



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers

Département d'Ecologie et Environnement

Laboratoire de recherche

Valorisation des actions de l'homme pour la protection de l'environnement

et application en santé publique

MEMOIRE

Présenté par

Ammour Souhila

En vue de l'obtention du

Diplôme de Master en Ecologie

Inventaire et caractérisation de la faune carabique au niveau d'un verger d'olivier de la commune de Djebala (nord-ouest de Tlemcen)

Président	Mme DAMERDJI Amina	Professeur	Université de Tlemcen
Promoteur	Mme BOUKLI HACENE Samira	M.C.A	Université de Tlemcen
Examineur	Mr MESLI Lotfi	Professeur	Université de Tlemcen

Année universitaire 2023- 2024

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail de recherche à :

Mes chers parents, *Ammour Abdelghani et Derrouiche Fatima* qui m'ont toujours encouragé, aidé, et sacrifié.

A mon cher et tendre époux *Farid*, pour son soutien sans faille, son amour et encouragement.

A ma petite fille, *Asmahan*, qui me donne du bonheur par son innocence et sa joie. Que Dieu la protège pour moi.

A mes frères, *Mustapha, Aissa et Radia*, qui m'ont beaucoup aidé et soutenu, que Dieu leur donnent santé, bonheur, et surtout la réussite.

A mon encadreur *BOUKLI HACENE Samira* que je ne saurai jamais assez remercier pour tout le courage et le soutien qu'elle m'a apporté pour la réalisation de cet ouvrage.

A tous les membres de ma famille

Et a toutes mes amies

Remerciement

D'abord et avant tout, je remercie dieu qui m'a donné du courage et de volonté pour terminer ce modeste travail.

Je remercie mon encadreur Mme BOUKLI HACENE SAMIRA dont l'aide précieuse , les conseils ont contribué à l'élaboration de ce mémoire qu'elle soit assurée de mes profond respect.

Mes remerciements vont à Mme DAMERDJI AMINA pour l'honneur qu'elle m'est fait en acceptant de présider le jury.

Mes sincères et profonds remerciements vont à Mr MESLI LOTFI d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Je voudrais exprimer ma reconnaissance envers les amis et collègues qui m'ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de ma démarche.

Enfin, Mes remerciements vont à toute personne qui a participé de près ou de loin à l'exécution de ce modeste travail.

Liste des figures

Figure 1: Morphologie générale d'un carabidé adulte (Du Chatenet, 1986)	4
Figure 2: Face dorsale d'un Carabidés. (BELMOKRE, 2019)	5
Figure 3: Accouplement chez <i>Licinus punctatulus</i> (Cliché, Boumalit et Bouhdjar, 2018).	6
Figure 4: Cycle biologique des carabes	7
Figure 5: Les œufs des carabes. (Boumalit & Bouhdjar 2018)	7
Figure 6: La forme larvaire d'un carabidé (campodéiforme) (Lindroth, 1974)	8
Figure 7: Nymphes d'un carabidé.	8
Figure 8: Habitats des Carabidés (Hugues, 2005).	9
Figure 9: Arbre d'olivier de notre verger d'étude (original)	11
Figure 10: Cycle de vie de l'olivier (Argenson et al., 1999).	14
Figure 11: Carte de localisation et des limites de la wilaya de Tlemcen	15
Figure 12: Situation géographique de la commune de Djbala dans la wilaya de Tlemcen	16
Figure 13: précipitations moyennes mensuelles de la station météorologique de Djbala.	17
Figure 14: Diagramme Ombothermique des données climatiques de Djebala (Tlemcen) période 2013-2023	18
Figure 15: Carte de relief de la wilaya de Tlemcen	19
Figure 16 : Présentation du verger	24
Figure 17: verger d'olivier	24
Figure 18: Emplacement des pièges	25
Figure 19: le piège barber	26
Figure 20: Proportion des sous familles de Carabidés répertoriées au niveau de la zone d'étude	30
Figure 21: Représentation graphique des abondances relatives des espèces Carabidae dans le verger.	31
Figure 22: Variation des Carabidae dans le verger en fonction des espèces et nombre d'individus	32
Figure 23: Importance de l'abondance des Carabidae dans l'olivier	33
Figure 24: Richesse spécifique des arbres d'oliviers.	34
Figure 25: l'abondance et la richesse spécifique en fonction des arbres d'oliviers	35
Figure 26: Pourcentage des espèces de Carabidés selon leur mode trophique dans la zone d'étude	36
Figure 27: Pourcentage des espèces de Carabidae du verger selon leurs exigences en humidité.	37
Figure 28: Pouvoir de dispersion des espèces des Carabidés dans le verger.	38

Liste des tableaux

Tableau 1:Composition de l'olive selon Maillard (1975).....	12
Tableau 2:Les données climatiques de Djbala (Tlemcen) période 2013-2023.....	17
Tableau 3:Calendrier des prélèvements	25
Tableau 4:Liste des espèces de Carabidae récolté dans le verger.....	30
Tableau 5:Les indicateurs de diversité.....	32
Tableau 6: Liste des espèces récoltées au niveau des arbres	35
Tableau 7 : Le mode trophique des espèces récoltées dans la zone d'étude.....	35

Table des matières

Introduction	1
Chapitre 1 Aperçu sur les Carabidae et l'aire d'étude	
I. Aperçu sur la biologie des Carabidae	4
I.1 Généralité	4
I.2 Morphologie :.....	4
I.3 Position systématique.....	5
I.4 Reproduction	6
I.5 Cycle de développement	6
I.5.1 Les œufs.....	7
I.5.2 Les larves	7
I.5.3 Nymphe	8
I.5.4 Adulte	8
I.6 Principaux traits biologiques des carabidés	9
I.6.1 Habitat	9
I.6.2 Taille et mobilité.....	9
I.6.3 Régime alimentaire.....	9
I.7 Intérêt des carabidés	10
II. Etude de l'olivier	10
II.1 Origine et Historique de l'olivier	10
II.1.1 Morphologie et description	11
II.1.2 Taxonomie	12
II.2 Cycle de développement	13
II.2.1 Cycle végétatif annuel.....	14
III. Présentation la zone d'étude	15
III.1 Situation géographique de la zone d'étude	15
III.2 Etude climatique.....	16
III.2.1 La température	16
III.2.2 Précipitation.....	17
III.2.2.1 Diagramme Ombothrmique de Bagnouls et Gausсен.....	18
III.2.3 Description physique :	18
III.2.3.1 Relief	18
III.2.3.2 Pédologie	19
III.2.3.3 L'hydrographie	20
III.2.3.4 Végétation.....	21
Chapitre 2 : Matériel et méthodes	
I. Présentation du verger	24

II.	Etude de la faune	24
II.1	Méthode de prélèvement sur le terrain	24
II.2	Techniques de récolte.....	25
II.3	Méthode d'étude au laboratoire.....	26
III.	Méthodes d'analyse de la structure des peuplements	27
Chapitre 3 Résultats et Discussion		
I.	Composition taxonomique de la faune récoltée	30
I.1	Liste des espèces	30
I.2	Analyse de la composition faunistique.....	31
II.	Etude indiciaire de la diversité spécifique dans le verger.....	32
III.	Evolution des Carabidae dans le verger.....	33
III.1	Comparaison des peuplements de Carabidae dans le verger.....	33
III.1.1	Variation de l'abondance des Carabidae.....	33
III.1.2	Variation de la richesse spécifique des Carabidae en fonction des arbres d'oliviers.....	34
IV.	Traits biologique et écologique des carabidés dans la zone d'étude :	36
IV.1	Mode trophique	36
IV.2	Sensibilité à l'humidité.....	37
IV.3	Pouvoir de dispersion	37
V.	Discussion.....	39
	CONCLUSION	41
	BIBLIOGRAPHIE	43

Introduction

Depuis l'Antiquité, l'agriculture joue un rôle très important dans la civilisation humaine et dans la révolution socio-économique dans le monde entier. En Algérie, le secteur des oliviers est classé parmi les secteurs les plus importants de l'économie nationale.

La culture des arbres d'oliviers dans la région de Tlemcen occupe une grande surface, mais la production reste encore faible puisqu'elle connaît des problèmes liés aux facteurs de production et les contraintes abiotiques et biotiques, notamment les ravageurs.

La famille des carabidae renferme de nombreuses espèces qui peuvent jouer le rôle d'auxiliaires. Elle est importante en terme d'agroécologie. En tant que prédateurs polyphages, ce sont d'importants agents biologiques de contrôle des ravageurs des cultures (**Melnichuk et al., 2003**).

Les carabidés sont des insectes, qui appartiennent à l'ordre des coléoptères et du sous ordre des adepaga. Ce sont les arthropodes les plus abondants qui constituent la faune du sol (**Derrouiche et guerfi, 2016**).

Les coléoptères carabiques sont présents sur tous les continents sauf l'Antarctique, ainsi que dans la plupart des îles même les plus isolées. Ils dominent dans les régions à climat tempéré et/ou humide, et ils se raréfient lorsque le climat devient plus chaud et plus aride (**Dajoz 2002**). Ils le sont principalement en tant que prédateurs d'organismes nuisibles aux cultures (**Sunderland, 2002**), mais aussi comme consommateurs de graines d'adventices (**Tooley et Brust., 2002**).

L'intérêt croissant qui est porté aux Carabidae a fait l'objet de nombreuses études dans différentes régions du globe, marqué par l'organisation de « Congrès internationaux de Carabidologie ». Au Maghreb (Nord de l'Afrique), les études approfondies sur les carabidés sont plutôt rares, à part quelques travaux qui ont été réalisés sur la composition faunistique des Carabidés En Algérie, Tunisie et Maroc à savoir : **Seriziat (1885)**, **Bedel (1895)**, **Kocher et Reymond (1954)**, **Antoine (1955-1962)**, **Pierre (1958)**, **Chavanon (1994)**.

En Algérie, certains travaux fragmentaires sont rapportés par : **Boudaoued (1998)** qui a contribué à l'étude biosystématique et bioécologique des Carabidae sur le littoral algérois. **Brague-Bouragba et al (2007)**, **Boukli-Hacene et al. (2011)**, **Ouchtati et al. (2012)**, qui a dressé l'inventaire et étudié l'écologie les espèces du parc national d'Elkala et de la région de

Tebessa, **Saouache et al. (2014)** qui a étudié la faune Carabique au niveau de la région de Constantine.

L'intérêt écologique d'un inventaire des Coléoptères dans des vergers en général et des oliviers en particulier est donc considérable, en raison de l'impact de ces spécimens sur la production végétale et la lutte contre d'éventuels ravageurs.

Cette étude vise à :

- Dresser l'inventaire de la faune carabique.
- Décrire la structure du peuplement à travers une étude indicielle.
- Définir les espèces susceptibles d'améliorer ou de contrer le bon rendement de notre verger.

Ce travail s'articule autour de trois chapitres :

- Dans un premier chapitre, nous avons présenté une synthèse bibliographique relatant des généralités sur la taxonomie, la biologie et l'écologie des carabidés, et sur l'aire d'étude d'autre part.
- Dans le second chapitre, consiste à démontrer les matériels utilisés durant la recherche et les méthodologies adoptes pour sa réalisation, et les diverses tests statistiques employés pour le traitement des données.
- Le dernier chapitre avance les résultats des expérimentations et les discussions montrant l'inventaire de la biodiversité des carabidés.

Chapitre 1 :
Aperçu sur les Carabidae et l'aire
d'étude

II. Aperçu sur la biologie des Carabidae

II.1 Généralité

Les Carabidés sont des insectes de l'ordre des coléoptères. C'est la famille la plus riche sur la surface du globe, elle groupe plus de 40 000 espèces (Kotze et al, 2011). Ils ont colonisé tous les environnements, du littoral jusqu'à plus de 5000 mètres d'altitude (Dajoz R., 2002). Ils peuvent s'adapter à toutes sortes de climat, qu'ils soient arides, semi-arides, humides ou semi-humides (Roth,1980). Ainsi leur rôle en tant que bio indicateurs est bien confirmé (Fadda et al, 2008).

II.2 Morphologie :

Les Carabidés sont caractérisés par un corps assez allongés et un peu aplatis et divisé en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen (Fig.1).

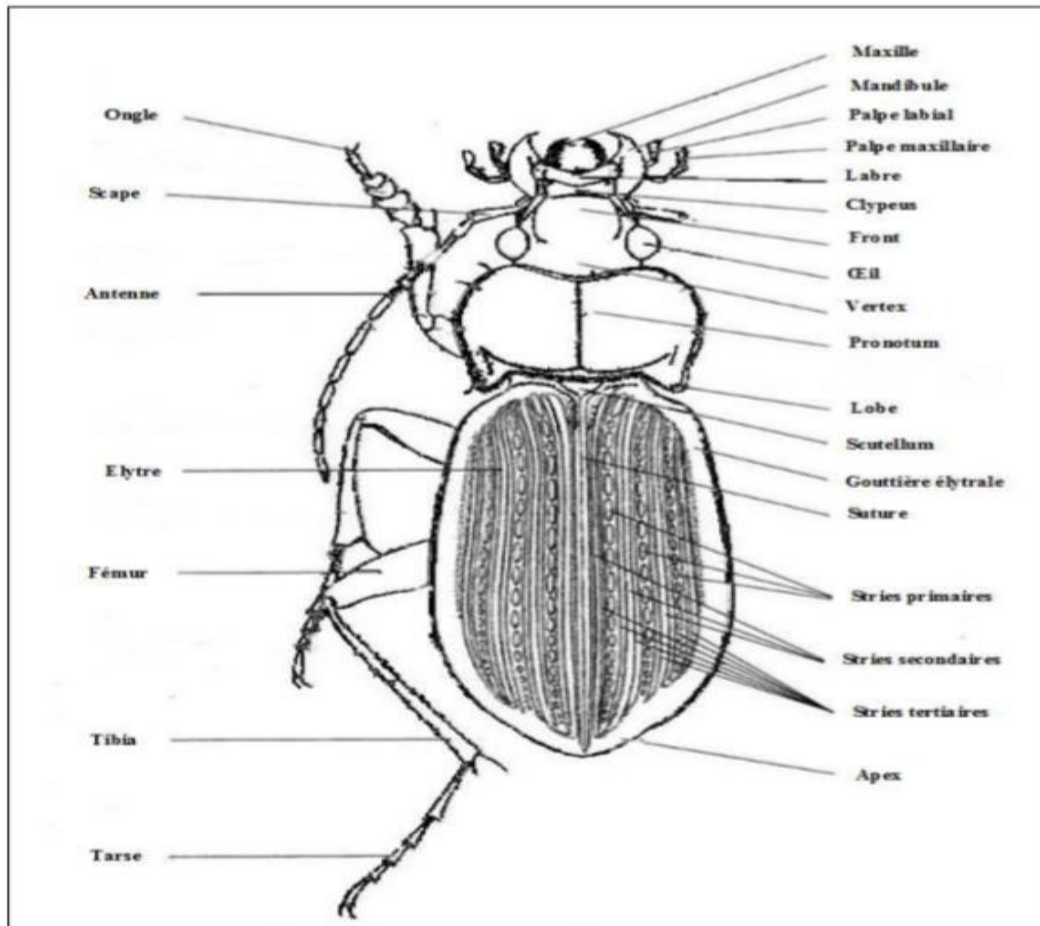


Figure 1: Morphologie générale d'un carabidé adulte (Du Chatenet, 1986)

Ils ont une tête bien dégagée, prognathes et possèdent des mandibules puissantes.

