



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques

Référence / 2025

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Parasitologie

Présenté et soutenu par :
Harzeli Asma et Heri Hiri Abir

Le : [Click here to enter a date.](#)

Contribution à une étude de l'entomofaune de la région de Biskra (cas de Djemorah et Zeribet El Oued)

Jury :

Titre	1er membre du jury	Grade	Université de Biskra	Président
M	MERABTI Brahim	Pr	Université de Biskra	Rapporteur
Titre	3e membre du jury	Grade	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2024/2025

Remerciements

Il est bien connu que la réalisation d'un mémoire de fin d'études n'est pas uniquement le fruit de notre seul effort personnel, mais résulte d'un ensemble de contributions scientifiques, académiques et morales que nous avons reçues de nombreuses personnes tout au long de ce travail. À ce titre, nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et notre sincère reconnaissance à toutes celles et ceux qui nous ont soutenus, de près ou de loin, dans l'aboutissement de ce travail. Si, par mégarde, nous avons oublié de mentionner quelqu'un, nous lui demandons de bien vouloir nous en excuser.

Avant tout, nous adressons nos louanges et nos remerciements à Dieu Tout-Puissant, qui nous a accordé la patience, la force et la volonté nécessaires pour mener à bien ce travail dans les meilleures conditions.

Nous ne saurions continuer sans exprimer notre reconnaissance infinie à nos chers parents, pour leur amour inconditionnel, leurs prières sincères, leur soutien moral et leurs sacrifices continus. Leur présence rassurante et leurs encouragements ont été notre pilier tout au long de ce parcours. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre respect profond et de notre gratitude éternelle.

*Nous exprimons ensuite notre profonde gratitude, nos sincères remerciements et tout notre respect à notre encadrant, Monsieur **Merabtí Ibrahim**, qui a été pour nous un guide exemplaire, un soutien inestimable et une véritable source d'inspiration. Ses orientations scientifiques précises, ses*

conseils pertinents et sa rigueur dans le travail ont largement contribué à la réussite de ce mémoire. Il n'a jamais hésité à nous consacrer de son temps, nous accompagnant pas à pas avec encouragement, exigence et bienveillance. Nous lui devons une grande part de notre réussite, et nous lui témoignons notre profonde reconnaissance et notre immense fierté d'avoir été ses étudiants. Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie ainsi que des Sciences de la Terre et de l'Univers, et au Département des Sciences de la Nature et de la Vie, pour avoir mis à notre disposition toutes les ressources nécessaires et un cadre propice à la réalisation de ce travail. Je ne saurais oublier de remercier tout le personnel administratif et technique du département pour leur soutien constant et leur disponibilité tout au long de notre recherche. J'adresse mes remerciements particuliers au Professeur **Moussi Abdelhamid**, pour son aide précieuse dans l'identification des espèces relevant de son domaine de spécialité. J'exprime également ma profonde reconnaissance au Professeur **Bendek Balzas**, qui, malgré sa résidence en Hongrie, ne nous a jamais refusé son soutien scientifique et ses conseils avisés. Je remercie aussi le Docteur **Abba Abderrahmane**, pour son accompagnement et son expertise dans la détermination des ordres liés à son domaine. Enfin, j'adresse mes sincères remerciements au Docteur **Aggouni Madjed**, pour son soutien constant et son rôle clé dans l'identification des espèces relevant de sa spécialité.



Dédicaces

بسم الله الرحمن الرحيم

Louange à Dieu (Allah), car c'est par Sa grâce et Son infinie bienveillance que chaque effort aboutit et que chaque quête est menée à son terme.

Je dédie humblement le fruit de ce travail :

À ceux qui m'ont offert la vie, l'espoir et le goût insatiable de la connaissance et de la découverte ; ceux qui m'ont appris à gravir les échelons de la vie avec sagesse, patience, piété, bienveillance et loyauté : mes chers père et mère.

À ceux que Dieu a mis sur mon chemin et dont la présence est une bénédiction, mes sœurs (khawla, Bouthaina, Fatema, Takwa, Sadjia), qui furent un soutien précieux tout au long de mon parcours de recherche.

À toute ma famille, qui, de près ou de loin, a joué un rôle essentiel dans mon cheminement académique.

Sans oublier mes chères amies (Nadjah, Abir, Nedjma, Asma), qui m'ont apporté leur aide à chaque obstacle rencontré durant cette étape.

Enfin, à toutes les personnes qui m'ont apporté leur soutien, un immense merci.

Harzeli Asma





بسم الله الرحمان الرحيم

À Dieu d'abord, sans qui je ne serais rien, et sans qui ce succès n'aurait jamais été possible. Louange à Lui, en tout temps et à jamais.

Puis à moi-même, pour le chemin parcouru.

À mon cher père, Massoud, Toi qui m'entoures de ton amour infini, mon soutien silencieux, la lumière de mes pas. Tu es ma source et le fondement de ma confiance en moi. Mon cœur te voue une gratitude éternelle et mon âme une fierté immense. Je t'aime.

À ma chère mère, Battement de mon cœur et compagne de mon chemin. Mon refuge, ma lumière, mon pilier. Tu es l'âme qui m'habite et la prière qui me protège. Je t'aime.

À mon pilier dans la vie, mon frère Saïf Eddine, Ta confiance, ton amour, tes conseils et ce lien unique qui nous unit ont été essentiels à mon parcours.

À mes chers frères et sœurs : Atef, Dima et Nada Er-Rihan, Vous êtes mon cœur. Chacun de vous occupe une place unique et irremplaçable. Vous êtes le souffle de mon âme.

À ma chère grand-mère Souda, Même après ton départ, ton souvenir reste vivant et lumineux dans mon cœur. Tu me manques énormément. Je prie Dieu que ce travail soit inscrit parmi tes bonnes actions et qu'Il t'accorde le Paradis.

À ma tante Hemama, Ta bienveillance a été un précieux cadeau durant cette étape de ma vie.

Enfin, à chaque âme fidèle, chaque lumière constante et chaque soutien sincère. À mes amies, et à chaque personne qui a croisé ma route : merci pour chaque moment, chaque soutien et chaque expérience partagée. Vos souvenirs resteront gravés dans mon cœur à jamais.

Herí hírí Abír



Table de matière

List des figures	V
List des Photos	VI
Introduction	1
Matériels et méthodes	
Partie I : Caractéristique de site d'étude	4
I.1- Sites d'étude	4
I.1.1- Milieu naturel	4
I.1.2- Le milieu cultivé	4
I. 2- État des connaissances sur l'entomofaune dans la région ciblée	4
Partie II : Le matériel biologique (L'entomofaune)	7
II.1-La définition de l'entomofaune	7
II.2- Systématique d'insecte	7
II .4-La morphologie d'insect.....	9
II.5- Le rôle de l'entomofaune dans l'écosystème.....	10
II.5.1-Recyclage des nutriments	10
II.5.2-La propagation des plantes	10
II.5.3-Maintien de la composition et de la structure de la communauté végétale	10
II.5.4-Nourriture pour vertébrés insectivores	10
II.5.5-Le maintien de la structure de la communauté animale	10
II.6-Le rôle de l'entomofaune dans la société humaine	10
Partie III : Méthodologie de travail.....	
III .1- Méthodes d'étude de la biodiversité entomologique.....	11
B. Capture Passive	12
III .2-Conservation des insectes après capture	14
III.2.1-Méthodes de fixation immédiate	14
III.2.2- Préparation et séchage.....	14
III.2.3- Méthode d'inclusion dans la résine	15
III.2.4- Conservation à long terme.....	15

III.2.5- Conservation à l'aide de produits chimiques	15
III.2.6- Conservation dans le milieu naturel	15
III .3-L'identification d'insectes	15
III .4- Facteurs influençant la composition de l'entomofaune	16
III .4-1. Climat	16
III .4-2. Activité humaine	16
III.4.2.1- Pratiques agricoles.....	16
III.4.2.2-Pollution	16
III.4.2.3- Changements climatiques induits par l'homme	17
III .4-3- Habitat	17
III .4.3.1-Végétation	17
III .4.3.2-Type de sol	17
III .4-4- Interactions écologiques	17
III .4-5-Facteurs biologiques	18
III .4-6-Facteurs géographiques	18
III .4.6.1-Barrières géographiques	18
III .4.6.2-Migration	18

Résultat

1.L'impact des conditions climatiques et environnementales sur la diversité des insectes.....	20
2.Résultat de l'étude entomologique	21
3.Répartition des insectes selon les ordres entomologiques « Djemorah »	22
3.1.L'ordre des Diptères (Diptera)	22
3.2.L'ordre des Coléoptères (Coleoptera)	22
3.3. L'ordre des Orthoptères (Orthoptera).....	22
3.4. L'ordre des Hémiptères (Hemiptera).....	22
3.5.L'ordre Hétéroptères	23
3.6. L'ordre des Hyménoptères (Hymenoptera).....	23
3.7.L'ordre des Lépidoptères (Lepidoptera).....	23
3.8.L'ordre des Homoptères (Homoptera)	23
3.9.L'ordre des Dermaptères (Dermaptera).....	23
3.10. L'ordre des Dictyoptères (Dictyoptera).....	23

3.11. L'ordre des Mantodes (Mantodea)	23
3.12. L'ordre des Odonates (Odonata)	24
3.13. L'ordre des Névroptères (Neuroptera)	24
3.14. L'ordre Phasmida)	24
4.Interprétation mensuelle de la variation des ordres d'insectes collectés « Djemorah »	25
5.Interprétation écologique de la diversité entomologique à Djemorah	26
6.Répartition des insectes selon les ordres entomologiques « Zeribet El oued »	27
6.2.L'ordre des Coléoptères (Coleoptera)	27
6.3.L'ordre des Lépidoptères	27
6.4.L'ordre des hémiptères (Hemiptera).....	27
6.5. L'Ordre des Hétéroptères	28
6.6.L'ordre des Diptères((Diptera)	28
6.7.L'ordre des Hyménoptères (Hymenoptera).....	28
6.8. L'ordre des Homoptères (Homoptera)	28
6.9. L'orde des Dictyoptères (Blattodea).....	28
6.10. L'ordre des Névroptères	28
6.11. L'ordre des Mantodes (Mantodea)	28
6.12.L'ordre des Odonates.....	28
7.Interprétation mensuelle de la variation des ordres d'insectes collectés « Zeribet El oued »	29
8.Interprétation écologique de la diversité entomologique à Zeribet El oued	30

Discussion

1.Comparaison de la biodiversité des insectes entre les deux régions	32
1.1.les orthoptères.....	32
1.2. Les Coléoptères (coléoptères)	32
1.3. Les Diptères	32
1.4.Les hyménoptères (abeilles, guêpes et fourmis).....	32
1.5.Les lépidoptères (papillons et mites).....	33
1.6. Les Hémiptères (punaises) et Hétéroptères	33
1.7.Les Homoptères	33
1.8.Les Dictyoptères (blattes).....	33

