

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

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DES SCIENCES
AGRONOMIQUES
N° : 18/DSA/2021



DOMAINE: SCIENCE 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 : BELKHEIR Asma

CHAICHE Wafa

Intitulé :

**Les insectes ravageurs de l'olivier dans la région
de M'sila.**

Soutenu devant le jury composé de :

M ^{me} BARECHE G.	Université Mohammed Boudiaf M'sila	Président
M.MIMOUN K.	Université Mohammed Boudiaf M'sila	Rapporteur
M.KHALDI M.	Université Mohammed Boudiaf M'sila	Examineur

Année universitaire : 2020 /2021

REMERCIEMENT

Nous remercions Allah Tout-Puissant qui nous a donné le courage, la volonté, la santé et la force pour accomplir cet humble travail.

*Nous remercions notre encadreur **Mr. MIMOUN KARIM** d'avoir accepté notre leadership et de nous avoir patiemment guidés, Nous le remercions pour la confiance qu'il nous a accordée, sa présence, sa patience et sa gentillesse pour toute l'aide qu'il nous a apportée.*

*Nous exprimons notre reconnaissance à **Mm. Barech** qui a accepté de présider jury, et nous la remercions tout particulièrement pour son aide.*

*Nous remercions également **Mr. Khaldi** que nous faite l'honneur d'examiner ce mémoire.*

A ceux qui nous ont aidés d'une manière ou d'une autre, de près ou de loin, à accomplir notre travail, nous les remercions du fond du cœur.

Merci

Dédicaces

On dédie ce travail :

A nos très chers parents

Nos mères qui ont œuvré pour notre réussite, de par leur amour, leur soutien, tous les sacrifices consentis et leurs précieux conseils, pour toute leur assistance et leur présence dans notre vie, reçoivent à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de nos sentiments et nos éternelles gratitude.

Nos pères, qui peuvent être fier et trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour nous aider à avancer dans la vie. Puisse dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit ; merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de vous.

A nos frères et sœurs pour leurs soutiens et leurs présences à nos coté, ils font le bonheur de notre vie.

Aux personnes qui nous ont toujours aidés et encouragés et qui étaient toujours à nos coté, nos aimables amis, frères et sœurs de cœurs, veuillez croire à notre profond respect et notre grandes amitiés.

A tous ceux qui ont contribué de près ou le loin pour que ce travail soit possible, je vous dis

Merci.

Wafa et Asma.

Sommaire

Sommaire

Introduction	1
--------------	---

Chapitre 1 : Généralités sur l'olivier

1.1.	Historique	4
1.2.	Systematique et Classification botanique	4
1.3.	Importance de la culture de l'olivier	5
1.3.1.	Dans le monde	5
1.3.2.	En Algérie	6
1.3.3.	Dans la wilaya de M'sila	7
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	9
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	11
1.5.2.	Exigences pédologiques	12
1.6.	La composition chimique d'olive	12
1.7.	Les techniques culturales	12
1.7.1.	Le labour	12
1.7.2.	La fertilisation	13
1.7.3.	L'irrigation	13

Chapitre 2 : Les maladies et les ravageurs de l'olivier

2.1.	Les maladies	15
2.1.1	Maladies cryptogamiques	15

2.1.1.1. Cycloconium ou maladie de L'œil de paon : <i>Cycloconium oleaginum</i> (Castagne, 1953)	15
2.1.1.2. Verticilliose : <i>Verticillium dahliae</i> (Kleb ,1816)	15
2.1.1.3. Fumagine (<i>Capnodium</i> spp. <i>Alternaria</i> spp.)	15
2.1.1.4. Carie de l'olivier (Formes spp. <i>Stereum</i> spp. <i>Polyporus</i> spp.)	16
2.1.2. Maladie bactérienne : la tuberculose de l'olivier : <i>Pseudomonas savastanoi</i> (Janse, 1982)	16
2.2. Les Acariens	16
2.3. Les Insectes	17
2.3.1. La mouche de l'olive : <i>Bactrocera oleae</i> (Gmell ,1788)	17
2.3.2. La teigne de l'olivier : <i>Prays oleae</i> (Bern, 1788)	17
2.3.3. La cochenille noire de l'olivier : <i>Saissetia oleae</i> (Olivier, 1791)	18
2.3.4. Le psylle de l'olivier : <i>Euphyllura olivina</i> (Costa, 1839)	18
2.3.5. Le thrips de l'olivier : <i>Liothrips oleae</i> (Costa, 1857)	19
2.3.6. Le Charançon : <i>Otiorrhynchus cribricollis</i> (Gyll, 1985)	19
2.3.7. Le Neiroun : <i>Phloeotribus scarabaeoides</i> (Bern, 1796)	19
2.4. Les oiseaux ravageurs	20

Chapitre 03 : Matériels et méthodes

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	22
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	26
3.1.3.4.1. Les précipitations	26
3.1.3.4.2. Les températures	27
3.1.3.4.3. Synthèse climatique	28
3.2. Méthodologie adopté	31
3.2.1. Sur le terrain	31
3.2-1-1- prélèvement des rameaux	31
3.2.1.2. Le frappage à l'aide de parapluie japonais	31
3.2.2. Au laboratoire	31
3.2.2.1. Examen des rameaux	31
3.2.2.2. Détermination des arthropodes obtenus par la technique de frappage	32
3.3. Exploitation des résultats	32
3.3.1. Qualité d'échantillonnage	33
3.3.2. Indices écologiques de composition	33
3.3.2.1. Richesse spécifique totale (S)	33
3.3.2.2. Richesse moyenne (Sm)	33
3.3.2.3. Fréquence centésimale ou Abondance relative (AR%)	33
3.3.2.4. Fréquence d'occurrence	34
3.3.3. Indices écologiques de structure	34

3.3.3.1. Indice de diversité de Shannon–Weaver	34
3.3.3.2. Diversité maximale	35
3.3.3.3. Indice d'équirépartition ou équitabilité	35

Chapitre 04 : Résultats et discussion

4.1. Exploitation des résultats obtenus à la méthode de frappe	37
4.1.1. Inventaire global des arthropodes	37
4.1.2. Qualité d'échantillonnage des espèces récoltées par le frappe	41
4.1.3. Indices écologiques de compositions appliquées aux espèces captures à l'aide de frappe	42
4.1.3.1. Richesse totale (S) et richesse moyenne (Sm)	42
4.1.3.2. Abondance relative	43
4.1.3.2.1. Abondance relative en fonction des Classes	43
4.1.3.2.2. Abondance relative en fonction des Ordres	44
4.1.3.2.3. Abondance relative des espèces	44
4.1.3.3. Fréquence d'occurrence	46
4.1.4. Indices écologiques de structure appliquée aux espèces captures à l'aide de frappe	48
4.1.4.1. L'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité	48
4.2. Résultats obtenus grâce aux échantillons des rameaux feuillés	49
4.2.1. Taux d'attaque des ravageurs	49
4.2.2. Fréquence d'infestation des principaux ravageurs	50
Conclusion Générale	53
Références Bibliographiques	55

Liste des tableaux

Tableau n°01 : L'olivier dans le monde (2006/07)

Tableau n° 02 : Les pays le plus grand producteur d'olives au monde

Tableau n°03 : Composition de l'olive

Tableau n° 04 : précipitations moyennes mensuelle (P) en mm de la région de M'sila (1988-2018).

Tableau n°05 : Valeurs des températures moyennes mensuelles, minimales et maximales de la région de M'sila (1988-2018).

Tableau n° 06 : Valeurs de Q2, P, M, m, et (M-m) pour la région de M'sila pour la période allant de 1988 à 2018.

Tableau n°07 : Inventaire global de l'entomofaune.

Tableau n°08 : liste des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire a l'aide de parapluie japonais dans le verger étudiant durant le mois mars, avril et mai2021.

Tableau n° 09 : Qualité de l'échantillonnage des espèces capturent à verger d'étude.

Tableau n° 10 : Richesses totale et moyenne durant la période d'étude.

Tableau n°11 : Abondance relative des espèces capturée par le frappe.

Tableau n°12 : Fréquence d'occurrence des espèces obtenues par la méthode de frappe

Tableau n°13 : L'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité

Tableau n°14 : Importance des attaques des ravageurs

Liste des figures

Figure 01 : un arbre d'olivier (Originale, 2021).

Figure 02 : Feuilles d'Olivier (Original, 2021)

Figure 03 : Fleurs d'Olivier

Figure 04 : Fruits d'Olivier

Figure 05 : les composants de l'olive

Figure 06 : Carte de situation géographique de la Wilaya de M'sila

Figure 07 : Photo aérienne de l'olivieraie d'étude (Google Earth)

Figure 08 : le verger d'étude (original, 2021)

Figure 09 : Diagramme Ombrothermique de la région de M'sila pour la période allant de 1988 à 2018.

Figure10 : Localisation de la région d'étude M'sila dans le Climagramme d'EMBERGER pour la période allant de 1988 à 2018

Figure 11 : Examen des rameaux feuillés sous loupe binoculaire.

Figure 12:Larve de Psocoptera sp3. ind.

Figure 13: *Agalmatium* sp.

Figure 14:*Pediacus* sp.

Figure 15: Cryptophagidae sp.

Figure 16:*Adalia decempunctaa*

Figure17 : *Drapetis* sp.

Figure 18 : *Bacterocera oleae*

Figure19 : *Psyttalia concolor*

Figure 20 : *Crematogaster inermis*

Figure 21 : Mymaridae *sp. Ind.*

Figure 22 : Abondance relative des classe

Figure 23 : Abondance relative en fonction des ordres

Figure 24 : Pourcentage des fréquences d'occurrences des espèces capturées a l'aide du parapluie japonais.

Figure 25 : Fréquences d'attaque des arbres pendant la période d'étude.

Introduction

Introduction

L'olivier (*Olea europea L.*), arbre ancestral profondément ancré dans les civilisations méditerranéennes et arabo-musulmanes (**Mataix et Barbancho, 2006**).

L'olivier est omniprésent dans les pays du bassin méditerranéen et dans quelques autres régions du monde où le climat est favorable (**Bianchi, 2003**).

Actuellement, près de 98% d'oliviers cultivés dans le monde se trouvent dans le Bassin méditerranéen. Les 2% restant se trouvent dans le nord et le sud d'Amérique, en Australie, en Afrique du sud, Irak, Afghanistan et récemment en Chine

Il est cultivé pas pour la production d'huiles seulement mais aussi pour la production d'olive de table, les produits pharmaceutiques, et même cosmétique.

L'Algérie fait partie des principaux pays méditerranéens dont le climat est plus propice à la culture de l'olivier. Dans la wilaya de M'sila, l'oléiculture est en pleine émergence. L'olivier avec une superficie de 8000 ha, occupe une place importante dans le verger arboricole.

Dans la région de M'sila, plusieurs de travaux sont menés sur les ennemis de l'olivier. Les travaux de **Belaïd (2014)** sur l'appréciation de l'état sanitaire d'une oliveraie et ceux de **Bouzina (2017)** sur l'influence de la mouche de d'olive sur la production oléicole. Pour mieux cerner les ennemis de l'olivier et apprécier leurs prévalences, nous avons jugé utile d'entreprendre une étude sur les ravageurs de l'olivier dans une oliveraie affiliée à l'Etablissement Public d'Aménagement des Espaces Verts "M'sila vert" de M'sila,

Une telle étude permettrait d'une part de lister les ravageurs et d'estimer leur importance dans le verger.

Pour bien mener cette étude, nous avons divisé ce travail en 04 chapitres principaux :

Dans le premier chapitre, des généralités sur la culture de l'olivier sont abordées.

Le deuxième chapitre traite les problèmes phytosanitaires de l'olivier ; les ravageurs et les maladies.

Le troisième chapitre est consacré à la méthodologie de travail aussi bien sur le terrain qu'au laboratoire.

