insectes ravageurs de l'olivier et ceux de **Belaid (2014)**, sur l'appréciation de l'état sanitaire d'une oliveraie sont à mentionnés. Pour mieux cerner des ravageurs de l'olivier nous avons opté à mener un travail sur l'inventaire de l'entomofaune frondicole de l'olivier et sur l'évaluation des attaques des principaux ravageurs dans une oliveraie dans la région de Dréat.

Ce travail a été divisé en quatre chapitres principaux :

Le premier chapitre traite des généralités sur la culture de l'olivier

Le deuxième chapitre est consacré aux ravageurs et maladies de l'olivier

Le troisième chapitre aborde la méthodologie de travail adoptée aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire

Le quatrième chapitre est consacré pour la présentation des résultats et leurs discussions.

Enfin nous terminons notre travail par une conclusion générale et des perspectives.

Chapitre 01 :

Généralités

sur l'olivier

Chapitre 01 : Généralités sur l'olivier

1.1. Historique

L'olivier est cultivé depuis 6 500 ans avant JC dans le bassin méditerranéen, influençant considérablement l'économie, l'histoire, la culture et l'environnement de la région. Les Grecs et les Romains anciens considéraient l'huile d'olive comme une substance sacrée, utilisée à des fins alimentaires, médicales, pour la fabrication de savon, comme combustible pour les lampes, et comme matière première pour les parfums. De nombreux vestiges archéologiques témoignent de la culture, de l'extraction, du commerce et de la consommation d'huile d'olive dans les principales civilisations méditerranéennes (**Vilar et Pereira, 2018**).

Il y a deux types d'Oliviers selon les botanistes : l'Olivier sauvage ou l'oléastre, qui est une forme ancêtre et sauvage, et l'Olivier cultivé. L'oléastre est présent autour de la Méditerranée dans les forêts d'oléastres, il contribue à la biodiversité et aide à combattre l'érosion et les incendies, mais sa population diminue à cause de l'intervention humaine. L'olivier cultivé se trouve dans toute la région méditerranéenne et a été introduit en Californie, en Australie et en Amérique du Sud par les Européens (**Breton, 2006**).

Des études archéo-biologiques et des recherches génétiques montrent que la domestication de l'olivier s'est produite dans plusieurs régions autour de la Méditerranée de manière indépendante. Cette domestication a probablement pris beaucoup de temps et a conduit à la création d'une nouvelle espèce grâce aux sélections effectuées pour modifier différentes caractéristiques (**Benhayoun et Lazzari, 2007**).

L'Olivier était considéré en Grèce comme l'arbre de la paix et de la vie. Toutefois, son extension vers l'Ouest a été considérablement étendue par les Romains (**Trabut, 1900**).

1.2. Systématique et Classification botanique

Le genre *Olea* appartient à la famille des Oléacées, grande famille comprenant notamment le lilas, le troène et le frêne (**Breton, 2006**). Selon **Henry (2003)**, la classification botanique de l'olivier est la suivante:

-**Classe** : Magnoliopsida (dicotylédones)

-**Sous-classe** : Asteridae

- **Ordre** : Lamiales

- **Famille** : Oleaceae

- **Genre** : *Olea*

- **Espèce** : *Olea europaea* L.

1.3. Importance de la culture de l'olivier

1.3.1. Dans le monde

1.3.1.1. Superficie cultivée

Dans le monde, il y a une superficie de 11 512 015 hectares consacrés à la culture de l'olivier. La production d'olives est utilisée à 86,61% pour la production d'huile d'olive et 13,39% pour la conservation. L'Europe est le principal producteur mondial d'olives, suivi de loin par l'Afrique et l'Asie. Cette classification s'applique également lorsqu'on examine les deux principales productions dérivées de l'exploitation de l'olivier (**Vilar et Pereira, 2018**).

Tableau n°01 : Répartition de la surface mondiale par continent et par destination en 2018

Continent	Superficies cultivée					
	Production d'olives		Olive de table		Huile d'olive	
	Hectare	Proportion (%)	Hectare	Proportion (%)	Hectare	Proportion (%)
Afrique	3514800	30,53	457035	29,64	3057765	30,67
Amérique	298150	2,59	120607	7,82	177543	1,78
Asie	1394219	12,11	262666	17,04	1131553	11,35
Europe	6265896	54,43	700284	45,42	5565612	55,82
Océanie	38950	0,34	1267	0,08	37683	0,38
Total	11512015	100	1541859	100	9970156	100

Source : (Vilar et Pereira, 2018).

1.3.1.2. Production mondiale d'olives

Afin de fournir les deux secteurs de l'huile d'olive et des olives de table, la production mondiale annuelle d'olives s'élève entre 17 et 22 millions de tonnes (Vilar et Pereira, 2018). La production mondiale moyenne d'olives par continent durant les saisons 2013/2014 et 2015/2016 et donnée dans le tableau 2.

Tableau n°02 : Production mondiale d'olives (moyenne des saisons 13/14 à 15/16)

Continent	Production de fruits (En milliers de tonnes)
Afrique	2953,84
Amérique	667,61
Asie	1569,88
Europe	12516,64
Océanie	128,37
Total	17836,33

Source : Vilar et Pereira (2018).

1.3.2. En Algérie

La culture de l'olivier en Algérie est concentrée dans les régions montagneuses de Kabylie et des Aurès, situées au nord et au centre du pays, sur une superficie totale estimée à 390000 hectares, où l'on retrouve 86% de la production totale. Plus de 43% des arbres ont plus de cinquante ans (**Vilar et Pereira, 2018**).

Les données du tableau présentent la production, l'exportation, l'importation et la consommation moyennes d'huile d'olive et d'olives de table dans l'aire géographique considérée en milliers de tonnes au cours des campagnes 13/14, 14/15 et 15/16 sont illustrées dans le tableau 3

Tableau n° 03 : Production, exportation, importation et consommation moyennes d'huile d'olive et d'olives de table en milliers de tonnes au cours des campagnes 13/14, 14/15 et 15/16

	Production ×1000 t	Exportations ×1000 t	Importations ×1000 t	Consommation ×1000 t
Huile d'olive	65.17	0.00	0.33	64.50
Olive de table	220.83	0.00	7.90	226.33

Source : Vilar et Pereira (2018).

1.3.3. Dans la wilaya de M'sila

La production d'huile d'olive à M'sila connaît une croissance d'année en année. Pendant la saison agricole de 2021, elle a atteint 2 millions de litres, contre 1,7 million de litres lors de la saison 2020. Cependant, la commercialisation du produit auprès des consommateurs locaux et étrangers n'est pas professionnelle. C'est ce qu'a rapporté la Direction des services agricoles de l'État.

D'après les services agricoles de la wilaya, l'importante production d'huile d'olive est le fruit du traitement de 400 000 quintaux d'olives par 11 des 15 huileries disponibles dans la région. Cependant, ces pressoirs traitent moins de 50 % de la production locale d'olives, tandis que le reste est pressé par des huileries situées dans les wilayat voisines ou proches de Bouira, Blida et Tizi Ouzou (<https://www.aps.dz/ar/regions/100030-2021-01-18-14-04-28>)

1.4. Morphologie d'olivier

1.4.1. Partie aérienne

L'olivier est un arbre à feuilles persistantes des régions subtropicales, cultivé dans de vastes zones du bassin méditerranéen, d'une taille moyenne de 4 m de long et pouvant atteindre 22 m. Le sommet de l'arbre a une largeur de 6 à 10 m. L'arbre se distingue par sa longévité, qui s'étend sur quelques siècles (Fig. 01)(Anonyme, 2020).



Figure n° 01 : L'arbre d'olivier (Original, 2022)

1.4.1.1. Les feuille

Les feuilles, opposées, sont étroites, allongées, enroulées sur les bords, coriaces. Vert-gris luisant en dessus, argenté en dessous. Persistantes, elles restent en place trois ans (Polese, 2007).



Figure n° 02 : Feuilles d'olivier (Original, 2023)

1.4.1.2. Fleurs et fruits

Les fleurs se composent de 4 sépales, 4 pétales et 2 étamines. Les ovaires contiennent 2 carpelles, chacun d'eux ayant 2 ovules, mais seulement un seul ovule est fécondé (fig.3) .Le fruit est une petite drupe à pulpe charnue très variable d'un cultivar à l'autre contenant de l'huile comestible (**Olias et Lanza, 2004**).



Figure n°03 : Fleurs d'olivier (Original, 2023)



Figure 04 : Fruits d'olivier (Original, 2022)

1.4.1.3. Constitution d'une olive

La composition physique de l'olive renseigne sur le pourcentage du poids de l'olive en fonction de la composition du fruit (fig.5)

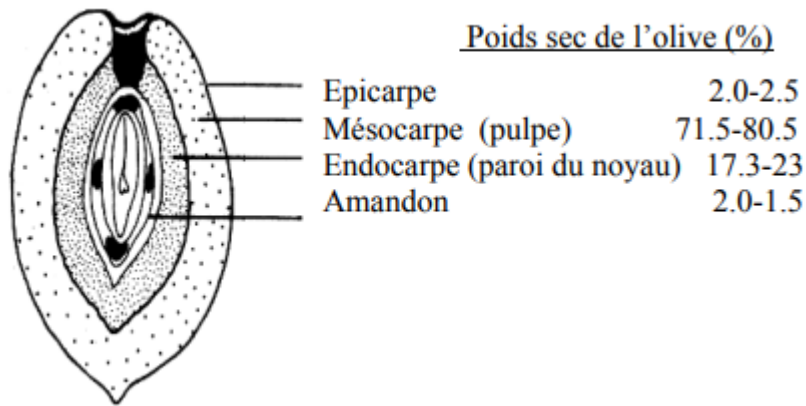


Figure 05 : les composants de l'olive (Iboukhloulef, 2020)

1.4.2. Partie racinaire

Le système racinaire est extrêmement étendu, principalement constitué de racines adventices qui se développent dans les premiers centimètres du sol (Villa, 2003).

Lorsque l'olivier est cultivé à partir d'une graine, il développe initialement une racine pivot pour rechercher de l'eau en profondeur, puis il produit des racines superficielles pour absorber l'humidité. En revanche, lorsqu'il est propagé par boutures, son système racinaire s'étend tout autour de la base à une profondeur d'environ 50 à 70 centimètres, et en sol sec, il peut s'enfoncer davantage (**Jaubert et al., 1998**).

1.5. Exigences pédoclimatiques de l'olivier

1.5.1. Exigences climatiques

1.5.1.1. La température

L'olivier a besoin d'amplitudes thermiques jour-nuit supérieures à 10°C pendant une partie de son cycle annuel, avec des températures minimales basses pendant la phase d'induction florale. Il est également sensible aux températures estivales très élevées, commençant à subir des dommages au-delà de 50°C en surface. Le développement reproductif de l'olivier est lié aux rythmes thermiques, et il est sensible au froid, avec des problèmes dès que les températures nocturnes restent inférieures à -5°C pendant plusieurs heures, les dégâts augmentant avec des températures plus basses (**Baldy, 1990**).

1.5.1.2. La pluviométrie

A moins de 350 mm de pluie la culture sans irrigation ne peut être économiquement rentable. En intensif l'irrigation doit être obligatoire et permanente (Itaf, 2013).

1.5.2. Exigences pédologiques

L'olivier s'adapte à tous les types de sols sauf les sols lourds compacts humides ou se ressuyant mal. Les sols calcaires jusqu'à pH 8.5 peuvent lui convenir, par contre les sols acides pH 5.5 sont déconseillés (Itaf, 2013).

1.6. Les techniques culturales

1.6.1. La fertilisation

L'olivier préfère les sols peu riches en nutriments plutôt que les sols très fertiles. Il est déconseillé de le planter dans des sols riches en nutriments, comme ceux utilisés pour les cultures maraîchères, en raison de ses besoins spécifiques en nutrition et en croissance (AFIDOL, 2004).

1.6.2. L'irrigation

Si l'olivier est irrigué, sa production pourrait être multipliée par trois. Mais même sans irrigation, la culture de l'olivier reste viable, en se concentrant sur la production d'olives à huile. Les besoins en eau sont de 1500 à 2000 m³/ha pour les oliviers ayant au moins dix ans d'âge (Jaubert 1998 et al...).