Ils ont six plaques abdominales dont les 3 premières sont soudées.

Entre la tête et l'abdomen se trouve le thorax qui comprend trois parties : le prothorax, le mésothorax, et le métathorax. La partie supérieure du prothorax est appelée *pronotum* (Fig.2 , tandis que sa face inférieure, prosternum. Les ailes du mésothorax et du métathorax sont cachées sous les élytres, à l'exception du scutellum, qui fait partie du mésothorax (Amri,2019).



Figure 2:Face dorsale d'un Carabidés. (Belmokre, 2019)

On en rencontre de toutes les dimension (de 2 à 35 mm) et de toutes les couleurs (noire, brune, verte, parfois d'une coloration brillante).

II.3 Position systématique

La position systématique des Coléoptères est la suivante

Règne : *Animalia*

Embranchement : *Arthropoda*

Sous-embranchement : *mondipulade*

Classe : *Insecta*

Sous- classe : *Pterygota*

Infra-classe : *Oligoneoptère*

Super-ordre : *Endopterygota*

Ordre : *Coleoptera*

Sous_ordre : *Adephaga*

Super_famille : *Caraboidea*

Famille : *Carabidae*

Les carabidés représentent l'une des familles les plus riches en espèces. Dans son ouvrage 'Coléoptères du Nord de l'Afrique', **Bedel (1895)** utilisa le terme Caraboidea qui englobe sept familles : (i) Cicindelidae, (ii) Carabidae, (iii) Paussidae, (iv) Haliplidae, (v) Hygrobiidae, (vi) Dyticidae, (vii) Gyrinidae.

II.4 Reproduction

On rencontre deux types de reproduction chez les espèces de carabidés :

La plupart des espèces se reproduisent au printemps : les adultes émergent pendant cette saison tandis que les étapes larvaires s'effectuent dans le sol pendant l'été.

Pour une minorité d'espèce, la reproduction a lieu en automne : les adultes émergent en été, alors que les différents stades larvaires se réalisent dans le sol en hiver et au printemps (**Thiele 1977, Saouache 2015**).

Certaines espèces utilisent ce qu'on appelle la « diapause bimodale », où elles passent par deux périodes de repos distinctes dans une certaine mesure, en passant l'hiver soit sous forme de larve, soit à l'état imaginal (**Dajoz, 1989**).



Figure 3:Accouplement chez *Licinus punctatulus* (Cliché, Boumalit et Bouhdjar, 2018).

II.5 Cycle de développement

Les carabidés réalisent une métamorphose complète, la plupart possèdent deux ou trois stades larvaires successifs puis un stade nymphal avant le stade adulte (**Lovei et Sunderland, 1996**).

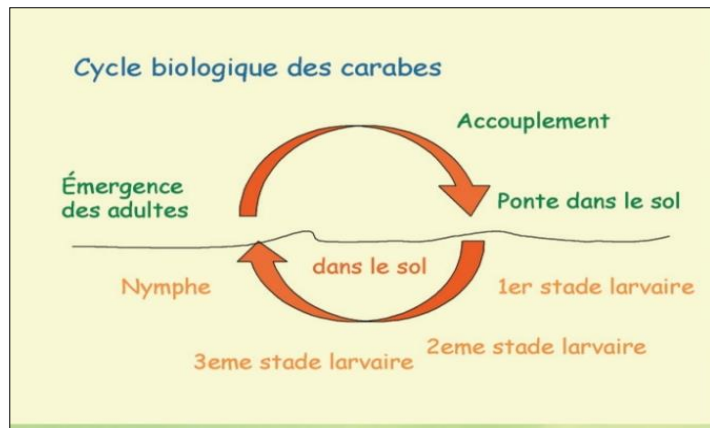


Figure 4: Cycle biologique des carabes

Source : brochure Critt-Innophyt

II.5.1 Les œufs

Les femelles des carabes pondent les œufs un par un au sol dans des endroits humides, elles sont ovipares, le nombre d'œufs varie de 5 à 10 à plusieurs centaines, l'incubation est en moyenne de 08 à 15 jours (Trautner et Geigenmuller, 1987).



Figure 5: Les œufs des carabes. (Boumalit & Bouhdjar 2018)

II.5.2 Les larves

Les larves des carabidés sont très mobiles, dite « campodéiformes », elles sont minces, à longue pattes, munies d'un cerque bien développé sur le neuvième segment abdominal (Amri, 2019). Elles sont carnassières à l'instar de l'adulte.

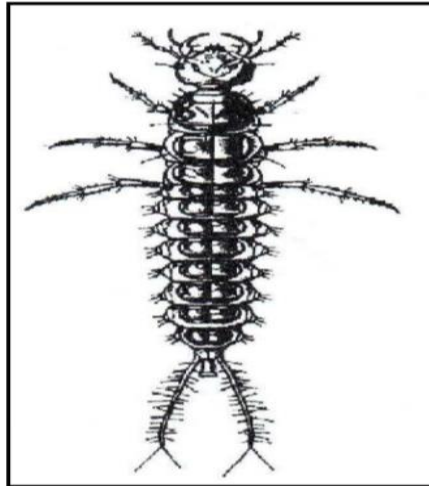


Figure 6: La forme larvaire d'un carabidé (campodéiforme) (Lindroth, 1974)

II.5.3 Nymphe

La nymphose chez les carabes dure 15 à 45 jours (Trautner et Geigenmüller, 1987). Les nymphes des Carabidés sont nues, à abdomen mobile et appendices sont détachées du corps. Elles sont faiblement sclérifiées et de couleur jaunâtre à blanchâtre, mais commence de prendre des couleurs plus sombres après quelques instants (Benayache & Dib, 2022), et sont plus sensibles que les adultes aux conditions du milieu, telles que le manque de nourriture ou la présence de prédateurs.



Figure 7: Nymphe d'un carabidé.

<http://WWW.insectes-net.fr>

II.5.4 Adulte

L'insecte est arrivé au stade finale de sa croissance, qu'on appelle « imago ». Les adultes émergent 3 à 6 mois après le ponte et affectionnent particulièrement le feuillage vert, les bordures herbacées, les haies, les bosquets et autres zones de paillis, ainsi que les zones avec beaucoup d'abris et suffisamment de feuillage (Tenailleau et al., 2011).

II.6 Principaux traits biologiques des carabidés

II.6.1 Habitat

Les carabidés peuvent occuper une vaste variété de milieux terrestres, allant jusqu'aux prairies alpines, et du bord des eaux jusqu'aux milieux souterrains (Garcin et al.,2011).

Les carabes vivent essentiellement dans les milieux ouverts avec une grande diversité d'habitats. On les rencontre sous les feuilles, les tas de bois, les pierres et peuvent même grimper dans les arbres(Boumalit&Bouhdjar.,2018).



Figure 8:Habitats des Carabidés (Hugues,2005).

http://denbource.free.fr/Insectes_coleoptera_carabidea_carabus_nemoralis.htm

II.6.2 Taille et mobilité

La taille des carabidés est étroitement liée à leur capacité de dispersion (Gobbi et Fontaneto,2008).

Selon Cole et al. (2002), les carabidés sont divisés en trois catégories : les petites espèces, les espèces moyennes et les grandes espèces. Les espèces de grandes taille (brachyptères) fréquentent les milieux fermés, les moins perturbés, tandis que les petites espèces (mécoptères), très mobiles, colonisent les milieux perturbés et ouverts et sont grandement affectées par la diversité végétale locale (Dufrene,1992). La mobilité de cette famille lui permet de se déplacer rapidement en cas de menaces (Wallin et al.,2002).

II.6.3 Régime alimentaire

Selon le mode trophique, les coléoptères carabiques sont partagés en trois classes « prédateurs, phytophages et polyphages » (Larochelle,1990).

Les espèces prédatrices qui se nourrissent principalement de proies animales telles que les mollusques, les larves d'autres insectes (taupins et diptères), ainsi que les pucerons (Diwo et

Rougon, 2004) et quelques espèces peuvent être phytophages, telles que *Amara* et *Zabrus*, et plus spécifiquement granivores, causant ainsi des dommages aux cultures (**Critt Innophyt, 2004**). Elles se nourrissent aussi de matière végétale, de feuilles, de fruits et de champignons (**Toft & Bildle, 2002**). Tandis que les espèces polyphages ont un régime mixte animal et végétal (**Roume, 2011**).

II.7 Intérêt des carabidés

Les carabidés constituent le groupe dominant des prédateurs invertébrés dans de nombreux écosystèmes (**Lövei & Sunderland, 1996 ; Toft & Bilde, 2003**). Ils le sont principalement en tant que prédateurs d'organismes nuisibles aux cultures (**Sunderland, 2002**), mais aussi comme consommateurs de graines d'adventices (**Tooley et Brust., 2002**). De nombreuses espèces de carabes sont très sensibles aux modifications de leurs habitats et aux transformations des paysages agricoles (**Tréfás & Van Lenteren, 2008**), ils sont souvent utilisés comme auxiliaires des cultures, indicateurs de la biodiversité d'un milieu (**Kromp, 1999**).

III. Etude de l'olivier

III.1 Origine et Historique de l'olivier

L'olivier (*Olea europaea* L.) est un arbre fruitier qui occupe une place prépondérante dans le paysage du bassin méditerranéen. Sa culture, d'une ancienneté remarquable, remonte 3000 ans avant Jésus-Christ (av-J-C) en Syrie, la Palestine et la Phénicie (**Chafaa, 2013**). Cet arbre a incontestablement trouvé en Méditerranée des conditions naturelles, la contrainte climatique, auxquelles il s'est parfaitement adapté (**Henry, 2003**) donc l'expansion de l'olivier est liée à l'installation du climat méditerranéen.

De nos jours, l'olivier a largement diffusé au-delà de son air d'origine suite à sa dispersion par l'homme au Etats Unis, en Australie, à la Nouvelle Zélande et même dans les Iles du pacifique (**Green, 2002**).

En Algérie, la culture de l'olivier remonte à la plus haute antiquité. Nos paysans s'y consacraient avec art durant plusieurs siècles (**Alloum, 1974**). L'olivier et ses dérivés étaient alors fondamentaux pour l'économie des populations rurales, avec un commerce intense d'huile d'olive entre l'Algérie et Rome à l'époque romaine (**Mansouri, 2013**). Depuis lors, l'histoire de la récolte d'olives a été confondue avec celle de l'Algérie, et diverses invasions ont eu un effet sur la répartition géographique des récoltes que nous connaissons à l'indépendance du pays (**Mendil et Sebai, 2006**).

III.1.1 Morphologie et description

L'olivier est une espèce vivace à feuillage persistant dont la croissance est rythmée dans les régions tempérées (Abdessemed, 2016). Il se distingue des autres espèces fruitières par sa longévité pouvant donner des arbres plusieurs fois centenaires (Loussert et Brousse, 1978). Les dimensions et la forme varient avec les conditions climatiques, l'exposition, la fertilité du sol et les variétés (Chafaa, 2013). Il s'adapte bien à des conditions d'environnement extrêmes telles que : la sécheresse, la salinité (Maas et Hoffman, 1977). La hauteur peut atteindre 12 à 15 m et le tronc est le plus souvent élancé (Argenson et al., 1999).



Figure 9: Arbre d'olivier de notre verger d'étude (original).

- Le système racinaire de l'olivier est fasciculé très puissant et situé sous le tronc à une profondeur de 50 à 70 cm (Drissi & Ladjnef, 2018). Des rejets, assureront la pérennité de l'arbre, se développent à proximité du collet où les racines offrent une surface raboteuse et bosselée appelée souchets ou ovules (Argenson et al., 1999).
- La tige porte des feuilles opposées, entières, persistantes d'une durée de vie d'environ 3 ans (Mazouz, Menad, 2020).
- Le tronc, selon Beck & Danks (1983) est jaunâtre puis passe à la brune très claire. Il est très dur, compacte, court, trapu (jusqu'à 2m de diamètre), et porte des branches assez grosses, tortueuses, et lisse.
- Les feuilles sont persistantes, opposées, coriaces, ovales oblongues, à entières et un peu enroulés, portées par un court pétiole ; elles sont vertes grisâtres, à vertes sombres

dessous blanchâtres et à une seule nervure dessous. Très souvent, elles contiennent des matières grasses, des cires, des chlorophylles, des acides (gallique et malique), des gommes et des fibres végétales **Amouretti & Comet (1985)**.

- Les fleurs sont petites, blanches, odorantes et rassemblées en grappes dressées à l'aisselle des feuilles (**Douat, 1998**). Le pistil est court, trapu, le stigmate est large, couvert de plumes et pourvu des papilles idéales pour retenir le pollen (**Villa, 2003**). Les fleurs individuelles peuvent être hermaphrodites ou staminées **Loussert & Brousse (1978)**.
- La période de la mise à fruit s'étale d'octobre à novembre les fruits sont ovoïdes gros (1,5 à 2 cm), longtemps verts, puis noirs à complète maturité (**Rol et Jacamon, 1988**). Le noyau très dur, osseux, est formé d'une enveloppe (endocarpe) qui se sclérifie l'été à partir de la fin juillet, et contient une amande avec deux ovaires, dont l'un est généralement stérile et non-fonctionnel.

Tableau 1: Composition de l'olive selon Maillard (1975)

Partie	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	13,8	2,16

III.1.2 Taxonomie

Selon (**Pagnol,1975**), l'olivier présente la classification suivante :

Règne : *Plantae*

Sous-règne : *Tracheobionta*

Embranchement : *Spermaphytes (Phanérogames)*

Sous-embranchement : *Angiospermes*

Classe : *Eudicotes (ou Thérébinthales)*

Sous –classe : *Astéridées (ou Gamopétales)*

Ordre : *Gentianales (ou Lingustrales)*

Famille : *Oléacées*

Genre : *Olea*

Espèce : *Olea europaea L.*

Avec près de 24 genres et 6000 espèces, le genre *Olea* comprend 33 espèces et neuf sub-espèce classer dans trois sub-genre *Olea*, *Paniculatae* et *Tetrapilus* (Green, 2002 ; Besnard, 2009).