Enfin, le quatrième chapitre est consacré pour la présentation des résultats et leurs discussions.

Chapitre 01 :

Généralités sur l'olivier

Chapitre 01 : Généralités sur l'olivier

1.1. Historique

L'Olivier était déjà présent bien avant que l'homme n'apparaisse sur la planète. On a trouvé près de Livourne, dans l'actuelle Toscane Italienne, des restes fossilisés d'Oléastre (*Olea sylvestris*), l'ancêtre sauvage de l'olivier, datant de 20 millions d'années. De même, la présence de l'olivier au paléolithique est attestée par la découverte de feuilles d'olivier fossilisées datant 37000 ans avant J.C. en Grèce sur l'île de Santorin, de pollens et de feuilles fossile de plus de 20 000 ans avant J.C. en France. L'origine de l'Olivier Sylvestre se situe en Asie Mineure où il est très abondant et forme de véritables forêts. Selon les archéologues, la domestication de l'olivier aurait eu lieu entre 5700 et 5200 ans avant l'époque actuelle (soit environ entre 3800 et 3200 avant J.C.) (**Benhayon et Lazzeri, 2007**).

L'olivier qui est l'arbre des rives méditerranéennes a un historique qui se lie aux anciennes civilisations qui y ont surgi et s'y sont éteinte, depuis trente siècles (**Trabut, 1900**).

L'Olivier, son fruit et son huile mêlés aux plus anciennes traditions des peuples de l'antiquité (Egyptiens, Assyriens, Grecs, Romains, etc.), leur usage chez les peuples anciens et chez les peuples modernes dans les cérémonies publiques, la médecine, la pharmacie et l'alimentation (**Reynaud, 1862**).

Le symbole de l'olivier a des significations multiples et différentes pour différentes croyances et religions parmi les peuples, et cela depuis l'éternité. L'olivier est un symbole de paix, de réconciliation, de gloire, de victoire, d'espoir, de force et de succès (**Benhayon et Lazzeri, 2007**).

1.2. Systématique et Classification botanique

L'olivier (*Olea europaea*) appartient à la famille des Oléacées, Comme le frêne, le troène, le forsythia ou le lilas. Il existe deux types d'olivier : l'olivier sauvage ou Oléastre (*Olea sylvestris*) et l'olivier cultivé (**Polese, 2007**).

L'olivier est une plante arborescente à fleurs, bien représentée dans les régions méditerranéennes (filaire, alavert, lilas, troène, jasmin, frêne, etc...). La systématique ainsi donnée par Ailland (1985), est la suivante :

Embranchement : Phanérogames

Sous-embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédones

Famille : Oléacées

Genre : Olea

1.3. Importance de la culture de l'olivier

1.3.1. Dans le monde

L'olivier est aujourd'hui cultivé dans toutes les régions du globe se situant entre les latitudes 30 et 45 des deux hémisphères, des Amériques (Californie, Mexique, Brésil, Argentine, Chili), en Australie et jusqu'en Chine, en passant par le Japon et l'Afrique du sud. On compte actuellement plus de 900 millions d'olivier cultivés à travers le monde mais le bassin méditerranéen est resté sa terre de prédilection, avec près de 95% des oliviers mondiales.

Tableau n°01 : L'olivier dans le monde (2006/07)

Surface totale plantée	9 ,5 millions hectares
Arbres en production	900 millions
Olives récoltées	14 millions tonnes
Huile d'olive produite	2,8 millions tonnes
Olives de table produite	1 ,8 millions tonne

Source des données : Conseil Oléicole International

La production mondiale d'olives a varié ces dix dernières années entre 9 et 15 millions de tonnes dont 90 à 95% est destinée à la fabrication d'huile d'olive et d'huile de grignons d'olive (résidus solides récupérés à la suite de la première pression ou centrifugation : peau de l'olive, morceaux de noyaux, etc.) (Lazzeri, 2009).

Tableau n° 02 : Les pays le plus grand producteur d'olives au monde

Pays producteurs	La quantité produite
Espagne	5 276 889 tonnes /ans
Italie	3 220 674 tonnes /ans
Grèce	2 232 412 tonnes /ans
Turquie	1 292 072 tonnes /ans
Maroc	745 019 tonnes /ans
Syrie	730 692 tonnes /ans
Égypte	332 321 tonnes /ans
Portugal	325 938 tonnes /ans
Algérie	299 404 tonnes /ans

Source :« <https://mawdoo3.com> »

1.3.2. En Algérie

Selon les dernières statistiques, la production nationale d'olives pour la saison 2019/2020 a jusqu'à présent atteint environ 10 millions et 380 mille quintaux, contre un montant estimé à 08 millions et 687 mille quintaux pour la saison 2018/2019, selon Loag directeur du contrôle de la production et du développement agricoles au ministère de l'agriculture et de développement rural, M. Muhammad Kharroubi.

Sur la quantité totale de la saison, 03 millions et 200 000 quintaux d'huile de table et 07 millions et 200 000 quintaux d'huile d'olive ont été produits selon M. Kharroubi, la division Oléicole contribue à 100% à la valeur de la production agricole totale, qui a atteint 3 200 milliards DA (environ 30 milliards dollars). Selon les statistiques de 2018.

Les surfaces de plantation d'olivier ont connu un développement important puisqu'elles sont passées de 168 000 hectares en 2000 à environ 480 000 hectares lors de la saison 2018/2019, selon le même responsable.

Ces zones contiennent 59 millions d'arbres, avec un rendement moyen d'environ 23 litres par quintal.

En ce qui concerne la production d'huile d'olive, à ce jour, 01 million et 456 mille hectolitres ont été produits, contre 01 million et 35 mille hectolitres la saison précédente.

Les wilayas de Bejaia et Jijel arrivent en tête du classement dans la production d'huile d'olive, suivies par la wilaya de Tizi Ouzou, Tlemcen, Bouira, M'sila et Mila.

Quant aux leaders dans la production d'olives de table, la même source a déclaré que les wilayas de Mascara et Relizane mènent le classement, suivis par les wilayas de Tlemcen, Mostaganem et Batna.

Il existe 1 700 pressoirs à Olives et environ 300 usines spécialisées dans la mise en conserve des olives (<https://www.aps.dz/ar/economie/84956-3-10>).

1.3.3. Dans la wilaya de M'sila

La production d'olives a augmenté de manière notable dans l'état de M'sila en 2014-2015, passant de 40 000 quintaux en 2010-2011 à plus de 63 000 quintaux, soit une augmentation de 54%.

Les jeunes oliviers qui sont entrés en phase de production ces dernières années sur une superficie de 400 hectares sont à l'origine de cette augmentation, et la superficie des oliveraies fructueuses est également passée de 2 600 hectares il y a 5 ou 6 ans à 08 milles hectares en 2015.

Environ 80 pour cent de la production d'olives est destinée à la conversion dans les quatre pressoirs à olives qui sont gérés par des concessionnaires privés dans les municipalités de Makkara, Awlad Daraj et Boussaâda.

La culture des olives a reçu une grande réponse des agricultures de l'état de M'sila, surtout compte tenu de l'adaptation de cet arbre fruitier au climat continental, chaud en été et froid en hiver, dans la région de Hodna.

Du plus, cette culture se caractérise par la faible consommation d'eau d'irrigation par rapport aux abricotiers notamment (<https://wikidz.org>).

1.4. Morphologie d'olivier

1.4.1. Partie aérienne

L'olivier est un arbre qui peut vivre des milliers d'années et mesurer 12 m de haut. Possède un tronc court, souvent multiple dès la base, car il rejette facilement de souche. Très tortueux, il se divise en grosses branches fortement ramifiées (**Polese, 2007**).



Figure 1: un arbre d'olivier (Original, 2021).

1.4.1.1. Les feuilles

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 2: Feuilles d'olivier (Original, 2021)

1.4.1.2. Fleurs et fruits

Les fleurs sont petites, blanches, odorantes, disposées en grappes aux aisselles des feuilles ; le calice est denté, et la corolle, à quatre ou Cinque divisions, porte deux étamines ; Le fruit est une drupe plus ou moins charnu, ellipsoïde, contenant, dans le parenchyme dont le noyau est entouré, une huile fine, comestible, facile à séparer par la pression (Raibaud-L'Ange, 1861).



Figure 3: Fleurs d'olivier

(<https://books.google.dz/books?id=WiteyscQEE8C&pg=PA77&dq=culture+d%27olive&hl=fr&sa=X&ved=2ahUKEwiO4LbUwJrwAhVIyoUKHTVtCf84HhDrATAGegQIBRAC#v=onepage&q=culture%20d'olive&f=false>)



Figure 4: Fruits d'olivier

<https://books.google.dz/books?id=W1teyvcQEE8C&pg=PA77&dq=culture+d%27olive&hl=fr&sa=X&ved=2ahUKEwiO4LbUwJrwAhVIyoUKHTVtCf84HhDrATAGegQIBRAC#v=onepage&q=culture%20d'olive&f=false>

1.4.1.3. Constitution d'une olive

Le fruit est une petite drupe ovoïde noir violacé à maturité, contenant une importante quantité d'huile. Elle se compose de l'extérieur vers l'intérieur d'un épicarpe (peau), d'un mésocarpe (pulpe) dont les cellules se gorgent d'huile à partir de mois d'août, et d'un endocarpe (noyau) renfermant une graine (Villa, 2006).

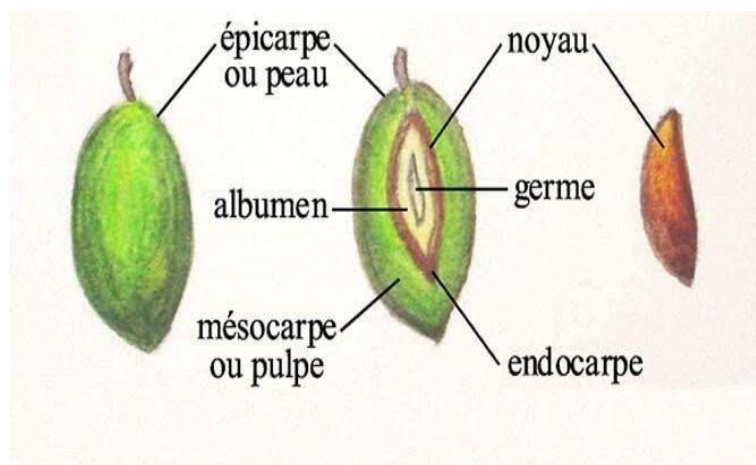


Figure 5: les composants de l'olive

http://bibfac.univtlemcen.dz/snvstu/opac_css/doc_num.php?explum_id=1831

1.4.2. Partie racinaire

Les racines des oliviers se développent généralement dans les 50 ou 60 cm de profondeur et dépassent l'aplomb du feuillage ; dans ces conditions, il leur faut un trou d'au moins 70 à 80 cm de profondeur et assez large (Villa, 2006).

1.5. Exigences pédoclimatiques de l'olivier

1.5.1. Exigences climatiques

1.5.1.1. La température

L'olivier est un arbre des pays à climat méditerranéen où les températures varient entre 16 et 22°C (moyenne annuelle des températures). Il aime la lumière et la chaleur, supporte très bien les fortes températures, même en atmosphère sèche, et ne craint pas les insulations. De même il craint le froid, les températures négatives peuvent être dangereuses particulièrement si elles se produisent au moment de la floraison (Hannachi et al., 2007). Il est aussi apte à bien supporter les températures élevées de l'été si son alimentation hydrique est satisfaisante (enracinement profond nécessaires en climat présaharien).

1.5.1.2. La pluviométrie

Les précipitations hivernales permettent au sol d'emmagasiner des réserves en eau. Les pluies automnales de Septembre- Octobre favorisent le grossissement et la maturation des fruits. La pluviométrie ne doit pas être inférieure à 220 mm par an, ce nombre peu élevé montre que l'olivier supporte bien la sécheresse Il se contente, en effet, d'une pluviométrie basse, la moins élevée de toutes les espèces fruitières.