1.9. Les Mantoptères (mantes religieuses)	33
1.10. Les Odonates	33
1.11. Les Névroptères (chrysopes)	34
1.12. Les Phasmides (phasmes)	34
1.13. Dermaptera	34
2. Comparer avec d'autres articles par ordre.....	34
2.1. Coleoptera.....	34
2.2. Dermaptera	35
2.3. Diptera	35
2.4. Hemiptera	37
2.5. Heteroptera	37
2.6. Homoptera	38
2.7. Hymenoptera	38
2.8. Lepidoptera	39
2.9. Mantodea	39
2.10. Neuroptera	40
2.11. Odonate.....	40
2.12. Orthoptera.....	41
Conclusion	
Références bibliographiques	46
Résumé	52
Annexées	

List des figures

Figure 1. Les sites d'étude dans la zone de Biskra (Google earth modifiée, 2025).	6
Figure 2. Répartition de l'ordre des insectes collectées.	21
Figure 3. Pourcentage des différents ordres d'insectes à "Djemorah".....	24
Figure 4. Pourcentage des différents ordres d'insectes à Zeribet El Oued.	29

List des Photos

Photo1. La morphologie d’insecte (Anonyme 2025a).....	9
Photo2. La capture manuelle.	11
Photo3. Filet fauchoir.	12
Photo4. Piège Malaise.	13
Photo5: Pièges lumineux.	13

Introduction

L'entomologie joue un rôle crucial dans la compréhension de la biodiversité et de son impact sur les écosystèmes. Dans ce contexte, les insectes désertiques revêtent une importance particulière, car ils représentent un vaste champ de recherche sur la biodiversité, l'adaptation aux environnements arides et les interactions écologiques uniques de ces régions. Cette importance se manifeste à travers plusieurs aspects clés :

L'étude de l'entomofaune a pour principal objectif de recenser, identifier et analyser la diversité des insectes dans un écosystème donné, qu'il soit naturel, agricole ou urbain. Elle permet d'évaluer la richesse spécifique locale, de détecter la présence d'espèces rares, endémiques, envahissantes ou nuisibles, et d'étudier leur rôle fonctionnel dans les chaînes trophiques. Ces recherches sont essentielles pour comprendre la dynamique des populations d'insectes, leurs interactions avec l'environnement (plantes, climat, sol), ainsi que pour anticiper les déséquilibres écologiques pouvant résulter des activités humaines ou des changements climatiques (**André, 1882**). De plus, elles fournissent des données cruciales pour la mise en œuvre de stratégies de conservation de la biodiversité, ou encore pour des programmes de lutte intégrée contre les ravageurs (**Bouget *et al.*, 2009**). En Algérie, plusieurs études ont été menées pour inventorier l'entomofaune dans différentes régions, notamment les zones oasiennes comme celles de Biskra, mettant en évidence une richesse taxonomique notable malgré les contraintes climatiques (**Deghiche-Diab *et al.*, 2015**).

Biskra se distingue par sa situation de porte du désert algérien, avec une topographie variée (déserts, oasis, montagnes) et un climat désertique chaud et sec, ce qui en fait une région unique pour les études entomologiques (**Mihi, 2018**). Les insectes y présentent des adaptations remarquables aux conditions difficiles, contribuent à la biodiversité et offrent des opportunités pour étudier l'impact des changements climatiques et développer la lutte contre les ravageurs (**Rechid, 2011**).

Afin d'analyser un inventaire sur l'entomofaune dans la région de Biskra, une méthodologie standardisée de collecte d'échantillons d'insectes a été appliquée aux deux sites (Djemorah et Zeribet El Oued). Cette méthodologie comprenait l'utilisation d'une variété de techniques de collecte standard, conçues pour cibler différents groupes fonctionnels d'insectes et assurer une représentation exhaustive des espèces présentes. Ces techniques incluaient, sans s'y limiter, les filets entomologiques, les pièges lumineux, les pièges collants et les pièges à phéromones.

Après la collection des spécimens sur le terrain, un processus de tri et de classification précis des échantillons d'insectes obtenus a été réalisé en laboratoire à l'aide des spécialistes et des clés d'identification. Cette démarche méthodique a permis une identification rigoureuse de la diversité des espèces d'insectes présentes à la fois dans la région de "Djemorah", caractérisée par un écosystème naturel, et dans la région de "Zeribet El Oued", représentant un écosystème agricole. Cette approche cherche également à comprendre comment la transition d'un écosystème naturel vers un écosystème agricole peut influencer les communautés d'insectes locales, ce qui pourrait mettre en lumière les impacts environnementaux des activités agricoles intensives dans la région.

Notre présente mémoire de master est constitué de trois parties :

Une partie de matériel et méthodes dans laquelle nous avons présenté une vue globale sur les insectes et les différents ordres, avec les méthodes de récoltes et d'études. La deuxième partie, dont laquelle nous avons présentés les résultats de nos prospections pendant sept mois dans les deux régions. Dans la partie discussion, nous avons comparé nos résultats avec celles de notre région de Biskra ; nous terminerons par une conclusion.

Matériel et méthodes

Partie I : Caractéristique de site d'étude

I.1- Sites d'étude

Biskra est une région caractérisée par une nette diversité environnementale et géographique (Bebba, 2018). Elle constitue un lien entre son climat désertique sec et son climat semi-aride, c'est-à-dire qu'elle constitue un milieu de transition (Boudrari, 2022). Cette diversité se reflète dans la nature du couvert végétal ou des activités agricoles qui y sont pratiquées (Boubakeur, 2017). Ou en d'autres termes, la nature des milieux environnementaux que la région englobe peut être généralement classée en deux milieux principaux: le milieu naturel et le milieu cultivé (Boubakeur, 2017).

I.1.1- Milieu naturel : désigne un milieu qui n'a pas été exposé à l'intervention humaine et qui est soumis à l'influence de facteurs environnementaux (Chaumel and La Branche, 2008). Il comprend des milieux secs dans lesquels vivent des plantes adaptées au climat, représentées par des zones steppiques avec une couverture végétale naturelle (Moussi *et al.*, 2012).

I.1.2- Le milieu cultivé : Il est représenté par des terres agricoles ou des oasis agricoles. Ce milieu dépend de l'intervention humaine comme l'irrigation et l'amélioration des sols (Ingold, 2012). La couverture végétale est différente en raison de ces interventions que l'homme a développées au fil du temps (Moussi *et al.*, 2012).

I. 2- État des connaissances sur l'entomofaune dans la région ciblée :

La wilaya de Biskra est l'une des wilayas du sud de l'Algérie. Elle s'étend sur une superficie d'environ 2035,978 km² et est située dans la région sud-est du pays. Elle est bordée au nord par la wilaya de Batna, au nord-ouest par les wilayas de Mesila et Ouled Djellal, au nord-est par la wilaya de Khenchela, et au sud par les wilayas d'El Oued et de Ouargla. Biskra se distingue par sa diversité géographique et naturelle, abritant une variété d'écosystèmes, notamment des forêts, des montagnes, des plateaux, des plaines et des oasis. Cette diversité fait de la région un habitat privilégié pour une large gamme d'espèces végétales et animales. Ce riche écosystème est favorisé par sa position géographique et ses conditions climatiques qui offrent un environnement propice au développement de ces habitats naturels variés (Deghiche-Diab and Deghiche, 2023) , Elle est située entre le 4°15' et le 6°45' Est de longitude et entre le 35°15' et le 33°30' degré Nord de latitude (Moussi *et al.*, 2012).

La région de Djemorah est située au nord-est de la wilaya de Biskra, en Algérie, à une distance de 36 kilomètres. Elle est bordée par la commune d'Aïn Zaatout au nord, la commune de Branis au sud, tandis que les communes de Tigharghar et Manaa se trouvent à l'est, et la commune d'El Outaya à l'ouest. Djemorah bénéficie d'un climat semi-continentale, caractérisé par des étés chauds et secs et des hivers froids. Les températures estivales varient entre un minimum de 3 °C et un maximum de 45 °C. **(Belhamra *et al.*, 2025).**

La région de Zeribet El Oued est située à l'extrême est de la wilaya de Biskra, en Algérie. Elle est bordée au nord par la commune de Mziraa, au sud par la commune de Besbes À l'est la commune de Khenguet Sidi Nadji. Et à l'ouest par la commune d'Ain Naga. Elle s'étend sur une superficie de 501,34 km², avec un relief désertique traversé par plusieurs oueds, comme l'oued El Arab, l'oued Gattan et l'oued El Bachar. Le climat est saharien, caractérisé par des étés chauds et des hivers froids, avec des précipitations annuelles variant entre 120 et 150 mm. La région est essentiellement agricole grâce à sa position au pied de l'Atlas saharien **(Anonyme, 2025).**