III.2 Cycle de développement

Selon (Mazouz, Menad,2020), on peut distinguer quatre grandes périodes au cours de la vie d'un arbre :

1. Période de jeunesse (1-7 ans): C'est la période de croissance des jeunes plants, de floraison. Le système racinaire se développe durant cette période.
2. La période d'entrée en production (7-35 ans) : C'est la phase intermédiaire qui chevauche la phase de jeunesse et la phase adulte. L'arbre se prépare à l'établissement de production régulières et importantes.
3. Période adulte (35-100) : c'est la phase ou le croisement souterrain et aérien est terminé. L'olivier est dans la force de l'âge, et il entre en pleine production (rendement de 15 à 25 Kg d'olives par arbre).
4. Période de sénescence (au-delà de 150 ans) : fin de la vie productive de l'arbre. Les branches charpentières meurent et le tronc éclate (Loussert et Brousse, 1978 ; Comte, 1990).

Le cycle végétatif de l'olivier est commandé par le climat méditerranéen, imposant tout d'abord un repos hivernal de novembre à février. En mars-avril, commence le réveil de l'arbre, qui se manifeste par l'éclosion des bourgeons sur le bois de l'année précédente et par l'apparition de nouvelles pousses terminales. Ces dernières vont s'allonger jusqu'en octobre, pour former les rameaux qui porteront les fruits de l'année suivante(Cafaa,2013).

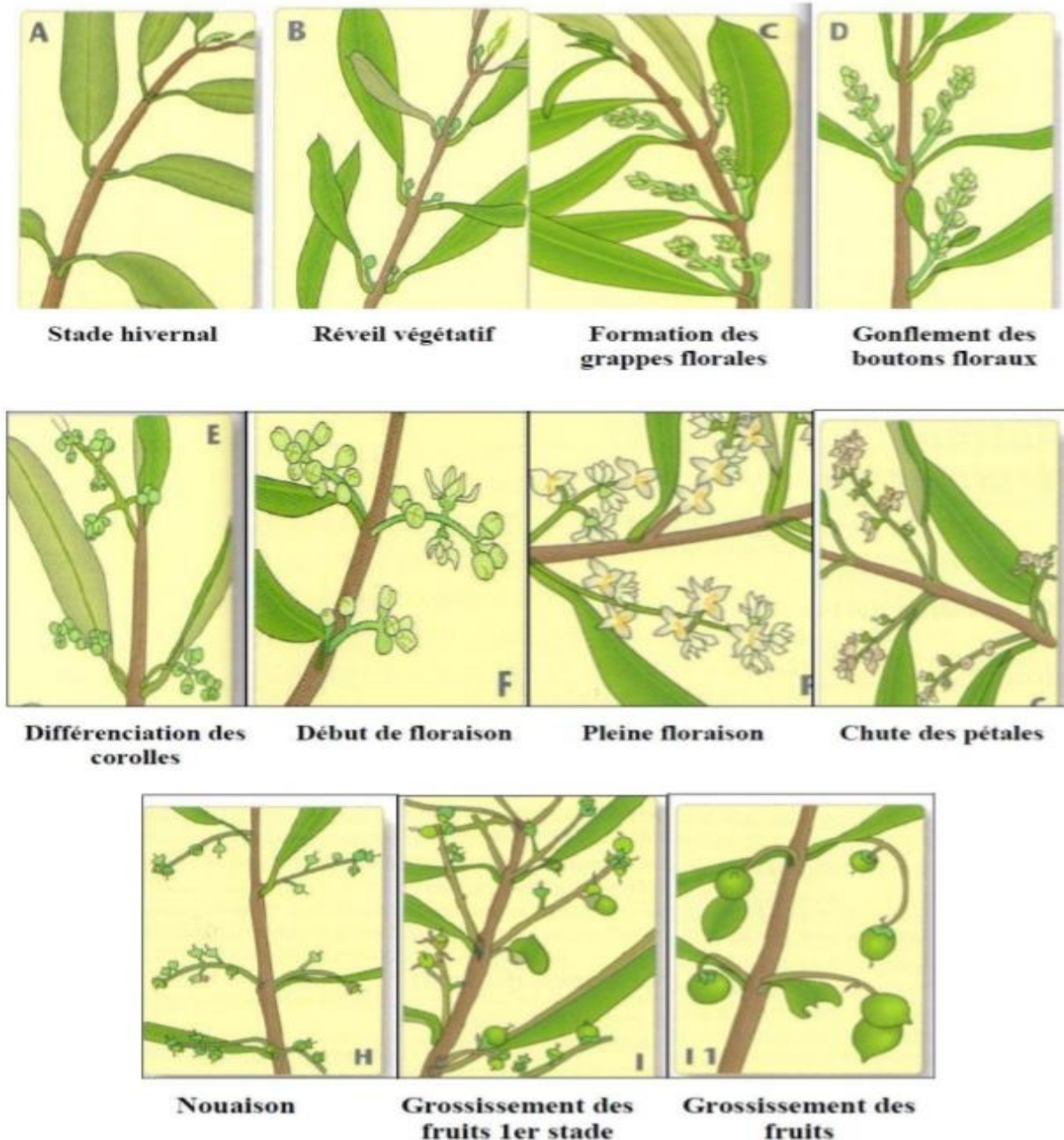


Figure 10: Cycle de vie de l'olivier (Argenson et al., 1999).

III.2.1 Cycle végétatif annuel

Le déroulement annuel du cycle végétatif de l'olivier est en étroite relation avec les conditions climatiques de son aire d'adaptation, caractérisée essentiellement par le climat méditerranéen (Wallali et al 2003).

Selon Loussert et Brousse (1978) le repos hivernal s'étend de novembre à février. A ce stade, le bourgeon terminal et les yeux axillaires sont en repos végétatif. Le réveil printanier est entre mars et avril, se manifeste par l'apparition de nouvelles pousses terminales et l'éclosion des bourgeons axillaires, ces derniers, bien différenciés, donneront soit du bois

(jeunes pousses), soit des fleurs. La floraison est entre mai à juin, dans cette étape c'est la formation des grappes florales, après la nouaison des jeunes fruits apparaissent, ensuite le grossissement des fruits qui atteignent 8 à 10 cm de long. En octobre c'est la maturation des fruits et l'enrichissement en huile.

IV. Présentation la zone d'étude

IV.1 Situation géographique de la zone d'étude

La wilaya de Tlemcen est située au Nord-ouest de l'Algérie aux coordonnées géographiques suivantes : Latitude: 34°52'41" Nord, longitude: 1°18'53" Ouest, et altitude par rapport au niveau de la mer : 811 m.

Elle s'étend sur une superficie de 9017 km², limitée au Nord par la mer méditerranéenne, au Nord-Est par la Wilaya de Ain Témouchent, au Sud par la wilaya de Naâma, à l'Est par la wilaya de Sidi Bel-Abbes, à l'Ouest par la frontière Algéro-Marocaine.

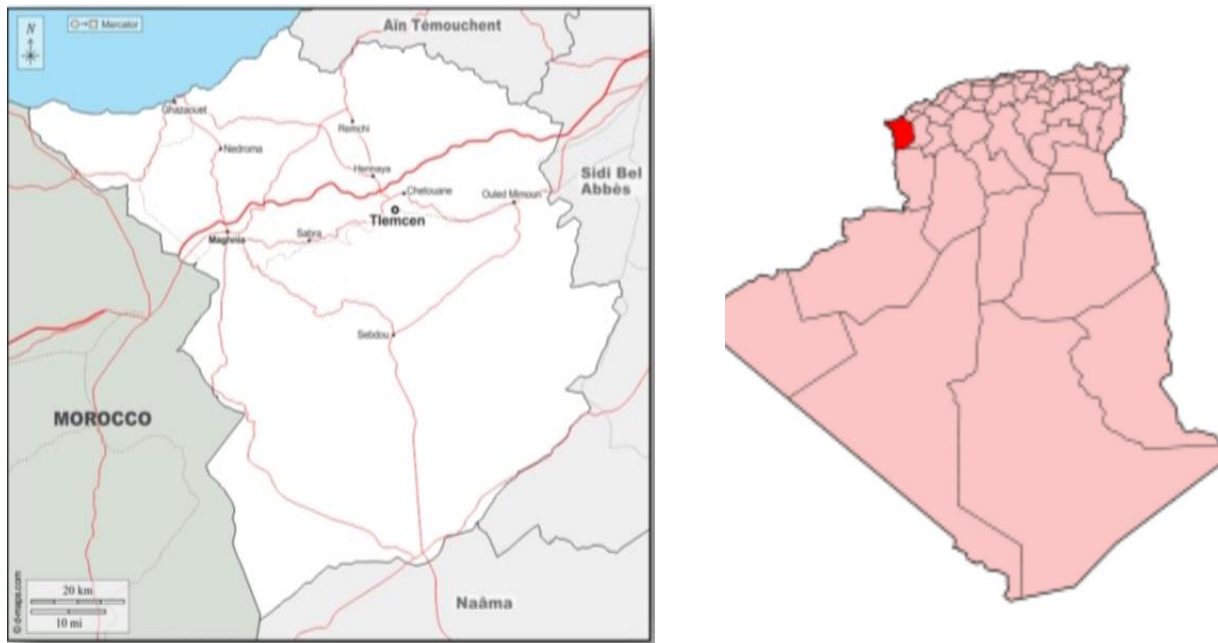


Figure 11: Carte de localisation et des limites de la wilaya de Tlemcen

La wilaya de Tlemcen comprend 20 daïras subdivisées en 53 communes y compris notre zone d'étude la commune de Djebala.

Le territoire de la commune de Djebala est situé au nord-ouest de la wilaya de Tlemcen. Le chef-lieu de la commune, Houanet, est situé à environ 44 Km à vol d'oiseau au nord-ouest de Tlemcen.



Figure 12: Situation géographique de la commune de Djebala dans la wilaya de Tlemcen

IV.2 Etude climatique

Le climat est un facteur crucial pour la répartition des espèces et la dynamique des écosystèmes (**Faurie et al, 2003**). Le climat de l'Algérie suit un régime méditerranéen caractérisé par deux saisons bien distinctes : celle des pluies et celle de la sécheresse (**Kadik, 1987**).

Le climat de la wilaya de Tlemcen est de type méditerranéen caractérisé par un hiver froid et humide et un été chaud et sec. (<https://www.aniref.dz>). En effet la wilaya de Tlemcen est de type semi-aride.

IV.2.1 La température

La température est fonction de l'altitude, de la distance de la mer et de la position géographique (**Toubal-Boumaaza, 1986**). Elle conditionne la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère (**Ramade, 2003**).

Les données enregistrées dans la station météorologique Djebala de la période (2013-2023), montre que la température moyenne mensuelle la plus élevée est de 28,1°C en juillet, et le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de 10,9°C (Tab. 02).

Tableau 2: Les données climatiques de Djebala (Tlemcen) période 2013-2023.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T moyennes (°C)	10,9	12,3	13,7	16,8	20,4	24,4	28,1	28	24,3	24,1	15	12,7
T minimale (°C)	4,1	5,7	6,7	9,5	12,3	16	19,4	19,8	17,1	11,5	8,3	5,7
T maximale (°C)	16,5	18,5	20,2	23,4	27,7	31,8	36,6	36,4	31,7	25,1	21,4	18,3

IV.2.2 Précipitation

Selon Seltzer (1946), les pluies qui tombent en Algérie étant pour la plupart influencées par le relief.

Les précipitation moyennes enregistrées par la station de Djebala font ressortir une pluviométrie moyenne annuelle de 409,7 mm.

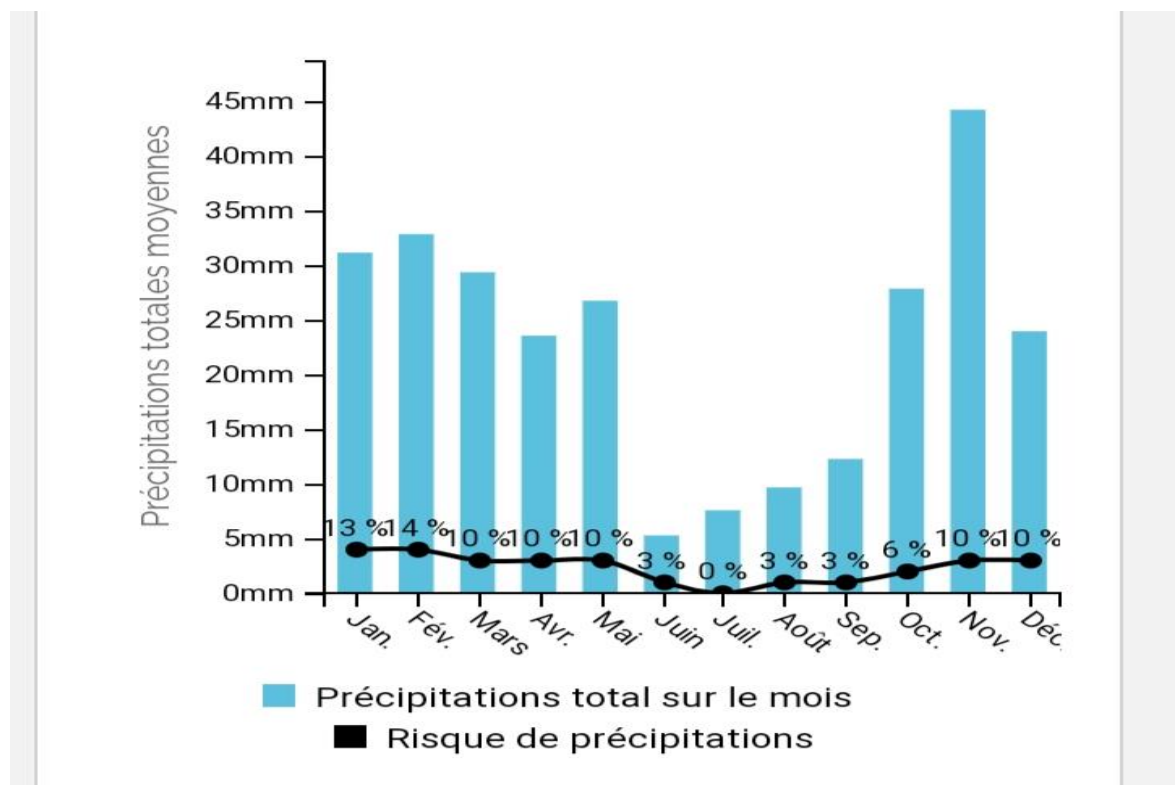


Figure 13: précipitations moyennes mensuelles de la station météorologique de Djebala.

III.2.3 Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen

Le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) permet de préciser et de mettre en évidence la durée de la période sèche. C'est un type particulier de diagramme climatique qui représente les variations mensuelles, des éléments du climat d'une région du point de vue température et précipitation (Aribi & Lahmar, 2019).

Le diagramme ombrothermique de la station de Djebala, établi à partir des données fournies pour la période (2013-2023) révèle une saison sèche qui s'étend du mois d'avril au mois d'octobre (Fig :14).