1.7. La composition chimique de l'olive

La composition de l'olive est constituée de plusieurs éléments, dont notamment l'eau, les substances grasses, les autres hydrates de carbone tels que les polysaccharides, les protéines, les acides organiques et les substances minérales.

Les olives renferment des niveaux élevés de composants phénoliques naturels qui exercent un effet protecteur grâce à leur capacité à interrompre la chaîne radicalaire de l'oxydation lipidique (Iboukhloulef, 2020). Le tableau 04 indique la composition chimique du fruit selon sa composition anatomique.

Tableau n°04 : Composition du fruit (%)

	Lipides	Protides	Glucides	Cendres	Eau
Coque	5.25	15.60	70.30	4.65	4.20
Pulpe	56.40	6.84	9.90	2.66	24.20
Amandon	12.26	13.80	65.60	2.16	6.18

Source (Iboukhloulef, 2020)

Chapitre 02 :
Les ravageurs
et les maladies
de l'olivier

Chapitre 02 : Les ravageurs et les maladies de l'olivier

2.1. Les ravageurs

2.1.1. Les Insectes

2.1.1.1. La mouche de l'olive : *Bactrocera oleae* (Gmel.,1788)

Le ravageur le plus courant et le plus connu dans la culture de l'olivier . L'adulte mesure 4 à 5 mm de long, sa tête est large et de couleur jaunâtre, ses yeux sont grands avec des reflets vert-violet. Son thorax est jaune avec quatre bandes grises et une pubescence jaunâtre et il est caractérisé par un bouclier de couleur ivoire. Ses ailes sont transparentes avec une tache noire dans la région apicale et son abdomen de couleur variable (rouge à noire) présente des taches noires latérales. Les œufs, quant à eux, sont de couleurs blanches larges et cylindriques avec des dimensions de 0,7 mm de long et 0,2 mm de diamètre. Les larves nouvellement écloses ont une longueur de 1 mm et passent par trois stades larvaires avant de mesurer de 7 à 8 mm à leur pleine croissance. La pupe, de forme elliptique et élargie, peut varier en couleur du jaune au marron et mesure entre 4 et 4,5 mm de long pour une largeur de 2 mm.

Les pertes économiques occasionnées par la mouche de l'olive sont dues à deux types de dégâts : les dégâts directs (chute des fruits et perte de poids) et les dégâts indirects dus à la dépréciation de la qualité des huiles produites, La qualité de l'huile d'olive se détériore à cause de différentes bactéries qui colonisent les galeries formées par la mouche. Sous des conditions de développement optimales (**Civantos, 1999**).

2.1.1.2. La teigne de l'olivier : *Prays oleae* (Bern., 1788)

Il s'agit d'une espèce monophage qui vit exclusivement sur l'olivier. Toutefois, les larves peuvent se développer sur les feuilles. Ces des papillons gris argenté mesurent 6 mm de long et 13 mm de large. Les ailes antérieures ont une forme rectangulaire et ont une bande de poils grises à l'extrémité, avec des écailles noires

réparties sur la partie supérieure. La deuxième paire d'ailes est uniformément grisâtre et a une bande continue de poils dont la longueur augmente de la base jusqu'à l'extrémité. Les antennes sont longues, avec environ 30 à 40 articles, et effilées à l'extrémité. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel, mais les mâles sont plus petits que les femelles (**Civantos, 1999**).

Les dégâts s'observent à la floraison: inflorescences agglutinées avec des fils de soie fabriqués par la chenille dans lesquels se retrouvent les déjections carpophages (**Afidol, 2017**).

2.1.1.3. La cochenille noire de l'olivier : *Saissetia oleae* (Olivier, 1791)

Il s'agit d'un homoptère très répandu en oléiculture. C'est le troisième ravageur du point de vue de l'importance économique. Les œufs Ils sont de forme ovale, mesurent 0,2 à 0,3 mm de longueur sur 0,1 mm de largeur. Les larves sont de couleur jaune clair, de forme ovale, et leur taille varie de 0,3 à 0,6 mm de long et de 0,1 à 0,5 mm de large, L'adulte a des ailes membraneuses et de quatre yeux simples. L'espèce présente une métamorphose simple. Les femelles sont de forme ovale, convexe et de couleur marron au début du développement puis deviennent plus foncées progressivement, jusqu'à atteindre la couleur noire au moment de la reproduction et mesurent 3 à 4 mm de longueur et 2,5 mm de largeur (**Civantos, 1999**).

La cochenille noire est un insecte qui se nourrit de la sève des arbres. La spoliation de sève n'entraîne généralement pas de dégâts directs. Mais la sécrétion de miellat par les larves et les adultes de cochenille favorise le développement de la fumagine, qui bloque la photosynthèse et provoque un affaiblissement et une défoliation de l'arbre. On a donc des dégâts indirects importants qui se traduisent par une perte de récolte qui peut être très significative (**Afidol, 2017**).

2.1.1.4. Le psylle de l'olivier : *Euphyllura olivina* (Costa, 1839)

L'adulte mesure environ 3 mm de long. Il est de couleur brun verdâtre, avec des ailes repliées en triangle sur le dos. Le psylle effectue trois générations par an,

mais la plus visible est celle se développant sur les inflorescences. La larve de psylle sécrète un amas cotonneux qui lui sert de protection. Elle est de couleur jaune pâle avec des taches plus sombres sur l'abdomen. (Afidol, 2017).

Le psylle de l'olivier à l'état larvaire et adulte est un insecte suceur de sève élaborée, ce qui entraîne une altération du développement de l'arbre. Si la ponte a lieu sur les bourgeons, elle peut affecter le développement végétatif de l'arbre en le retardant. Ce dégât est moins important que celui que produit l'insecte en cas d'attaque sur les inflorescences, vu que dans certains cas, il peut affecter la fertilité et entraîner la chute des boutons floraux et par conséquent la réduction du nombre de fruits (Civantos, 1999).

2.1.1.5. Le thrips de l'olivier : *Liothrips oleae* (Costa, 1857)

Les adultes présentent une couleur noire brillante, avec un appareil buccal suceur pointu, deux paires d'ailes frangées plus courtes que le corps et trois paires de pattes robustes. Il y a un dimorphisme sexuel, le mâle étant plus mince et plus petit que la femelle : il mesure entre 1,5 et 1,8 millimètres tandis que la femelle mesure entre 1,9 et 2,5 mm. Les dégâts se manifestent par des déformations caractéristiques de feuilles, de bourgeons et de pétioles, avec des taches plus claires. Les fruits peuvent également être déformés. Les insectes se nourrissent en suçant la sève et en injectant de la salive protéolytique, ce qui entraîne un flétrissement des rameaux et des bourgeons (Civantos, 1999).

2.1.1.6. Le Charançon : *Otiorrhynchus cribricollis* (Gyll, 1985)

Toutes les espèces de ce genre se caractérisent par un rostre aussi long que la tête et les yeux arrondis et latéraux. Sa couleur est brun foncé, tandis que les élytres sont pâles en raison des écailles dorées qui sont réparties de manière irrégulière. *O. cribricollis* mesure entre 6 et 9 mm de longueur et est une espèce parthénogénétique. Les adultes causent des crevasses sur les bords des feuilles, ce qui leur donne une apparence dentelée. Ils peuvent également nuire aux pétioles des feuilles, aux bourgeons et aux pédoncules des fruits. Toutefois, sur les oliviers

adultes, sauf dans les cas où les ravageurs sont présents en grande quantité, les dégâts sont insignifiants (**Civantos, 1999**).

2.1.1.7. Le Neiroun : *Phloeotribus scarabaeoides* (Bern, 1796)

Ces coléoptères, de petite taille, mesurent entre 2 et 2,5 mm de long et 1,5 et 2 mm de large. Leur corps est imposant, brun à l'émergence, mais devient ensuite plus foncé et d'un noir mat. Les soies qui recouvrent leur corps lui donnent une teinte gris-brun. La tête, également noire, est enfoncée dans le thorax où sont insérées les antennes, dotées de trois anneaux sur le front. Les élytres, plus sombres, recouvrent entièrement l'abdomen et sont recouverts d'une soie noire. Les ailes sont transparentes et grises, avec des nervures plus foncées. L'abdomen, quant à lui, est noir, avec des reflets gris argenté de soie (**Civantos, 1999**).

Ravageur secondaire qui s'attaque aux branches très affaiblies (gel, incendie, sécheresse, phytotoxicité du sol,...) d'un diamètre supérieur à 3 cm. Il se rencontre très couramment sur les branches taillées et laissées sur le sol. Il ne s'attaque jamais aux branches saines et vigoureuses. Il provoque la mort des branches (**Afidol, 2017**).

2.1.2. Les Acariens

Il a été observé un grand nombre d'espèces d'acariens appartenant à différentes familles dans les oliveraies méditerranéennes. Bien que les dégâts infligés puissent être de faible intensité, on peut généralement distinguer ceux provoqués par les Eriophides *Aceria oleae* Nal. Ces arthropodes en question sont minuscules, mesurant entre 100 et 350 µm. Leur corps est conique et allongé, avec deux paires de pattes. On peut les observer dans tous les stades de développement sur les feuilles et les bourgeons les plus jeunes. Les dégâts infligés par les acariens ressemblent à ceux causés par *Liothrips oleae*, avec des déformations sur les feuilles où des galles de couleur vert-rouge apparaissent. Les boutons floraux et les jeunes fruits peuvent également être touchés, entraînant même leur chute en cas d'infestation importante. Les gros fruits peuvent également présenter des déformations et des décolorations correspondant aux piqûres des acariens (**Civantos, 1999**).

2.1.4. Les oiseaux ravageurs

Les dégâts économiques causés par les différentes espèces d'oiseaux à l'olivier sont bien connus. Les espèces les plus importantes incluent *Turdus philomelos*, *Turdus iliacus*, *Turdus viscivorus*, *Sturnus vulgaris L.*, *Corvus monedula L.* et *Corvus frugilegus*. Toutefois, l'importance de ces dégâts varie considérablement en fonction des densités de population, des conditions environnementales et climatiques (Civantos, 1999).

2.2. Les maladies

2.2.1. Maladies cryptogamiques

2.2.1.1. Verticilliose : *Verticillium dahliae* (Kleb ,1816)

Le champignon *Verticillium dahliae* est responsable de cette maladie. Ses symptômes se caractérisent par une fanaison rapide et sévère des rameaux, des branches et de l'écorce brune-violette, allant de l'extrémité vers la base, sont observés chez les jeunes oliviers. Les feuilles se recroquevillent vers le bas et prennent une teinte brun clair, entraînant leur dessèchement complet. Cette forme de verticilliose est souvent fatale aux jeunes arbres d'oliviers (Diaz et al., 1998; Tombesi et al., 2007).

2.2.1.2. Cycloconium ou maladie de L'œil de paon : *Cycloconium oleaginum* (Castagne, 1953)

L'œil de paon est la maladie la plus répandue sur l'olivier. Elle est causée par le développement du champignon *Fusicladium oleagineum* (dénomination actuelle de *Spilocaea oleagina* et de *Cycloconium oleaginum*). Cette maladie s'observe généralement sur la face supérieure des feuilles et elle se manifeste par des taches circulaires de 2 à 10 mm de diamètre dont la couleur varie du brun-noirâtre au jaune orangé. Plus rares sont les attaques sur le pédoncule des fruits ou sur les olives.

La maladie peut provoquer une chute plus ou moins massive des feuilles. Il en résulte un affaiblissement général de l'olivier et une diminution parfois importante

de la production : moindre capacité de photosynthèse, pousse végétative limitée, faible nouaison des fruits (Afidol, 2018).

2.2.1.3. Fumagine (*Capnodium spp. Alternaria spp*)

La fumagine, encore appelée « noir de l'olivier », est provoquée par un complexe de champignons. Elle se manifeste par un dépôt noirâtre, semblable à de la suie, qui recouvre la surface des feuilles et du bois. La fumagine est associée à la présence de cochenilles noires de l'olivier (*Saisettia oleae*) et de gouttelettes collantes de miellat. En recouvrant la surface des feuilles, la fumagine limite la photosynthèse et les échanges gazeux de l'olivier. La croissance de l'arbre et la production d'olives s'en trouvent réduites (Afidol, 2016).

2.2.1.4. Carie de l'olivier (*Formes spp. Stereum spp. Polyporus spp.*)

Des champignons divers sont responsables de cette maladie qui pénètre le tronc et les branches principales. Elle entraîne la décomposition partielle ou totale du bois, qui devient friable ou "carié". Si la lignine est affectée, la maladie est appelée carie blanche et le bois prend une couleur blanchâtre, tandis que la carie brune concerne la cellulose (Villa, 2003).