La période de 15 Juillet au 30 Septembre est très importante pour le développement des fruits. Si elle est trop sèche, les fruits tombent prématurément et le rendement diminue considérablement. C'est pourquoi, une irrigation est parfois nécessaire pour éviter cet accident (Hannachi et al., 2007).

1.5.2. Exigences pédologiques

L'olivier ne présente pas d'exigences particulière pour la qualité des sols, il a la réputation de se contenter de sols pauvres, qu'ils soient argileux ou au contraire légers ou pierreux, mais ils doivent être assez profonds pour permettre aux racines de nourrir l'arbre en explorant un volume suffisant de terre. L'olivier redoute les terrains trop humides. Le sol doit avoir une teneur en azote élevée (**Hannachi et al., 2007**).

1.6. La composition chimique d'olive

La composition chimique de l'olive est fonction de plusieurs paramètres dont la variété, le climat et les conditions culturales.

Tableau n°03 : Composition de l'olive selon (Maillard, 1975).

Constituant Partie Anatomique	Eau (%)	Lipides (%)	Protides (%)	Glucides (*) (%)	Cendres (%)
Pulpe (épicarpe +mésocarpe)	24,2	56,40	6,8	9,9	2,66
Coque du noyau	4,2	5,25	15,6	70,3	4,16
Amandon	6,2	12,26	13 ,8	65,6	2,16

(*) Substance de membranes

1.7. Les techniques culturales

1.7.1. Le labour

Le labour vise à éliminer les mauvaises herbes qui en cas de déficit hydrique ou d'éléments minéraux, se développent au détriment de l'arbre ; il s'agit également de favoriser la pénétration de l'eau, l'aération du sol et, enfin, de permettre l'incorporation des fertilisants organique ou minéraux. Ce travail est indispensable dans les régions où l'eau n'est pas disponible régulièrement, pour éviter son évaporation excessive et éliminer ou

réduire les mauvaises herbes. Pour éviter d'endommager l'appareil racinaire des oliviers, les labours doivent être superficiels et ne pas dépasser les 10 à 15 cm de profondeur. On les pratique 03 à 04 fois par an (Villa, 2006).

1.7.2. La fertilisation

L'olivier préfère des sols relativement pauvres à des sols très fertiles. Il est préférable de ne pas l'installer dans les terrains très fertiles et profonds, du type « terre à maraichage ». Les besoins des arbres fruitiers en éléments fertilisants sont similaires. Pour les engrais organiques, les enfouissements se feront en automne (novembre/décembre) pour favoriser la décomposition. Pour les engrais minéraux, étant en zones pluviales, les apports de P et K se feront en hiver (janvier, février). Pour l'olivier, le premier apport aura lieu avant le démarrage de la pousse végétative, le deuxième apport se fera après la nouaison (Anonyme, 2009).

1.7.3. L'irrigation

L'olivier est connu pour sa résistance à la sécheresse et son adaptation aux milieux chauds arides des régions méditerranéennes : c'est vrai, mais il sait également profiter des apports hydriques, à plus forte raison dans les régions où l'eau est rare, les sols peu fertiles et peu profonds. On peut adopter différentes méthodes d'irrigation : par ruissellement, rigoles, micro-aspersion, goutte-à-goutte, le plus économique en terme de frais de mise en place et de consommation d'eau est la goutte à goutte. On recommande des cycles d'irrigation de 02 à 03 jours pendant 02 à 04 heures pour les jeunes plantations ; pour les plantations en production, il faut compter 04 à 08 heures pour un total de 600 à 800 mètres cubes par hectare (Villa, 2006).

Chapitre 02 :

**Les maladies et les
ravageurs de l'olivier**

Chapitre 02 : Les maladies et les ravageurs de l'olivier**2.1. Les maladies****2.1.1. Maladies cryptogamiques****2.1.1.1. Cycloconium ou maladie de L'œil de paon : *Cycloconium oleaginum* (Castagne, 1953)**

Connue également sous le nom d'œil de paon, cette maladie est celle qui occasionne le plus dégâts sur l'olivier. Le champignon s'attaque à toutes les végétations de la plante, mais forme surtout des taches brunâtres réparties de manière irrégulière sur le dessus des feuilles ; ces taches peuvent atteindre entre 0,5 et 1,2 mm de diamètre. Elles deviennent ensuite brun grisâtre entourées d'un halo jaune, comme l'œil situé sur les plumes de la queue du paon. Les feuilles malades tombent plus vite, provoquant des déséquilibres chez la plante et un dessèchement de ses branches ; le champignon s'attaque aussi parfois aux pédoncules et aux fruits. Le rendement est affecté en raison d'une faible apparition de bourgeons à fleurs (Villa, 2006).

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

Le champignon est capable de se développer sur de nombreuses espèces végétales, qu'elles soient herbacées (Solanacées) ou arbustives (fructifères et oliviers), provoquant le dessèchement de zones entières de la plante (Villa, 2006).

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

La fumagine ou noir de l'olivier est une maladiecolportée par différents champignons qui se développent sur les substances sucrées du miellat sécrété par les insectes suceurs de sèves (cochenille noire de l'olivier, psylle). Les feuilles sont recouvertes d'une sorte de poussière noire ressemblant à de la suie ; empêchant l'arbre de respirer et le condamnant à mourir par asphyxie (Villa, 2006).

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

Cette pathologie est provoquée par différents champignons qui pénètrent le long du tronc et des branches principales. Le bois attaqué se désagrège plus ou moins profondément et devient friable ou « carié ». Lorsque les champignons attaquent la lignine, on parle de carie blanche (le bois est de couleur blanchâtre) ; si la cellulose est atteinte, on parle de carie brune (le bois prend une couleur brune et se désagrège complètement) (Villa, 2006).

2.1.2. Maladie bactérienne : la tuberculose de l'olivier : *Pseudomonas savastanoi* (Janse, 1982)

Cette maladie d'origine bactérienne est présente dans toutes les régions oléicoles ; elle attaque tous les organes de la plante. Le symptôme principal est la formation de tubercules globuleux répartis ici et là. Au début, ils sont petits, lisses, gris verdâtre et ne mesurent que quelques millimètres ; puis ils grandissent et deviennent aussi gris qu'une noix de couleur marron clair, et finissent par durcir et fendre. Cette bactérie provoque le dessèchement de certains rameaux et un affaiblissement général de la plante (Villa, 2006).

2.2. Les Acariens

Un grand nombre d'espèces appartenant à différentes familles d'acariens ont été observées dans l'olivieraie méditerranéenne. Les dégâts occasionnés sont en général de faible intensité et on distingue seulement les dégâts produits par les Eriophides (*Aceria oleae* Nal). Il s'agit d'arthropodes de très petite taille de 100 à 350 μ . Leur corps allongé de forme conique. Ils ont 2 paires de pattes. Les acariens provoquent sur les feuilles des déformations semblables à celles produites par *Liothrips oleae*, sur lesquelles on peut voir des galles de couleur vert rougeâtre. Elles affectent parfois les boutons floraux et les jeunes fruits. S'il y a une forte infestation, elles peuvent provoquer leur chute. Lorsque le fruit est gros, des déformations peuvent être provoquées : on peut observer des décolorations qui correspondent aux points de piqûre de l'acarien (Civantos, 1999).

2.3. Les Insectes

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

C'est le ravageur le plus répandu et le plus connu en oléiculture. L'adulte mesure 4 à 5 mm. Sa tête est large, de couleur jaunâtre et ses yeux sont grands avec des reflets vert violet. Son thorax est de couleur jaune avec 4 bandes grises et une pubescence jaunâtre. Le bouclier de couleur ivoire caractérise l'adulte. Les ailes sont transparentes, avec une tache noire dans la région apicale. Sur l'abdomen, de couleur variable (rouge à noire), on peut observer des taches noires latérales. Les œufs sont de couleur blanche, élargis et cylindriques et mesurent 0,7 mm de long et 0,2 mm de diamètre. Les larves néonates mesurent 1mm de longueur. Elles ont 3 stades larvaires. À son complet développement, la larve mesure de 7 à 8 mm. La pupa à une forme elliptique, élargie et sa couleur varie de jaune au marron. Elle mesure entre 4 et 4,5 mm de longueur et 2 mm de largeur (**Civantos, 1999**).

La mouche provoque surtout la chute des olives, ce qui représente une perte économique importante car certaines années la récolte est totalement perdue. L'huile extraite des olives attaquées est plus acide et son degré d'oxydation plus élevé, car la présence des larves dans les olives altèrent leur biochimie. Les fruits piqués sont inutilisables en olive de table (2 % tolérés) (**Villa, 2006**)

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

Il s'agit de papillons de couleur gris argenté, qui mesurent 6 mm de long et 13 mm de large. Les ailes antérieures sont rectangulaires et présentent, sur leur partie extrême, une bande d'écailles grises, avec certaines écailles noires dispersées sur la face supérieure. La deuxième paire d'ailes est de couleur grisâtre, très uniforme et présente une bande continue de poils dont la longueur augmente depuis la base jusqu'à l'extrémité de l'aile. Les antennes se distinguent par leur longueur. Elles sont formées de 30 à 40 articles et sont effilées au sommet. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel. Toutefois, les mâles sont plus petits que les femelles (**Civantos, 1999**).

Les dégâts les plus importants sont dus à la génération carpophage, qui provoque la chute des drupes au moment de la pénétration des larves dans les olives, en juin-juillet, et à la sortie des larves matures, en août-septembre (Villa, 2006).

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

Comme la majorité des cochenilles elle présente un dimorphisme sexuel. La reproduction est parthénogénétique et peut dans certaines occasions être sexuelle (Civantos, 1999).

À l'âge adulte, la cochenille se présente sous forme d'un bouclier de 3 à 4 mm de long, de couleur brun foncé à noir et d'aspect brillant. Elle est aisément identifiable par le relief caractéristique du bouclier en forme de « H ». Les larves sont de couleurs beige-orange à brun-clair et mesurent 1,5 mm de diamètre au dernier stade larvaire. (AFIDOL, 2012).

La cochenille s'attaque à l'olivier directement, en suçant la sève et en faisant dépérir la plante, mais aussi et de manière indirecte : l'insecte produit en effet du miellat, une substance douceâtre et collante sur les feuilles et sur les branches, qui est un excellent support de développement pour une série de champignons saprophytes (*Capnodium*, *Cladosporium*, *Alternaria*) constituant la fumagine ou noir de l'olivier (Villa, 2006).

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

Les adultes sont petits et épais. Au repos, leurs ailes sont repliées en forme de toit. Les dimensions varient entre 2,4 et 2,8 mm de long pour la femelle et entre 2 et 2,4 mm pour le mâle. Les adultes jeunes sont de couleur vert pâle. Lorsqu'ils atteignent un âge plus avancé, ils deviennent vert foncé. Leur tête est plus longue que large et est inclinée vers l'avant. Leurs yeux sont rouge pâle et leurs antennes filiformes ont 10 articles. Leurs ailes antérieures sont membraneuses et leurs ailes postérieures sont transparentes et de taille plus réduite. La troisième paire de pattes est adaptée au saut et est plus grande que les deux autres (Civantos, 1999).

Les larves mesurent environ 1 mm de long et sont pourvues de glandes spéciales qui produisent des flocons cotonneux en abondance et recouvrent leur corps entièrement. Le psylle se nourrit de la sève de la plante, et donc l'affaiblit ; en outre, il pique les boutons de fleurs et provoque l'avortement et la stérilité des fleurs. Il sécrète également un miellat qui favorise le développement de la fumagine (Villa, 2006).