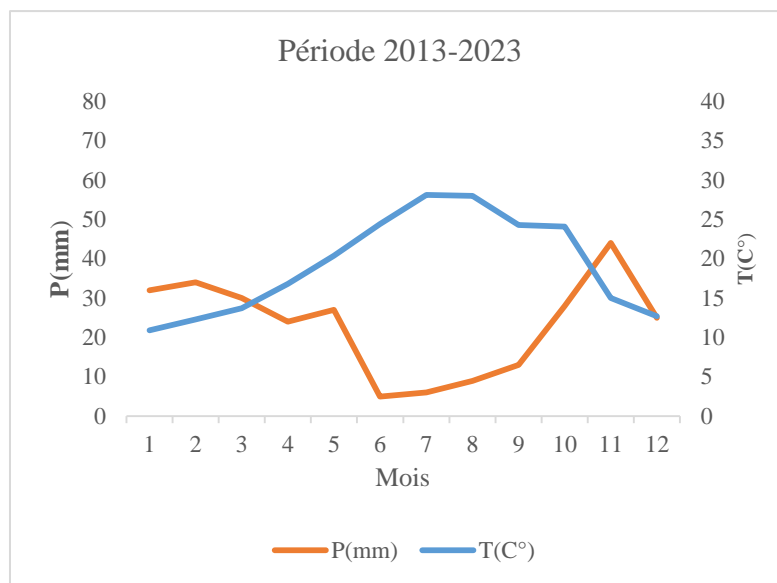


Figure 14 : Diagramme ombrothermique des données climatiques de Djebala (Tlemcen) période 2013-2023.

IV.2.3 Description physique

IV.2.3.1 Relief

Selon (Babali & Bouazza., 2018), la région de Tlemcen comprend quatre secteurs :

- **Le littoral** : Une zone homogène d'une superficie de 211000 ha, elle fait partie des monts des Traras qui renferment toute la partie littorale de la région de Tlemcen, de Marsat Ben Mhidi à l'ouest, jusqu'à Beni Saf à l'est. Notre zone d'étude s'intègre dans ce secteur.
- **Les plaines telliennes** : sont comprises entre les monts de Traras au nord et les monts de Tlemcen au sud et forment un couloir allongé de direction ouest-est. Elles occupent 32100 h.

- Les monts de Tlemcen:
- Les hautes plaines steppiques : (ou hauts plateaux) de la région de Tlemcen forment une unité géomorphologique caractéristique du domaine atlasique. Elles constituent une zone tabulaire d'altitude moyenne de 1100m. Les terrains quaternaires qui constituent cette vaste étendue tabulaire sont représentés par deux formations distinctes : les alluvions quaternaires anciennes et le quaternaire récent (Benest, 1985).

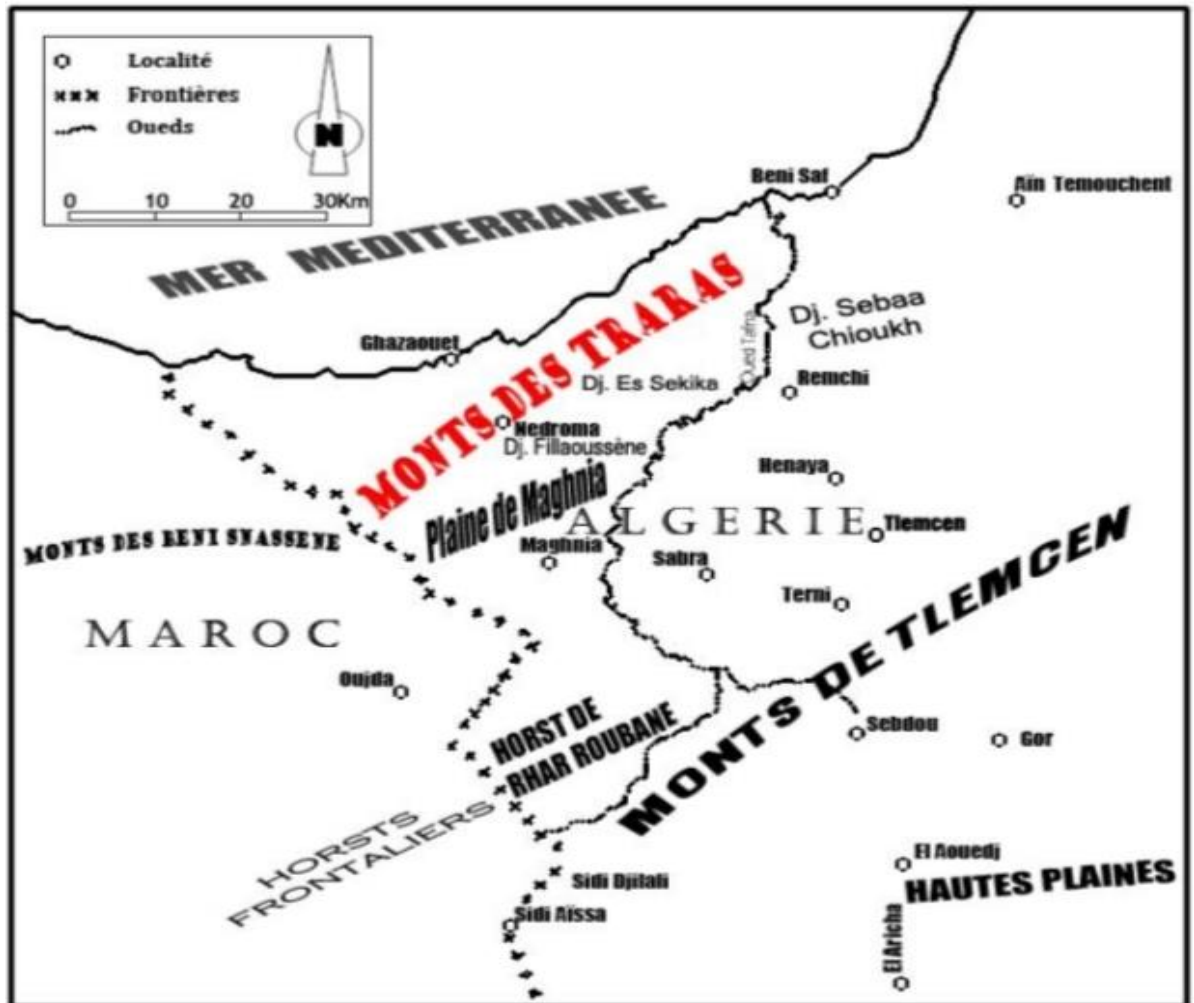


Figure 15: Carte du relief de la wilaya de Tlemcen

IV.2.3.2 Pédologie

Le sol est la formation naturelle de surface à structure meuble et d'épaisseur variable, résultant de transformation de la roche mère sous-jacente sous l'influence de divers processus physiques, chimiques et biologiques. L'interdépendance du climat et de géologie ont favorisé l'apparition de sols diversifiés.

Selon (Bessaad & Berroubi, 2021), les différents sols caractérisant la wilaya de Tlemcen sont les suivants :

- **Les sols calcaires:** Ce sont des sols plus ou moins riches en matière organique (25 %). Leur végétation est dans l'ensemble herbacée. Leur forte teneur en matière organique s'explique par le fait qu'ils se sont développés au dépend d'anciens sols marécageux calcaires. On les rencontre en grande partie à l'Ouest de Nedroma et sur la bande côtière de Ghazaouet. - Leur principale vocation culturale est la céréaliculture, la viticulture et l'arboriculture fruitière (Durand, 1954).
- **Les sols rouges colluviaux :** Ils sont présentés dans les bassins de Tlemcen, constitués par un mélange de matériaux fins et grossiers, à profil homogène et dépourvu d'horizons (Duchaufour, 1977).
- **Les Sols bruns calcaires:** constituent l'essentiel des sols des Traras, Ils proviennent de l'évolution des sols rouges anciens en climat aride ou semi-aride (Greco, 1966).
- **Les sols bruns rouges fersiallitiques lessivés :** Ils sont répandus dans quelques endroits bien arrosés des Monts de Tlemcen. Ce type de sol est caractérisé par une rubéfaction intense par déshydratation des oxydes de fer et par un fort lessivage.
- **Les régosols:** la dégradation des sols bruns calcaires aboutit à la formation de sols de type régosols, ils se trouvent dans certaines dépressions comme celle de Sebdou.
- **Les sols salins:** sont très répandus dans les bords de l'oued Tafna et celui de Kiss.
- **Les sols insaturés:** sont situés au Sud-Est de Djebel Fillaoucène et en partie sur les Djebels Foukanine. Ce type de sols se développe sur les schistes et les quartzites primaires (Durand ;1954).
- **Les vertisols:** sont peu évalués quant à la matière minérale, puisque la majeure partie de ses constituants est héritée des matériaux. Ils se trouvent dans la cuvette de Terni (Bricheteau; 1972).
- **Les sols en équilibre:** se sont formés sur les cônes des coulées volcaniques et les granites de Nedroma. Ils sont caractérisés par une végétation herbacée et une végétation buissonnante sur les granites.

IV.2.3.3 L'hydrographie

La wilaya de Tlemcen dispose de grandes ressources hydriques :

1. Les barrages : au nombre de cinq (05) ; il s'agit des barrages de BeniBahdel, Meffrouche, Hammam Boughrara, Sikkak et Sidi Abdelli.

2. Les bassins versants : au nombre de huit (08), ils totalisant une superficie de 878 005 ha. Le plus important est celui de la Tafna d'une superficie de 315 393 ha ; il s'étend sur la totalité de la wilaya de Tlemcen et déborde sur le Maroc. Le principal cours d'eau naissant de ce bassin est l'oued Tafna qui prend sa source à Ghar boumaaza.

3. Les nappes d'eau : La wilaya compte quatre (04) nappes d'eau dont la plus importante est la source dite « château d'eau de l'Ouest » localisée sur les monts de Tlemcen. Aussi, un ensemble de nappes alluviales se situe le long des cours d'eau, il s'agit des nappes de Maghnia et de Hennaya. (**ANIREF/Monographie de la wilaya de Tlemcen**).

IV.2.3.4 Végétation

La wilaya de Tlemcen présente une grande variété floristique et paysagère. Selon (**Bouguetaya,2011**) nous pouvons la diviser en zones suivantes :

➤ **Le littoral:**

La nature du climat explique la prédominance de la strate arborescente de certaines essences forestières telles que Thuya, le pin d'Alep et le genévrier rouge. Leurs peuplements sont généralement plus denses à l'Est qu'à l'Ouest.

➤ **Les Plaines:**

Les plaines côtières et intérieurs (comme Maghnia, Hennaya, Remchi...) possèdent un sol à haute valeur agro-pédologique, ce qui favorise le développement d'activités agricoles. Nous notons aussi la présence d'une strate arbustive qui forme des reliques épaisses entre lesquelles, se développe une pelouse très dense et riche en Thérophytes, avec la présence de quelques reliques de quelques reliques de Quercus et Olea europea.

➤ **Les monts:**

Sur son aspect forestier, la wilaya compte quelques 217000 ha, soit 24 % de la superficie de la wilaya, localisés dans les monts de Tlemcen et les monts de Traras. Grâce à la variété géographique, géologique et climatique qu'offrent les montagnes de Tlemcen, la végétation se caractérise par une diversité de structures physiologiques et de composition dans les strates arbustives et buissonnantes. Les principales espèces formant le couvert forestier se résument à travers les arbres du Thuya de Berbère, de pin d'Alep, chêne vert, chêne Kermès, chaîne liège, dans la région de Khémis, Beni Bahdel et Tlemcen.

➤ **La steppe:**

Le couvert végétal steppique qui se situe dans de nombreuses communes Sebdou, Sidi Djilali, El Bouihi et El Aricha est dégradé dans l'ensemble.

Les peuplements forestiers se localisent en zones montagneuses entre 1200 et 1500 m d'altitude, ils sont dégradés et constitués d'une strate arborescente à base de pin d'Alep, de Chêne vert, clairsemé mais à dominance alfatière (**Abbas, 2006**).

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

I. Présentation du verger

Le verger prospecté se situe à environ 4,5 km au sud-ouest de chef-lieu de la commune Houanet. Le verger présente plus de 80 arbres, organisé en 8 lignes plus ou moins parallèles selon la pente afin de limiter l'érosion (Figure 15).

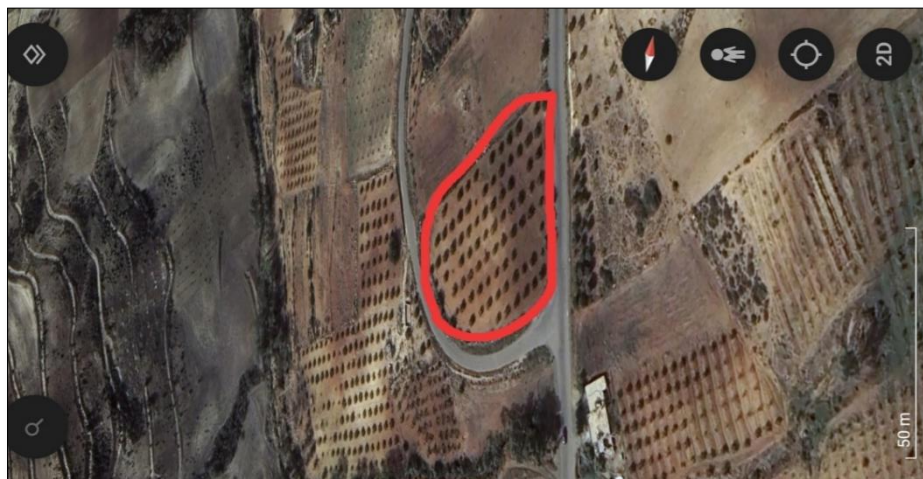


Figure 16:Présentation du verger

II. Etude de la faune

II.1 Méthode de prélèvement sur le terrain

L'inventaire de la faune Carabique a été réalisé dans un verger d'olivier du mois de février 2024 jusqu'au mois de mai 2024.



Figure 17:verger d'olivier

L'objectif de cette étude est d'obtenir une image faunistique la plus complète possible de la faune des Coléoptères du verger d'olivier. Nous avons préféré des méthodes qui nous fourniraient une liste aussi complète que possible et qui représentent cet environnement.

Selon le principe d'un échantillonnage systématique, des pièges ont été placés sur 08 arbres d'olivier (Fig .17).