2.2.2. Maladie bactérienne: la tuberculose de l'olivier : *Pseudomonas savastanoi*

(Janse, 1982)

Il s'agit d'une maladie bactérienne présente partout dans le bassin méditerranéen, L'attaque commence souvent sur les branches et ne laisse pas le tronc et les parties principales de la plante indemnes, en cas de blessures provoquées par la grêle, le gel ou des coupes mineures de taille. Elle se manifeste par la formation de tumeurs parenchymateuses irrégulières, de couleur verte et à surface lisse initialement, qui augmentent en taille au fur et à mesure que l'attaque progresse. Au fil du temps, ces tumeurs se fissurent et leur surface devient brunâtre (Hall et al. 2004 ; Quesada et al. 2008).

Chapitre 03 :

Matériels et méthodes

Chapitre 03 : Matériels et méthodes

3.1. Présentation de la région d'étude

3.1.1. Situation de la région d'étude

L'étude a été menée dans la région de Dréât relevant de la commune de Hammam El Dhalaa. Elle est bordée au nord et à l'est par la wilaya de Bordj Bou Arreridj, au sud par la commune d'Aoulad Mansour et Tarmount et à l'ouest par Ouanougha (figure 6).



Figure 6: Carte de situation géographique de la région d'étude

3.1.2. Présentation du site d'étude

L'expérience a été menée dans un verger familial à Déat dans la localité d'Al-Fawaneesa. L'oliveraie s'étend sur une superficie d'environ 1 hectare et les variétés cultivées sont picual et Sigoise. Les coordonnées géographiques de la station d'étude sont :35°59'29.7"N 4°27'39.3"E (figure 7).



Figure 7: Photo aérienne de l'oliveraie d'étude (Google Earth)

Les arbres ont été plantés il y a environ 24 ans. La distance de plantation est régulière elle est de 5 mètres entre les arbres et 5 mètres entre les lignes. Le labour se fait chaque année, et c'est une oliveraie biologique car aucun pesticide ou engrais n'est utilisé, tandis que l'irrigation se fait périodiquement avec une taille régulière une fois par année (figure 8).



Figure 8: Le verger d'étude (original, 2023)

3.1.3. Cadre abiotique

3.1.3.1. Relief

Les régions topographiques dans la zone étudiée font partie des grands ensembles naturels de la wilaya de M'sila qui comprend une zone de steppe, une zone de montagne et une zone de plaine.

3.1.3.1.1. Zone de steppe

Elle occupe la majeure partie du territoire, soit 60%.

3.1.3.1.2. Zone de montagne

La région de Dréat fait partie de cette zone de montagne. Cette zone représente seulement 7 % du territoire et elle est principalement destinée à l'agriculture de montagne.

3.1.3.1.3. Zone de plaine de Hodna

Cette région représente 33% du territoire de la wilaya et c'est là que se concentre toute l'activité agricole (DSA, 2014)

3.1.3.2. Géologie

Dans cette région affleurent des formations datées de l'ère Secondaire et Tertiaire. Les formations du Secondaire appartiennent au Crétacé. Quant aux formations du Tertiaire, elles sont dominées par les dépôts des époques appartenant au Pliocène, Miocène, Eocène et Paléocène. Elles sont surmontées par des formations très diversifiées du Quaternaire . (<https://asal.dz/?p=623>)

3.1.3.3. Hydrologie

La présence de sels dans les sols en M'sila altère la qualité des eaux de la nappe phréatique qui s'y trouve, rendant son utilisation limitée. Malgré cela, cette nappe est surexploitée en raison de la présence de nombreux puits (C.F., 1993)

3.1.3.4. Les facteurs climatiques

Le climat est un ensemble fluctuant de phénomènes météorologiques qui caractérisent principalement l'atmosphère d'un lieu donné et dont l'action complexe influence le comportement des êtres vivants (Douchet, 1997).il exerce un rôle primordial dans les milieux naturels en agissant sur les caractéristiques écologiques des écosystèmes et en les ajustant en conséquence (Ramade, 1994), Les principaux facteurs climatiques qui jouent un rôle écologique majeur sont la température, la quantité de précipitations et l'humidité atmosphérique (Dreux, 1980).

3.1.3.4.1. Les températures

La température est un facteur clé qui joue un rôle crucial dans la distribution des espèces végétales et des communautés d'êtres vivants de la biosphère, car elle peut limiter leur développement (**Ramade, 2003**). Pour décrire la température en un lieu précis, plusieurs variables importantes doivent être prises en compte telles que les moyennes des minimas, des maxima, la moyenne mensuelle, le minimum et le maximum absolu ainsi que l'amplitude thermique (**Djebaili, 1984**). Les températures moyennes de la région Dréat qui se situe à 911 m d'altitude sont estimées à partir des données de la station de M'sila qui se trouve à 483 m d'altitude.

Seltzer (1946), note que pour une élévation de 100 m, il y a un abaissement de $0,4^{\circ}\text{C}$ pour les températures minimales (m) et de $0,7^{\circ}\text{C}$ pour les températures maximales (M).

-La station d'étude est à 911 m d'altitude :

-La différence altitudinale est de: $911 - 483 = 428$ m

❖ **-La température maximale (M):**

0.7°C \longrightarrow 100 m

$T^{\circ}\text{ max}$ \longrightarrow 428 m

$$T^{\circ}\text{ max} = (0.7 \times 428) / 100$$

Chaque valeur de la température maximale mensuelle de la station de M'sila (483 m) diminue de 3.00°C . ce qui correspond aux valeurs des températures maximales mensuelles de la station de Dréat (911 m)

❖ **-La température minimale (m):**

0.4°C \longrightarrow 100 m

$T^{\circ}\text{ min}$ \longrightarrow 428 m

$$T^{\circ}\text{ min} = (0.4 \times 428) / 100$$

Chaque valeur de la température minimale mensuelle de la station de M'sila diminue de $1,71^{\circ}\text{C}$. pour obtenir son équivalence à Dréat

M: Température moyenne mensuelle maximale exprimée en $^{\circ}\text{C}$.

m : Température moyenne mensuelle minimale exprimée en °C.

(M+m)/2: Température moyenne mensuelle.

Les températures maximales, minimales et moyennes mensuelles de M'sila et de Dréat pour la période allant de 1991 jusqu' a 2021 sont représentées dans le tableau suivant.

Tableau n° 05 : Valeurs des températures moyennes mensuelles, minimales et maximales de M'sila et de Dréat pour la période allant de 1991 à 2021.

Station	Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
M'sila	M	12.7	14.2	19.1	23.4	28.3	34.4	38.2	37	30.8	25.2	17.3	13.2
	m	3.4	3.8	7.2	10.7	14.8	19.8	23.3	23	18.9	14.4	8.2	4.4
	M+m/2	8.05	9	13.15	17.05	21.55	27.1	30.75	30	24.85	19.8	12.75	8.8
Dréat	M	9.7	11.2	16.1	20.4	25.3	31.4	35.2	34	27.8	22.2	14.3	10.2
	m	1.69	2.09	5.49	8.99	13.09	18.09	21.59	21.29	17.19	12.69	6.49	2.69
	M+m/2	5.69	6.64	10.79	14.69	19.19	24.73	28.39	27.64	22.49	17.44	10.39	6.44

Il est à noter que le mois le plus chaud dans la station deDréat pour la période allant de 1991 à 2021est Juillet avec une température moyenne de 28.39°C . Cependant, janvier est le mois le plus froid avec une température moyenne de 5.69°C

3.1.3.4.2. Les précipitations

La pluviométrie est un facteur clé pour la distribution des êtres vivants, tout comme la température. Les organismes vivants contiennent en moyenne 70% d'eau dont ils ont besoin pour leur bon fonctionnement. La disponibilité d'eau dans l'environnement et l'humidité atmosphérique sont des éléments essentiels pour l'écologie des organismes terrestres (**Barbault, 2000**).

Calcul des précipitations dans la station de Dréat :

La différence d'altitude est : $911 - 483 = 428$ m

Le cumul moyen annuel des précipitations de la station de M'sila pour la période allant de 1991 à 2021 est de **249** mm.

Calcul de la moyenne des précipitations annuelles dans la région d'étude:

20 mm \longrightarrow 100 m

P \longrightarrow 428 m

La différence de précipitations pour une altitude de 428 m est de :

$$(428 \times 20) / 100 = 85.6 \text{ mm}$$

Donc les précipitations annuelles à 911 m d'altitude sont de :

$$249 + 85.6 = 334.6 \text{ mm}$$

● **le coefficient de correction (K) :**

$K = P$ moyenne annuelle à 911 m / p. moyenne annuelle à 483 m.

$$K = 334.3 / 249 = 1.34$$

On multiplie chaque valeur de précipitation mensuelle de la station de M'sila (483 m) par le coefficient K , pour déterminer les valeurs mensuelles correspondant à la station de Dréat (911m)

Les précipitations moyennes mensuelles de M'sila et celles de la région de Dréat pour la période allant de 1991 à 2021 obtenues après correction sont portées dans le tableau suivant ;

Tableau n° 06 : Précipitations moyennes mensuelles de M'sila et de Dréat pour la période allant de 1991 à 2021

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
P(mm) M'sila	26	21	27	30	24	9	5	9	25	24	26	23	249
P(mm) Dréat	34.84	28.14	36.18	40.2	32.16	12.06	6.7	12.06	33.5	32.16	34.84	30.82	334.6

Le cumul annuel des précipitations dans la station de Dréat pour la période 1991-2021 est égal à 334.6 mm.. La répartition des précipitations mensuelles moyennes montre que les mois les plus arrosés sont le mois de janvier et novembre (34.84 mm). Par contre le mois le plus sec est juillet avec 6.7 mm.

3.1.3.4.3. Synthèse climatique

❖ Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Pour étudier l'influence du climat sur la région, il est intéressant de combiner les données sur la pluviométrie et les températures. **Bagnouls et Gausсен (1952)** ont mis au point une méthode simple et efficace pour distinguer la saison sèche de la saison pluvieuse, en utilisant le critère $P=2T$. Ce diagramme, qui permet de déterminer le début et la fin de la période sèche, a été largement adopté et a rencontré un grand succès (**Zazou, 2006**). Le diagramme ombrothermique, proposé par Gausсен, est un modèle graphique facile à comprendre et à présenter, et il est efficace pour représenter et comparer les climats (**Charre, 1997**)

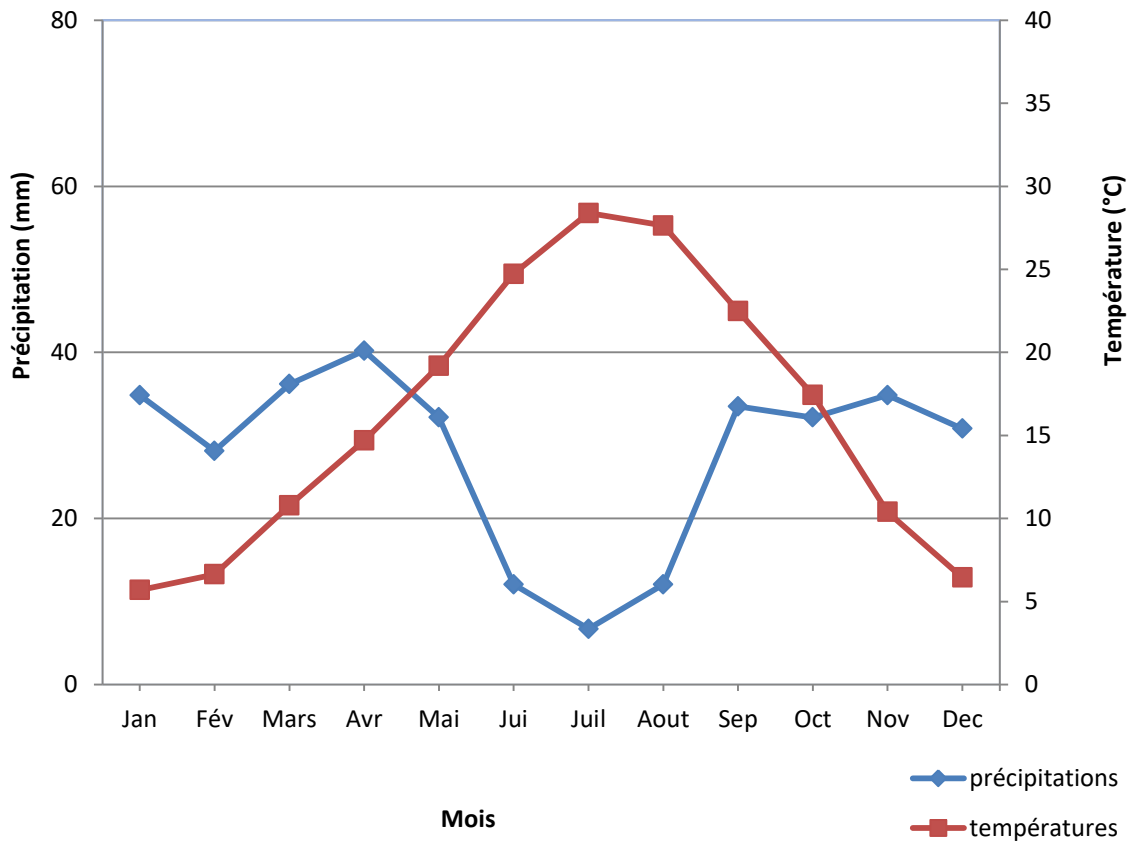


Figure 09: Diagramme ombrothermique de la région de Dréat pour la période 1991-2021

Selon **Gomez (2004)**, le diagramme permet de distinguer les périodes sèches et humides de l'année en fonction des courbes de pluviométrie et de température. Si la courbe de pluviométrie est supérieure ou égale à celle de la température, on est en période humide, tandis que si la courbe de température est au-dessus de celle de la pluviométrie, on est en période sèche.