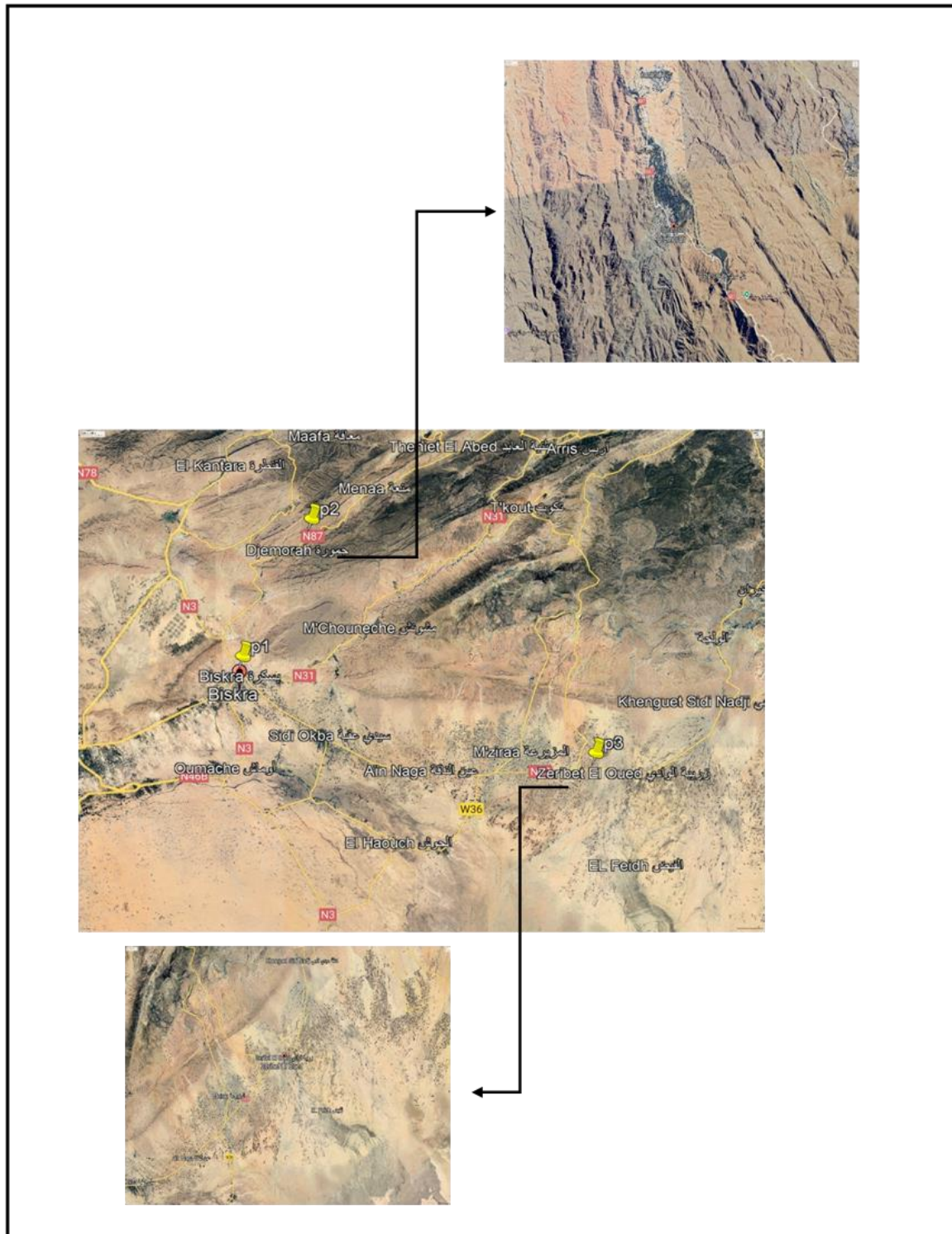


Figure 1. Les sites d'étude dans la zone de Biskra (Google earth modifiée, 2025).

Partie II : Le matériel biologique (L'entomofaune) :

II.1-La définition de l'entomofaune

Le terme entomofaune Désigne un groupe d'insectes qui vivent dans un environnement particulier et qui sont étudiés structurellement et fonctionnellement pour comprendre leur diversité et leur rôle écologique. Il y a Les phytophages sont des insectes qui se nourrissent de plantes **(Deghiche-Diab, 2020)**.

Les zoophages sont des insectes qui s'attaquent à d'autres insectes, Les polyphages sont des insectes qui se nourrissent de diverses sources alimentaires,

L'entomofaune est également un élément clé de l'équilibre écologique **(Hachlaf and Kherraz, 2024)**.

Le terme peut inclure des insectes bénéfiques tels que les pollinisateurs ou des insectes nuisibles tels que les vecteurs de maladies **(Achoura and Belhamra, 2010, (Merabti and Ouakid, 2011)**

II.2- Systématique d'insecte

Règne : Animalia

Phylum : Arthropoda (les arthropodes)

Classe : Insecta (les insectes) **(Bendania, 2013)**.

II.3-Les principaux ordres d'insectes

Les éphéméroptères : sont des insectes allongés avec deux paires d'ailes transparentes et des antennes longues. Les odonates ont un corps allongé et robuste, deux paires d'ailes transparentes et de grands yeux composés colorés **(Meziane, 2009)**.

Les orthoptères : ont un corps robuste, deux paires d'ailes et de longues antennes **(MESSAIAID and MEHDADI)**.

Les plécoptères : ont un corps allongé et aplati, deux paires d'ailes transparentes et de longues antennes **(André, 1882)**.

Les névroptères : ont un corps allongé et mince, deux paires d'ailes transparentes et de longues antennes sensibles **(Wyss and Cherix, 2013)**.

Les dermaptères : sont des insectes allongés et aplatis, avec des antennes sensibles et des pattes adaptées à la course (**Benoit and de Clermont Ferrand, 2006**).

Les psocoptères : sont de petits insectes allongés avec des ailes repliées ou absentes et de longues antennes sensibles (**Gillott, 2005**).

Les thysanoptères : sont de petits insectes allongés avec des ailes frangées et de courtes antennes (**Farid, 2021**).

Les hémiptères : ont un corps allongé, des ailes antérieures partiellement sclérifiées et de longues antennes (**Laurince et al., 2012**).

Les homoptères : ont un corps allongé, deux paires d'ailes membraneuses ou sont aptères, et des antennes courtes (**Allache, 2021**).

Les mécoptères : sont des insectes allongés avec deux paires d'ailes membraneuses et de longues antennes filiformes (**Mignon et al., 2016**).

Les lépidoptères : sont des insectes allongés avec des ailes recouvertes d'écailles colorées et de longues antennes (**BENSAHA and ZITA, 2023**).

Les trichoptères : ont un corps allongé et velu, deux paires d'ailes membraneuses et de longues antennes (**Roumaissa and Guemami Abir, 2021**).

Les diptères : ont un corps allongé, une seule paire d'ailes et des antennes variées (**Houaoussa and Arnaouthana, 2020**).

Les hyménoptères : ont un corps allongé et segmenté, deux paires d'ailes membraneuses et des antennes variées (**Belkhelfa and Guedmime, 2022**).

Les siphonaptères : sont des insectes ectoparasites sans ailes avec un corps aplati, des antennes courtes et un appareil buccal piqueur-suceur (**Silhadi and Kechidi, 2023**).

Les Mallophages et Anoploures :

sont des ectoparasites aptères avec un corps aplati et des antennes courtes, les mallophages ont un appareil buccal broyeur et les Anoploures un appareil buccal piqueur-suceur (**Silhadi and Kechidi, 2023**).

Les thysanoures : sont des insectes sans ailes, allongés, avec de longues antennes, des pattes adaptées à la course et un appareil buccal suceur (**André, 1882**).

Les collemboles : sont de petits arthropodes avec un corps mou, de longues antennes et un appareil buccal suceur (**André, 1882**).

Les protoures : sont de minuscules hexapodes sans antennes, avec des cerques sensoriels et un appareil buccal suceur (**Bendjaballah and Hamra Kroua, 2020**).

Les isoptères : sont des insectes sociaux avec un corps segmenté, de longues antennes et des ailes membraneuses chez les reproducteurs (**Draelants, 2023**).

Les strepsiptères : sont des insectes parasites avec un dimorphisme sexuel : les mâles ont des ailes postérieures développées et les femelles sont larvaires et aptères (**Gillott, 2005**).

II .4-La morphologie d'insect

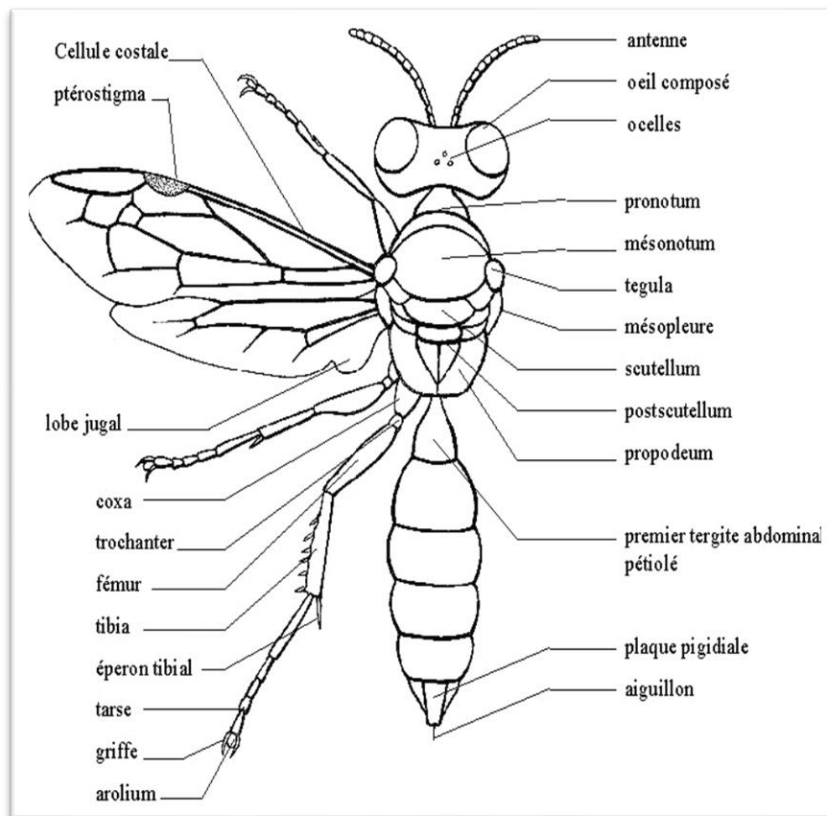


Photo1.La morphologie d'insecte (**Anonyme 2025a**).

II.5- Le rôle de l'entomofaune dans l'écosystème

Les insectes jouent un rôle fondamental dans plusieurs fonctions écologiques importantes, notamment :

II.5.1-Recyclage des nutriments : Cela inclut la dégradation des matières organiques telles que les feuilles mortes et le bois, la dispersion des spores fongiques, ainsi que l'élimination des carcasses et des déjections, ce qui contribue au renouvellement des sols (**Bouget *et al.*, 2009**).

II.5.2-La propagation des plantes : Les insectes participent activement à la pollinisation et à la dispersion des graines, favorisant ainsi la croissance et la reproduction des plantes (**Somme, 2013**).

II.5.3-Maintien de la composition et de la structure de la communauté végétale : En se nourrissant de végétaux, y compris de graines, les insectes influencent directement la diversité et l'agencement des plantes (**Schurr, 2022**).

II.5.4-Nourriture pour vertébrés insectivores : De nombreux oiseaux, mammifères, reptiles et poissons dépendent des insectes pour leur alimentation (**Benameur-Saggou, 2009**).

II.5.5-Le maintien de la structure de la communauté animale : Les insectes contribuent à l'équilibre des écosystèmes par la transmission de maladies chez les grands animaux, ainsi que par leur rôle dans la prédation et le parasitisme des espèces plus petites (**Jactel *et al.*, 2020**).

II.6-Le rôle de l'entomofaune dans la société humaine :

Ils jouent un rôle important en nous fournissant directement de la nourriture ou en contribuant à notre alimentation ainsi qu'aux matériaux que nous utilisons. Par exemple, les abeilles mellifères ne nous offrent pas seulement du miel, elles sont aussi des pollinisateurs essentiels pour l'agriculture (**Bradbear, 2010**).