Figure 18:Emplacement des pièges

Les prélèvements sur le terrain se sont étalés sur 4mois : fin février à mi- Mai

Tableau 3:Calendrier des prélèvements

Sortie 1	25/02/2024
Sortie 2	04/03/2024
Sortie 3	31/03/2024
Sortie 4	11/04/2024
Sortie 5	19/04/2024
Sortie 6	03/05/2024
Sortie 7	12/05/2024

II.2 Techniques de récolte

Deux techniques sont utilisées pour récolter les carabidés :

- le piège Barber c'est la technique la plus utilisée pour capturer les insectes qui se déplacent à la surface du sol. Il consiste des boîtes de conserves métalliques de 10cm de profondeur et de 9 cm de diamètre, les pièges sont remplis d'eau associés avec des gouttes de détergent(Figure 18). La méthode du piège-fosse est dite passive, parce qu'une fois l'installation complétée, les spécimens se recueillent d'eux-mêmes et il ne reste qu'à inspecter les pièges pour ramasser les individus qui y sont tombés. Un autre avantage de cette méthode est que la taille des individus n'influence pas la capture, contrairement à une recherche visuelle où les petites espèces passent facilement inaperçues.



Figure19:le piège barber

-Le piège à sucre qui consiste une bouteille d'eau minérale ouverte latérale (environ 6 x 6 cm) pour recueillir du sucre. On appâte ce piège avec un mélange souvent sucré, puis on le suspend dans un arbre.

II.3 Méthode d'étude au laboratoire

Tout d'abord, on sépare les spécimens récoltés des particules du sol et de débris végétaux, après on met le contenu de chaque flacon dans un tamis de 0,5mm pour rincer, puis placés dans une boîte de Pétri remplie d'eau.

Le tri des échantillons consiste à séparer les Carabidés des autres insectes à l'aide d'une pince et une loupe binoculaire.

Les Coléoptères carabiques ont été identifiés en présence mme BOUKLI HACENE Samira et en s'appuyant sur différentes clés de détermination (Bedel, 1895, Perrier 1927, Perrier,

1932, Tachet et al, 2000, Du Chatenet, 2005) , et regroupés et bien conserver dans des flacons contenant de l'alcool.

III. Méthodes d'analyse de la structure des peuplements

Dans les études écologiques, la diversité biologique apparait comme un concept direct pouvant être d'une manière rapide et facilement compréhensible ; les mesures de cette diversité constituent de bons indicateurs de la santé des écosystèmes (**Marrugan, 2004**).

- **L'abondance**, est le nombre d'individus d'une population donnée présent par unité de surface ou de volume (**Ramade, 2003**).
- **Richesse spécifique S**, On distingue une richesse totale (S) qui est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. La richesse totale d'une biocénose à la totalité des espèces qui la composent (**Ramade, 2003**). La richesse spécifique est fréquemment utilisée comme une variable reflétant l'état d'un système et intervient souvent dans les efforts de gestion et de conservation de la **biodiversité** (**Nicholas et al., 1998**).
- **Indice H' de Shannon-Wiever**, a été calculé en cumulant l'échantillonnage quantitatif et qualitatif. Cet indice permet de calculer une probabilité de densité associée à l'abondance relative des espèces (**Fath et Cabezas, 2004**), selon la formule suivante :

$$H' = - \sum P_i \log_2 P_i \quad \text{où } P_i = n_i / N$$

Où : **P_i** représente le nombre d'individus de l'espèce *i* par rapport au nombre total d'individus recensés (N) :

Cet indice renseigne sur la diversité des espèces d'un milieu étudié. Il varie de 0,5 à 4,5. Lorsque tous les individus appartiennent à la même espèce, l'indice de diversité est égal à 0 bits. Cet indice est indépendant de la taille de l'échantillon et tient compte de la distribution du nombre d'individus par espèce (**Dajoz, 1975**).

H' est minimal quand il est égal à zéro c'est-à-dire quand l'échantillon contient une seule espèce. Il est maximal (théoriquement infini) lorsque tous les individus appartiennent à des espèces différentes, dans ce cas H' est égal à log₂(S).

- **l'équitabilité de Pielou E (1966)**, Cet indice permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces. Il rapporte la diversité observée (H') à la diversité

théorique maximale (H'_{\max}) (Barbault, 1992) qui est représentée par le \log_2 de la richesse totale (S). Cet indice a pour formule : $E = H' / H'_{\max}$

Où : H' est l'indice de Shannon, $H'_{\max} = \log_2 S$

Ce rapport mesure l'homogénéité de la distribution des individus entre les espèces. Cet indice varie de zéro à un. Lorsqu'il tend vers zéro, cela signifie que la quasi-totalité des effectifs tend à être concentrée sur une seule espèce. Il est égal à 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance (**Barbault, 1992**).

- **l'indice de Simpson D**, est essentiellement lié aux variations d'abondance entre espèces dominantes. La formule de cet indice est la suivante :

$$D = \frac{\sum N_i (N_i - 1)}{N (N - 1)}$$

N_i : nombre d'individus de l'espèce donnée.

N : nombre total d'individus.

La détermination des paramètres de dominance D permet d'appréhender la structure taxonomique des peuplements. La dominance est calculée à partir des abondances relatives des différents groupes taxonomiques et des rangs respectifs des principales espèces qui constituent les peuplements (**Grall, & Coïc 2006**).

Cet indice tend vers une valeur de 0 pour indiquer le maximum de diversité, et une valeur de 1 pour indiquer le minimum de diversité.

- **l'équitabilité de Simpson**, notée ES est le rapport entre la diversité D et la richesse spécifique S . Elle varie entre 0 et 1 (**Ramade, 2003**) et s'écrit $ES = (D - 1) / (S - 1)$

Chapitre 3 Résultats et Discussion

I. Composition taxonomique de la faune récoltée

I.1. Liste des espèces

Pour un bilan de 80 échantillons récoltés pendant la période d'étude de février 2024 à mai 2024, l'analyse de la composition faunistique globale a conduit à la détermination d'une collection de 103 individus appartenant à 10 espèces répartie en 3 sous familles (Harpalinae, Trechinae, Lebiinae).

Tableau 4: Liste des espèces de Carabidae récolté dans le verger

sous familles	Genre	Espèce
Harpalinae	<i>Orthomus</i> (Chaudoir, 1838)	<i>Orthomus abacooides</i> (Lucas, 1846)
	<i>Microlestes</i> (Schmidt-Godel, 1846)	<i>Microlestes abeillei</i> (Brisout de Barneville, 1885)
	<i>Microlestes</i> (Schmidt-Goebel, 1846)	<i>Microlestes sp</i>
	<i>Microlestes</i> (Schmidt-Godel, 1846)	<i>Microlestes maurus</i> (Sturm, 1827)
	<i>Harpalus</i> (Latreille, 1802)	<i>Harpalus sp</i>
	<i>Zabrus</i> (Clairville, 1806)	<i>Zabrus sp</i>
	<i>Dromius</i> (Bonelli, 1810)	<i>Dromius quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)
Trechinae	<i>Bembidion</i> (Latreille, 1802)	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)
Lebiinae	<i>Demetria</i> (Groth et al. 1997)	<i>Demetria sp</i>
	<i>Paradromius</i> (Fowler, 1887)	<i>Paradromius sp</i>

Nous avons remarqué que la sous famille des Harpalinae est la plus abondante (84%). La sous famille des Trechinae est représentée par 12 espèces et en troisième position la sous famille des Lebiinae avec 4% (Fig. 19).

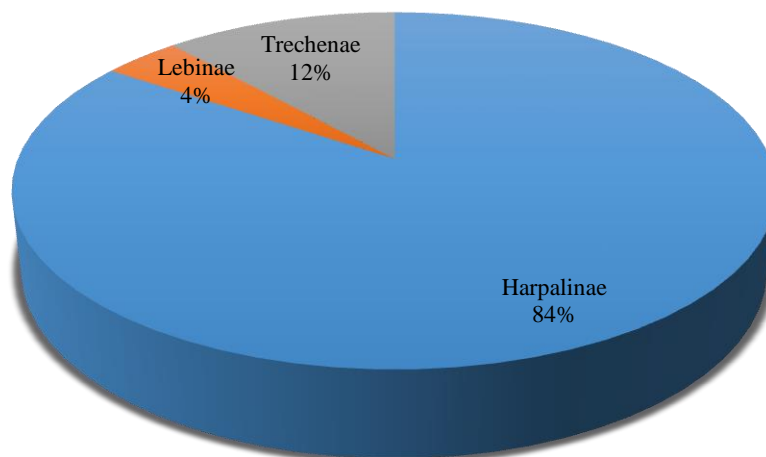


Figure 20: Proportion des sous familles de Carabidés répertoriées au niveau de la zone d'étude.

I.2 .Analyse de la composition faunistique

L'espèce qui domine dans le peuplement est *Microlestes sp* avec 27% du peuplement global, *Microlestes abeillei* prédomine aussi bien en nombre d'individus qu'en richesse spécifique avec 18 individus(17%).

Bembidion quadrimaculatum 12% suivi de *Microlestes maurus* et *Orthomus abacoides* et qui montrent la même abondance relative de 11 %.

Harpalus sp montre 9% du prélèvement total suivi de *Zabrus sp* avec 5% . *Dromius quadrimaculatus* est évoquée par 4% et *Demetria* par 3% . L'espèce restante *Paradromuis sp* est évoquée que par un seul individu.

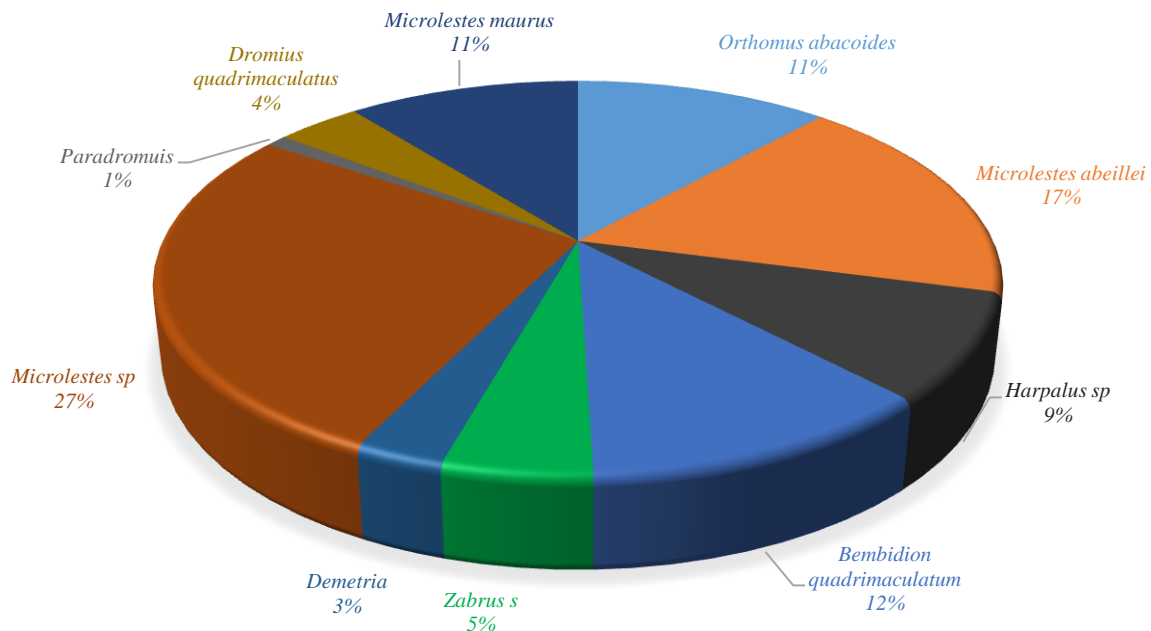


Figure 21:Représentation graphique des abondances relatives des espèces Carabidae dans le verger.

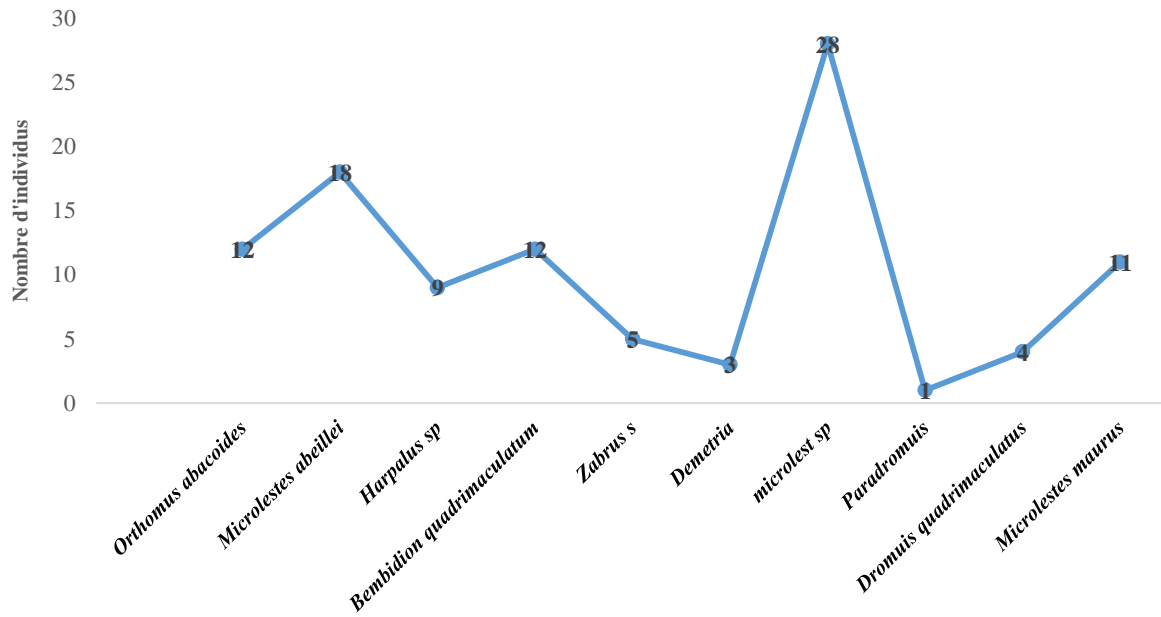


Figure 22: Variation des Carabidae dans le verger en fonction des espèces et nombre d'individus

II. Etude indicelle de la diversité spécifique dans le verger

Huit descripteurs ont été retenus pour caractériser la structure du peuplement : la diversité de Shannon-Weiner H', l'équitabilité de Pielou E, la diversité D, l'équitabilité Es de Simpson, Indice de Margelef Mg (Tab.5).

Tableau 5: Les indicateurs de diversité

Indices de diversité	Verger
Richesse spécifiques S	10
abondance	103
Shannon_H	0,882
Hmax	3.321
L'indice de Simpson D	0.147
L'équitabilité 1-D	0,853
Indice de Margelef Mg	1.941
L'équitabilité de Piélou E	0.265

L'indice de Shannon-Wiever H' pour le verger 0,88 bits est faible par rapport à Hmax qui est égale 3.32 bits. Cette faible diversité se traduit d'une part par la faible richesse spécifique (10

espèces) et d'autre part, par la dominance de deux espèces : *Microlestes sp*, *Microlestes abeillei*.

L'équitabilité J' de Pielou ou l'indice d'équirépartition E, permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, La valeur proche de 0 confirme que la diversité est faible et il y a une forte dominance des *Microlestes* .