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

Ils sont de couleur noire brillante, possèdent un appareil buccal suceur pointu, 2 paires d'ailes frangées, plus courtes que le corps et 3 paires de pattes robustes. Il existe un dimorphisme sexuel : le mâle est plus svelte et de taille plus petite que la femelle : il mesure de 1,5 à 1,8 mm alors que la femelle mesure entre 1,9 et 2,5 mm. Les dégâts se manifestent sous forme de déformations très caractéristiques avec de petites taches de couleur plus claire sur les feuilles terminales, les bourgeons tendres et les pétioles. Parfois, les feuilles peuvent tomber si les pétioles sont attaqués. Les fruits peuvent être déformés comme les feuilles (Civantos, 1999).

2.3.6. 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 latéral. L'espèce *O. cribricollis* est de couleur brun foncé avec les élytres pâles en raison des écailles dorées qui sont réparties irrégulièrement. Sa longueur varie entre 6 et 9 mm. C'est une espèce parthénogénétique. Les adultes produisent des crevasses sur les bords des feuilles, qui leur donnent un aspect dentelé. Parfois, ils affectent les pétioles des feuilles, des bourgeons et les pédoncules des fruits (Civantos, 1999).

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

Il s'agit de coléoptères de petite taille qui mesurent 2 à 2,5 mm de long et 1,5 à 2 mm de large. Leur corps est gros, de couleur brune au moment de l'émergence et par la suite devient plus foncé et prend une couleur noire mâte. Les soies qui recouvrent leur corps lui donnent une teinte châtain grisâtre. La tête, de couleur noire, est encastrée dans le

thorax. Sur le front, sont insérées les antennes qui sont caractérisées par 3 anneaux. Les élytres couvrent totalement l'abdomen et sont de couleur plus foncée. Ils sont recouverts d'une soie de couleur noire. Les ailes sont membraneuses de couleur grise et les nervures sont plus foncées. L'abdomen est de couleur noire avec de la soie de couleur grise à reflet argenté. Les adultes produisent des dégâts en creusant des galeries dans les zones d'insertion des branches, des feuilles, des bourgeons, des inflorescences et des fruits. Ces galeries peuvent produire la chute de l'organe attaqué, soit directement soit avec l'aide du vent. L'arbre affecté réduit son développement végétatif et reste de petite taille, avec une proportion feuille/bois très faible (Civantos, 1999).

2.4. Les oiseaux ravageurs

Différentes espèces d'oiseaux sont à l'origine de pertes économiques sur l'olivier. Parmi les espèces les plus importantes, on citera : *Turdus philomelos*, *Turdus iliacus*, *Turdus viscivorus*, *Sturnus vulgaris L.*, *Corvus monedula L.* et *Corvus frugilegus*. Les dégâts sont dûs au fait que les oiseaux se nourrissent d'olives mûres, pouvant causer exceptionnellement des pertes importantes de la récolte (Civantos, 1999).

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 commune de M'sila. Cette dernière est limitée au Nord par Bordj-Bou-Argeridj, à l'Est par Metarfa, à l'Ouest par Ouled Mansour et au sud par Ouled Madhi.

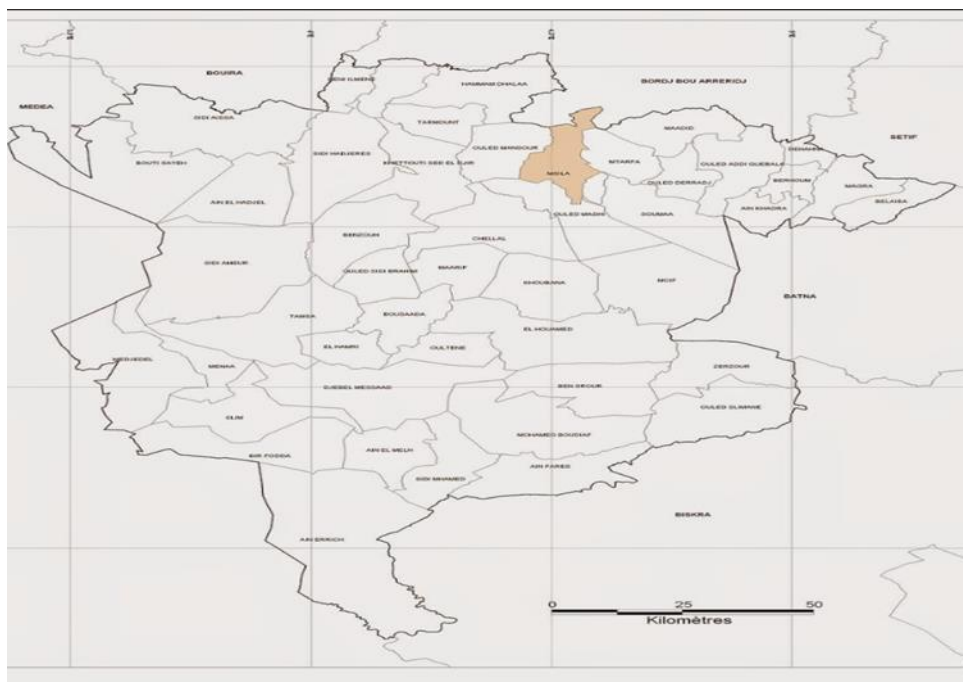


Figure 6: Carte de situation géographique de la Wilaya de M'sila

Source : (<http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/2014/10/cartegeographiqueMSILA.html?m=1>).

3.1.2. Présentation du site d'étude

L'expérimentation est réalisée dans un verger oléicole affilié à l'établissement public d'aménagement des espaces verts "M'sila vert" qui se trouve à côté du pôle universitaire, Mohamed Boudiaf.



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

Les coordonnées géographiques de la station d'étude sont 35,74° 07' 39'' N, 4,55° 25' 59'' E. Le verger s'étale sur une superficie de 2 hectares et les variétés cultivées sont Chemlal et Sigoise.



Figure 8: le verger d'étude (original, 2021)

Les labours sont rares ou quasi inexistantes. C'est une oliveraie conduite en bio car aucun matériau, que ce soit des engrais ou des pesticides, n'a été utilisé ou exploité. Pour l'irrigation, le verger est périodiquement arrosé et régulièrement taillé une fois par an en hiver.

3.1.3. Cadre abiotique

3.1.3.1. Relief

Les unités topographiques de la zone d'étude appartiennent à des grands ensembles naturels de la wilaya de M'sila.

Le territoire de la wilaya se caractérise par trois zones naturelles.

3.1.3.1.1. Zone de steppe

Qui couvre la plus grande partie du territoire soit 60%.

3.1.3.1.2. Zone de montagne

Représentant 7%, réservée à l'agriculture de montagne et comporte quelques massifs forestiers.

3.1.3.1.3. Zone de plaine de Hodna

Représentant 33% et où se concentre toute l'activité agricole de la wilaya (DSA, 2014).

3.1.3.2. Géologie

Selon (Dlaldja et Hattab, 2007 cité par Belaid, 2014) les principales formations géologiques de la zone de M'sila sont :

➤ Secondaire

-Crétacé : il est formé de marne et de calcaire de Maestrichtien et dans les environs de Medjez il y a deux série de marne : marno-calcaire et calcaire noduleux et l'Emschérien inférieur.

➤ Tertiaire

-Pliocène : il affleure près de l'Oued K'sob a El Euch sous forme de buttes tabulaires de calcaire lacustre, composée de calcaire, de sable et de conglomérat à ciment calcaire.

-Miocène : s'installe sur des substrat marneux et grés calcaire, ce système est nettement transgressif sur le crétaé.

-Eocène : c'est une série de marnes et de calcaire.

➤ Quaternaire récent

Le fond de la vallée est rempli par des alluvions récentes qui sont constituées de sable calcaire.

3.1.3.3. Hydrologie

Il existe une nappe phréatique dont l'eau est impropre à la consommation domestique car très chargée et saumâtre ; ainsi que des nappes profondes captives notamment celles du Hodna et de la plaine de Ain Riche. Une grande partie de la wilaya est considérée comme un immense bassin versant bénéficiant de l'impluvium de l'Atlas et

qui reçoit les eaux de pluie des différents oueds qui se jettent principalement au Chott d'El Hodna (Anonyme, 2014).

3.1.3.4. Les facteurs climatiques

Le climat d'Algérie a fait l'objet de nombreuses études analytiques et synthétiques, notamment par **Bagnouls et Gaussen (1952)** et **Emberger (1955)**. Ces auteurs s'accordent à reconnaître l'intégration du climat Algérien au climat méditerranéen, caractérisé par une saison sèche et chaude coïncidant avec la saison estivale, et une saison froide et pluvieuse en coïncidence avec la saison hivernale.

Pour bien caractériser le climat de notre zone d'étude, nous avons exploité une séries d'observation sur une période de 1988 jusqu'à 2018.

3.1.3.4.1. Les précipitations

Tout comme la température, la pluviométrie constitue un facteur déterminant pour la répartition des êtres vivants. Les êtres vivants renferment en moyenne 70% d'eau nécessaire à leur bon fonctionnement. La disponibilité en eau du milieu et l'hygrométrie atmosphérique jouent un rôle essentiel dans l'écologie des organismes terrestres (**Barbault, 2000**). Le tableau ci-après représente la pluviométrie moyenne mensuelle selon les statistiques de la station météorologique de M'sila pour la période allant de 1988 à 2018.

Tableau 04 : précipitations moyennes mensuelle (P) en mm de la région de M'sila (1988-2018).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total annuel
Précipitation (mm)	25	15	25	17	26	12	5	5	21	22	34	22	229

(Source : <http://fr.climate-data.org>).

Les moyennes mensuelles montrent qu'il y a une irrégularité dans la quantité de pluies enregistrée durant cette période, les mois de Janvier (25 mm) et Mai (26 mm) sont les plus pluvieux. Par contre les mois les plus secs sont Juillet et Août (5 mm pour chacun). Le total de précipitations atteint une valeur de 299 mm.

3.1.3.4.2. Les températures

La température représente un facteur limitant de première importance, car elle conditionne la répartition de la totalité des espèces végétales et des communautés d'êtres vivants de la biosphère (**Ramade, 2003**).

La caractéristique de la température en un lieu donné se fait à partir de la connaissance d'au moins de cinq variables importantes qui sont les moyennes des minimas, des maxima, la moyenne mensuelle, le minimum absolu et le maximum absolu ainsi que l'amplitude thermique (**Djebaili, 1984**). Les données des températures moyennes mensuelles, minimales et maximales de la région de M'sila pour la période allant de 1988 à 2018 sont consignées dans le tableau suivant.

Tableau 05 : Valeurs des températures moyennes mensuelles, minimales et maximales de la région de M'sila (1988-2018).

Température C°	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
M	12,8	13,9	16,5	19,6	23	27,1	30,7	30,7	27,1	22,3	17,3	14,8
m	4,1	4,6	6,3	8,1	11	14,7	17,2	17,4	15,7	11,9	8,2	5,3
(M+m)/2	8,4	9,2	11,4	13,8	17	20,9	23,9	24	21,4	17,1	12,7	9,7

(Source : <http://fr.climate-data.org>).

M : Température moyenne mensuelle maximale.

m : Température moyenne mensuelle minimale.

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

On remarque que les températures moyennes les plus faibles de la région de M'sila ont été le mois de Janvier est le plus froid avec 08,4 C°. Les températures moyennes les plus élevées ont été notées du mois d'Août est le plus chaud avec 24 C°.

3.1.3.4.3. Synthèse climatique

➤ Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Une combinaison des données pluviométriques et des températures est très intéressante pour caractériser l'influence du climat sur la région. On doit à **Bagnouls et Gausсен (1952)** une méthode simple et efficace de distinction entre la saison sèche et la saison pluvieuse : le critère $P=2T$. Ce diagramme permet de fixer le début et la fin d'une période sèche (**Zazou, 2006**).

Le diagramme ombrothermique proposé par Gausсен a connu un succès mérité : il a les caractéristiques des modèles graphiques faciles à présenter et à comprendre, efficaces pour représenter et comparer les climats (**Charre, 1997**).