D'après la figure 9, la période sèche est de 5 mois et demi et s'étend de mi-avril jusqu'au début d'octobre. La période humide s'étale sur 6 mois et demi de début octobre jusqu'à la mi-avril.

❖ Climagramme pluviothermique d'Emberger

Emberger a élaboré la classification la plus couramment utilisée en utilisant un diagramme en deux dimensions. Ce diagramme représente la valeur d'un quotient pluviothermique en ordonnée en fonction de la moyenne du mois le plus froid de l'année en abscisse pour une localité donnée. Le quotient pluviothermique Q2 est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$Q2 = (1000 \times P) / (M - m) \quad (M + m) / 2 = (2000 \times P) / (M^2 - m^2)$$

Stewart (1969) en transformant cette équation, obtenu pour le climat méditerranéen la formule suivante :

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

Q2: quotient pluviothermique.

P: pluviométrie annuelle (mm).

M: moyenne maximale du mois le plus chaud (C°),

m: moyenne minimale du mois le plus froids (C°).

M-m: amplitude thermique.

Les Valeurs de **Q2, P, M, m, et (M-m)** pour la région de Dréat pour la période allant de 1991 à 2021 sont mentionnées dans le tableau suivant :

Tableau n° 07: Valeurs de **Q2, P, M, m, et (M-m)** pour la région de Dréat pour la période allant de **1991 à 2021**.

Paramètre	P (mm)	M (C°)	m (C°)	M-m	Q2
Valeurs	334.6	35.2	1.69	33.51	34.25

Selon le tableau n° 07, la valeur du quotient d'Emberger Q2 établit sur une période de 30 ans est de 34.25 et la température annuelle minimale est de 1.69 C°. Ce qui permet de placer la région de Dréat dans l'étage bioclimatique aride frais (figure 10).

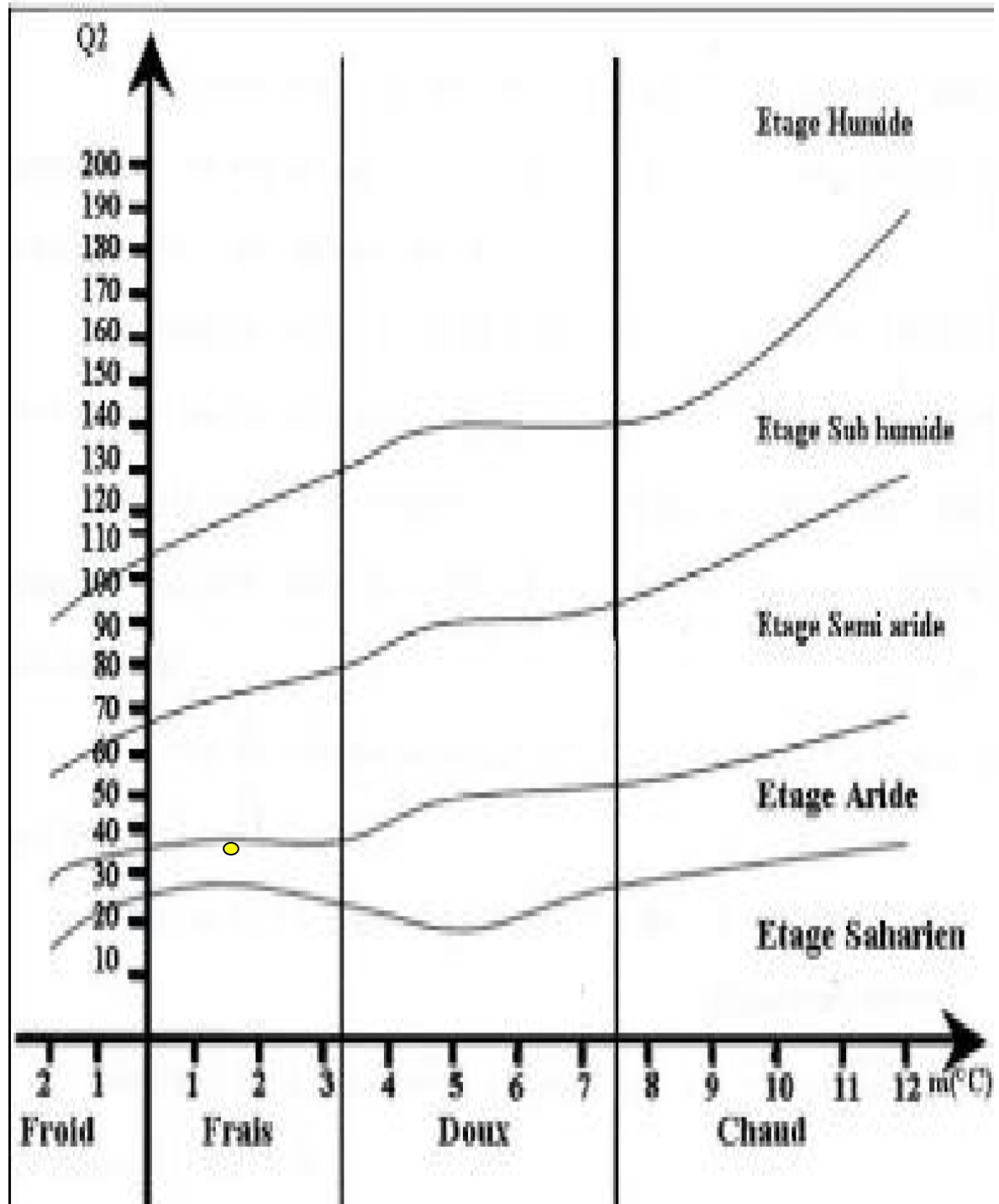


Figure 10: Localisation de la région de Dréat dans le Climagramme d'Emberger pour la période allant de 1991 à 2021

3.2. Méthodologie adoptée

3.2.1. Sur le terrain

3.2-1-1- prélèvement des rameaux

Quatre arbres sont sélectionnés au hasard pour couvrir le verger et les arbres échantillonnés varient d'une sortie à l'autre. De chaque arbre, deux rameaux de 30 cm de long environ sont prélevés dans chaque direction cardinale et deux au centre. Ces rameaux coupés à l'aide d'un sécateur, sont placés dans des sacs en papier kraft correspondant aux quatre directions et au centre, puis transportés au laboratoire. Ces prélèvements sont effectués à la mi du mois, de mars à mai 2023.

3.2.1.2. Le frappage à l'aide de parapluie japonais

Le parapluie japonais est fait de tissu blanc solide, de 70 cm à 1 mètre de large, de sorte que les quatre coins du tissu sont fixés avec deux cadres pliables en bois ou en métal.

Le parapluie japonais est placé sous une partie de la frondaison de l'arbre, puis la branche qui est au dessus est battue avec un bâton. Les insectes tombant sur le tissu sont collectés facilement à l'aide d'un aspirateur à bouche. Les arthropodes collectés sont mis dans de petites bouteilles contenant de l'alcool puis transférés au laboratoire.

Le frappage est régulièrement effectué de mars à mai à raison d'une sortie par mois. A chaque sortie, quatre arbres sont pris au hasard dans le verger et un frappage est effectué sur chaque arbre. Le nombre total de relevés effectués est alors de 12 prélèvements (frappages).

3.2.2. Au laboratoire

3.2.2.1. Examen des rameaux feuillés

Les rameaux prélevés sont tout d'abord observés à l'œil puis à la loupe pour déceler les attaques des ravageurs tels que les acariens, la teigne, la cochenille noire psylle, les thrips, etc...en se référant au guide de **Civantos (1999)** qui facilite l'identification des ravageurs affectant l'olivier. Ensuite nous avons estimé le taux

d'attaque de chaque ravageur sur l'organe attaqué (rameaux, feuille et fleurs) par la formule suivante :

$$\text{Taux d'attaque (\%)} = \frac{\text{Nombre d'organes atteints}}{\text{Nombre total des organes échantillonnés}} \times 100$$



Figure 11: Examen des rameaux feuillés sous loupe binoculaire

3.2.2.2. Détermination des arthropodes obtenus par la technique de frappe

Les Arthropodes capturés sur le terrain par la technique de frappe sont observés sous loupe pour être identifiés. L'identification est assurée par Mr. Mimoun pour les différents taxons. L'identification des espèces est facilitée par des guides et clés de détermination tel que **Séguy (1926)** ; **Delvare et Aberlenc (1989)** et des sites web tel que la galerie du monde des insectes (<https://www.galerie-insecte.org/>).

3.3. Exploitation des résultats

Les résultats obtenus par la technique du frappe sont exploités on utilisant la qualité de l'échantillonnage, ainsi que des indices écologiques de composition et de structure.

3.3.1. Qualité d'échantillonnage

Selon **Blondel (1979)**, cet indice est défini comme le rapport entre le nombre d'espèces vues une seule fois en un seul exemplaire (a) et le nombre total de relevés (N) représenté par le total des frappages utilisés. Il est donné par la formule suivante :

$$Q=a/N$$

La qualité de l'échantillonnage est grande impliquant que l'inventaire qualitatif est réalisé avec une précision suffisante (**Ramade, 2003**).

3.3.2. Indices écologiques de composition

3.3.2.1. Richesse spécifique totale (S)

Selon **Ramade (2009)**, la richesse totale S est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. Elle représente en définitif un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement et représente la mesure la plus fréquemment utilisée de la biodiversité.

3.3.2.2. Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements. Elle correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement (**Ramade, 2003**). Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (**Ramade, 1984**)

$$S_m = \sum S/N$$

S: Richesse de chaque relevé

N: Nombre de relevés

3.3.2.3. Fréquence centésimale ou Abondance relative (AR%)

La fréquence est le pourcentage des individus d'une espèce (n_i) par rapport au total des individus (N) (**Dajoz, 1996**). Elles calculée par la formule suivante

$$AR \% = n_i \times 100 / N$$

n_i : nombre des individus de l'espèce i pris en considération.

N : est le nombre total des individus, toutes espèces confondues.

3.3.2.4. Fréquence d'occurrence

D'après **Faurie et al., (2003)**, la fréquence d'une espèce (x) se calcule en divisant le nombre de relevés (n) où l'espèce est présente par le nombre total de relevés (N). Habituellement, ce paramètre est exprimé en pourcentage:

$$F \text{ ou } FO\% = n * 100 / N$$

Pour ne pas confondre avec les paramètres de l'abondance relatives nous avons remplacé le (n) par (pi) et le (N) par P : $FO\% = pi * 100 / P$

pi : Nombre de relevés contenant l'espèce i

P : Nombre total de relevés.

Les classes de fréquence ou indices de présence sont donnés par Du Rietz qui divise les fréquences en 5 classes ou indices de présence

-la classe **I** où la fréquence est comprise entre 0 et 20%, l'espèce est très rare.