III. Evolution des Carabidae dans le verger

Cette partie sera consacrée à la description du peuplement de Carabidae dans le verger en termes de composition et assemblage des espèces qui constituent les arbres d'oliviers.

Le peuplement qui constitue une zoocénose est défini par un ensemble d'indices et descripteurs qui prennent en considération l'importance numérique des espèces.

III.1 Comparaison des peuplements de Carabidae dans le verger

III.1.1 Variation de l'abondance des Carabidae

Le nombre des individus récoltés dans le verger, diffère en fonction des arbres d'olivier. La valeur maximale de l'abondance est notée dans l'arbre 4 à raison de 19 individus suivi respectivement par les arbres 5 avec (17.ind) et les arbres 3 et 6 avec 15 individus (fig. 22).

Les arbres qui se trouvent en périphéries du vergé montrent les effectifs les plus faibles des Carabidae (arbres 1,2,7,8).

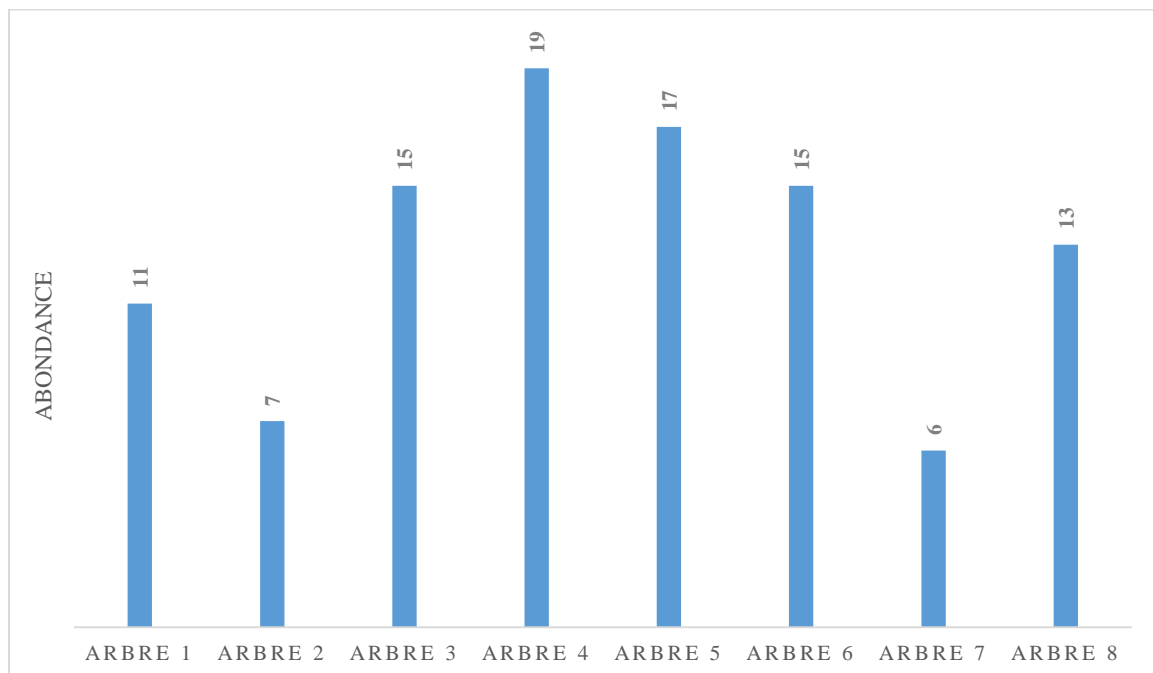


Figure 23: Importance de l'abondance des Carabidae dans l'olivier.

III.1.2 Variation de la richesse spécifique des Carabidae en fonction des arbres d'oliviers

La valeur maximale de la richesse spécifique est notée dans le verger par l'arbre 3 (8 espèces).

Les résultats de cette étude montrent que la richesse spécifique enregistré dans le verger, est relativement assez élevée dans l'arbre (3) avec 8 espèces suivi par l'arbre (6) avec 7 espèces.

L'arbre (1) et (2) présentent la même richesse spécifique (5 espèces).

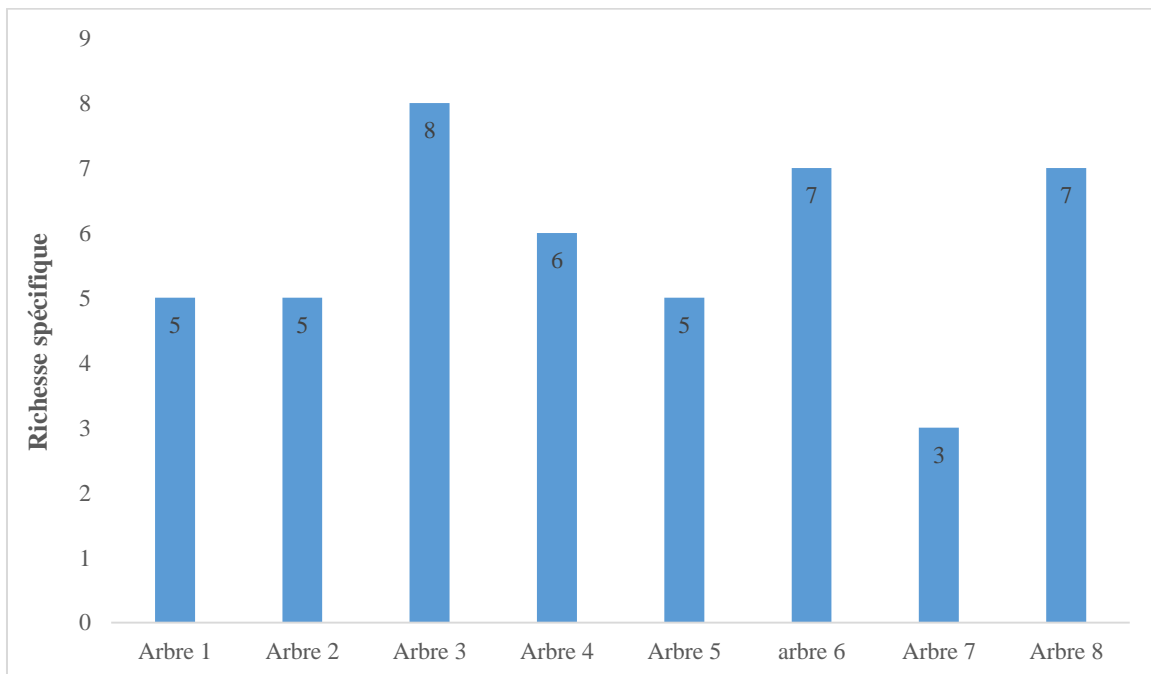


Figure 24: Richesse spécifique des arbres d'oliviers.

Le peuplement de l'arbre 7 est présenté une faible richesse spécifique et des abondances très réduites (6 .ind et 3 .esp) comparée aux d'autres arbres (Fig.24).

Les arbres au milieu du verger montrent les effectifs relativement les plus élevés (arbre 3,4,5,6) représentées par les espèces : *Orthomus abacoides*, *Microlestes abeillei*, *Microlestes sp*, *Harpalus sp*, *Bembidion quadrimaculatum*, *Microlestes maurus*.

Nous avons remarqué la présence d'une espèce dominante « *Microlestes sp* », qui a été signalée au niveau de toutes les arbres, et trois espèces sub-dominantes qui sont : *Microlestes*

abeillei, *Harpalus sp*, et *Orthomus abacoides*. Ce dernier est constante dans toute les arbres sauf l’arbre (6).

Alors que les espèces accessoires sont: *Dromius quadrimaculatus*, *Demetria*, *Microlestes maurus*, *Zabrus s*

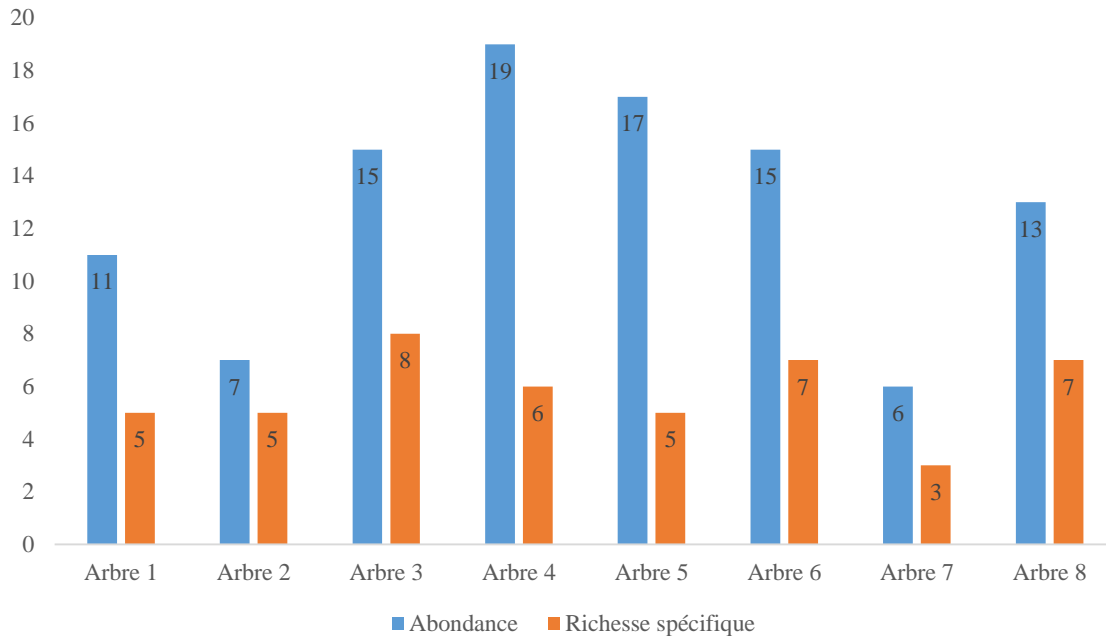


Figure 25: l’abondance et la richesse spécifique en fonction des arbres d’oliviers

Parmi les espèces de cet inventaire, *Microlestes sp* est la seule espèce commune dans toutes les arbres tandis que *Paradromius.sp* est spécifique à l’arbre (6) (Tab. 6).

Les représentants de *Dromius quadrimaculatus* et *Demetria. sp* sont assez communes et se retrouvent au niveau de l’arbre (3), (5) et (8).

Tableau 6: Liste des espèces récoltées au niveau des arbres

	Arb 1	Arb 2	Arb 3	Arb 4	Arb 5	Arb 6	Arb 7	Arb 8
<i>Orthomus abacoides</i>	+	+	+	+	+	–	+	+
<i>Microlestes abeillei</i>	+	+	+	+	+	–	–	+
<i>Harpalus sp</i>	–	–	+	+	+	+	+	+
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	+	–	+	+	–	+	–	–
<i>Zabrus sp</i>	+	+	–	+	–	–	–	+
<i>Microlestes sp</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Paradromius sp</i>	–	–	–	–	–	+	–	–
<i>Dromius quadrimaculatus</i>	–	–	+	–	–	+	–	+
<i>Microlestes maurus</i>	–	+	+	–	+	+	–	–
<i>Demetria</i>	–	–	+	–	–	+	–	+

IV. Traits biologique et écologique des carabidés dans la zone d'étude

Il est utile de connaître les traits biologiques des espèces tel que : le régime alimentaire, la sensibilité à humidité et le pouvoir de dispersion.

Ces traits permettent de donner une idée sur le rôle des espèces dans le fonctionnement des écosystèmes et avoir une idée sur l'action des caractéristiques du milieu sur les traits biologiques des espèces.

IV.1 Mode trophique

Le régime alimentaire des espèces de Carabidés capturées est représenté sur le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : le mode trophique des espèces récoltées dans la zone d'étude

Prédateurs	Saprophages	Polyphages	Phytophages
<i>Harpalus sp</i>	<i>Microlestes sp</i>	<i>Orthomus abacoïdes</i>	<i>Zabrus s</i>
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	<i>Microlestes maurus</i>	<i>Microlestes abeillei</i>	
<i>Demetria</i>			
<i>Paradromius sp</i>			
<i>Dromius quadrimaculatus</i>			

La catégorie des prédateurs présente le pourcentage le plus élevé de tous le mode trophique des Carabidés recensés avec cinq espèces soit 49% de l'ensemble du peuplement. Les saprophages figurent avec 20% du peuplement global suivi des polyphages avec 2 espèces (19%) (fig25).

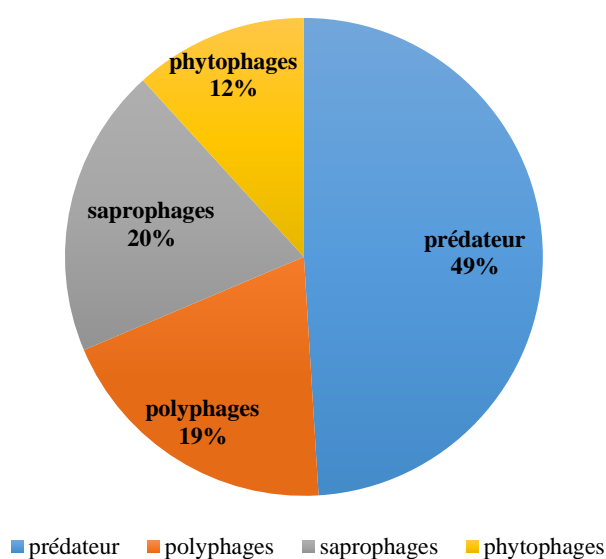


Figure 26: Pourcentage des espèces de Carabidés selon leur mode trophique dans la zone d'étude

Les phytophages ne figurent que par une seule espèce, soit 12% des effectifs observés

IV.2 Sensibilité à l'humidité

Les résultats obtenues montre que les espèces xérophiles représentent le plus grand pourcentage, soit (50%) de l'ensemble du peuplement carabique (5 espèces).

Les espèces hygrophiles (3 espèces) occupent le deuxième rang avec (30%). Alors que les espèces mésophiles sont représentées par (2 espèces) soit (20%) du peuplement (Fig.27).