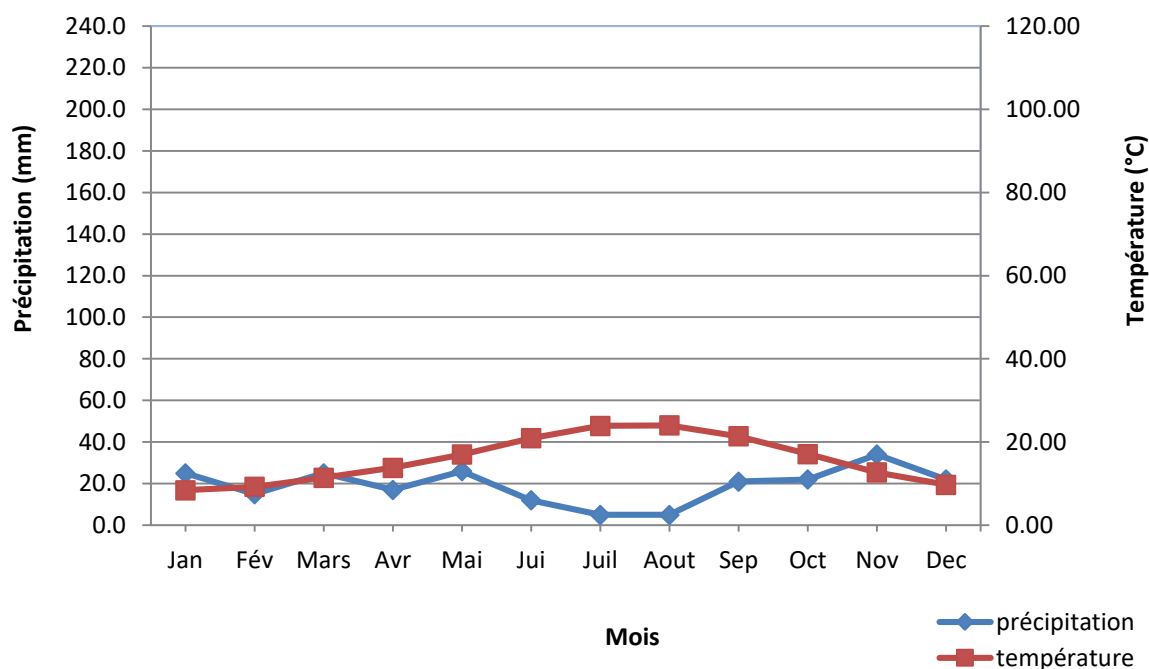


Figure 9: Diagramme Ombrothermique de la région de M'sila pour la période allant de 1988 à 2018.

Selon **Gomez (2004)**, le diagramme précise les périodes sèche et humide durant l'année. Les mois où la courbe de la pluviométrie est supérieure ou égale à celle de la température ; c'est la période humide et les mois où la courbe de la température est au-dessus de celle de la pluviométrie, on parle de période sèche.

D'après la figure n°09, la région d'étude exprimer de deux périodes, période humide et période sèche. La période humide de fin Novembre à début Février, la période sèche dure environ 10 mois, depuis le début de Février jusqu'à la fin Novembre.

➤ Climagramme pluviothermique d'Emberger

La classification la plus souvent utilisée a été élaborée par **Emberger** en utilisant un diagramme bidimensionnel dans lequel la valeur d'un « quotient pluviothermique » d'une localité déterminée est rapportée en ordonnée et la moyenne du mois le plus froid de l'année en abscisse. Q2 est calculé par la formule suivante :

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

Stewart (1969) en transformant cette équation, a obtenu pour le climat méditerranéen la formule suivante : **Q2 = 3,43 x 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 ces paramètres sont reportées dans le tableau ci-dessous

Tableau n° 06 : Valeurs de Q2, P, M, m, et (M-m) pour la région de M'sila pour la période allant de 1988 à 2018.

Paramètre	P (mm)	M (C°)	m (C°)	M-m	Q2
Valeurs	229	30,7	4,1	26,6	29,53

Selon le tableau n° 06, la valeur du quotient d'Emberger Q2 établit sur une période de 30 ans est de 29,53 et la température annuelle minimale est de 4,1 C°. Ce qui permet de placer la région de M'sila dans l'étage bioclimatique aride à hiver chaud (figure 10).

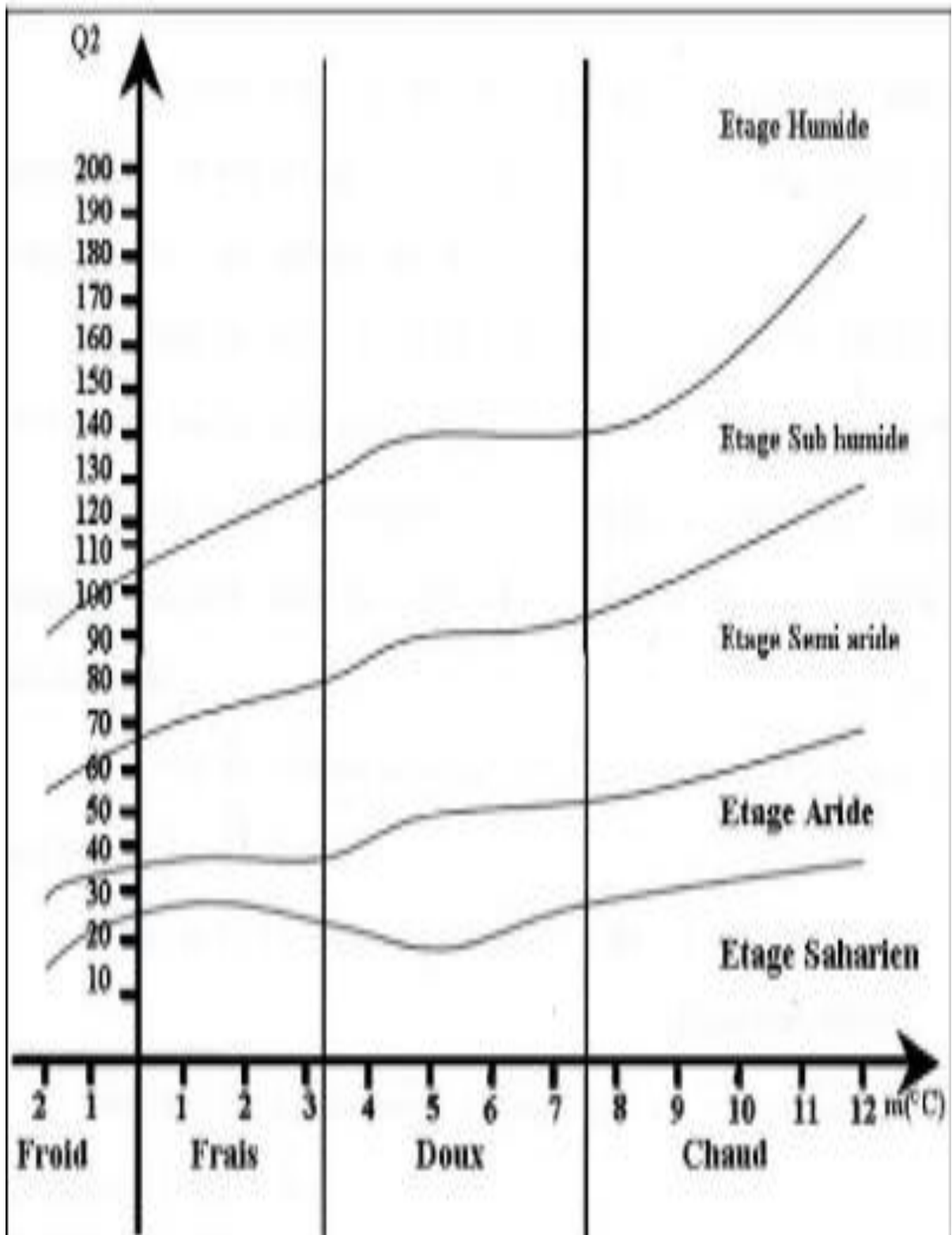


Figure 10: Localisation de la région d'étude M'sila dans le Climagramme d'EMBERGER pour la période allant de 1988 à 2018

3.2. Méthodologie adoptée

3.2.1. Sur le terrain

3.2-1-1- prélèvement des rameaux

Quatre arbres sont choisis aléatoirement de manière à couvrir le verger. Les arbres échantillonnés diffèrent évidemment d'une sortie à une autre.

Sur chaque arbre on prélève des rameaux d'une longueur de 30 cm environ à raison de deux rameaux par direction cardinale et deux au centre. Les rameaux sont prélevés à l'aide d'un sécateur. Ils sont mis dans des sacs en papier kraft correspondant aux quatre directions et au centre puis sont transportés au laboratoire.

Les prélèvements sont effectués au mi du mois de mars à mai 2021.

3.2.1.2. Le frappage à l'aide de parapluie japonais

Le parapluie japonais est constitué d'une toile blanche solide, de 70cm à 1m de coté, qui est fixé aux quatre coins d'une armature pliante en bois ou en métal (**Khelil, 1995**).

Trois sorties sont régulièrement réalisées de mars à mai. A chaque sortie, quatre arbres sont choisis aléatoirement dans le verger. Un frappage est effectué sur chaque arbre. Le nombre de relevés effectués est alors de 12 prélèvements (frappages).

La nappe est maintenue d'une main sous le feuillage des arbres pendant que l'on secoue brutalement les branches avec l'autre main (frappage) à l'aide d'un bâton. Les insectes qui tombent sur la nappe sont facilement collectés à l'aide d'un aspirateur à bouche. Les échantillons sont collectés dans des petites bouteilles contenant de l'alcool et transportés au laboratoire.

3.2.2. Au laboratoire

3.2.2.1. Examen des rameaux feuillés

Les rameaux prélevés sont d'abord observés à l'œil nu puis sous la loupe pour déceler les attaques des ravageurs tels que les acariens, les thrips, cochenille noire, aleurode noire, charançon et teigne. La reconnaissance des ravageurs est facilitée par le

guide de **Civantos (1999)** sur les parasites et les maladies de 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 frappage

Les Arthropodes capturés sur le terrain par la technique de frappage sont observés sous loupe pour être identifiés. La détermination est assurée par Mr. MIMOUN pour les différents taxons et par et Mme Barech pour les fourmis. L'identification des espèces est facilitée par des guides (Séguy, 1926 ; Séguy, 1940 Chinery, 1988, etc...) et des sites web tel que la galerie du monde des insectes (<https://www.galerie-insecte.org>).

3.3. Exploitation des résultats

Les résultats de la présente étude sont exploités par la qualité d'échantillonnage, par des indices écologiques de composition et de structure.

3.3.1. Qualité d'échantillonnage

D'après **Blondel (1979)**, cet indice est défini par le rapport du nombre d'espèces vues une seule fois en un seul exemplaire (a) sur le nombre de relevés (N) qui est représenté par le total des pièges. Elle est donnée par la formule suivante :

$$Q=a/N$$

Plus la qualité n'est grande, l'inventaire qualitatif est réalisé avec précision suffisante (**Ramade, 2003**).

3.3.2. Indices écologiques de composition

3.3.2.1. Richesse spécifique totale (S)

La richesse est le nombre total d'espèces du peuplement considéré dans un écosystème donnée (**Blondel, 1979**). Elle est considérée comme un paramètre fondamental d'une communauté d'espèces (**Muller, 1985 cité par Chennouf, 2008**).

3.3.2.2. Richesse moyenne (Sm)

Selon **Blondel (1979)**. La richesse moyenne est le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé. Ce paramètre est la richesse réelle la plus ponctuelle. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (**Ramade, 2003**).

Sa formule est comme suite : $S_m = \sum S/N$

S= la richesse contactée à chaque relevé.