-la classe **II** avec une fréquence comprise entre 21 et 40% l'espèce est rare ou accidentelle.

-la classe **III** où la fréquence est comprise entre 41 et 60%, l'espèce est relativement fréquente.

-la classe **IV** où la fréquence est comprise entre 61 et 80%, l'espèce est abondante.

-la classe V où la fréquence est comprise entre 81 et 100 %, l'espèce est très abondante ou constante.

3.3.3. Indices écologiques de structure

3.3.3.1. Indice de diversité de Shannon–Weaver

D'après **Ramade (1984)**, l'étude quantitative de la diversité spécifique peut être réalisée selon diverses approches qui sont fondées sur l'usage d'indice de diversité dont la formulation est plus au moins complexe. Elle est calculé par la formule suivante:

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

H': Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits

q_i = **ni/N**: Rapport du nombre des individus de l'espèce i au nombre total des individus échantillonnés de toutes espèces confondues.

ni: Nombre des individus de l'espèce i.

N: Nombre total des individus.

Selon **Blondel (1979)**, une communauté sera d'autant plus diversifiée que l'indice H' sera plus grand.

3.3.3.2. Diversité maximale

La diversité maximale H'max. correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, calculée sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (**Muller, 1985**). Cette diversité maximale H' max. est représentée par la formule suivante :

$$H' \text{ max.} = \text{Log}_2 S$$

S : richesse spécifique totale.

3.3.3.3. Indice d'équirépartition ou équitabilité

L'équitabilité est très importante dans la caractérisation de la diversité. Elle permet la comparaison entre deux peuplements ayant des richesses spécifiques différentes (**Dajoz, 1996**). L'indice de l'équitépartition est le rapport entre la diversité effective de la communauté et sa diversité théorique maximale (**Blondel, 1979**). Elle est obtenue par la formule suivante :

$$E = H'/H' \text{ max}$$

H' : est la diversité observée (indice de Shannon-Weaver).

H' max : est la diversité maximale.

L'équitabilité 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 un effectif semblable d'individus (**Ramade, 2003**).

Chapitre 04 :

Résultats

et Discussion

Chapitre 04 : Résultats et Discussion

Le présent chapitre expose les résultats obtenus avec par la méthode du frappe à l'aide du parapluie japonais et par les prélèvements des rameaux

4.1. Exploitation des résultats obtenus à la méthode de frappe

4.1.1. Inventaire global des arthropodes

Les résultats de l'échantillonnage des arthropodes effectué par la méthode de frappe pendant la période de l'étude s'étalant sur trois mois : mars, avril et mai 2023 sont portés dans le tableau ci-dessous (**Tableau n°08**)

Tableau n°08: Inventaire global de l'entomofaune.

Classe	Ordre	Famille	Espèce	
Arachnida	Araneae	Philodromidae	Philodromidae sp.1. Ind.	
			Philodromidae sp.2. Ind.	
		Oxyopidae	Oxyopidae sp.Ind	
		Clubionidae	Clubionidae sp.Ind	
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Longitarsus</i> sp.	
		Cantharidae	<i>Malthodes</i> sp.1	
			<i>Malthodes</i> sp.2	
		Coccinellidae	<i>Scymnus</i> sp.	
		Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp.	
		Curculionidae	<i>Anthonomus</i> sp.	
	Curculionidae sp.Ind			
	Psocoptera	Psocoptera fam .Ind.	Psocoptera sp.1.Ind	
			Psocoptera sp.2.Ind	
			Phlaeothripidae	Tubulifera sp.1.Ind
				Tubulifera sp.2.Ind

	Thysanoptera		Tubulifera sp.3.Ind
			Tubulifera sp4.Ind
			<i>Liothrips oleae</i>
		Aeolothripidae	Aeolothrips sp.Ind
	Neuroptera	Chrysopidae	Chrysopidae sp.1.Ind
			Chrysopidae sp.2.Ind
	Lepidoptera	Lepidoptera .fam.Ind	Lepidoptera sp.Ind
	Diptera	Diptera .fam.Ind	Nematocera sp.Ind
		Chloropidae	Chloropidae sp.Ind
			<i>Chlorops</i> sp.1.Ind
			<i>Chlorops</i> sp.2.Ind
	Hybotidae	<i>Drapetis</i> sp.Ind	
Hemiptera	Aphididae	Aphididae sp.1.Ind	
		Aphididae sp.2.Ind	
	Psyllidae	<i>Cacopsylla pyri</i>	
		<i>Euphyllura olivina</i>	
	Cixiidae	Cixiidae sp.Ind	
	Cicadellidae	Cicadellidae sp.1.Ind	
		Cicadellidae sp.2.Ind	
		Cicadellidae sp.3.Ind	
	Anthocoridae	<i>Anthocoris</i> sp.1	
		<i>Anthocoris</i> sp.2	
	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	
Heteroptera .fam.Ind	Heteroptera sp.1.Ind		
	Heteroptera sp.2.Ind		

			Heteroptera sp.3.Ind
	Hymenoptera	Braconidae	<i>Aphidius</i> sp.
			<i>Binodoxys</i> sp.
			<i>Opius bellus</i>
			<i>Opius</i> sp.1.
			<i>Opius</i> sp.2.
		Megaspilidae	Megaspilidae sp.Ind
		Pteromalidae	<i>Pachyneuron</i> sp.
			Pteromalidae sp.1.Ind
			Pteromalidae sp.2.Ind
			Pteromalidae sp.3.Ind
		Perilampidae	Perilampidae sp.Ind
		Eulophidae	Eulophidae sp.1.Ind
			Eulophidae sp.2.Ind
			Eulophidae sp.3.Ind
		Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.Ind
		Aphelinidae	<i>Encarsia</i> sp.
		Mymaridae	Mymaridae sp.Ind
		Encyrtidae	Encyrtidae sp.1.Ind
			Encyrtidae sp.2.Ind
		Eucoilidae	Eucoilidae sp.Ind
	Eurytomidae	<i>Eurytoma</i> sp.	
	Hymenoptera.fam.Ind	Hymenoptera sp.1.Ind	
		Hymenoptera sp.2.Ind	

Durant les trois mois de l'échantillonnage dans l'olivieraie, de Dréat, nous avons pu recueillir 441 individus appartenant à 64 espèces, par la méthode de frappage. Certaines des ces espèces sont illustrées dans les figures suivantes.



Fig n°12: *Chlorops* sp.



Fig n°13: *Cacopsylla pyri*



Fig n°14: *Malthodes* sp.1.



Fig n°15: *Anthonomus* sp.



Fig n°16: *Pyrrhocoris apterus*



Fig n°17: *Microlepidoptera* sp.Ind



Fig n°18: *Aphidius* sp.



Fig n°19: Psocoptera sp. Ind



Fig n°20: Heteroptera sp. Ind



Fig n°21: Eulophidae sp. Ind

Les espèces recueillies sont réparties en 9 ordres et 35 familles. Parmi elles se trouvent deux insectes ravageurs à l'olivier : *Leothrips oleae* et *Euphullura olivina*. Avec la même méthode d'échantillonnage **Belkheir et Chaïche(2021)** qui ont travaillé dans une oliveraie dans la station de M'sila ont recensé 101 individus appartenant à 36 espèces, 8 ordres et 23 familles.

4.1.2. Qualité d'échantillonnage des espèces récoltées par le frappage

Les espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire au cours de 12 frappages dans le verger d'étude sont représentées dans le tableau 06

Tableau n°09: Liste des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire a l'aide de parapluie japonais durant les mois de mars, avril et mai 2023

N°	Espèce	N°	Espèce
01	<i>Longitarsus</i> sp.	29	<i>Opius bellus</i>
02	<i>Malthodes</i> sp.1.	30	<i>Opius</i> sp.1
03	<i>Anthonomus</i> sp.	31	<i>Opius</i> sp.2
04	Curculionidae sp.Ind	32	<i>Cryptophagus</i> sp.
05	Tubulifera sp.1.Ind	33	Megaspilidae sp.Ind
06	Tubulifera sp4.Ind	34	<i>Pachyneuron</i> sp.Ind
07	<i>Liothrips oleae</i>	35	Pteromalidae sp.1.Ind
08	<i>Aeolothrips</i> sp.	36	Pteromalidae sp.2.Ind
09	Chrysopidae sp.1.Ind	37	Pteromalidae sp.3.Ind
10	Chrysopidae sp.2.Ind	38	Eulophidae sp.1.Ind
11	Lepidoptera sp.Ind	39	Eulophidae sp.2.Ind
12	Nematocera sp.Ind	40	Eulophidae sp.3.Ind
13	<i>Chlorops</i> sp.1.	41	Ichneumonidae sp.Ind
14	<i>Chlorops</i> sp.2.	42	<i>Encarsia</i> sp.
15	<i>Drapetis</i> sp.	43	Mymaridae sp.Ind
16	Aphididae sp.1.Ind	44	Encyrtidae sp.1.Ind
17	Aphididae sp.2.Ind	45	Encyrtidae sp.2.Ind
18	<i>Cacopsylla pyri</i>	46	Eucoilidae sp.Ind
19	Cixiidae sp.Ind	47	<i>Eurytoma</i> sp.
20	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	48	Hymenoptera sp1.Ind
21	Heteroptera sp.1.Ind	49	Hymenoptera sp.2.Ind
22	Heteroptera sp.1.Ind		
23	Heteroptera sp.1.Ind		
24	Cicadellidae sp.1.Ind		
25	Cicadellidae sp.2.Ind		
26	Cicadellidae sp.3.Ind		
27	<i>Aphidius</i> sp.		
28	<i>Binodoxys</i> sp.		

Le tableau 9 contient les éléments de calcul de la qualité de l'échantillonnage, notamment le nombre d'espèces observées une seule fois et en un seul exemplaire, ainsi que le nombre total de relevés.

Tableau n° 10 : Qualité de l'échantillonnage des espèces capturées par la méthode duefrappage.

Paramètres	Résultats
a	49
N	12
Q	4.08

La qualité de l'échantillonnage est de 4,08. Elle est loin de zéro et peut être considérée comme peu satisfaisante. **Chafaa (2013)**, qui a travaillé sur l'entomofaune de l'olivier dans la région de Batna, a obtenu aussi une valeur peu satisfaisante qui est de 3,2. De même dans une oliveraie à M'sila **Belkheir et Chaiche(2021)**, ont noté une qualité de 2,08 pour l'échantillonnage effectué toujours avec la méthode de frappage.

4.1.3. Indices écologiques de compositions appliquées aux espèces capturées à l'aide de frappage

4.1.3.1. Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm)

La richesse totale et moyenne notées durant les trois mois de l'étude sont reportées dans le tableau suivant :

Tableau n° 11 :Richesses totale et moyenne durant la période d'étude.

Richesse	Valeur
S	64
Sm	9.5

S : richesse totale

Sm : richesse moyenne

Dans l'échantillonnage réalisé à Dréat, une richesse totale de 64 espèces a été mise en évidence par la méthode de frappage. Pour la richesse moyenne celle-ci est de 9,5 espèces / relevé. Avec la même méthode d'échantillonnage **Belkheir et Chaiche(2021)**, dans la station de M'sila ont noté une richesse totale moins importante qui est de 36 espèces et une richesse moyenne de 4,5 espèce / relevé.

4.1.3.2. Abondance relative

4.1.3.2.1. Abondance relative en fonction des Classes

Dans la figure suivante, nous pouvons observer la répartition des Arthropodes capturés par la méthode de frappage en fonction des différentes classes.