Les insectes renferment une grande variété de composés chimiques, dont certains peuvent être collectés, extraits ou synthétisés pour notre utilisation. La chitine, un élément des cuticules des insectes, et ses dérivés comme les anticoagulants, facilitent la guérison des blessures et des brûlures, tout en réduisant le taux de cholestérol dans le sang (**Motte-Florac, 2012**). Ces composés servent également à fabriquer des médicaments non allergènes, des plastiques solides et biodégradables, et participent à la dépollution des eaux usées (**Ziaya *et al.*, 2020**).

Chaque type d'insecte fait partie d'un ensemble plus vaste, et sa disparition affecte la complexité et la diversité des autres formes de vie. Certains insectes sont dits "espèces clé" car la

perte de leurs fonctions écologiques pourrait entraîner l'effondrement de l'ensemble de l'écosystème (Gullan, 2014).

Partie III : Méthodologie de travail

III .1- Méthodes d'étude de la biodiversité entomologique

L'analyse de la biodiversité entomologique est cruciale pour appréhender le rôle des insectes au sein des écosystèmes et pour préserver les espèces (Gharouat, 2023) .

Plusieurs techniques permettent d'évaluer et d'étudier la diversité des insectes. Voici quelques-unes des méthodes les plus couramment employées :

Et là :

La collecte manuelle est l'une des méthodes les plus simples utilisées pour capturer des insectes (Andrianarisoa and Ranaivosolo, 2014).



Photo2. La capture manuelle.

A. Capture Active :

Utilisation de filets : Filet fauchoir pour les herbes ou filet à papillons pour les insectes volants (Bonneil *et al.*, 2009).



Photo3. Filet fauchoir.

Un aspirateur à insectes (Aspirateur) : qui est un outil qui permet d'aspirer les petits insectes difficiles à attraper manuellement (Duvignau *et al.*).

Le parapluie japonais : est un outil placé sous les arbres ou les arbustes, et dont on secoue les branches pour faire tomber les insectes (Borges and Meriguet, 2007)

B. Capture Passive :

Piège à fosse : récipient enterré dans le sol utilisé pour attraper les insectes rampants (Solère *et al.*, 2022).

Piège Malaise : qui ressemble à une tente et qui sert à attraper les insectes volants (Maffli, 2019).



Photo4.Piège Malaise.

Pièges lumineux : qui s'appuient sur l'attraction des insectes nocturnes via des sources lumineuses, les rendant plus faciles à collecter (**Fagot *et al.*, 2022**).



Photo5: Pièges lumineux.

Ou bien Utiliser une lampe et utiliser une substance mortelle à l'intérieur du récipient du piège (**Mohammed *et al.*, 2023**).

Et il y'a Prélever le contenu aqueux des gîtes à l'aide d'une louche d'un litre de capacité (Merabti and Ouakid, 2011)

III .2-Conservation des insectes après capture :

La conservation des insectes après leur capture est une étape cruciale pour assurer leur intégrité, en particulier dans les domaines de la recherche scientifique, de l'entomologie et de la collecte d'échantillons (Micas *et al.*, 2017).

Les méthodes de conservation des insectes sont variées, chacune ayant ses avantages et ses utilisations appropriées (Ouellet and Bradley, 2017).

Voici un aperçu des techniques couramment utilisées :

III.2.1-Méthodes de fixation immédiate : pour conserver rapidement les insectes après leur collecte) (Nageleisen and Bouget, 2009).

Congélation :

L'insecte est placé dans un congélateur pendant plusieurs heures pour le tuer rapidement sans l'endommager (Sosinsky *et al.*, 2008).

Convient aux insectes destinés à l'étude ou à l'exposition (Sosinsky *et al.*, 2008).

Alcool :

L'insecte est immergé dans de l'alcool éthylique (70 % ou 95 %) pour préserver sa structure corporelle (Fagot *et al.*, 2022).

Utile pour l'examen morphologique (étude de la forme externe) (Fagot *et al.*, 2022).

Lyophilisation :

Les insectes congelés sont séchés dans un appareil spécial qui préserve leur forme naturelle (Friedrich *et al.*, 2014).

III.2.2- Préparation et séchage : (pour la conservation permanente des insectes) (Nsevolo *et al.*, 2016).

Épingleage :

L'insecte est fixé avec une épingle sur une plaque de mousse ou de liège pour maintenir sa forme (Mouret *et al.*, 2007).

Utilisé pour l'exposition et pour prévenir la déformation (**Mouret *et al.*, 2007**).

Séchage à l'air :

Les insectes à corps mou sont séchés à l'air dans un environnement sec et frais (**Anjarwalla *et al.*, 2016**).

III.2.3- Méthode d'inclusion dans la résine : (pour la conservation des insectes dans un milieu transparent) (**Buisson, 2000**).

Inclusion dans la résine :

L'insecte est enveloppé dans une résine transparente qui se solidifie autour de lui, formant une « capsule » qui préserve ses détails (**Passera, 2021**).

III.2.4- Conservation à long terme : (pour la conservation des insectes pendant de longues périodes) (**Perron, 2005**)

Stockage dans des boîtes spéciales :

Les insectes sont placés dans des boîtes hermétiques avec des sachets de gel de silice pour prévenir l'humidité (**Jourdan, 2006**).

Stockés dans des endroits sombres et frais (**Jourdan, 2006**).

III.2.5- Conservation à l'aide de produits chimiques : (pour la conservation des tissus internes)

Fixation chimique :

Des substances telles que le formaldéhyde ou le glutaraldéhyde sont utilisées pour fixer les tissus (**Dangeon, 2016**).

Moins courant en raison de la toxicité de ces substances (**Dangeon, 2016**).

III.2.6- Conservation dans le milieu naturel: (pour la conservation des insectes sans les collecter) (**Samways *et al.*, 2010**).

III .3-L'identification d'insectes :

S'appuyant sur des analyses morphologiques : comme le nombre de pattes, le nombre d'ailes, leur couleur, la forme des gravures qui les portent et la forme du corps. Utilisation du microscope électronique: pour clarifier le corps avec une précision particulière, en particulier les petites tailles (**Fleury, 2012**).

- Utiliser des clés de classification et des technologies modernes (telles que l'intelligence artificielle, les livres ou certaines applications) (**Lounis and Moussi, 2020**).

- Utilisation de l'analyse génétique : L'utilisation de l'ADN est plus précise.

- S'appuyer sur des données environnementales : à travers le mode de vie et l'adaptation comme la température, la végétation, l'eau, la disponibilité des proies, etc (**Delaunay, 2019**).

III .4- Facteurs influençant la composition de l'entomofaune

La composition de l'entomofaune (l'ensemble des insectes présents dans un environnement spécifique) (**Milau-Empwal *et al.*, 2020**) est déterminée par divers facteurs, tels que:

III .4-1. Climat

Température et humidité :

Les facteurs environnementaux, tels que la température et l'humidité, influencent le moment de l'apparition des insectes pollinisateurs pendant la floraison (**Hofs, 2010**), ce qui peut diminuer l'efficacité de la pollinisation et, par conséquent, affecter le rendement de nombreuses espèces de plantes cultivées et sauvages (**Bazie *et al.*, 2021**).

III .4-2. Activité humaine

Les activités humaines affectent grandement les insectes, à la fois en détruisant les habitats naturels et en créant de nouvelles conditions

III.4.2.1- Pratiques agricoles

Les pratiques agricoles ont un impact négatif sur les abeilles en raison de l'intensification agricole, mesurée par l'utilisation de pesticides et d'engrais azotés (**Mansouri *et al.*, 2013**). En revanche, les abeilles sont positivement affectées par l'abondance d'habitats semi-naturels, car les prairies sont des lieux de nidification propices aux abeilles et les lisières des champs sont de riches sources de fleurs, contribuant à la diversité des espèces dans les communautés d'abeilles (**Le Féon, 2010**).

III.4.2.2-Pollution :

Les polluants, qu'ils soient chimiques (tels que les pesticides ou les herbicides) ou industriels, peuvent avoir un impact significatif sur la vie des insectes (**Hébert and Légaré, 2000**). Les insectes

qui ne tolèrent pas ces substances disparaissent, tandis que certains peuvent développer une résistance à leur égard et se propager davantage (**Barascou, 2022**).

III.4.2.3-Changements climatiques induits par l'homme :

Les incendies de forêt provoqués par les activités humaines entraînent la dégradation de la végétation, et les insectes peuvent donc être significativement affectés, soit par une mort progressive, soit par une migration vers des zones plus adaptées (**Le Souchu, 2023**).

III .4.3- Habitat :

L'habitat est un facteur majeur de la diversité des insectes, différents types d'habitats (tels que les forêts, les prairies, les montagnes et les zones urbaines) offrant des environnements adaptés à des espèces d'insectes particulières (**Van Halder *et al.*, 2014**).

III .4.3.1-Végétation :

La diversité végétale est un facteur clé pour favoriser la présence d'insectes, car des études ont montré que les ressources florales et la diversité végétale jouent un rôle important dans la promotion de la reproduction d'insectes tels que les fourmis, les arthropodes et autres (**Rocher, 2024**).

III .4.3.2-Type de sol :

La nature du sol peut influencer la présence de certaines espèces. Les sols acides ou basiques, ainsi que leurs composants (tels que l'argile et le sable), affectent la diversité des insectes (**Gurrrida and Merzoug**).

III .4.4- Interactions écologiques :

Les interactions entre les insectes et les autres animaux affectent leur distribution, car la présence de prédateurs ou de concurrents directs peut déterminer le nombre ou la diversité des espèces (**Addicott, 1978**).

Les relations symbiotiques entre les insectes et d'autres organismes (tels que les plantes, les champignons et les bactéries) influencent leur distribution et leur densité (**Sochard, 2020**). Par exemple, les abeilles et autres pollinisateurs dépendent des fleurs comme source de nourriture et contribuent à leur tour à polliniser les plantes (**Louveaux, 1990**).

III .4.5-Facteurs biologiques :

La composition et la diversité des insectes sont étroitement liées à la disponibilité des ressources alimentaires et à la structure de l'habitat **(Piuze-Paquet, 2017)**. Une végétation riche et diversifiée, notamment des plantes à fleurs, contribue de manière significative à soutenir la continuité et la reproduction de nombreuses espèces d'insectes **(Rivers-Moore, 2022)**. Les plantes à fleurs fournissent une variété de sources de nourriture, telles que le nectar et le pollen, qui sont essentiels à de nombreux insectes tels que les abeilles et les papillons **(Melin, 2011)**. De plus, ces plantes offrent des environnements propices à la reproduction et à la dissimulation des insectes, ce qui favorise leur diversité et leur propagation dans divers environnements **(Deghiche-Diab, 2020)**.