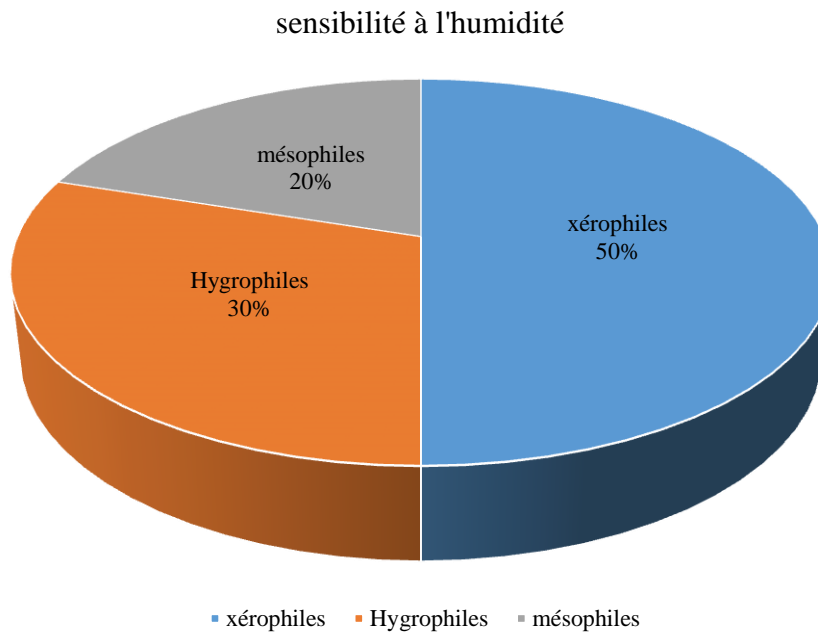


Figure 27: Pourcentage des espèces de Carabidae du verger selon leurs exigences en humidité.

IV.3 Pouvoir de dispersion

Chez les Carabidae, nous pouvons rencontrer des espèces : macroptères (espèces avec des ailes développées et avec un pouvoir de dispersion très important), brachyptères (espèces sans ailes ou ailes atrophiées) et dimorphes.

Le peuplement global est dominé par le caractère macroptères (5 espèces), soit 50 % du peuplement global.

40% des espèces sont des dimorphes (4 espèces), et une seule espèce est brachyptère.

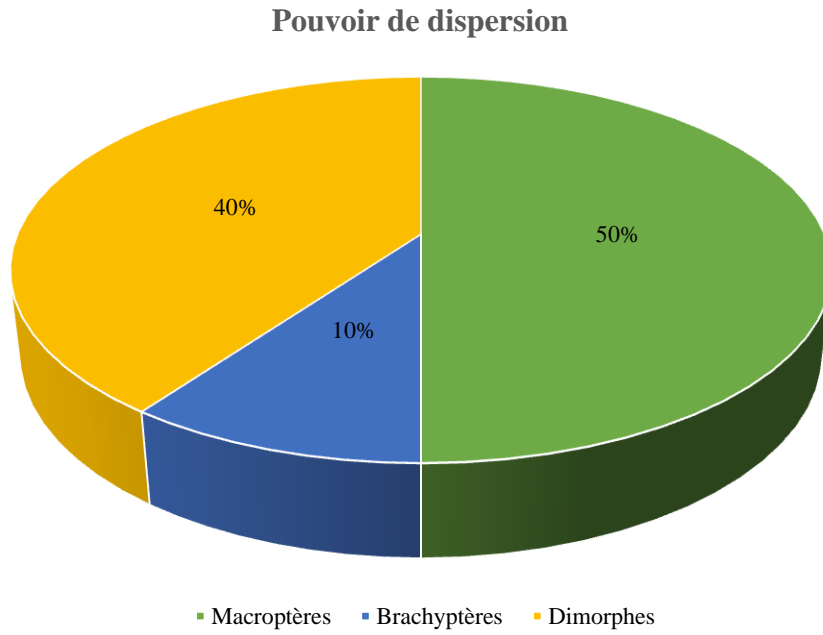


Figure28:Pouvoir de dispersion des espèces des Carabidés dans le verger.

V. Discussion

Les Carabidae sont les insectes les plus abondants et les plus riches en espèces, Cette abondance et leur richesses spécifique, par ailleurs leur donne un rôle relativement important dans les milieux auxquels ils appartiennent (**Thiele, 1977**).

Les habitats naturels dans les agro-écosystèmes, tels que les marges des cultures ou les bords, ont été reconnus pour leur importance dans le soutien d'une faune diversifiée de carabes (**Saska 2007; Werling et Gratton 2008 ; Eyre et al 2009 ; Bouhdjar et Boumalit 2018**).

Les suivis mensuels de la faune effectués au cours de la période allant du mois de février jusqu'au mois de mai 2024 nous ont permis de recueillir un total de 103 individus répartis en 10 espèces qui appartiennent à trois sous familles (Lebiinae, Harpalinae, Trechinae) , avec la dominance de la sous famille des Harpalinae est la plus dominante.

Les résultats exposent deux espèces communes et dominantes dans la plupart des arbres telles que, *Microlestes sp* qui était représentée par 27 % de l'effectif total, suivi de *Microlestes abeillei* avec 17 % du peuplement du verger .

Nous notons aussi la présence assez importante du polyphage *Bembidion quadrimaculatum* avec 12% du peu peuplement.

Les Carabidae ont été principalement étudiés dans les cultures pour leur rôle de prédateur des espèces nuisibles.

La présence des *Harpalus* et des *Zabrus* dans le verger semble être bénéfique car, ces derniers se nourrissent principalement d'insectes nuisibles qui peuvent endommager les cultures .

De point de vue agronomique ces espèces peuvent jouer le rôle d'auxiliaires parce qu'elles sont toutes prédatrices.

Southwood et al. (1979), Butterfied (1997), Boulinier et al. (1998), Mc Craken (1994) suggèrent que des facteurs environnementaux agissent fortement sur la distribution des Carabidae et qu'il existe un lien étroit entre la végétation et ces populations.

L'étude de la faune des Carabidae de notre station montre que le verger présente une richesse spécifique faible (10 espèces). Ceci est probablement dû au faible couvert végétal et aux perturbations du milieu (utilisation des produits phytosanitaires, le labour). L'utilisation d'herbicides peut directement influencer l'abondance ou la richesse en espèces de Carabes dans un habitat donné (**Derrouiche & Guerfi ; 2016**).

Les conditions climatiques aussi jouent un rôle important dans la répartition des Carabidae, essentiellement les précipitations (**Irmiler, 2003**) et cette faible richesse de la faune carabique peut se traduire par la sécheresse qu'a subie la région ces deux dernières années.

Les nombreuses études qui ont porté sur les cycles d'activité des carabes en milieu naturel (**Dawson, 1965 ; Barlow, 1970 Goulet, 1974 ; Allen & Thompson, 1977 ; Loreau, 1985, Levesque et al., 1979 ; Bousquet & Pilon, 1980 ;1984a ; Epstein & Kulman, 1990 ; Niemelä et al., 1992 ; Ryabitsev, 1997 ; et Boukli Hacene , 2011**), montrent que les espèces à la fois vernaies et estivales résistant à fois à la température et à la sécheresse des mois les plus chauds ne sont pas très nombreuses

Ainsi, la faible abondance observée dans la station (103 individus) pourrait être expliquée par l'humidité et les facteurs anthropiques (**Mullen et al. 2008**) ou indirectement par les prédateurs qui se nourrissent des espèces qui trouvent gîte et couvert sur les plantes.

Selon la sensibilité des espèces à l'humidité, nous avons constaté au niveau du verger deux espèces hygrophiles (*Orthomus abacoides*(11%), *Dromius quadrimaculatus*(4%)).

Le nombre des espèces recensées dans les oliviers de notre verger est assez faible soit 10 espèces (*Orthomus abacoides*, *Microlestes abeillei*, *Harpalus sp*, *Bembidion quadrimaculatum*, *Zabrus sp*, *Demetria sp*, *Microlestes sp*, *Paradromuis sp*, *Dromius quadrimaculatus*, *Microlestes maurus*) comparativement aux différentes études effectuées sur l'entomofaune de l'olivier dans quelques régions de l'Algérie, de **Boumalit& Bouhdjar 2017** (38 espèces), **Belmokre 2018**, et **Farah& Hamdi 2021** (35 espèces), **Groune 2019**(20 espèces) et semblable à l'étude de **Atsamania et al 2019** (10 espèces/ 72 individus).

CONCLUSION

La communauté des Carabidés a fait l'objet d'un suivi durant la période qui s'étale entre le mois de février 2024 et le mois de mai 2024 dans un verger d'olivier situé dans la commune de Djebala de la wilaya de Tlemcen.

Ce travail nous a permis de capturer un total de 103 individus appartenant à 10 espèces de carabidés. Ces espèces sont inégalement réparties en 3 sous familles.

L'inventaire des carabidés mis en évidence deux espèces dominantes qui sont notamment : *Microlestes* sp (27% de la faune totale), *Microlestes abeillei* (17%).

Les différents indicateurs de diversité utilisés pour l'étude descriptive de la structure dans l'espace ont mis en relief les particularités du peuplement en place. Ainsi, les valeurs de l'indice de diversité H' de shannon-Winer et de l'indice de Simpson D sont assez faibles et varient de manière synchrone dans le verger.

L'équitabilité tend vers 0 ce qui traduit un déséquilibre du peuplement des Carabidae du verger .

Cette faune est caractérisée par la dominance d'une part , des macroptères et d'autre part , des espèces de petite taille.

Toutes les espèces répertoriées sont des prédateurs, donc elles jouent un rôle très important dans la lutte biologique.

L'inventaire des Carabidae inféodés aux arbres d'oliviers de la région de Tlemcen est loin d'être achevé, il est impérativement important de poursuivre l'étude dans d'autres vergers de la région pour compléter la liste des Carabidés et développer une stratégie de lutte biologique.

Les recherches en perspective devraient se caractériser par plusieurs axes menés à court et moyen termes correspondants essentiellement à :

- La réalisation d'une collection de référence des carabidés d'Algérie et plus spécifiquement celle des oliviers.
- La détermination des menaces potentielles qui pèsent sur ces espèces de Carabidés et leurs habitats dû à l'utilisation de pesticides et changement climatique.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABBAS, (2006). - Etude de la croissance et les possibilités de extension du cèdre d'atlas dans la région de Tlemcen. Thèse d'ingénieur en foresterie.Fac.Sci, Uni Tlemcen :98p.
2. ABDESSEMED, S. (2016). -Contribution à la caractérisation et à l'identification des écotypes d'olivier *Olea europaea. L* dans la région des Aurès. Thèse Doctorat en Sciences. Université de Batna 2 :138p.
3. ALLOUM, D. (1974). -L'oléiculture algérienne. Options méditerranéennes. N : 24 : 45-48.
4. AMOURITTI, M. & COMET, G. (1985). -Le livre de l'olivier. Ed. Edisud.
5. AMRI, CH. (2019). -Evaluation de la diversité de l'entomofaune carabique (Coleoptera : Carabidae) dans les Chotts de l'Est Algérien. Thèse En vue de l'obtention du diplôme de Doctorat, Université Larbi Tébessi –Tébessa.
6. ARGENSON, C., REGIS, S., JOURDAIN, J.M. & VAYSSE, P. (1999).- L'olivier. Ed. Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes :204 p.
7. ARIBI, KH. & LAHMAR, I.(2019).- Inventaire de la flore de la région nord de Bordj Bou Arreridj (Djebel Oum El raissan) : 59P
8. BABALI, B. &BOUAZZA, M. (2018). -Contribution à l'étude de la flore de la région de Tlemcen (Algérie occidentale) Découvertes, redécouvertes et nouvelles localités Note 1 :11p.
9. BARBAULT, T. R. (1992)._ Ecologie des peuplements : structure, dynamique et évolution. Masson ed., Paris, 273p.
10. BECK, J.S. & DANKS, F. (1983). - Détermination del umbral de tratamientos para la mosca del olivo (*Bactrocera oleae* Gmel, Diptera, Tephritidae) en olivar destinado a la producción de aceite.Bol.Sanid. Vegetal Plagas Vol. 21 n° 4, 1995. P. 577-588.
11. BEDEL, L. (1895). -Catalogue raisonné des coléoptères du Nord de l'Afrique (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine) avec notes sur les îles de Canaries. 1 ère ed. Paris, France: Nabu Press.
12. BELMOKRE, H. (2019). -Caractéristique des Carabidae dans un milieu fermé au niveau de la région de Constantine (Localité Djebel-El Ouahch, Constantine). Mémoire master. Université Constantine 1 :74p.. BENAYACHE, W. &DIB, Y. (2022). -Etude préliminaire de la diversité et l'abondance des Coléoptères carabidés au niveau de la région de Mila. Mémoire de master. Université Constantine.

13. BENEST, M. (1985). — Évolution de la plate-forme de l'Ouest algérien et du Nord-Est marocain au cours du jurassique supérieur et au début du crétacé : stratigraphie, milieu de dépôt et dynamique de sédimentation. Thèse Doctorat. Lab. géol. n° 59. Univ. Claude Bernard, Lyon :367 p.. BESNARD, G. (2009). -Génétique et évolution des plantes en milieu méditerranéen et tropical. Université de Lille 1 :45p.
14. BESSAAD, A. & BERROUBI, M. (2021). -Inventaires des sols du nord-ouest de l'Algérie. Mémoire de master Académique. Université Ibn Khaldoun, Tiaret :70p.
15. BOUGUETTAYA, K. (2011). -Contribution à l'étude de l'aléa érosif sur la biologie de *Vitis vinifera* L. dans la région de Tlemcen. Mémoire de Magister en sciences Agronomiques. TLEMCEM :192p.
16. BOUKLI HACENE, S. (2011). -Bio écologie des Coléoptères (Arthropodes Insectes) du marais salé de l'embouchure de la Tafna (Tlemcen). Thèse de Doctorat. Université Tlemcen : 140 P.
17. BOULINIER, T. NICHOLS, J.D. SAUER, J.R. HINES, J.E. & POLLOCK, K.H. (1998). – Estimating species richness: the importance of heterogeneity in species detectability. *Ecology* 73 (3) the Ecological Society of America: 1018
18. BOUMALIT, S. &BOUHDJAR, I. (2018). -Inventaire de la faune carabique au niveau des cultures des céréales dans la région de Constantine (ITGC El Khroub). Mémoire du diplôme du master. Université Mentouri de Constantine :80 p.
19. BRICHETEAU, J. (1972). - Esquisse pédologique de la région de Tlemcen-Terni. Inst. Agr. Serv.Rech. Exp. d'Algérie, Alger :28p.
20. BUTTERFIELD, J. (1997). – Carabid community succession during the forestry cycle in conifer plantations. *Ecography* 20: 614-625.
21. CAFAA, 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 doctorat en Sciences Agronomiques. Ecole Nationale Supérieure Agronomique – EL- Harrach :168p.
22. COLE, L.J. Mc. CRACKEN, D.I. DENNIS, P. DOWNIE, I.S. GRIFFIN, A.L. FOSTER, G. N. MURPHY, K. J. WATERHOUSE, T. (2002). -Relationships between

- agricultural management and ecological groups of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) on Scottish farmland. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 93: 323-336.
23. COMTE, H. (1990). - Le tour de l'olivier. Edition Régine Vallée :116 p.
24. CRITT INNOPHYT, (2004)-CARABES: auxiliaires des cultures, indicateurs de la Biodiversité d'un milieu. Fiche Critt carabes.pmd :4p.
25. DAJOZ, R. (1989). -Les coléoptères Carabidae d'une région cultivée : Cahier des naturalistes. Fasc 2, p 25-37.
26. DAJOZ, R. (2002). -Les Coléoptères Carabidés et Ténébrionidés : Ecologie et Biologie. Ed. Lavoisier Tec & Doc., Londres, Paris, New York, 522 p.
27. DAJOZ, R. (1975). -Précis d'écologie. Gauthier –Villars, Paris.549p.
28. DEBELLO, F. (2007). - Grazing effect on the species as a relationship .Variation a long a climatic gradient in NE Spain – journal of végétation Science 18.34p.
29. DERROUCHE, Ch. & GUERFI, I. (2016)._ Inventaire et caractérisation de la faune carabique au niveau de la région de Constantine (Localités El-Khroub, Constantine). Mémoire de master, Université Constantine. 109P.
30. DIWO, S. &ROUGON, D. (2004). - Carabes auxiliaires des cultures, indicateurs de la biodiversité d'un milieu. Réussir Fruits et légumes.231p.
31. DOUAT, R. (1998). - Guide complet de la culture de l'olivier Paris: De Vecchi, P130.
32. DRISSI, S. & LADJNEF, A. (2018). -caractérisation morphologique de quelques variétés d'olivier et évaluation de la qualité de l'huile d'olive. Mémoire de master Académique. Université de M'Sila. 66p.
33. Du CHATENET, G. (1986). -Guide des coléoptères d'Europe. 1ère ed. Paris, France: Neuchatel.
34. DUCHAUFOR, P. (1977). - Pédologie 1 .pédogénèse et classification. Edition, Masson Paris.491p.
35. DUFRENE, M. (1992). - Bioéographie et Écologie des Communautés de Carabidae en Wallonie. Thèse de Doctorat, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique.