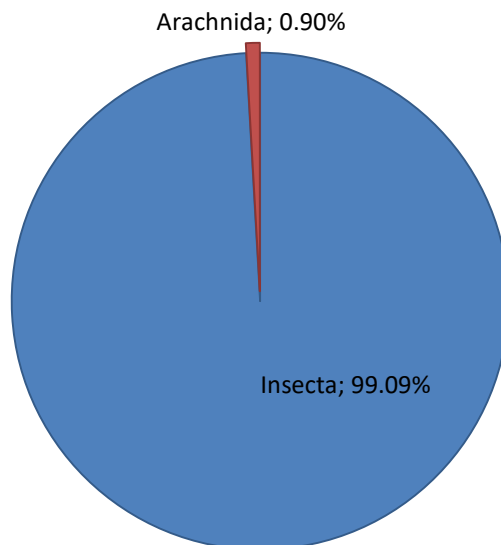


Figure n°22: Abondance relative des classes

Nous remarquons que la classe la plus dominante est la classe des Insectes avec un nombre de 437 individus, ce qui représente une abondance relative de 99.09%. Ensuite vient la classe des Arachnides avec 4 individus (0.90%). Ces résultats corroborent avec ceux de même **Belkheir et Chaïche (2021)**, qui signalent aussi l'abondance de la classe des insectes (86,14%) dans l'oliveraie M'sila et qui est suivie par la classe des Arachnides (12,87%) et celle des Crustacées (0.90%). De même **Belaid (2014)**, note l'abondance de la classe des insectes (80,65%) dans le verger de Nouara (M'sila) qui est suivie par la classe des Arachnides (19,35%).

4.1.3.2.2. Abondance relative en fonction des Ordres

La figure suivante présente l'illustration de la répartition des individus recensés selon les différents ordres.

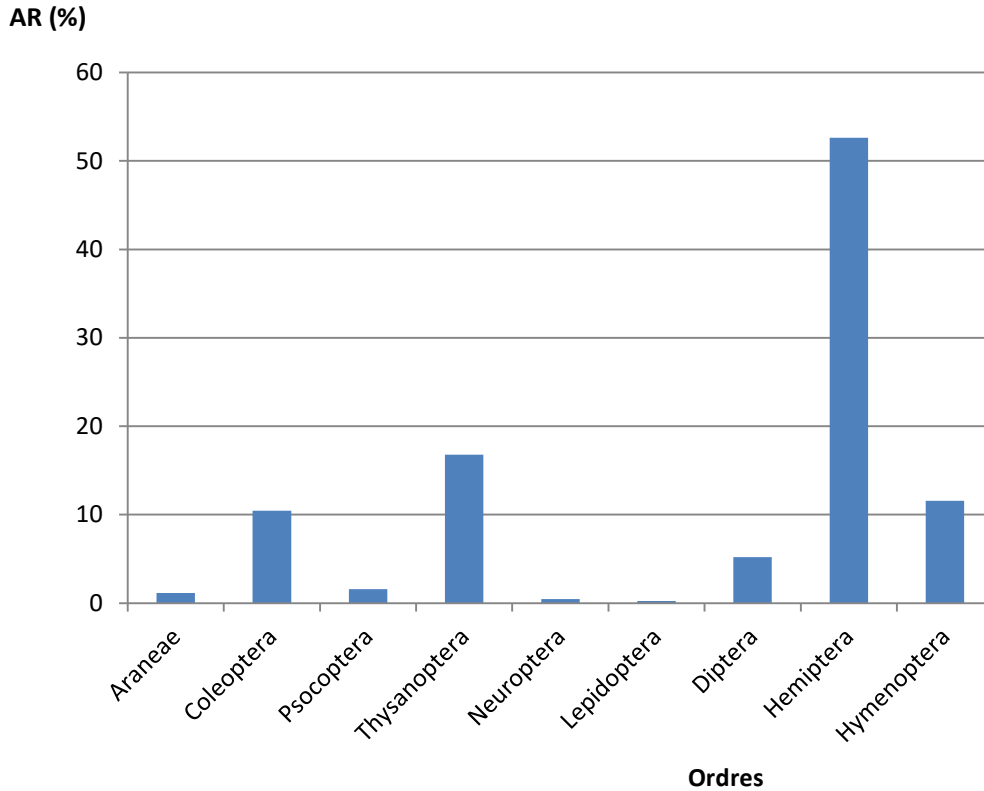


Figure n°23 : Abondance relative en fonction des ordres

Il est à noter que l'ordre des hémiptères est quantitativement le plus abondant en nombre avec 232 individus (52.60 %). Il est suivi des Thysanoptères avec 74 individus (16.78%), alors que les autres ordres sont peu abondants (de 0, 23 à 11.56%). Par ailleurs **Belkheir et Chaiche(2021)**, notent l'abondance des Hyménoptères (32 %) et des Hémiptères (29, 70%) dans une oliveraie à M'sila. De son côté **Chafaa (2013)**, note la dominance des Coléoptères (42, 47%), qui sont suivis par les Hyménoptères (21,92%).

4.1.3.2.3. Abondance relative des espèces

L'abondance relative des espèces capturées par la méthode de frappe sont représentées dans le Tableau n°12

Tableau n° 12 : Abondance relative des espèces capturées par la méthode de frappage

Classe	Ordre	Famille	Espec	Ni	AR (%)
Arachnida	Araneae	Philodromidae	Philodromidae sp.1 Ind.	1	0.23
			Philodromidae sp.2 Ind.	1	0.23
		Oxyopidae	Oxyopidae sp.Ind	2	0.45
		Clubionidae	Clubionidae sp.Ind	1	0.23
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Longitarsus sp.	5	1.13
		Cantharidae	<i>Malthodes</i> sp.1	3	0.68
			<i>Malthodes</i> sp.2	3	0.68
		Coccinellidae	<i>Scymnus</i> sp.	33	7.48
		Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp.	6	1.36
		Curculionidae	<i>Anthonomus</i> sp.	1	0.23
	Curculionidae sp. Ind		1	0.23	
	Psocoptera	Psocoptera fam .Ind.	Psocoptera sp.1 Ind	2	0.45
			Psocoptera sp.2 Ind	5	1.13
	Thysanoptera	Phlaeothripidae	Tubulifera sp.1 Ind	7	1.58
			Tubulifera sp.2 Ind	58	13.15
			Tubulifera sp.3 Ind	3	0.68
			Tubulifera sp4.Ind	1	0.23
			<i>Liothrips oleae</i>	1	0.23
		Aeolothripidae	<i>Aeolothrips</i> sp.	4	0.90
Neuroptera	Chrysopidae	Chrysopidae sp.1 Ind	1	0.23	
		Chrysopidae sp.2 Ind	1	0.23	

	Lepidoptera	Lepidoptera .fam.Ind	Lepidoptera sp. Ind	1	0.23
	Diptera	Diptera .fam.Ind	Nematocera sp. Ind	1	0.23
		Chloropidae	Chloropidae sp.Ind	2	0.45
			<i>Chlorops</i> sp.1	1	0.23
			<i>Chlorops</i> sp.2	18	4.08
		Hybotidae	<i>Drapetis</i> sp.	1	0.23
	Hemiptera	Aphididae	Aphididae sp.1.Ind	1	0.23
			Aphididae sp.2.Ind	1	.0.23
		Psyllidae	<i>Cacopsylla pyri</i>	87	19.72
			<i>Euphyllura olivina</i>	98	22.22
		Cixiidae	Cixiidae sp.Ind	1	0.23
		Anthocoridae	<i>Anthocoris</i> sp.1	26	5.89
			<i>Anthocoris</i> sp.2	2	0.45
		Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	1	0.23
		Cicadellidae	Cicadellidae sp.1.Ind	2	0.45
			Cicadellidae sp.2.Ind	2	0.45
			Cicadellidae sp.3.Ind	1	0.23
		Heteroptera.Fam.Ind	Heteroptera sp.1.Ind	8	1.81
			Heteroptera sp.2.Ind	1	0.23
	Heteroptera sp.3.Ind		1	0.23	
Braconidae	<i>Aphidius</i> sp.	1	0.23		
	<i>Binodoxys</i> sp.	3	0.68		
	<i>Opius bellus</i>	1	0.23		
	<i>Opius</i> sp.1	1	0.23		
	<i>Opius</i> sp.2	1	0.23		

Hymenoptera	Megaspilidae	Megaspilidae sp.Ind	1	0.23
	Pteromalidae	<i>Pachyneuron</i> sp.	1	0.23
		Pteromalidae sp.1.Ind	13	2.94
		Pteromalidae sp.2.Ind	1	0.23
		Pteromalidae sp.3.Ind	1	0.23
	Perilampidae	Perilampidae sp.Ind	9	2.04
	Eulophidae	Eulophidae sp.1.Ind	1	0.23
		Eulophidae sp.2.Ind	1	0.23
		Eulophidae sp.3.Ind	1	0.23
	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.Ind	1	0.23
	Aphelinidae	<i>Encarsia</i> sp.	1	0.23
	Mymaridae	Mymaridae sp.Ind	1	0.23
	Encyrtidae	Encyrtidae sp.1.Ind	1	0.23
		Encyrtidae sp.2.Ind	1	0.23
	Eucoilidae	Eucoilidae sp.Ind	1	0.23
	Eurytomidae	<i>Eurytoma</i> sp.	1	0.23
Hymenoptera.fam.Ind	Hymenoptera sp.1.Ind	1	0.23	
	Hymenoptera sp.2.Ind	1	0.23	

Ni : effectifs. **AR%** : abondance relative.

Pendant la période d'études de mars à mai. On note la dominance des espèces *Euphyllura olivina* d'abord (22.22%), puis *Cacopsylla pyri* (19.72%) et *Tubulifera* sp.2.Ind (13.15%) parmi les espèces échantillonnées. Ensuite viennent les espèces *Scymnus* sp. et *Anthocoris* sp.1. avec respectivement des abondances de 7.48% et de 5.89%. L'abondance des autres espèces ne dépasse pas 4.08%. Ces résultats confirment ceux de **Belaid (2014)**, qui dans l'olivieraie de Nouara note l'abondance de *Euphyllura olivina* (51,61 %) durant le mois de mars.

4.1.3.3. Fréquence d'occurrence

Le tableau n°10 montre les espèces les plus fréquentes dans tous les prélèvements sont considérées comme accidentelle. Nous notons que la fréquence de 50 espèces accidentelle. et pour les 11 espèces qui restent sont accessoire. Et 2 espèces régulière et 1 espèce constante

Tableau n°13 : Fréquence d'occurrence des espèces obtenues par la méthode frappage

Classe	Ordre	Famille	Espec	pi	FO%	Catégorie
Arachnida	Araneae	Philodromidae	Philodromidae sp.1. Ind.	1	8.3	Accidentelle
			Philodromidae sp.2. Ind.	1	8.3	Accidentelle
		Oxyopidae	Oxyopidae sp.Ind	2	16.7	Accidentelle
		Clubionidae	Clubionidae sp.Ind	1	8.3	Accidentelle
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Longitarsus</i> sp.Ind	3	25.0	Accessoires
		Cantharidae	<i>Malthodes</i> sp.1	3	25.0	Accessoires
			<i>Malthodes</i> sp.2	1	8.3	Accidentelle
		Coccinellidae	<i>Scymnus</i> sp.	4	33.33	Accessoires
		Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp.	3	25.0	Accessoires
		Curculionidae	<i>Anthonomus</i> sp.	1	8.3	Accidentelle
	Curculionidae sp.Ind		1	8.3	Accidentelle	
	Psocoptera	Psocoptera fam .Ind.	Psocoptera sp.1.Ind	2	16.7	Accidentelle
			Psocoptera sp.2.Ind	2	16.7	Accidentelle
	Thysanoptera	Phlaeothripidae	Tubulifera sp.1.Ind	3	25.0	Accessoires
			Tubulifera sp.2.Ind	4	33.33	Accessoires
Tubulifera sp.3.Ind			3	25.0	Accessoires	
Tubulifera sp4.Ind			1	8.3	Accidentelle	