III .4.6-Facteurs géographiques :

III .4.6.1-Barrières géographiques :

Les montagnes, les rivières et autres formations géographiques naturelles sont des facteurs qui limitent la capacité des insectes à se propager et à se distribuer. Par exemple, les montagnes peuvent former une barrière naturelle difficile à franchir pour les insectes, séparant les communautés d'insectes en groupes isolés **(Soubeyran, 2008)**. Les rivières ou les lacs peuvent également empêcher les insectes d'atteindre d'autres zones, contribuant ainsi à modifier la composition biologique de la zone. Ces barrières géographiques affectent en fin de compte la diversité et la répartition des insectes présents dans cet environnement **(Le Gall *et al.*, 2010)**.

III .4.6.2-Migration :

Certains insectes, comme les papillons migrants, sont capables de parcourir de longues distances **(Chapman *et al.*, 2011)**. Ces migrations peuvent entraîner un changement dans la composition des insectes d'une zone donnée pendant certaines périodes de l'année. Par exemple, les espèces de papillons peuvent atteindre de nouvelles zones où elles n'étaient pas présentes auparavant, augmentant ainsi la diversité des insectes locaux pendant une période limitée **(Cancino, 2023)**.

Résultats

Les insectes sont les principaux pollinisateurs de nombreuses plantes, assurant ainsi leur continuité et leur reproduction. Ils contribuent également efficacement à la décomposition des matières organiques et au recyclage des nutriments dans le sol, ce qui préserve sa fertilité.

De plus, les insectes font partie intégrante des chaînes alimentaires, étant une source alimentaire essentielle pour de nombreux autres animaux. De plus, ils peuvent être utilisés comme indicateurs environnementaux précieux, car tout changement dans leur nombre ou leur diversité peut signaler des changements dans la santé de l'écosystème. En bref, la préservation des insectes est la préservation de l'équilibre naturel de la planète.

C'est pourquoi nous avons mené une étude dont l'objectif est de connaître et de comparer la diversité des insectes dans la région de Biskra, et dans deux sites de Djemorah et de Zeribet El Oued en analysant la répartition des ordres d'insectes enregistrés dans chacune d'elles. Et Pour cette étude, nous avons utilisé plusieurs méthodes pour attraper des insectes, par exemple : Pièges collants, Pièges aquatiques, Pièges alimentaires, Filets de capture manuels, Filets aquatiques, et capture à main.

Bien que les collectes aient eu lieu au cours des mêmes mois dans les deux zones, la diversité et l'abondance des insectes différaient considérablement entre elles. Cela est dû aux variations des caractéristiques environnementales et climatiques locales de chaque région, ainsi qu'à la disponibilité des ressources alimentaires et des habitats adaptés à chaque espèce d'insecte.

1.L'impact des conditions climatiques et environnementales sur la diversité des insectes

Bien que les deux collectes aient eu lieu durant les mêmes mois, les conditions climatiques de chaque zone différaient en termes d'humidité, de température et de disponibilité de la végétation, ce qui a affecté la diversité des insectes sur chaque site.

À Djemorah, la végétation plus diversifiée et l'humidité relativement plus élevée offrent un environnement propice à différents types d'insectes, notamment les diptères, les abeilles et les guêpes, ainsi que les coléoptères.

À Zeribet El Oued, la zone est caractérisée par une nature plus sèche et une végétation moins dense, ce qui a conduit à la dominance d'orthoptères tels que les criquets et les sauterelles, en plus d'enregistrer moins d'autres insectes qu'à Djemorah.

2. Résultat de l'étude entomologique

Les résultats de l'étude entomologique dans les régions deux régions de Djemorah et Zeribet El Oued, situées dans la wilaya de Biskra, au sud-est de l'Algérie. Ces deux zones se distinguent par leur diversité écologique, ce qui en fait des habitats favorables à une grande variété d'insectes. Au total, 2815 individus appartenant à plusieurs ordres d'insectes ont été recensés. Les ordres les plus représentés sont : Orthoptères (famille Gryllidae) avec 615 individus, Coléoptères avec 543 individus, Diptères (famille Drosophilidae) avec 381 individus, Hémiptères avec 321 individus, et Hyménoptères avec 301 individus. D'autres ordres ont été observés en nombre plus restreint, mais restent écologiquement significatifs, tels que : Phasmidés avec 12 individus, Odonates avec 13 individus, et Mantodea avec seulement 5 individus. Ces résultats témoignent de la richesse et de la diversité entomologique des zones étudiées, soulignant ainsi leur importance en termes de biodiversité et la nécessité de poursuivre les recherches et les efforts de conservation.

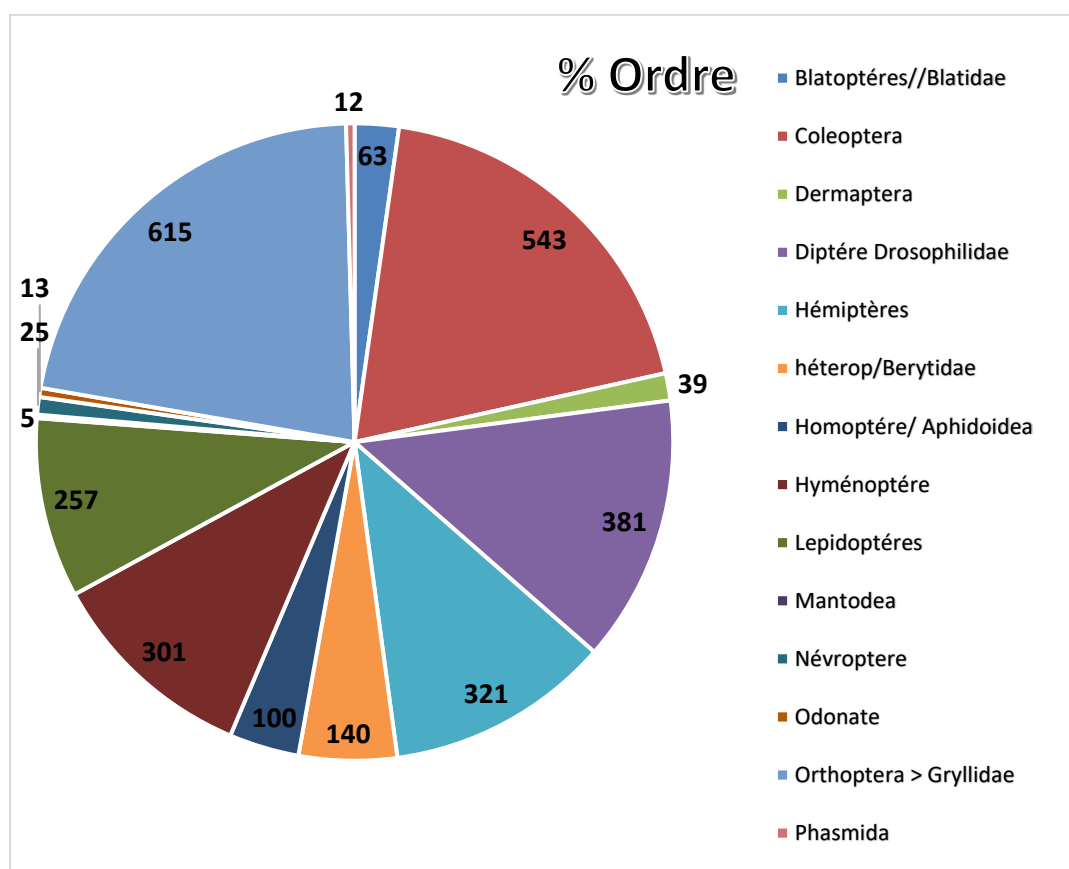


Figure 2. Répartition de l'ordre des insectes collectées.

3. Répartition des insectes selon les ordres entomologiques « Djemorah »

Le nombre total d'insectes collectés dans la région de Djemorah est de 1709 individus, répartis sur 14 ordres entomologiques :

3.1. L'ordre des Diptères (Diptera)

Occupe la première place avec 319 individus (18.67%) répartis sur 20 espèces : *Drosophila melanogaster*, *Zaprionus indianus*, *Hippobosca* sp, *Culiseta longiareolata*, *Culex antennatus*, *Culex pipiens*, *Dicranomyia* sp, Chironomidae, *Uranotaenia unguiculata*, sp1, *Musca domestica*, *Ceratitis capitata*, *Muscina* sp, *Pollenia rudis*, *Culex laticinctus*, *Eudasyphora cyanella*, *Chrysomya* sp et sp2, *musca* sp. Braconidea sp.

3.2. L'ordre des Coléoptères (Coleoptera)

Est présenté avec 320 individus (18.72%) appartenant à 40 espèces : *Coccinella algerica*, *Cucujiformia*, *Lixus pulverulentus*, *Cetonia*, *Adesmia biskrensis* sp, *Agriotes sputator*, *Eleodes*, *Pimelia* sp, *Capnodis tenebrionis*, *Netocia morio*, *Riolus* sp, *Vibidia duodecimguttata*, Monotomidae, *Protaetia* sp, *Orthomus berytensis*, *Aspidapion radiolus*, *Eleodes* sp, *Brachycerus muricatus* Olivier, *Pterostichus melanarius*, *Cryptophagus* sp, *Sitona* sp, *Tychius* sp1, *Sepidium* sp2, *Adesmia biskreensis*, *Bolitophagus* sp1, *Bolitophagus* sp2, *Bolitophagus* sp3, *Hippodamia variegata*, *Attagenus fasciatus*, *Tropinota squalida*, *Rhizotrogus* sp, *Erodium bicostatus*, *Aphodius foetidus*, *Oochrotus unicolor*, et *Tychius* sp. Sp, Tenebrionidae.

3.3. L'ordre des Orthoptères (Orthoptera)

Vient ensuite avec 213 individus (12.46%) répartis sur 28 espèces : *Acheta domesticus*, *Anacridium aegyptium*, *Acrida* sp, *Sphingonotus rubescens*, *Heteracris annulosa*, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, *Aiolopus simulatrix*, *Aiolopus thalassinus*, *Acrida cinerea*, *Teleogryllus* sp, Gryllidae, *Ochrilidia gracilis*, *Acrotylus gracilis*, *Acrotylus insubricus*, *Heteracris* sp, *Ochrilidia harterti*, *Pyrgomorpha cognata*, *Locusta migratoria*, *Truxalis nasuta*, *Duroniella lucasii*, *Pyrgomorpha* sp, *Gryllus bimaculatus*, *Gryllus pennsylvanicus*.

3.4. L'ordre des Hémiptères (Hemiptera)

Regroupe 177 individus (10,36 %) répartis sur 11 espèces : *Balclutha incisa*, *Nezara viridula*, *spilostethus pondurus*, *anasa tristis*, Aphididae sp, Derbididae sp, *Miridae Leptopterna*, Pentatomidae *Carpocoris*, Rhyparochromidae sp, punaise sp.