N= nombre des relevés

3.3.2.3. Fréquence centésimale ou Abondance relative (AR%)

La fréquence est le pourcentage des individus d'une espèce (ni) par rapport au total des individus (N) (**Dajoz ,1996**).

$$AR (\%) = ni \times 100/N$$

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

N : est le nombre total des individus toutes espèces confondues

3.3.2.4. Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée, par rapport au nombre total de relevés (Dajoz, 1996). Elle est calculée par la formule suivante :

$$C(\%) = \frac{P_i \times 100}{P}$$

P_i : le nombre de relevés contenant l'espèce *i* étudiée.

P : le nombre total de relevés effectués.

En fonction de la valeur de *C* on distingue les catégories suivantes :

Des espèces constantes si $75\% < C \leq 100\%$

Des espèces régulières si $50\% < C \leq 75\%$

Des espèces accessoires si $25\% < C \leq 50\%$

Des espèces accidentelles si $5\% < C \leq 25\%$ (Dajoz, 1996)

3.3.3. Indices écologiques de structure

3.3.3.1. Indice de diversité de Shannon–Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est une quantité d'information apportée par un échantillon sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus y sont répartis entre diverses espèces (Dajoz, 1996).

Cet indice permet d'évaluer un peuplement dans un biotope (Blondel, 1979). Il est mesuré avec la formule suivante :

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

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

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

n_i : Nombre des individus de l'espèce *i*.

N : Nombre total des individus.

Une communauté sera d'autant plus diversifiée que l'indice H' sera plus grand (**Blondel, 1979**). Dans le présent travail, l'indice de diversité de Shannon- Weaver permet d'avoir des précisions concernant la diversité des peuplements des invertébrés.

3.3.3.2. Diversité maximale

La diversité maximale $H' \text{ max}$. 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 ; Weesie et Belemsobgo, 1997**). Cette diversité maximale $H' \text{ max}$ est calculée par la formule suivante :

$$H' \text{ max} = \log 2 S$$

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'équirépartition est le rapport entre la diversité effective de la communauté et sa diversité théorique maximale (**Blondel, 1979**). Elle est obtenue par la formule suivant :

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

H' : est la diversité observée.

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 semblable d'individus (**Ramade, 2003**).

Chapitre 04 :

Résultats et Discussion

Chapitre 04 : Résultats et Discussion

Dans ce chapitre, nous présentons les résultats les plus importants que nous avons obtenus lors de notre étude d'une oliveraie en adoptant deux méthodes différentes : le prélèvement des rameaux et le frappage à l'aide du parapluie japonais.

Le but de cette étude est d'estimer les dégâts causés par les insectes nuisibles les plus importants aux olives et le pourcentage de leur présence dans le milieu, ainsi que d'évaluer la diversité biologique des insectes et leur nombre, à l'aide de plusieurs indicateurs différents (Qualité d'échantillonnage, Indices écologiques de composition, Indices écologiques de structure).

4.1. Exploitation des résultats obtenus à la méthode de frappage

4.1.1. Inventaire global des arthropodes

Les résultats de l'échantillonnage des arthropodes par la méthode de frappage réalisée durant les trois mois de l'étude : Mars, Avril et Mai 2021, sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau n°07 : Inventaire global de l'entomofaune.

Classe	Ordre	Famille	Espece
Arachnida	Araneae	Pholcidae	Pholcidae sp. Ind.
		Linyphiidae	Linyphiidae sp1. Ind.
			Linyphiidae sp2. Ind.
		Philodromidae	Philodromidae sp. Ind.
		Theridiidae	Theridiidae sp1. Ind.
			Theridiidae sp2. Ind.
			Theridiidae sp3. Ind.
Theridiidae sp4. Ind.			
Pisauridae	Pisauridae sp. Ind.		
Crustacea	Isopoda	Oniscidae	Oniscidae sp. Ind.
Insecta	Collembola	Collembola fam. Ind.	Collembola sp. Ind.

	Psocoptera	Psocoptera fam. Ind.	Psocoptera sp1.Ind.		
			Psocoptera sp2.Ind.		
			Psocoptera sp3.Ind.		
	Hemiptera	Liviidae	Cicadellidae	<i>Euphyllura olivina</i>	
				Issidae	Cicadellidae sp. Ind.
					Issidae sp1. Ind.
					Issidae sp2. Ind.
				Agalmatium sp. Ind.	
	Tettigometridae	Tettigometridae sp. Ind.			
	Hymenoptera	Formicidae		<i>Plagiolepis maura</i>	
				<i>Camponotus lateralis</i>	
				<i>Camponotus thoracicus</i>	
				<i>Crematogaster inermis</i>	
				<i>Monomorium salomonis</i>	
		Mymaridae	Mymaridae sp. Ind.		
	Braconidae	<i>Psytalia concolor</i>			
	Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae sp. Ind.		
		Cucujidae	Pediacus sp. Ind.		
		Chrysomelidae	<i>Longitarsus flavicornis</i>		
		Cryptophagidae	Cryptophagidae sp. Ind.		
		Coccinellidae	Coccinellidae sp. Ind.		
<i>Adalia decempunctata</i>					
Diptera	Tephritidae	<i>Bacterocera oleae</i>			
	Hybotidae	Drapetis sp. Ind.			
	Chloropidae	Thaumatomyia sp. Ind.			

Dans l'olivieraie d'étude affiliée à l'Etablissement Public d'Aménagement des Espaces Verts "M'sila vert" de M'sila, un effectif total de 101 individus appartenant à 36 espèces est collecté par la méthode de frappage. Certaines des ces espèces sont illustrées dans les figures suivantes.



Figure 12:Larve de Psocoptera sp3. Ind



Fig.n° 13: *Agalmatium* sp. Ind



Fig.n° 14 : *Pediacus* sp.Ind



Fig.n° 15 : *Cryptophagidae* sp.Ind



Fig.n° 16: *Adalia decempunctata*



Fig.n°17: *Drapetis* sp.



Fig n°18: *Bactrocera oleae*



Fig n°19 : *Psyttalia concolor*



Fig.n°20: *Crematogaster inermis*



Fig.n°21: Mymaridae sp. Ind.

Ces espèces pour sont réparties sur 8 ordres et 23 familles. Parmi ces espèces figurent deux ravageurs de l'olivier *Bactrocera oleae* et *Euphullura olivina*. **Belaid (2014)**, qui travaillé dans un verger d'olivier dans la station de Nouara, à trouvé 59 individus appartenant à 17 espèces, 8 ordres et 10 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 8

Tableau n°08 : Liste des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire a l'aide de parapluie japonais durant les mois de mars, avril et mai2021.

N°	Espèce	N°	espèce
1	Pholcidae sp. Ind.	14	<i>Camponotus thoracicus</i>
2	Linyphiidae sp2. Ind.	15	<i>Crematogaster inermis</i>
3	Theridiidae sp2. Ind.	16	Mymaridae sp. Ind.
4	Theridiidae sp3. Ind.	17	<i>Psytalia concolor</i>
5	Theridiidae sp4. Ind.	18	Curculionidae sp. Ind.
6	Pisauridae sp. Ind.	19	<i>Longitarsus flavicornis</i>
7	Oniscidae sp. Ind.	20	Cryptophagidae sp. Ind.
8	Collembola sp. Ind.	21	Coccinellidae sp. Ind.
9	Psocoptera sp1.Ind.	22	<i>Adalia decempunctata</i>
10	Psocoptera sp2.Ind.	23	<i>Bacterocera oleae</i>
11	Psocoptera sp3.Ind.	24	<i>Drapetis</i> sp. Ind.
12	Cicadellidae sp. Ind.	25	<i>Thaumatomyia</i> sp. Ind.
13	Tettigometridae sp. Ind.		

Les éléments de calcul de la qualité de l'échantillonnage à savoir le nombre d'espèces vue une seule fois et en seul exemplaire et le nombre total des relevés sont consignés dans le tableau suivant :

Tableau n° 09 : Qualité de l'échantillonnage des espèces capturées par la méthode du frappage.

Paramètres	Résultats
a	25
N	12
Q	2.08

La qualité de l'échantillonnage est de 2,08. Elle est loin de zéro et peut être considérée comme peu satisfaisante. Donc, il faut augmenter le nombre de relevés. **Chafaa (2013)**, qui a travaillé sur l'entomofaune de l'olivier dans la région de Batna, a obtenu aussi une valeur peu satisfaisante qui de 3,2 même avec la combinaison de plusieurs méthode d'échantillonnage ; frappage, pot Barber, piège colorés, piège colorés suspendus et fauchage.

4.1.3. Indices écologiques de compositions appliquées aux espèces captures 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° 10 : Richesses totale et moyenne durant la période d'étude.

Richesse	Résultats
S	36
Sm	4,5

S : richesse totale

Sm : richesse moyenne

Durant la période de l'échantillonnage, la richesse totale en espèces capturées par la méthode de frappe est de 36 espèces. La richesse moyenne est la somme des richesses contactées à chaque relevé (54) sur le nombre total des relevés (12 frappages). La richesse moyenne est donc égale à 4,5 espèces / relevé. Avec la même méthode d'échantillonnage **Chafaa (2013)**, dans la station de Ain Touta a noté une richesse totale très proche qui est de 40 espèces.

4.1.3.2. Abondance relative

4.1.3.2.1. Abondance relative en fonction des Classes

La répartition des Arthropodes capturées par la méthode de frappe en fonction des Classes est illustrée dans la figure suivante :

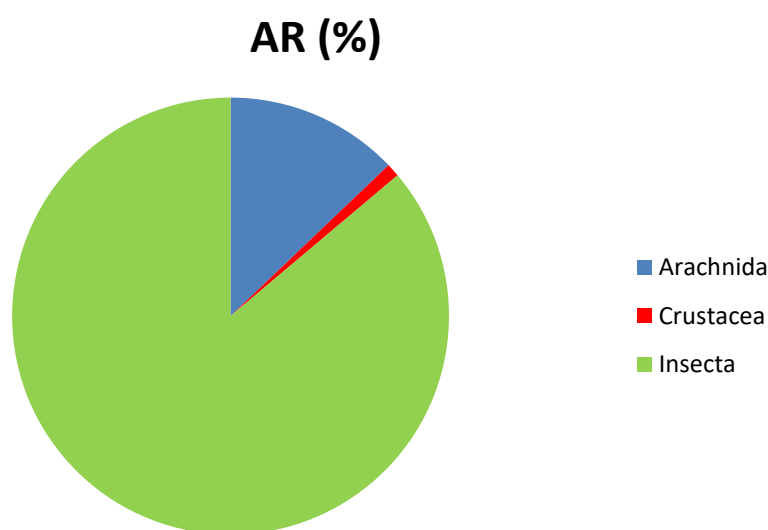


Figure n°22 : Abondance relative des classes

Nous remarquons que la classe la plus importante est la celle des Insectes avec un nombre de 87 individus, ce qui représente une abondance relative de 86,14%. Ensuite vient la classe des Arachnides avec 13 individus (12,87%). Alors que la classe la moins importante est celle des Crustacées de 1 (0,99%). De même **Belaid (2014)**, durant le mois de mars 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 distribution des individus recensés selon les différents ordres est illustrée dans la figure suivante

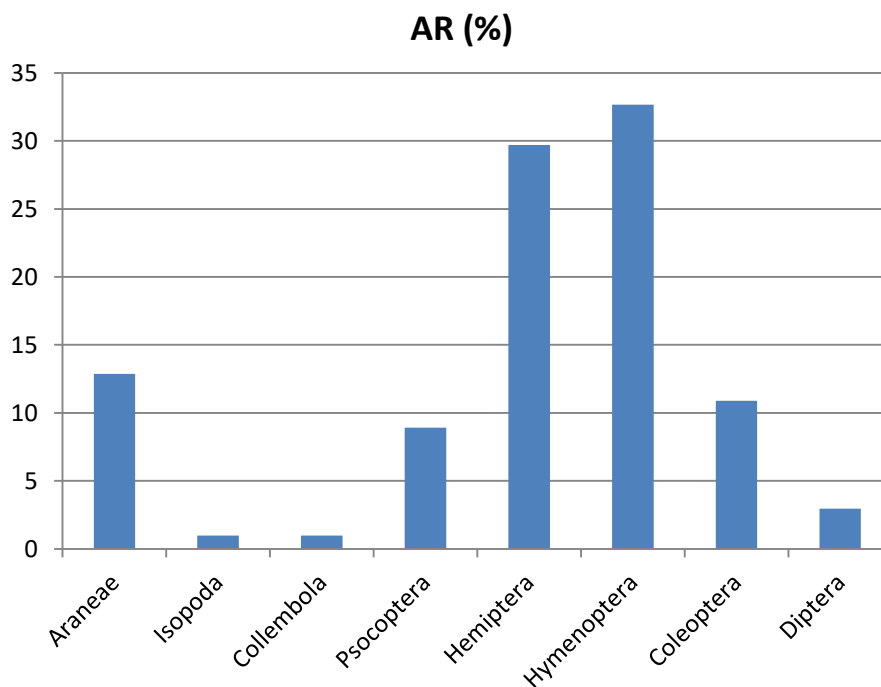


Figure n°23 : Abondance relative en fonction des ordres

Il est à noter que l'ordre des Hyménoptères est quantitativement le plus abondant en nombre avec 33 individus (32 %) des effectifs. Il est suivi des Hémiptères avec 30 individus (29, 70%), alors que les autres ordres sont peu abondants (de 0, 99 à 12, 87%). Par ailleurs, **Chafaa (2013)**, note la dominance de l'ordre le plus connu celui des Coléoptère (42, 47%), qui est suivi par l'ordre de 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°11.