		<i>Liothrips oleae</i>	1	8.3	Accidentelle
	Aeolothripidae	<i>Aeolothrips</i> sp.	3	25.0	Accessoires
Neuroptera	Chrysopidae	Chrysopidae sp.1.Ind	1	8.3	Accidentelle
		Chrysopidae sp.2.Ind	1	8.3	Accidentelle
Lepidoptera	Lepidoptera .fam.Ind	Lepidoptera sp.Ind	1	8.3	Accidentelle
Diptera	Diptera .fam.Ind	Nematocera sp.Ind	1	8.3	Accidentelle
	Chloropidae	Chloropidae sp.Ind	1	8.3	Accidentelle
		<i>Chlorops</i> sp.1	1	8.3	Accidentelle
		<i>Chlorops</i> sp.2.	2	16.7	Accidentelle
	Hybotidae	<i>Drapetis</i> sp.Ind	1	8.3	Accidentelle
Hemiptera	Aphididae	Aphididae sp.1.Ind	1	8.3	Accidentelle
		Aphididae sp.2.Ind	1	.8.3	Accidentelle
	Psyllidae	<i>Cacopsylla pyri</i>	7	58.33	Régulière
		<i>Euphyllura olivina</i>	10	83.33	Constante
	Cixiidae	Cixiidae sp.Ind	1	8.3	Accidentelle
	Anthocoridae	<i>Anthocoris</i> sp.1	7	58.33	Régulières
		<i>Anthocoris</i> sp.2	2	16.7	Accidentelle
	Pyrhocoridae	<i>Pyrhocoris apterus</i>	1	8.3	Accidentelle
	Cicadellidae	Cicadellidae sp.1.Ind	2	16.7	Accidentelle
		Cicadellidae sp.2.Ind	2	16.7	Accidentelle
		Cicadellidae sp.3.Ind	1	8.3	Accidentelle
Heteroptera.Fam.Ind	Heteroptera sp.1.Ind	Heteroptera sp.1.Ind	3	25.0	Accessoires
		Heteroptera sp.2 Ind	1	8.3	Accidentelle
		Heteroptera sp.3.Ind	1	8.3	Accidentelle
		<i>Aphidius</i> sp.	1	8.3	Accidentelle

Hymenoptera	Braconidae	<i>Binodoxys</i> sp.	3	25.0	Accessoires
		<i>Opius bellus</i>	1	8.3	Accidentelle
		<i>Opius</i> sp.1	1	8.3	Accidentelle
		<i>Opius</i> sp.2	1	8.3	Accidentelle
	Megaspilidae	Megaspilidae sp.Ind	1	8.3	Accidentelle
	Pteromalidae	<i>Pachyneuron</i> sp.	1	8.3	Accidentelle
		Pteromalidae sp.1.Ind	3	25.0	Accessoires
		Pteromalidae sp.2.Ind	1	8.3	Accidentelle
		Pteromalidae sp.3.Ind	1	8.3	Accidentelle
	Perilampidae	Perilampidae sp.Ind	2	16.7	Accidentelle
	Eulophidae	Eulophidae sp.1.Ind	1	8.3	Accidentelle
		Eulophidae sp.2.Ind	1	8.3	Accidentelle
		Eulophidae sp.3.Ind	1	8.3	Accidentelle
	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.Ind	1	8.3	Accidentelle
	Aphelinidae	<i>Encarsia</i> sp	1	8.3	Accidentelle
	Mymaridae	Mymaridae sp.Ind	1	8.3	Accidentelle
	Encyrtidae	Encyrtidae sp.1.Ind	1	8.3	Accidentelle
		Encyrtidae sp.2.Ind	1	8.3	Accidentelle
	Eucoilidae	Eucoilidae sp.Ind	1	8.3	Accidentelle
	Eurytomidae	<i>Eurytoma</i> sp.	1	8.3	Accidentelle
Hymenoptera.fam.Ind	Hymenoptera sp.1.Ind	1	8.3	Accidentelle	
	Hymenoptera sp.2.Ind	1	8.3	Accidentelle	

La plupart des espèces (78.12 %) recueillies par la méthode de frappage des espèces accidentelle. puis les espèces Accessoires (17.18 %) et (3.12 %) pour les espèces régulières. Une seule espèce constante (1.60 %) (Fig n°24)

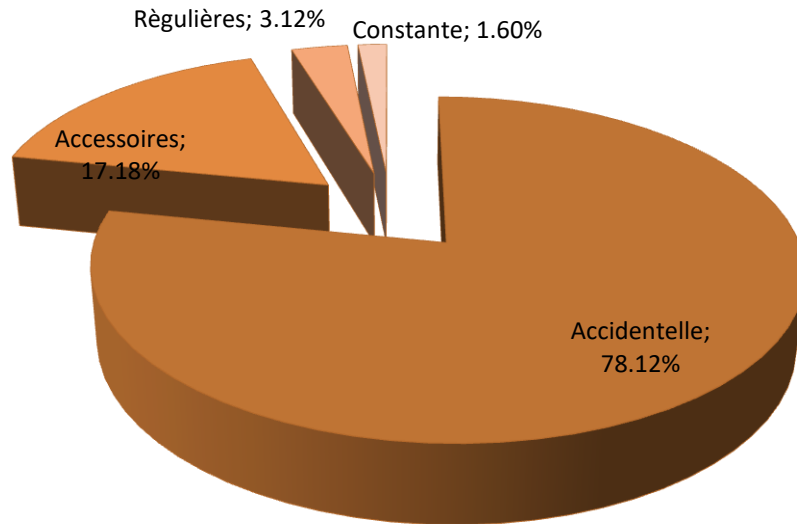


Figure n°24 : Pourcentage des fréquences d’occurrences des espèces capturées à l’aide du parapluie japonais

De même **Belkheir et Chaïche(2021)** rapportent que 86,% des espèces recueillies par la méthode de frappages dans la station de M’sila sont des espèces accidentelles. Les résultats de la présente étude corroborent ceux obtenus par **Belaid (2014)**, avec une autre méthode d’échantillonnage par pots barber dans l’oliveraie de Nouara. Cet auteur, rapporte que 90 % des espèces capturées dans les prélèvements sont considérées comme accidentelles, et les autres espèces sont accessoire (8%) et constantes (2%).

4.1.4. Indices écologiques de structures appliquées aux espèces captures à l’aide de frappage

4.1.4.1. L’indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l’indice d’équitabilité

L’indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l’indice d’équitabilité calculée pour les espèces capturées par la méthode de frappage sont portés dans la tableau suivant :

Tableau n°14 : L'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité

Paramètres	Valeur
H' (bit)	4
H'max (bit)	6
E	0.67

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bit.

L'indice de Shannon-Weaver (H') appliqué pour le peuplement frondicole de l'oliveraie de Dréat est de 4,00 bits , ce qui indique une richesse élevée en termes de diversité des espèces d'Arthropodes dans le verger. Cette diversité peut être expliquée par une interdépendance écologique complexe entre les différentes espèces qui utilisent l'olivier comme source alimentaire et de refuge. Pour ce qui est de l'équitabilité, elle se rapproche de 1 (0.67) ce qui indique un certain équilibre des effectifs des espèces, ce qui favorise le maintien d'une biodiversité stable dans cet écosystème oléicole. Ces résultats confirment ceux obtenus par **Belkheir et Chaïche (2021)**, dans une oliveraie à M'sila avec la même méthode d'échantillonnage (frappage). Ces auteurs notent une valeur de l'indice de diversité de **Shannon-Weaver H'** de 4,41bits et une équitabilité de 0,85.

4.2. Résultats obtenus grâce aux échantillons des rameaux feuillés

4.2.1. Taux d'attaque des ravageurs

Les données relatives aux taux d'infestation des ravageurs spécifiques sur les différents organes sont consignées dans le tableau 15

Tableau n°15 : Importance des attaques des ravageurs

Ravageur	Taux d'attaque (%)		
	Feuilles	Rameaux	Inflorescences
Charançon	11.09		
Thrips	36.02		
Acariens	9.31		
Psylle	1.81		44.62
Neïroun		7.33	
Teigne	4.49		
Aleurode noire	1.81		

L'oliveraie de Dréat est attaquée par plusieurs ravageurs, le charançon, le thrips, les acariens, le psylle, le neïroun, la teigne, et aleurode noire. Ces mêmes ravageurs sont retrouvés dans une oliveraie à Mila par **Harrat (1984)**, sauf les acariens.

Au sein des ravageurs de l'olivier à Dréat, le thrips, le charançon et les acariens présentent les taux d'attaque les plus élevés sur les feuilles avec respectivement 36.02 % et 11.09 % et 9.31%. Sur les rameaux seules les attaques de neïroun sont observées avec un taux de 7.33 %, et sur les inflorescences seules les attaques de psylle sont avec un taux de 44.62 %. Ces dernières sont les attaques de la deuxième génération printanière du psylle qui ont eu lieu en mois de mai. Ces résultats corroborent ceux de **Belkheir et Chaïche(2021)**, qui notent que les acariens et le thrips présentent les taux les plus élevés sur les feuilles avec respectivement 32,68 % et 28,71 %. Ces auteurs signalent aussi l'importance des attaques du psylle sur les inflorescences (77,27%) durant le mois de mai.

4.2.2. Fréquence d'attaque des principaux ravageurs

La fréquence d'attaque, exprime le degré de répétition des attaques d'un ravageur sur les arbres échantillonnés. Les fréquences d'attaque des différents ravageurs, sont représentées dans la figure suivante.

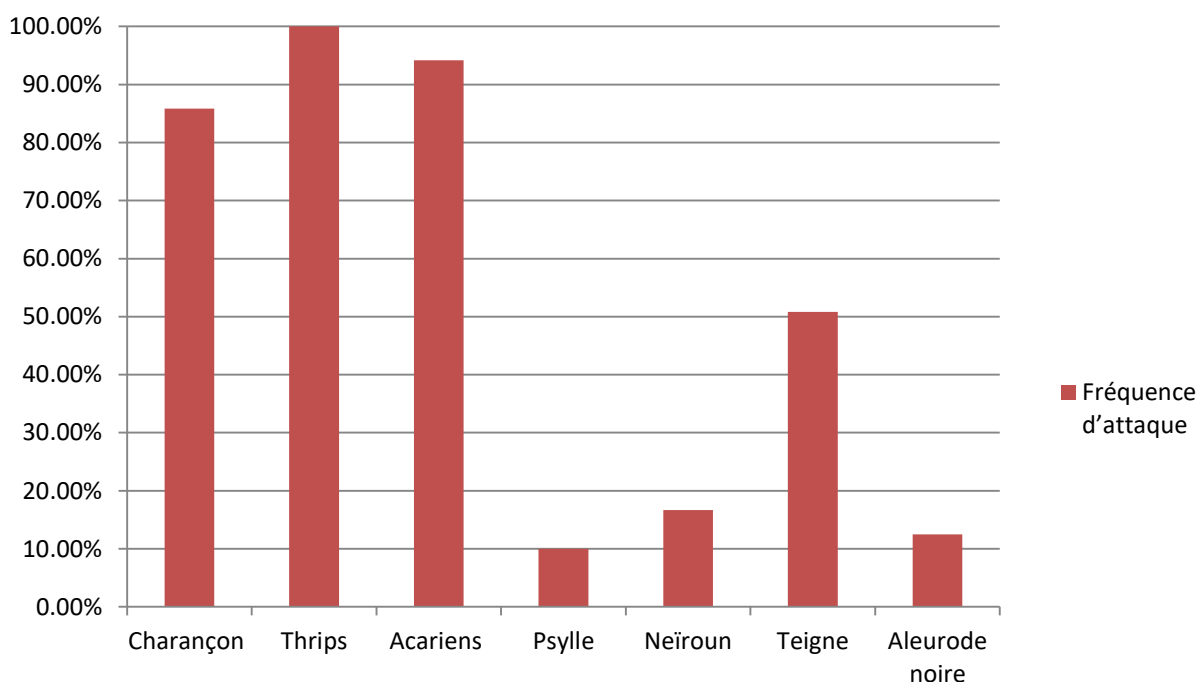


Figure n°25 : Fréquence d'attaque des arbres par les différents ravageurs.

Les résultats portés dans la figure n°25 révèlent que les thrips ont une fréquence de 100%, c'est-à-dire que tous les arbres échantillonnés sont infestés par ce ravageur. Ensuite viennent les acariens avec une fréquence de 94,17%, puis le charançon avec une fréquence de 85,83%. Le psylle, quant à lui, est le ravageur ayant la fréquence la plus faible avec 10%. Des résultats très proches sont obtenus par **Belkheir et Chaïche(2021)**, qui enregistrent des fréquences d'attaque de 100 % pour le thrips et 94.17% pour les acariens et la plus faible fréquence pour le psylle (25%).

Conclusion

Générale :

Conclusion

Cette étude qui porte sur l'inventaire de l'entomofaune frondicole de l'olivier et sur l'évaluation des attaques des principaux ravageurs à été menée dans une oliveraie à Dréat.

L'entomofaune inventoriée par la technique de frappage a révélé une richesse totale de 64 espèces dont deux d'entre elles sont des ravageurs de l'olivier ; *Leothrips oleae* et *Euphyllura olivina*.

L'étude de l'abondance relative montre que l'ordre des Hemiptera est quantitativement le plus abondant avec 232 individus (52.60 %). Il est suivi par celui des Thysanoptères avec 74 individus (16.78%).