3.5. L'ordre Hétéroptères

A été représenté par 133 individus soit un taux de (7,87%), répartis en 10 espèces : Berytidae sp, Lygaeidae sp, Miridae Adelphocoris sp, pyrrhocoris apteur, Lygaeidae Arocatus, Rhopalidae sp, Cicadellidae sp, Pentatomidae Dolycoris sp (punaise), punaise sp.

3.6. L'ordre des Hyménoptères (Hymenoptera)

Compte 236 individus (13.81%) appartenant à 23 espèces : Bombus sp, Centris sp, Centris sp 1, Apis mellifera, Dasylabris Radoszkowski, Formicidae, Colletes sp, Allodapula, Pepsinae sp, Abeille africanisée, Vespa velutina, Apis génate, Camponotus sp, Lasius sp, Lasius sp 2 (guêpe), Didacia sp, Didacia sp 3 (Formicidae), Cataglyphis sp, Megachile sicula, Scolia sp, Vespa, Belenogaster sp et Messor sp.

3.7. L'ordre des Lépidoptères (Lepidoptera)

Est représenté par 128 individus (7.49%) répartis sur 20 espèces : Vanessa atalanta, Luperina testacea, Pieris rapae, Danaus chrysippus, Vanessa cardui, Cathayia insularum, Pyralidae sp, Euchloe belemia, Pieris brassicae, sp1, Polyommatainae, Deudorix sp1, Deudorix sp 2 (Noctuidae), Lycaena phlaeas, Lycaena sp 3, sp 4, Lycaena sp 5, Euchloe charltonia, Autophila maura et Atheitis sp.

3.8. L'ordre des Homoptères (Homoptera)

Comprend 80 individus (4.68%) répartis sur 4 espèces en la famille : Aphidoidea sp1, Aphidoidea sp2, Aphidoidea sp3, Aphidoidea s4.

3.9. L'ordre des Dermaptères (Dermaptera)

Regroupe 39 individus (2,28 %) appartenant à 2 espèces : Anisolabis littorea et Euborellia annulipes, Anisolabis littorea.

3.10. L'ordre des Dictyoptères (Dictyoptera)

Est représenté par 32 individus (1.87%) répartis sur 3 espèces : Loboptera sp, Blattellidae sp et Blattidae sp.

3.11. L'ordre des Mantodes (Mantodea)

Est représenté par 2 individus (0,12%) répartis sur 2 espèces : Empusa pennata et Hierodula patellifera.

3.12. L'ordre des Odonates (Odonata)

Comprend 6 individus (0,36%) appartenant à 3 espèces : *Orthetrum cancellatum* et *libellula sp*, Aeshnidae sp.

3.13. L'ordre des Névroptères (Neuroptera)

Est représenté par 12 individus (0,44 %) répartis sur 3 espèces : *Chrysoperla spl*, *chrysoperla carnea*, Myrmeleon.

3.14. L'ordre Phasmida)

Est représenté 12 par individus (0.70%) répartis sur 1 espèce : phasme sp.

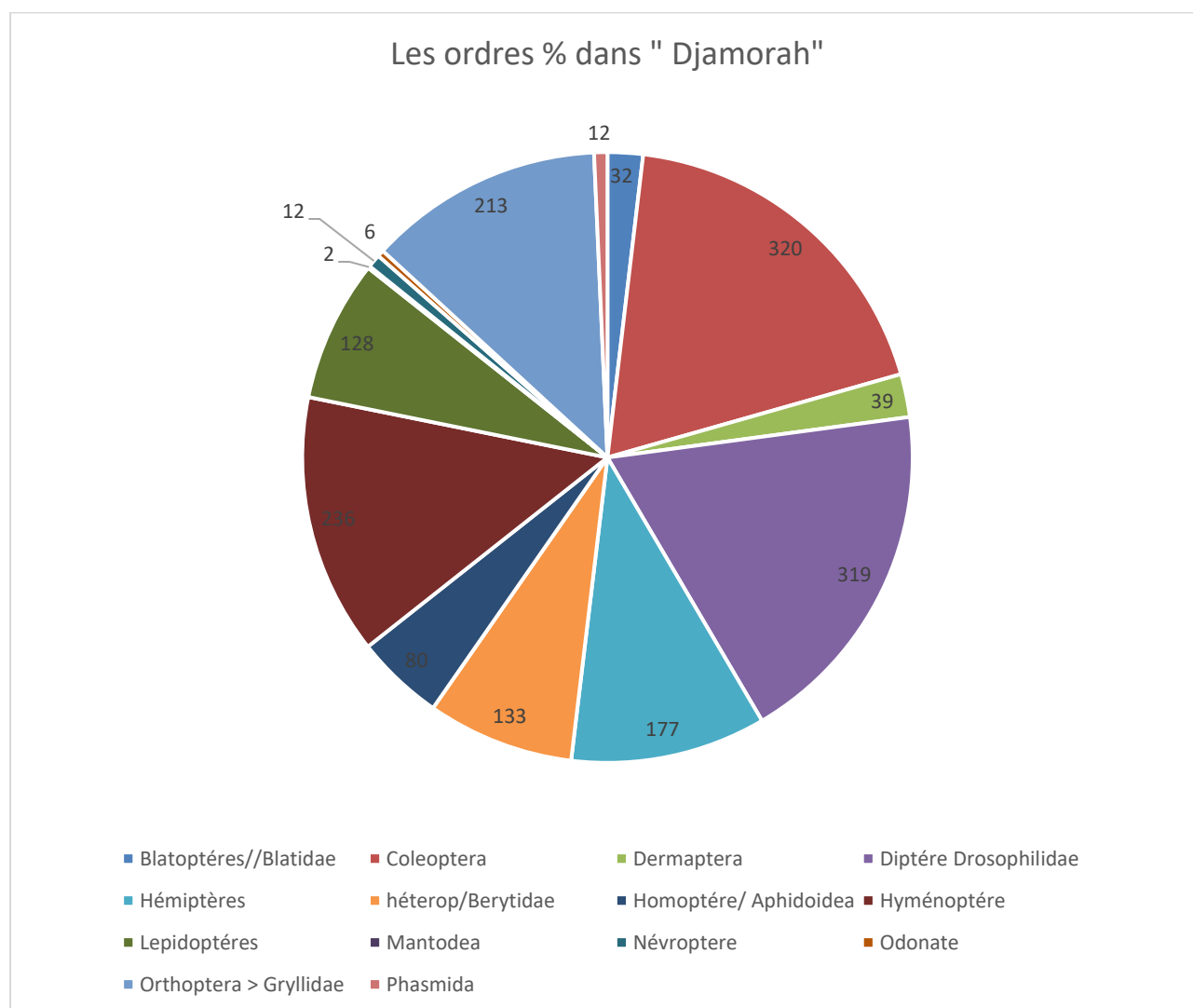


Figure 3. Pourcentage des différents ordres d'insectes à "Djemorah".

4. Interprétation mensuelle de la variation des ordres d'insectes collectés « Djemorah »

Octobre 2024 : Domination des diptères (Diptera), durant ce mois, les températures restent modérées et l'humidité relativement élevée, ce qui crée un environnement favorable à la prolifération des Diptères tels que *Culex pipiens* et *Culiseta longiareolata*. Ces espèces, souvent associées aux milieux humides, profitent de la fin de la saison chaude pour compléter leur cycle de vie.

Novembre 2024 : prévalence des Coléoptères (Coleoptera), avec la baisse progressive des températures, certaines espèces de coléoptères deviennent plus visibles. Des espèces comme *Coccinella algerica* ou les Tenebrionidae sont actives à cette période, se nourrissant intensément avant l'hiver ou cherchant des abris. Leur diversité écologique leur permet d'occuper différents micro-habitats même en automne.

Décembre 2024 : la domination des Orthoptères (Orthoptera), Malgré le froid, les orthoptères ont été très présents, notamment les espèces *Truxalis nasuta*, *Aiolopus simulatrix* et *Ochrilidia harterti*. Ces insectes, adaptés aux milieux ouverts et secs, peuvent rester actifs grâce à des journées ensoleillées typiques du climat saharien, avant de disparaître en plein hiver.

Janvier 2025 : avec une faible activité observable, ce mois est marqué par une quasi-absence d'activité entomologique. Les conditions climatiques (froid sec ou températures très basses la nuit) ne sont pas favorables à la majorité des insectes, qui entrent en diapause ou restent cachés dans des refuges. Il s'agit typiquement d'une période de repos biologique pour la faune entomologique.

Février 2025 : le retour de la dominance des coléoptères (Coleoptera), avec une légère augmentation des températures, certaines espèces de coléoptères sortent progressivement de leur dormance, notamment *Coccinella algerica* qui apparaît en grand nombre. Ce comportement précoce permet à ces espèces de profiter des premières ressources alimentaires disponibles (pucerons, débris organiques...).

Mars 2025 : une activité croissante des Hyménoptères (Hymenoptera), Le printemps marque le retour en force des pollinisateurs. Les abeilles sauvages et bourdons (*Bombus sp.*, *Anthophora sp.*) sont parmi les premiers hyménoptères actifs, attirés par la floraison des premières plantes. Leur abondance en mars reflète l'importance écologique de cette période pour la

reproduction et la pollinisation. La répartition des insectes par mois montre une dynamique saisonnière étroitement liée aux conditions climatiques locales. Chaque ordre d'insectes répond différemment aux variations de température, d'humidité et de disponibilité des ressources, ce qui permet de mieux comprendre l'adaptation des communautés entomologiques au rythme annuel.

En avril 2025 : les ordres des Coléoptères et des Hyménoptères étaient les plus prévalents. La diversité des Coléoptères et l'identification de leurs familles indiquent une activité continue potentiellement favorisée par les conditions printanières. La présence notable des Hyménoptères, incluant l'observation de fourmis, suggère également une activité accrue avec le retour des températures clémentes. Contrairement à novembre, la représentation des Diptères était limitée, reflétant l'influence des conditions environnementales locales sur la présence saisonnière des ordres d'insectes.