Tableau n°11 : Abondance relative des espèces capturée par le frappage.

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Ni	AR (%)
Arachnida	Araneae	Pholcidae	Pholcidae sp. Ind.	1	0.99
		Linyphiidae	Linyphiidae sp1. Ind.	2	1.98
			Linyphiidae sp2. Ind.	1	0.99
		Philodromidae	Philodromidae sp. Ind.	2	1.98
		Theridiidae	Theridiidae sp1. Ind.	3	2.97
			Theridiidae sp2. Ind.	1	0.99
			Theridiidae sp3. Ind.	1	0.99
			Theridiidae sp4. Ind.	1	0.99
Pisauridae	Pisauridae sp. Ind.	1	0.99		
Crustacea	Isopoda	Oniscidae	Oniscidae sp. Ind.	1	0.99
Insecta	Collembola	Collembola fam. Ind.	Collembola sp. Ind.	1	0.99
	Psocoptera	Psocoptera fam. Ind.	Psocoptera sp1.Ind.	3	2.97
			Psocoptera sp2.Ind.	5	4.95
			Psocoptera sp3.Ind.	1	0.99
	Hemiptera	Liviidae	<i>Euphyllura olivina</i>	3	2.97
		Cicadellidae	Cicadellidae sp. Ind.	2	1.98
		Issidae	Issidae sp1. Ind.	5	4.95
			Issidae sp2. Ind.	17	16.83
			<i>Agalmatium</i> sp. Ind.	2	1.98
	Tettigometridae	Tettigometridae sp. Ind.	1	0.99	
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Plagiolepis maura</i>	16	15.84
			<i>Camponotus lateralis</i>	4	3.96
			<i>Camponotus thoracicus</i>	1	0.99
			<i>Crematogaster inermis</i>	1	0.99
			<i>Monomorium salomonis</i>	9	8.91
		Mymaridae	Mymaridae sp. Ind.	1	0.99
		Braconidae	<i>Psytalia concolor</i>	1	0.99
Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae sp. Ind.	1	0.99	

		Cucujidae	Pediacus sp. Ind.	4	3.96
		Chrysomelidae	<i>Longitarsus flavicornis</i>	2	1.98
		Cryptophagidae	Cryptophagidae sp. Ind.	2	1.98
		Coccinellidae	Coccinellidae sp. Ind.	1	0.99
			<i>Adalia decempunctata</i>	1	0.99
	Diptera	Tephritidae	<i>Bacterocera oleae</i>	1	0.99
		Hybotidae	<i>Drapetis</i> sp. Ind.	1	0.99
		Chloropidae	<i>Thaumatomyia</i> sp. Ind.	1	0.99
		Total		101	100.00

ni : effectifs.

AR% : abondance relative.

Au cours de la période d'étude de mars à mai, deux espèces dominent notre échantillonnage avoisinant les 16% chacune, il s'agit de la Issidae sp2. Ind. et *Plagiolepis maura*. *Monomorium salomonis* représente 8, 91 % des effectifs échantillonnés ; alors que les abondances de Issidae sp1. Ind. et Psocoptera sp2. Ind. sont de 4, 95%. L'abondance des autres espèces ne dépasse pas 3, 96%. Par ailleurs **Belaïd (2014)**, 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

La lecture du tableau n°12 révèle que les espèces les plus fréquentes dans tous les prélèvements sont considérées comme accidentelle. Nous notons que la fréquence de 31 espèces sont accidentelle et pour les 5 espèces qui restent sont accessoire.

Tableau n°12 : Fréquence d'occurrence des espèces obtenues par la méthode de frappe

Classe	Ordre	Famille	Especce	pi	C%	Catégorie
Arachnida	Araneae	Pholcidae	Pholcidae sp. Ind.	1	8.3	Accidentelle
		Linyphiidae	Linyphiidae sp1. Ind.	2	16.7	Accidentelle
			Linyphiidae sp2. Ind.	1	8.3	Accidentelle
		Philodromidae	Philodromidae sp. Ind.	2	16.7	Accidentelle
		Theridiidae	Theridiidae sp1. Ind.	3	25.0	Accessoires

			Theridiidae sp2. Ind.	1	8.3	Accidentelle
			Theridiidae sp3. Ind.	1	8.3	Accidentelle
			Theridiidae sp4. Ind.	1	8.3	Accidentelle
		Pisauridae	Pisauridae sp. Ind.	1	8.3	Accidentelle
Crustacea	Isopoda	Oniscidae	Oniscidae sp. Ind.	1	8.3	Accidentelle
Insecta	Collembola	Collembola fam. Ind.	Collembola sp. Ind.	1	8.3	Accidentelle
	Psocoptera	Psocoptera fam. Ind.	Psocoptera sp1.Ind.	1	8.3	Accidentelle
			Psocoptera sp2.Ind.	1	8.3	Accidentelle
			Psocoptera sp3.Ind.	1	8.3	Accidentelle
	Hemiptera	Liviidae	<i>Euphyllura olivina</i>	3	25.0	Accessoires
		Cicadellidae	Cicadellidae sp. Ind.	1	8.3	Accidentelle
		Issidae	Issidae sp1. Ind.	2	16.7	Accidentelle
			Issidae sp2. Ind.	4	33.3	Accessoires
			<i>Agalmatium</i> sp. Ind.	2	16.7	Accidentelle
	Tettigometridae	Tettigometridae sp. Ind.	1	8.3	Accidentelle	
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Plagiolepis maura</i>	4	33.3	Accessoires
			<i>Camponotus lateralis</i>	3	25.0	Accessoires
			<i>Camponotus thoracicus</i>	1	8.3	Accidentelle
			<i>Crematogaster inermis</i>	1	8.3	Accidentelle
			<i>Monomorium salomonis</i>	2	16.7	Accidentelle
		Mymaridae	Mymaridae sp. Ind.	1	8.3	Accidentelle
		Braconidae	<i>Psytalia concolor</i>	1	8.3	Accidentelle
	Coleoptera	Curculionidae	Curculionidae sp. Ind.	1	8.3	Accidentelle
		Cucujidae	<i>Pediacus</i> sp.	2	16.7	Accidentelle
		Chrysomelidae	<i>Longitarsus flavicornis</i>	1	8.3	Accidentelle
		Cryptophagidae	Cryptophagidae sp. Ind.	1	8.3	Accidentelle
		Coccinellidae	Coccinellidae sp. Ind.	1	8.3	Accidentelle
			<i>Adalia decempunctata</i>	1	8.3	Accidentelle
	Diptera	Tephritidae	<i>Bacterocera oleae</i>	1	8.3	Accidentelle
		Hybotidae	<i>Drapetis</i> sp. Ind.	1	8.3	Accidentelle
		Chloropidae	<i>Thaumatomyia</i> sp. Ind.	1	8.3	Accidentelle

P_i : est le nombre de relevés contenant d'espèces étudiées $C\%$: Fréquence d'occurrence

La plupart des espèces (86 %) recueillies par la méthode de frappa des espèces accidentelle. Le reste des espèces est seulement considéré comme accessoires (14%) (fig.13).

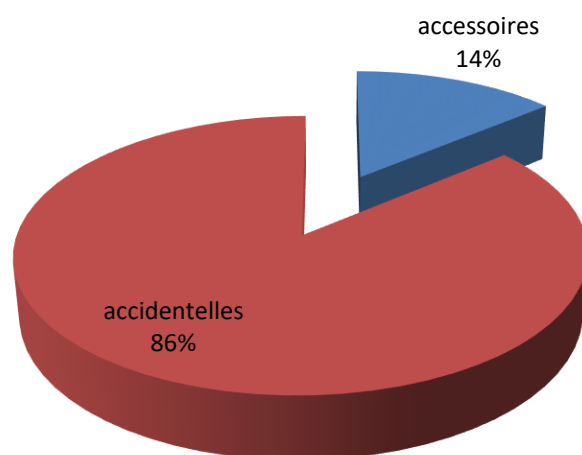


Fig.n°24 : Pourcentage des fréquences d'occurrences des espèces capturées à l'aide du parapluie japonais.

Des résultats très proches sont obtenus par **Belaïd (2014)** avec une autre méthode d'échantillonnage par pots barber dans l'olivieraie de Nouara. En effet, 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 frappe

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 frappe sont portés dans la tableu suivant :

Tableau n°13 : L'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité

Paramètres	Valeur
H' (bit)	4,41
H'max (bit)	5,17
E	0,85

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

Le résultat obtenu de l'indice de diversité de **Shannon-Weaver (H')** égal a 4,41bit. C'est une valeur élevée qui peut s'expliquer par la diversité des espèces vivant au détriment de l'olivier d'une part et d'autre part par l'équilibre qui semble s'établir entre les effectifs des espèces présentes comme le montre la valeur de l'équitabilité qui tend vers 1 (0, 85). Ces résultats différents de ceux obtenus par **Chafaa (2013)**, dans l'oliveraie de Sefiane dans la région de Batna. Cet auteur, avec la même méthode d'échantillonnage (frappage), note une valeur de l'indice de diversité de **Shannon-Weaver H'** de 2,1 et, une équitabilité de 0,39.

4.2. Résultats obtenus grâce aux échantillons des rameaux feuillés

4.2.1. Taux d'attaque des ravageurs

Les taux d'attaques des différents ravageurs sur les différents organes sont portés dans le tableau 14.

Il ressort du tableau n°14 que le verger d'étude est attaqué par plusieurs ravageurs ; le thrips, les acariens, la teigne, le charançon, la cochenille noire, l'aleurode noire et le psylle. Ces espèces sont aussi notées par **Belaid (2014)**, dans une oliveraie à Nouara (M'sila). De même **Harrat (1984)**, dans une oliveraie à Mila signale la présence de mêmes ravageurs sauf les acariens.

Tableau n°14 : Importance des attaques des ravageurs

Espèces	Taux d'attaque (%)		
	Feuilles	Rameaux	Inflorescences
Thrips	28,71		
Acariens	32,68		
Teigne	0,58		
Charançon	1,11		
Cochenille noire	2,34	1,67	
Aleurode noire	0,32		
Psylle	0,12		77,27

Pour ce qui est du taux d'attaque, les acariens et le thrips présentent les taux les plus élevés sur les feuilles avec respectivement 32,68 % et 28,71 %. Les autres espèces ont des taux d'attaque très peu importants qui va de 0,12 % (psylle) à 2,34% (cochenille noire).