Pour ce qui est de l'abondance des espèces, c'est *Euphyllura olivina* (22.22%) et *Cacopsylla pyri* (19.72%) qui dominent l'entomofaune de l'olivier.

Les Fréquences d'occurrences des espèces recueillies dans l'oliveraie d'étude indiquent que la plupart des espèces sont accidentelles (78.12 %). Puis, elles sont suivies par les espèces accessoires (17.18 %).

L'indice de diversité de Shannon - Weaver est de 4,00 bits, et la valeur de l'indice de l'équitabilité est de 0,67

Par l'autre méthode de prélèvement des rameaux feuillés, de nombreux ravageurs sont mentionnés à savoir ; le charançon, le thrips, les acariens, le psylle, le neïroun, la teigne, et l'aleurode noir.

Les attaques de thrips et du charançon sont les plus importantes sur les feuilles avec des taux de 36.02% et de 11.09% respectivement. Les seules attaques sur les inflorescences sont celles du psylle estimées à 44.62%. Sur les rameaux, seul le neïroun est noté avec de faibles attaques (7.33%).

Le thrips est le ravageur le plus fréquent (100%). En revanche, le psylle est le ravageur le moins fréquent, avec seulement 10 % des arbres qui sont attaqués.

À l'aide de la méthode de frappage et les prélèvements des rameaux, sept ennemis ont été identifiés durant la période s'étalant de mars à mai.

Pour lister tout les ravageurs, il est recommandé à l'avenir, de combiner plusieurs méthodes et d'étendre la durée de l'étude afin d'identifier davantage de ravageurs et d'auxiliaires. Ceci permettra de mieux cerner l'entomofaune de l'olivier.

Références Bibliographiques :

Références bibliographiques

- 1- AFIDOL,2004** - Les guides de l'Afidol. protection raisonnée et biologiques des oliviers. Ed. Association Française interprofessionnelle de l'Olive. Aix-en-Provence,6 p
- 2-AFIDOL,2015** - Les guides de l'Afidol. protection raisonnée et biologiques des oliviers. Ed. Association Française interprofessionnelle de l'Olive. Aix-en- Provence, 28
- 3-AFIDOL, 2016** - Les guides de l'Afidol. protection raisonnée et biologiques des oliviers. Ed. Association Française interprofessionnelle de l'Olive. Aix-en- Provence, 34 p.
- 4-AFIDOL, 2017-** Les guides de l'Afidol. protection raisonnée et biologiques des oliviers. Ed. Association Française interprofessionnelle de l'Olive. Aix-en- Provence, 38 p
- 5-AFIDOL, 2018-** Les guides de l'Afidol. protection raisonnée et biologiques des oliviers. Ed. Association Française interprofessionnelle de l'Olive. Aix-en Provence, 45 p.
- 6-Aillaud G., 1985-** L'huile d'olive en Méditerranée. L'olivier et l'huile d'olive, le point de vue des botanistes. Ed . Institut de recherches et d'études sur les mondes arabes et musulmans, Université de Provence, Aix-en-Provence, 145 p.
- 7-Alloum D., 1974** - L'oléiculture algérienne. Options méditerranéennes ,48p
- 8-Anonyme, 2020-** France Agri Mer- Marché de l'huile d'olive : Monde, Europe, France : Campagne 2019-2020. Etablissement national des produits de l'agriculture et de la mer, Montreuil Cedex, France, 78 p.
- 9-Bagnouls F .,Gaussen H., 1953** - Saison sèche et indice xérothermique. Bull soc. Hist Nat .Toulouse. 88:3-4 et 193-239.
- 10-Baldy C.,1990** -Le climat de l'Olivier (*Olea europaea* L.). In: *Ecologia mediterranea*, tome 16: 113-121.
- 11-Barbault R., 2000-** Loss of biodiversity.In : Encyclopedia of Biodiversity. Academic Press, San Diego, Vol 3, 80 p

- 12-Belaid Y., 2014-** Évaluation de l'état sanitaire d'une oliveraie à Nouara. Mémoire d'Ingénieur agronome, Université de M'sila. 85p.
- 13-Chaiche W., et Belkheir A. 2021-**Les insectes ravageurs de l'olivier dans la région de M'sila. Mémoire de Master, Université de M'sila 70 p.
- 14-Benhayoun G. et Lazzeri Y. 2007 -** L'olivier en Méditerranée, du symbole à l'économie.Ed. L'Harmattan, Paris, 121p
- 15-Bervillé A., & Breton C. 2012.** Histoire de l'olivier. Éditions Quae, 224 p
- 16-Blondel J., 1979-** Biogéographie et écologie .Ed. Masson . France, 173p.
- 17-Breton C., 2006-** Reconstruction de l'histoire de l'olivier (*Olea europaea* subsp. *europaea*) et de son processus de domestication en région méditerranéenne. étudiés sur des bases moléculaires, Thèse d'université soutenue le 23 octobre 2006 à l'université de Paul Cézanne (Aix-Marseille 3). 94 p
- 18-Chafaa S., 2013-** Contribution à l'étude de l'entomofaune de l'olivier.Thèse de Doctorat en Sciences Agronomique, Ecole Nationale Supérieure Agronomique . EL-Harrach, 154p.
- 19-Charre J., 1997-** Dessine-moi climat, que penser du diagramme un Ombrothermique. Mapped monde 2. Université d'Avignon. France, 3p.
- 20-Civantos L., 1999-** Contrôle des parasites et des maladies de l'olivier. Ed. Conseil Oléicole International, Madrid, Espagne, 207 p.
- 21-COI., 2007-** Techniques de production en oléiculture. Ed. Conseil oléicole international ,Madrid, Espagne,345p
- 22-Delvare G. et Aberlenc H.-P., 1989 -** Les insectes d'Afrique et d'Amérique, 289 p
- 23-Díaz J., Mercado J., Olivares C., Collado M., Bejarano J., Rodríguez D., Giménez A., García J. & Armengol J. 2006-** Genetic and virulence diversity in *Verticillium dahliae* populations infecting artichoke in eastern-central Spain. *Phytopathology*, 298 p.
- 24-Djebaili S., 1984-** Recherche phytosociologiques et phytoécologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien., Alger, 177 p.
- 25-Doucet R., 1997 -** La science agricole . climat, sol et productions végétales du Québec .Agriculture et Agroalimentaire, 397 p.

- 26-Dreux P., 1980** - Précis d'écologie. Ed. Presses universitaires de France, 231 p.
- 27-DSA ,2014-** Directions des services agricoles.
- 28-DSA ,2018-** Directions des services agricoles.
- 29-Faurie C., Ferra C., Medori P., Devaux J., & Hemptinne J. (2003).** Ecologie, Approche scientifique et pratique. 5ème édition, Ed. Tec et Doc (Lavoisier), 531 p.
- 30-Gomes S., Martins- Lopes P. et Guedes- Pinto H., 2012-** Olive Tree Genetic Resources Characterization through Molecular Markers, Genetic Diversity in Plants, Prof. Mahmut Caliskan ,16p
- 31-Hall H., Cothe J., whattam D., Noble D., Luck J. et Cartwright D., 2004-** First report of olive knot caused by pseudomonas savastanoi on olives. Plant Pathology. Australia , 228 p.
- 32-Harrat A., 1984** - Contribution a l'étude de l'entomofaune de l'olivier et particulièrement la dynamique des populations de parlatoria oleae colvee (Homoptera Diaspididae) dans la région de Mila. Annales de Institut National Agronomique El Harrach, n°12:164–183.
- 33-Henry S., 2003** - L'huile d'olive, son intérêt nutritionnel, son utilisation en pharmacie et en cosmétique .These de Doctorat en pharmacie, Nancy ,111p
- 34-Iboukhouléf H., 2020-**Influence du carbonate de sodium anhydre sur l'extraction de l'huile a partir du grignon d'olive. Mémoire de Magister chime, université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou , 91P
- 35-Itaf, 2013-** La culture de l'olivier. L'institut technique de l'arboriculture fruitière et de la vigne. DFRV 2013. tessla el merdja. birtouta. Alger ,18p
- 36-Jaubert J.P., Buessler L. et Bolmont R.,1998-** L'olivier .Chantier BT de l'icem., 19p
- 37-Muller Y., 1985** - L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord .Sa production en oléiculture. Madrid (Espagne). 1ère édition, 348p. place dans le contexte médio-Européen. Thèse. Doc. Scie. Univ. Dijon, 318 p.
- 38-Olias R. et Lanza B., 2004-** Olive growing. FAO plant production and protection ,163p
- 39-Polese J., 2007-**La culture des oliviers. Ed. Artemis. France, 95p.

- 40-Quesada M., Perez I., Ramos C., Lopez M. & Penyalver R., 2008**-Insertion element for molecular typing of *Pseudomonas savastanoi*. Research in Microbiology,15p
- 41-Ramade F., 1984** - Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw Hill. Paris,542 p.
- 42-Ramade F., 1994** - Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. 2ème édition. Ed. Science International. Paris, 249p
- 43-Ramade F., 2003**- Elément d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed Dunod. Paris, 690 p.
- 44-Ramade F., 2009**- Elément d'écologie-écologie fondamentale.Ed. Dunod, Paris, 690 p
- 45-Séguy E., 1926** - Diptères Brachycères. Faune de France. 13. Lechevalier, Paris, 308 p.
- 46-Seltzer P., 1946** - Le climat de l'Algérie. Carbonel Alger , 219 p.
- 47-Stewart P., 1969**- Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Quelques réflexions. Bull. Doc., hist., natu., agro., El Harrach , 25p
- 48-Tombesi A., Tombesi S., Saavedra S., Fernández R., Andria R., Lavini A., Jardak T., 2007**-Conseil Oléicole Internationale. Techniques de production en oléiculture. Madrid (Espagne), 348p.
- 49-Trabut L., 1900**- L'Olivier en Algérie, Exposition internationale (1900 ; Paris), Alger-Mustapha : Giralt impr, 80p.
- 50-Vilar J. et Pereira E., 2018** -La olivicultura internacional Difusión histórica, análisis estratégico y visión descriptiva, Ed. Fundación Caja Rural ,Jaén, 156p.
- 51-Villa P., 2003** -La culture de l'Olivier. Ed. De Vecchi,143 p
- 52-Zazou N., 2006**-Impact de l'occupation spacio-temporelle des espaces sur la conservation de l'écosystème forestier. Cas de la commune de Tessala, Wilaya Sidi Bel Abbes . Thès. Mag . Univ. Tlemcen, 164 p.

الملخص :

تلعب زراعة الزيتون دوراً مهماً في ولاية المسيلة، وتواجه العديد من الآفات التي تسبب خسائر اقتصادية مقدرة، وبفضل الطريقة المذهلة، تم تحديد بعض الآفات، مثل *Liothrips oleae* و *Euphullura olivina*

تسمح مجموعة الفرو وعبر تحديد بعض الآفات.:

السوسة، التريبس، العث، السيلا، النيران، الدودة الحلقية، والذبابة البيضاء السوداء.

التريبس والسوسة آفات شائعة ولها معدل هجوم مرتفع.

كلمات مفتاحية : زراعة الزيتون . الطريقة المذهلة . الآفات . جرد . معدل الهجوم .

Résumé :

L'oléiculture joue un rôle crucial dans la wilaya de M'sila, et elle est confrontée à de nombreux ravageurs qui entraînent des pertes économiques estimant , Grâce à la méthode de frappe, certains ravageurs ont été identifiés, tels que *Liothrips oleae* , *Euphullura olivina*

Le prélèvement des rameaux permettent l'inventaire de certains ravageurs.: le charançon, le thrips ,les acariens , le psylle ,le neïroun , la teigne ,et aleurode noire . Le thrips et le le charançon sont des ravageurs courants et leur taux d'attaque est élevé.

Mots-clés : L'oléiculture , méthode de frappe ,ravageurs ,l'inventaire ,taux d'attaque.

Summary:

Olive growing plays a crucial role in the wilaya of M'sila, and it faces many pests that cause economic losses estimating , Thanks to the striking method, some pests have been identified, such as *Liothrips oleae* , *Euphullura olivina*

The collection of branches allows the inventory of certain pests.: weevil, thrips, mites, psylla, neeran, ringworm, and black whitefly. Thrips and weevil are common pests and have a high attack rate.

Keywords: Olive growing, striking method, pests, inventory, attack rate.