5. Interprétation écologique de la diversité entomologique à Djemorah

La richesse et la diversité des insectes observés dans la région de Djemorah s'expliquent principalement par la variabilité du milieu naturel saharien steppique, caractérisé par une mosaïque d'habitats :

Les zones cultivées (palmeraies, jardins), jachères, oueds, zones sablonneuses et végétation clairsemée. Cette diversité d'habitats offre une grande variété de niches écologiques, ce qui permet à différents groupes d'insectes de coexister. Les conditions climatiques semi-arides, avec des étés chauds et secs, et des hivers modérés, favorisent une alternance saisonnière dans l'activité des insectes. Par exemple, **les Diptères** abondent en automne lorsque l'humidité résiduelle est encore présente, alors que **les Orthoptères** préfèrent les zones ouvertes et sèches, actives surtout avant l'hiver. **Les Coléoptères**, souvent adaptés à des conditions plus rigoureuses ou cachés sous la litière, sont observés dans plusieurs mois, notamment en automne et en fin d'hiver. Par ailleurs, la présence de cultures agricoles, palmiers dattiers et une certaine irrigation locale crée des microclimats propices à la prolifération de certains insectes comme les Culex, les pucerons et les coccinelles. Ces pratiques humaines modifient le micro-environnement et augmentent la diversité entomologique en fournissant des ressources alimentaires stables et variées. Enfin, la succession des saisons induit un cycle biologique étagé : certaines espèces hivernent, d'autres émergent précocement, et d'autres encore se reproduisent juste avant l'été. Ce calendrier biologique

diversifié est un facteur clé expliquant pourquoi la composition des ordres varie fortement d'un mois à l'autre.

6. Répartition des insectes selon les ordres entomologiques « Zeribet El oued »

L'étude entomologique réalisée dans la région de Zeribet El Oued a permis de recenser un total de 1106 individus appartenant à 12 ordres d'insectes. L'ordre le plus abondant est celui des

6.1. L'ordre des Orthoptères (Orthoptera)

avec 402 individus (36.35%) répartis sur 36 espèces, dont : *Acrida turrata*, *Gryllus sp*, *Anacridium aegyptium*, *Dissosteira sp*, *Truxalis nasuta*, *Heteracris sp*, *Schistocerca gregaria*, *Locusta migratoria*, *Aiolopus thalassinus*, *Pyrgomorpha sp*, *Duroniella lucasii*, *Paracipe saharae*, *Gryllus bimaculatus*, *Acrida sp*, *Acrida cinerea*, *Aiolopus simulatrix*, *Acrotylus patruelis*, *Heteracris annulosa*, *Aiolopus strepens*, *Aiolopus talasofobia*, *Oedipoda sp*, *Paracinema sp*, *Ochrilidia gracilis*, *Calliptamus barbarus*, *Acrotylus insubrias*, *Morphacris fasciata*, *Sphingonotus rubescens*, *Teleogryllus emma*, *Gryllodes sigillatus*, *Acheta domesticus*, *Velarifictorus sp*, *Orthoptères sp*, *Acrididae sp*, *Gryllidae sp*, *Truxalis sp*, et *Gryllus sp*.

6.2. L'ordre des Coléoptères (Coleoptera)

En deuxième position viennent avec 232 individus (20.16%) répartis sur 20 espèces, comprenant : *Coccinella algerica*, *Alphitobius sp*, *Eleodes sp*, *Pimelia sp*, *Buprestis splendens*, *Coccinella algérina*, *Lixus sp*, *Blaps sp*, *Sitophilus granarius*, *Cicindela campestris*, *Epilachna sp*, *Rhizotrogus cicatricosus*, *Cetoniinae*, *Harmonia sp*, *Tenebrio sp*, *Trachyderma sp*, *Coléoptères sp1*, *Coléoptères sp2*, *Coléoptères sp3*, *Coléoptères sp4*.

6.3. L'ordre des Lépidoptères (Lepidoptera)

Avec 129 individus (11.66%) regroupant 27 espèces : *Larve sp*, *Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Euchloe belemia*, *Vanessa cardui*, *Nymphalidae sp*, *Hymenia perspectalis*, *Xanthorhoe sp*, *Vanessa carye*, *Danaus chrysippus*, *Athetis sp*, *Deudorix sp*, *Zizeeria kasandra*, *Noctuidae sp*, *Vulcain*, *Chenille sp*, *Pyrale sp*, *Autophila sp*, *Pontia sp*, *Zizeeria sp*, *Lycaenidae sp*, *Pieridae sp*, *Eribidae sp*, *Lycaenidae*, *Deudorix*, *Lycaenidae*, *Zizeeria*, *Lépidoptères sp*.

6.4. L'ordre des hémiptères (Hemiptera)

Comptent 144 individus (13.02%) répartis sur 5 espèces, dont : *Acanthocephala sp*, *Balclutha incisa*, *Spilostethus pandurus*, Pentatomidae sp1, *Eurydema ornata*.

6.5. L'Ordre des Hétéroptères

représentant 7 d'individus (0,63 %) appartenant 3 espèces : *Hétéroptère sp1*, *Lygaeinae*, *Reduvius sp*.

6.6. L'ordre des Diptères((Diptera)

Arrivent en cinquième position avec 62 individus (5,61 %) et 5 espèces, incluant : *Musca domestica*, Tipulidae, *Zaprionus indianus*, *Aedes sp*, *Mouche sp1*.

6.7. L'ordre des Hyménoptères (Hymenoptera)

Suivent avec 65 individus (5.88%) répartis sur 17 espèces, telles que : *Fourmis*, *Bombus*, *Dusona*, *Xylocopa varpuncta*, *Apis sp*, *Abeille*, Andrenidae sp, *Anthophora sp*, Apidae sp, *Guêpe jaune sp*, Ichneumonidae sp1, Ichneumonidae sp2, *Osmia sp*, Megachilidae sp, *Camponotus atriceps*, *Camponotus sp* et Sphécidae sp.

6.8. L'ordre des Homoptères (Homoptera)

Représentent 20 individus (1.81%) appartenant à l'espèce principale : Aphididae sp.

6.9. L'ordre des Dictyoptères (Blattodea)

Comptent 31 individus (2.80%) répartis sur 3 espèces : *Periplaneta americana*, *Blattaria sp1*, *Blattaria sp2*,

6.10. L'ordre des Névroptères

Regroupent 13 individus (1.18%) appartenant à 2 espèces : *Chrysoperla sp1*, *chrysoperla carnea*.

6.11. L'ordre des Mantes (Mantodea)

Comptent 3 individus (0,27 %) appartenant à 3 espèces : *Stagmomantis limbata*, *Hierodula patellifera*, *blepharopsis mendica*.

6.12. L'ordre des Odonates

Sont représentés par 7 individus (0,63 %) appartenant à 1 espèce : *Trithemis arteriosa* (Burmeister, 1839).

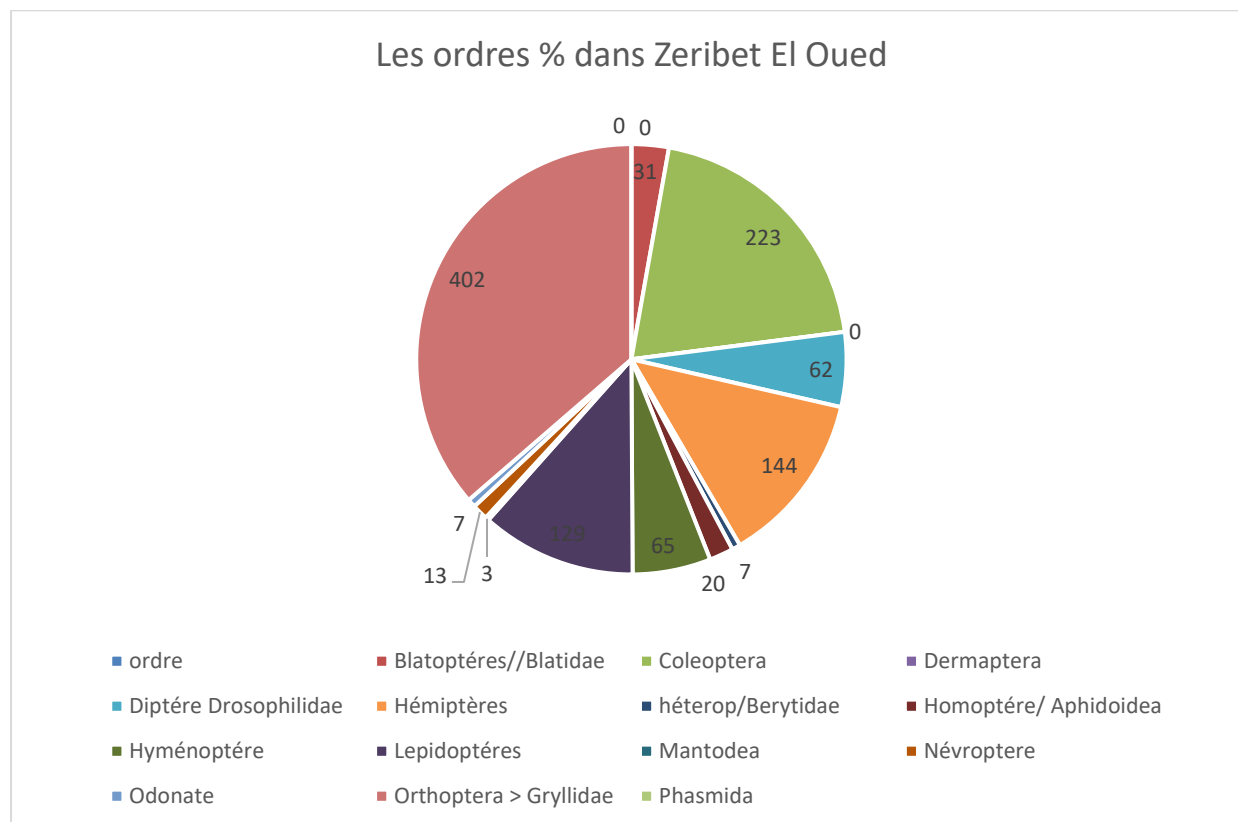


Figure 4. Pourcentage des différents ordres d'insectes à Zeribet El Oued.

7. Interprétation mensuelle de la variation des ordres d'insectes collectés « Zeribet El oued »

L'étude des fluctuations mensuelles de l'entomofaune à Zeribet El Oued révèle que la composition des ordres varie considérablement selon les mois, en fonction des conditions climatiques et de la disponibilité des ressources :

En octobre, ce sont principalement les Orthoptères qui dominent, notamment avec des espèces comme *Acrida turrita* et *Aiolopus simulatrix*. Ce pic s'explique par la persistance de la végétation herbacée après les premières pluies automnales, période idéale pour leur reproduction et alimentation.

En novembre, les Orthoptères restent l'ordre le plus représenté, mais on note également une augmentation des Lépidoptères et des Diptères. Les conditions climatiques sont alors modérées, avec une humidité suffisante pour permettre l'émergence des papillons et des mouches, notamment les espèces saprophages et phytophages.

En décembre, connaît une forte activité de plusieurs ordres : Les Hémiptères deviennent très abondants grâce à la croissance des plantes vertes, fournissant une sève abondante pour les pucerons et punaises. Les Diptères profitent des restes de végétation et de matières organiques en décomposition, conditions idéales pour leur développement. Les Hyménoptères, en particulier les fourmis et certaines abeilles, sont également actifs pendant les journées ensoleillées. On note aussi la présence importante de Homoptères (pucerons), qui trouvent à ce moment un climat doux et des plantes hôtes tendres.