Sur les rameaux seules les attaques de la cochenille noire sont décelées avec un taux de 1,67%. Par ailleurs sur les inflorescences, seules les attaques de psylle sont relevées avec un taux d'attaque conséquent de 77,27%. Ces dernières attaques sont notées en mois de mai qui coïncident à la deuxième génération printanière du psylle. De même **Harrat (1984)**, note les attaques de la cochenille noire sur les rameaux et celle du psylle sur les inflorescences.

4.2.2. Fréquence d'infestation des principaux ravageurs

La fréquence d'infestation, qui représente le degré de répétition de l'infestation ou de l'attaque sur les différents arbres échantillonnés, pour chaque ravageur est donnée dans la figure suivante :

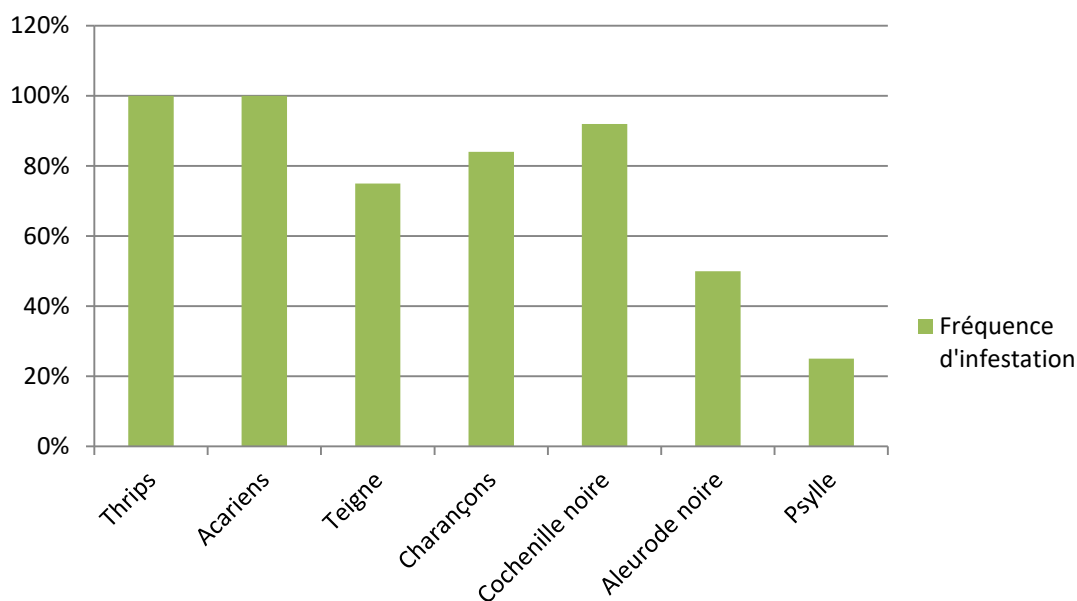


Figure n°25 : Fréquence d'attaque des arbres pendant la période d'étude.

A travers les résultats portés dans la figure n°25, il est à noter que les thrips et les acariens ont des fréquences de 100% ce qui signifie que tous les arbres échantillonnés présentes ces ravageurs. Ensuite vient la cochenille noire avec une fréquence 91,67 %, Le psylle est le ravageur le moins fréquent (25%) rencontré uniquement durant le mois de mai sur les fleurs. Ces résultats corroborent avec ceux de **Belaid (2014)**, qui enregistre des fréquences d'attaque de 100 % pour les acariens et le thrips.

Conclusion

Générale

Conclusion Générale

Cette étude sur les ravageurs de l'olivier est menée dans la station affiliée à l'Etablissement Public d'Aménagement des Espaces Verts "M'sila vert" de M'sila

L'entomofaune inventoriée par le frappe totalise 36 espèces parmi lesquelles figurent deux ravageurs ; *Bactrocera oleae* et *Euphyllura olivina*

L'étude de l'abondance relative montre que deux espèces dominent notre échantillonnage avec un taux avoisinant d 16%, il s'agit de la Issidae sp2. Ind. Et *Plagiolepis maura*.

La Fréquence d'occurrence des espèces capturées dans le verger étudié sont pour la plupart accidentelles (86%), les autres étant accessoires (14%).

L'indice de Shannon - Weaver est de 4,41 bits, et la valeur de l'indice d'équitabilité est de 0,85.

Par la deuxième méthode de prélèvement des rameaux feuillés plusieurs ravageurs sont mis en évidence à savoir les acariens, le thrips le charançon, la teigne, la cochenille noire, l'aleurode noir et le psylle.

Les taux d'attaque les plus importants sur feuilles sont occasionnés par les acariens et les thrips avec respectivement 32,68 et 28,71%. Sur les inflorescences, seuls les attaques du psylle sont notées avec un taux de 77,27%. Par contre, un taux d'attaque très faible (1,67%) sur les rameaux occasionnés uniquement par la cochenille noire.

Pour la fréquence des attaques les acariens et les thrips présentent les fréquences les plus élevées (100%).Le Psylle est le ravageur le moins fréquent (25%).

La combinaison de la méthode d'échantillonnage ; le frappe et les prélèvements des rameaux a permis de recenser 9 ravageurs durant la période de l'étude qui s'est étalée sur trois mois. Il est intéressant à l'avenir de combiner plusieurs autres méthodes et d'allonger la période de l'étude pour lister encore d'autres ravageurs même peu communs.

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques :

- 1-AFIDOL., 2012 – Production oléicoles en agriculture biologique. Ed. Association française interprofessionnelle de l'olive, Aix- en-provence, 36p.
- 2-Ailland G.,1985-L'Huile d'olive en Méditerranée. Ed. Institut de recherches et d'études sur les mondes arabes et musulman, institut de recherches méditerranéennes, Université de Provence, Aix-en-Provence, 211p.
- 3-Anonyme., 2009 - Projet arboriculture fruitière. Algérie .55 p.
- 4-Anonyme., 2014- Wilaya de M'sila par les chiffres. 135p.
- 5- Bagnouls F et Gaussen H., 1952 -L'indice xérothermique. Bull. Ass. geo. Fra. „N° 222-223, pp. 10-16.
- 6-Barbault R., 2000 – Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère. Ed. Dunod, Paris, 326 p.
- 7-Belaid Y., 2014-Evaluation de l'état sanitaire d'une oliveraie à Nouara. Mémoire d'Ingénieur agronome, Université de M'sila. 85p.
- 8- Benhayoun G. et Lazzeri, Y. 2007 – L'olivier en Méditerranée, du symbole à l'économie, Ed. L'Harmattan, Paris, 137p.
- 9-Blondel J., 1979-Biogéographie et écologie, Ed. Masson, n°4701, France, 173p.
- 10- Bouzina N., 2017- Biodiversité fonctionnelle des arthropodes d'une oliveraie à Melouza (Ouanougha, M'sila) et évaluation des dégâts de la mouche des olives. Mém. Master. Dép. Agro.Univ. M'sila, 69 p.
- 11-Chafaa S., 2013- Contribution à l'étude de l'entomofaune de l'olivier, *Olea europaea* et de la dynamique des populations de la cochenille violette *Parlatoria oleae* Colvée, 1880 (Homoptera : Diaspididae) dans la région de Batna, Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, Ecole Nationale Supérieure Agronomique – EL- Harrach, 154p.

- 12- Charre J., 1997 -Dessine-moi climat, que penser du diagramme un Ombrothermique. Mappede monde 2. Université d'Avignon. France, 3p.
- 13- Chennouf R., 2008-Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des peuplements d'invertébrés dans un agro-écosystème à Hassi Ben Abdallah (Ouargla). Mém. Ing. Scie. Univ. Ouargla. 132p.
- 14-Civantos Lopes –Villalta M., 1999 –Controle des parasites et des maladies de l'olivier, Ed. C O I. Espagne, 207p.
- 15-Dajoz R., 1996 –Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 551p.
- 16- Djebaili S., 1984 - Recherche phytosociologiques et phytoécologiques sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien. OPU, Alger, 177 p.
- 17-DSA.,2014- Directions des services agricoles.
- 18- Gomez C., 2004. In: Mejia. Ed. Post-Harvest Compendium, AGST, FAO.
- 19-Hannachi H., M'salem M., Benalhadj S., El-Gazzah M., 2007-Influence du site géographique sur les potentialités agronomiques et technologiques de l'olivier (*Olea europaea*) en Tunisie.C.R. Biologies 330, p 135-142.
- 20- 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.Institut de Biologie Université de Constantine.
- 21-Khelil M A., 1995 – Abrégé d'entomologie. Ed. Office des publications universitaires. Algérie, 103p.
- 22-Lazzeri Y., 2009-Les défis de la mondialisation pour l'oléiculture méditerranéenne. L'olivier en Méditerranée. Conférence centre culturel Français de Tlemcen-Algérie.
- 23-Maillard R., 1975-L'olivier. Ed. Comité technique de l'olivier, Paris, page 147.
- 24-Polese J.,2007-La culture des oliviers.Ed. Artemis.France, 95p.
- 25-Raibaud-L'Ange H.,1861-L'olivier, sa culture et ses produits. Original de l'Université de Harvarde, Paris, 90p.

26- Ramade F., 2003 -Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. Dunod. Paris, 689 p.

27-Reynaud J., 1862- De l'olivier, sa culture, son fruit et son huile. Ed. Lacroix, Original de l'Université de Harvard, 303p.

28- Stewart P., 1969- Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Bull. Soc. Hist. Nat. agro, 24-25p.

29-Trabut L., 1900 – L'olivier. Ed. Girault.Chicago, 80p.

30-Villa P., 2006 – la culture de l'olivier. Ed. Vecchi. Italie, 143p.

31-Weesie P.M. et Belemsobgo U., 1997- Les rapaces diurnes du Ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso). Alauda, 65 (3) : 263 -278.

32- 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 (Algérie). Thès. Mag. Univ. Tlemcen, 164 p.

الملخص:

لزراعة الزيتون أهمية كبيرة في ولاية المسيلة. يتعرض هذا المحصول للهجوم من قبل العديد من الآفات التي تلحق به خسائر من خلال تقنية الضرب. تم جرد *Euphyllura olivina* و *Bactrocera oleae* اقتصادية كبيرة. تم إثبات بعض الآفات مثل الآفات الأخرى مثل العث والترييس والقرمزية السوداء والقوباء الحلقية بفضل عينات الغصين. بعض الآفات مثل ترييس والعت شائعة جدًا ولها معدلات هجوم عالية.

الكلمات المفتاحية:

شجرة الزيتون ، الآفات ، التجريد ، إزالة الأغصان ومعدل الهجوم ،

Résumé :

L'oléiculture est d'une grande importance au niveau de la wilaya de M'sila. Cette culture est attaquée par de nombreux ravageurs qui lui infligent des pertes économiques considérables. Certains ravageurs tels que *Bactrocera oleae* et *Euphyllura olivina* sont mis en évidence par la technique de frappe. D'autres ravageurs tels que les acariens, les thrips, la cochenille noire et la teigne sont inventoriés grâce aux prélèvements des rameaux. Certains ravageurs tels que les thrips et les acariens sont très fréquents et ont des taux d'attaques élevés.

Mots clés : Olivier, ravageurs, frappe, prélèvement des rameaux et taux d'attaque,

Summary:

Olive growing is of great importance in the wilaya of M'sila. This crop is attacked by many pests which inflict considerable economic losses on it. Some pests such as *Bactrocera oleae* and *Euphyllura olivina* are evidenced by the knocking technique. Other pests such as mites, thrips, black cochineal and ringworm are inventoried thanks to twig samples. Some pests such as thrips and mites are very common and have high attack rates.

Key words: Olive tree, pests, stripping, twig removal and attack rate,