36. DURAND, J.H. (1954). -Les sols d'Algérie ; SES Alger. 209p.
37. EYRE, M. D. D. Labanowska-Bury, J. G. Avayanos, R. White, and C. Leifert. (2009). - Ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in an intensively managed vegetable crop landscape in eastern England. *Agriculture Ecosystems & Environment* 131:340-346.
38. FADDA, S. ORGEAS, J. PONEL, PH. BUISSON, É. & Dutoit, Th. (2008). - Conservation of grassland patches failed to enhance colonization of ground-active beetles on formerly cultivated plots. *Environmental Conservation*, 35,2, 109-116.
39. FATH, B.D. & CABEZAS, H. (2004). - Exergy and Fisher information as ecological indices. *Ecological modelling* 74: 25-35.
40. FAURIE, C. FERRA, C. Medori, P. Devaux, J. Hemptinne, J. L. (2003). - *Ecologie approche scientifique et pratique*. Ed. Lavoisier, Paris, 407 p.
41. GARCIN, A. PICAULT, S. & RICARD, J.M. (2011). - Le Point sur les Carabes en cultures fruitières et légumières. *Ctifl*, 31: 1-8.
42. GOBBI, M. & FONTANETO, D. (2008). -Biodiversity of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in different habitats of the Italian Po lowland. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 127: 273-276.
43. GRALL, J. & COÏC, N. (2006)._ Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier. Institut Universitaire Européen de la Mer – Université de Bretagne Occidentale Laboratoire des sciences de l'Environnement MARin. p22.
44. GRECO, J. (1966).- L'érosion et la DRS. Le reboisement en Algérie. Pub. Du Ministère de l'agriculture et de la réforme agraire, 393p.
45. GREEN, P.S. (2002).- A revision of *Olea* L. (Oleaceae). *Kew Bull.* 57: 91-140.
46. HENRY, S. (2003). -L'huile d'olivier, son intérêt nutritionnel, son utilisation en pharmacie et en cosmétique. *Doct. Pharm, Univ. Henri Poincaré, Nancy*,127p.
47. HUGUES, M. (2005). - *Carabus (Archicarabus) nemoralis*” Le Carabe des bois”.
48. IRMLER, U. (2003). -The spatial and temporal pattern of carabidbeetles on arable fields in northern Germany (Schleswig-Holstein) and their value as ecological indicators. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 98: 141-151.

49. KADIK, B. (1987).- Contribution à l'étude du pin d'Alep (*Pinus halpensis* MILL) en Alger ; Ecologie, dendromètre, morphologie. Office de publication universitaires Alger. : 253-270.
50. KOTZE, D. J. ASSMANN, T. NOORDIJK, J. TURIN, H. & VERMEULEN, R. (2011). - Carabid beetles as bioindicators: Biogéographical, Ecological and Environmental studies, Proceedings of XIV European Carabidologists Meeting. Westerbork, 14-18 September 2009. Zookeys, 100:574 p.
51. KROMP, B. (1999). -Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. Agriculture Ecosystems & Environment 74, 187-228.
52. LAROCHELLE, A. (1990).- The Food Of Carabid Beetles (Coleoptera : Carabidae, Including Cicindelinae.). 132p.
53. LINDROTH, CH. (1974). - Coleoptera, Carabidae. Handbooks for the Identification of British Insects. Royal Entomological Society of London 4: 1-148.
54. LOUSSERT, R. & BROUSSE, G. (1978). -L'olivier : techniques agricoles et production méditerranéenne Ed. G.P.Maison neuve et la rose. Paris, 465 p.
55. LOUSSERT, R. & BROUSSE, G. (1978). - L'olivier : techniques agricoles et production méditerranéenne Ed. G.P.Maison neuve et la rose. Paris, 465 p.
56. LOVIE, G. & SUNDERLAND, K. (1996). -Ecology and behavior of ground beetles (Coleoptera :Carabidae).Annual Review of entomology.(41) :231.256.
57. MAAS, E.V. & HOFFMAN, G.J., (1977). - Crop salt tolerance-current assessment-ASCEJ. Irrig.Drain. Div., 103: 115-134.
58. MAGURRAN, A.E. (2004). - Measuring biological diversity. Ed. Wiley-Blackwell, 256 p.
59. MAILLARD. (1975). -L'olivier, Ed comité technique de l'olivier, Paris, page 75.
60. MANSOURI, S. (2013). - Contribution à la caractérisation morphologique et moléculaire de quelques cultivars d'olivier (*Olea europaea*. L) locaux dans la région des Aurès. Mémoire de Majister. Université Hadj Lakhdar – Batna. 121p.

61. MAZOUZ, S & MENAD, M. (2020). -Contribution à la caractérisation morphologique d'une feuille de deux variétés d'olivier (*Olea europaea* L.) cultivée dans une région aride (Ain Oussara). Mémoire de Master. Université Ziane Achour – Djelfa. 65p.
62. MC CRAKEN, D.I. (1994).—A fuzzy classification of moorland ground beetle (Coleoptera: Carabidae) and plant communities. *Pedobiologia* 38: 12-27.
63. MELNYCHUK, N. A. O. Olfert, B. Youngs, C. & Gillott. (2003). - Abundance and diversity of Carabidae (Coleoptera) in different farming systems. *Agriculture Ecosystems & Environment* 95: 69-72.
64. MENDIL, M. & SEBAI, A. (2006). -Catalogue national des variétés de l'olivier. 100p.
65. MULLEN, K. O'HALLORAN, J. BREEN, J. GILLER, P. PITHON, J. & KELLY T. (2008). -Distribution and composition of carabid beetle (Coleoptera, Carabidae) communities across the plantation forest cycle- Implications for management. *Forest Ecology and Management*, 256: 624-632.
66. NICHOLAS, J.D; SAUER J.R; HINES, J.E; POLLOCK K.H; & BOULUNIERT. (1998)._ Estimating species richness: the importance of heterogeneity in species detectability. *Ecologie* 73 (3) the Ecological Society of America: 1018.
67. PAGNOL, J. (1975). -Olivier, France, 95p.
68. RAMADE, F. (2003). - Elément d'écologie écologie fondamentale. 3 ème édition, Ed. Dunod, Paris, 690p.
69. ROL, R & JACANON, M. (1988). -Flore des arbustes et arbrisseaux. Ed. la Maison rustique, Paris. 51p.
70. ROTH, F. X. (1980)._ Micro-organisms as a source of protein for animal nutrition. *Anim. Res. Dev.*, 12: 7-19.
71. ROUME, A. (2011). - Quelle est la contribution des milieux semi-naturels à la diversité et à la répartition des assemblages de carabidae circulants et hivernants dans un paysage rural tempéré? Thèse Doctorat en Ecologie et biodiversité et évolution. Université de Toulouse. 194p.
72. SAOUACHE, Y. (2015). -Etude bisystématique des Coléoptères Carabiques de la région de Constantine. Thèse doctorat ES Sciences, Université de Annaba, 115p.

73. SASKA, P. (2007). -Diversity of Carabids(Coleoptera: Carabidae) within two Dutch cereal fields et their boundaries. *Baltic Journal of Coleopterology*, 7(1): 37-50.
74. SELTZER, P. (1946). -Le climat de l 'Algérie. Imp.La Typo –litho et J.C. In 4ème , Alger.219p.
75. SOUTHWOOD, T. R.E; BROWN, V. K. & READER, P.M. (1979).– The relationships of plant and insect diversities in succession. *Biological Journal of the Linnean Society* 12: 327-348.
76. SUNDERLAND, K. (2002). -Invertebrate pest control by carabids. Dans: *The agroecology of carabid beetles*, éd. J. Holland, pp. 279-303. Intercept Ltd, Andover, UK.
77. TENAILLEAU, M ; Dor, Ch. &Maillet-Mezeray, J. (2011). - Projet CASDAR « les entomophages en grandes cultures » : diversité, service-rendu et potentialités des habitats.
78. THIELE, H.U. (1977)._ Thorez J.P. (2008)._ Puceron, mildiou, limaces : Prévenir, identifier, soigner bio.
79. THIELE, H.U., (1977). - *Carabid beetles in their Environments*. Springer-Verlag, Berlin: 369p.
80. TOFT, S. & BILDE ,T. (2002). -Carabid diets and food value. In: Holland ,J.M .*The Agroecology of Ground Beetles*. Intercept, Andover :81–110.
81. TOFT, S. & BILDE, T. (2003). - 3. Carabid Diets and Food Value. p. 81-110 in: J. M. Holland - *The Agroecology of Carabid Beetles*. Intercept Publishers, Hampshire, UK.
82. TOOLEY, J. & BRUST, G. (2002). -Weed seed predation by carabid beetles. Dans: *The agroecology of carabid beetles*. éd. J. Holland, pp. 215-229. Intercept Ltd, Andover, UK.
83. TOUBAL-BOUMAAZA, O. (1986). -Phytoécologie, biogéographie et dynamique des principaux groupements de végétaux du massif de l'Edough(Algérie Nord orientale). Cartographie au 1/2500ème, U.S.T.M. Université Grenoble. Doctorat 3ème cycle. 111p.
84. TRAUTNER, J. &GEIGENMULLER, K. (1987). - *Tiger beetles and ground beetles.Illustrated Key toCicindellidae and Carabidae of Europe*. Edition. Josef Margraf, Germany .488p.

85. TRÉFÁS, H & VAN LENTEREN, J. C. (2008). -Egg- laying- site preferences of *Pterostichus melanarius* in monoand intercrops. *Bulletin of Insectology* 61, 225-2.
86. VILLA, P. (2003). -La culture de l'olivier, Editions De Vecchi S.A. Paris, 143p.
87. WALLALI, L.D ; SKIREDJA, A & ELALIR H. (2003). - L'amandier, l'olivier, le figuier et le grenadier. « Transfert et technologie agriculture ». No 105. p : 1-4.
88. WALLIN, G; KARLSSON, P.E; SELLDEN, G; OTTOSSON, S; MEDIN,E.L; PLEIJEL, H & Sk.Arby,L. (2002). - Impact of four years exposure to different levels of ozone, phosphorus and drought on chlorophyll, mineral nutrients, and stem volume of Norway spruce, *Picea abies*. *Physiologia Plantarum* 114, 192–206.
89. WERLING, B.P & GRATTON, C. (2008). - Influence of field margins and landscape context on ground beetle diversity in Wisconsin (USA) potato fields. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 128: 104-108.

Weographie:

1. <http://WWW.insectes-net.fr>
2. http://denbourge.free.fr/Insectes_coleoptera_carabidea_carabus_nemoralis.htm
3. <https://www.aniref.dz>

Inventaire et caractérisation de la faune carabique au niveau d'un verger d'olivier de la commune de Djebala (nord-ouest de Tlemcen)

Cette étude a été réalisée pendant la période qui s'étale de (Février 2024 au Mai 2024). Au cours de cette période nous avons réalisé l'inventaire et une étude écologique de la faune carabique dans un verger d'olivier à Djebala- Tlemcen-Algérie . Les techniques de capture utilisées sont les pièges Barber et pièges suspendus à sucre. L'inventaire des carabidés a révélé la présence de 103 individus et 10 espèces, appartenante à 3 sous familles (Trechinae, Harpalinae, Lebiinae). La sous famille des Harpalinae est la plus abondante, elle est représentée par 7 espèces, soit 87% de la faune totale capturée. La majorité des espèces sont prédatrices, macroptères et hygrophiles.

Mots clés: Carabidae, verger, Olivier, diversité.

Inventory and characterization of carabid fauna in an olive orchard in the commune of Djebala (north-west of Tlemcen)

This study was carried out during the period from (February 2024 to May 2024).

During this period we carried out the inventory and an ecological study of the carabid fauna in an olive orchard in Djebala-Tlemcen-Algeria. The capture techniques used are Barber traps and hanging sugar traps. The inventory of carabids revealed the presence of 103 individuals and 10 species, belonging to 3 subfamilies (Trechinae, Harpalinae, Lebiinae). The subfamily Harpalinae is the most abundant, it is represented by 7 species, or 87% of the total fauna captured. The majority of species are predatory, macropterous and hygrophilous.

Keywords: Carabidae, orchard, olive tree, diversity.

تجميع وتوصيف الحيوانات الكرابيدية في بستان زيتون ببلدية جبالة (شمال غرب تلمسان)

أجريت هذه الدراسة خلال الفترة ما بين فبراير 2024 ومايو 2024.

خلال هذه الفترة، قمنا بإجراء جرد ودراسة بيئة الخنافس الكرابيدية في بستان زيتون ببلدية تلمسان-الجزائر. تقنيات الصيد المستخدمة هي: مصائد الفخاخ ومصائد السكر المعلقة، سمحت لنا بتحقيقتنا بأدراج 103 أفراد مقسمة إلى 10 أنواع تنتمي إلى 3 فصائل فرعية (Lebiinae, Trechinae, Harpalinae). تعد فصيلة Harpalinae أكثر وفرة حيث يتم تمثيلها بـ 7 أنواع (87% من الحيوانات التي تم صيدها). غالبية الأنواع التي تم الحصول عليها هي: الحيوانات المفترسة، وعشاق الرطوبة، وكبيرة الأجنحة

الكلمات المفتاحية: Carabidae، البستان، الزيتون، التنوع.