En février, une résurgence d'activité est observée chez : Les Hémiptères, toujours favorisés par la croissance des plantes. Les Coléoptères, notamment les Tenebrionidae, qui trouvent des conditions stables pour poursuivre leur cycle. Les Hyménoptères sociaux (fourmis) effectuent des sorties exploratoires, annonçant la reprise de leur activité au printemps.

En mars, les Lépidoptères reprennent le dessus avec l'apparition de papillons comme *Danaus chrysippus* et *Pieris brassicae*. Les températures deviennent plus favorables et la floraison débute, offrant nectar et plantes hôtes aux chenilles. On remarque également le retour progressif des Orthoptères, amorçant leur nouveau cycle printanier. Ainsi, chaque mois est marqué par la dominance d'un ou plusieurs ordres, en réponse directe aux variations de température, d'humidité, et à la disponibilité des plantes hôtes ou des matières organiques. Cela reflète une entomofaune très sensible aux rythmes saisonniers, typique des zones semi-arides.

En avril, l'ordre le plus représenté est celui des Orthoptères, avec 7 occurrences enregistrées, dépassant ainsi les autres ordres comme les Hyménoptères, les Coléoptères ou encore les Hémiptères. Cette dominance peut s'expliquer par l'activité accrue de ces insectes, notamment les criquets et les sauterelles, durant les périodes de chaleur printanière, ce qui rend le mois d'avril particulièrement favorable à leur observation dans les milieux ouverts et herbacés.

8. Interprétation écologique de la diversité entomologique à Zeribet El oued

L'étude mensuelle de la faune entomologique à Zeribet El Oued montre que la distribution des espèces est fortement influencée par des facteurs environnementaux tels que les variations climatiques et la disponibilité des ressources alimentaires, ce qui reflète une interaction étroite avec le milieu cultivé (milieu agricole). Dans les mois suivant les premières pluies (comme en octobre et novembre), l'activité des insectes augmente considérablement grâce à la présence de végétation

herbacée, offrant des ressources alimentaires riches pour des espèces comme les Orthoptères (sauterelles), les Lépidoptères (papillons) et les Diptères (mouches). Pendant cette période, les zones agricoles ou les plantes herbacées qui poussent dans les terrains cultivés jouent un rôle important en fournissant des habitats propices à la nutrition et à la reproduction des insectes.

Discussion

L'analyse comparative de l'entomofaune des deux régions étudiées, Djemorah et Zeribet El Oued, met en évidence une diversité et une structure faunistique variées, et qui peuvent être influencées par des facteurs écologiques. Lors de l'étude entomologique menée dans la région de Djemorah, un total de 1709 individus appartenant à 14 ordres d'insectes a été recensé, contre 1106 individus répartis sur 12 ordres dans la région de Zeribet El Oued.

1. Comparaison de la biodiversité des insectes entre les deux régions

La comparaison révèle une richesse écologique dans les deux zones, avec des différences notables en termes d'abondance des ordres et de distribution des espèces.

1.1. Les orthoptères

(Criquets et grillons) est le plus représenté à Zeribet El Oued avec un taux de 36,35 %, alors que, il est de l'ordre de 12,46 % à Djemorah. Plusieurs espèces communes ont été identifiées, telles que *Anacridium aegyptium*, *Locusta migratoria* et *Duroniella lucasii*. Toutefois, Djemorah s'est distinguée par des espèces comme *Acheta domesticus* et *Pyrgomorpha cognata*, tandis que Zeribet El Oued a enregistré *Schistocerca gregaria* et *Paracipe saharae*.

1.2. Les Coléoptères (coléoptères)

Est le deuxième plus abondant dans les deux régions, avec des pourcentages similaires (18,72 % à Djemorah, 20,16 % à Zeribet El Oued). Parmi les espèces communes figurent *Coccinella algerica* et *Eleodes sp.* Les espèces spécifiques à Djemorah incluent *Adesmia biskrensis* et *Capnodis tenebrionis*, tandis que *Alphitobius sp* et *Blaps sp* sont propres à Zeribet El Oued.

1.3. Les Diptères

Leur abondance est plus élevée à Djemorah (18,67 %) qu'à Zeribet El Oued (5,61 %). Les deux zones partagent des espèces comme *Musca domestica* et *Zaprionus indianus*. *Culex pipiens* et *Chrysomya sp* sont spécifiques à Djemorah, tandis que *Aedes sp* et *Tipulidae sp* sont propres à Zeribet El Oued.

1.4. Les hyménoptères (abeilles, guêpes et fourmis)

Montre une diversité importante dans les deux régions (13,81 % à Djemorah, 5,88 % à Zeribet El Oued), avec des espèces communes telles que *Apis mellifera* et *Bombus sp.* *Pepsinae sp*, et *Cataglyphis sp* ont été relevées à Djemorah, alors que *Xylocopa varpuncta* et *Sphécidae sp* l'ont été à Zeribet El Oued.

1.5. Les lépidoptères (papillons et mites)

Présentent des proportions similaires dans les deux sites (7,49 % à Djemorah, 11,66 % à Zeribet El Oued), avec des espèces partagées telles que *Vanessa cardui* et *Pieris rapae*, *Euchloe charltonia* est propre à Djemorah, alors que *Xanthorhoe sp* et *Hymenia perspectalis* le sont à Zeribet El Oued.

1.6. Les Hémiptères (punaises) et Hétéroptères

Pour les **Hémiptères**, Zeribet el Oued a enregistré un pourcentage plus élevé (13,02 %) que Djemorah (10,36 %). Quant aux **Hétéroptères**, leur pourcentage était nettement plus faible à Zeribet el Oued (0,63 %) et beaucoup plus élevé à Djemorah (7,87 %). Des espèces communes comme *Balclutha incisa* et *Spilostethus pandurus* ont été observées. *Nezara viridula* a été identifiée à Djemorah, tandis que *Eurydema ornata* l'a été à Zeribet El Oued.

1.7. Les Homoptères

Ont été recensé dans les deux régions (1.81% pour Zeribet el oued et 4.68% pour Djemorzh), mais avec une plus grande diversité à Djemorah (4 espèces : *Aphidoidea puceron*, *Aphidoidea sp1*, *Aphidoidea sp2*) cependant une seule espèce non identifiée à Zeribet El Oued.

1.8. Les Dictyoptères (blattes)

En zeribet el oued nous avons enregistré 2,80 % contre 1,87 % à Djemorah. Comprennent 3 espèces dans chaque région : à Djemorah (*Loboptera sp*, *Blattellidae sp1*, *Blattidae sp2*), et à Zeribet El Oued (*Periplaneta americana*, *Blattaria sp3*).

1.9.les Mantoptères (mantes religieuses)

Deux espèces ont été observées à Djemorah (*Empusa pennata*, *Hierodula patellifera*) avec 0.12% et trois à Zeribet El Oued (*Stagmomantis limbata*, *Hierodula patellifera*, *Blepharopsis mendica*) avec 027%. L'espèce *Hierodula patellifera* est commune aux deux régions.

1.10. Les Odonates

Nous avons enregistré des taux similaires dans les deux régions (0,36 % à Djemorah et 0,63 % à Zeribet El Oued). (Libellules) comprend trois espèces à Djemorah (*Orthetrum cancellatum*, *Libellule sp1*, *Libellule sp2*), pour une seule à Zeribet El Oued (*Trithemis arteriosa*).

1.11. Les Névroptères (chrysopes)

Sont représentés par deux espèces communes aux deux sites : *Chrysoperla sp* et une autre non identifiée, avec 1.18% en Zeribet el oued et 0.70% en Djemorah.

1.12. Les Phasmides (phasmes)

A été observé uniquement à Djemorah(0.70%), avec 12 individus appartenant à une seule espèce (*phasme sp*), ce qui en fait un ordre exclusif à cette région.

1.13. Dermaptera

A été observé uniquement à Djemorah (2.28%) Braconidea (inclus dans les Diptères, non listé comme ordre mais noté comme groupe +distinct) *Uranotaenia unguiculata* (espèce particulière parmi les Diptères, absente à Zeribet) De plus, il est à noter que *Ceratitis capitata* (mouches des fruits), une espèce spécifique aux agrumes, a été détectée uniquement dans la ville de Djemorah cette année et peut a causé des dégâts remarquables, affectant notamment les récoltes de cette saison.

2.Comparer avec d'autres articles par ordre

2.1. Coleoptera

Dans la région de Biskra et d'après les travaux de Bacha, année dans le barrage de Fom El Kherza à Biskra s'accordent sur la présence du genre *Coccinella* dans la région de Biskra. Cependant, (*Coccinella septempunctata*, *Coccinella algerica*). Nia, année a identifié aussi la *Coccinella septempunctata*. Deghiche-Diab, année a mentionné dans leurs travaux dans les habitats humides de Fom El Gherza qu'il existe une certaine concordance entre les deux sources concernant la présence de *Coccinella septempunctata*, *Tropinota squalida* et du genre Blaps.

L'inventaire des coléoptères trouvés sur le blé dur dans la région de Sidi Okba a prouvé l'existence de certaine concordance concernant la présence de *Coccinella septempunctata*, *Hippodamia variegata*, le genre *Tropinota*, le genre *Pterostichus*, et les familles des *Coccinellidae* et des *Carabidae*. Cependant, l'étude sur le blé dur met en évidence d'autres espèces spécifiques associée à cette culture (**Durum, 2020**)

2.2. Dermaptera

En comparant les statistiques présentées avec les espèces d'insectes (Dermaptera et Orthoptera) identifiées par Pacha Bahia dans le barrage de Fom El Gherza à Biskra, nous pouvons noter les points suivants : Dermaptères : L'étude de Pacha Bahia fait référence à *Anisolabis mauritanicus* alors que les statistiques ne contiennent aucune mention spécifique de cette espèce (Bacha, 2010).

En comparant les statistiques fournies avec l'entomofaune de l'oasis de Ziban concernant l'ordre des Dermaptères : Il n'y a aucune concordance entre les statistiques fournies et l'extrait de l'étude de l'oasis de Ziban en ce qui concerne l'ordre des Dermaptères et les espèces mentionnées. L'étude se concentre sur les perce-oreilles (*Labidura riparia* et *Forficula sanguineum*), tandis que les statistiques sont une liste de coléoptères. Cela suggère que les statistiques représentent un inventaire d'un ordre d'insectes différent ou un inventaire plus large incluant les coléoptères, mais sans mention des dermaptères spécifiques trouvés dans l'oasis de Ziban selon cette étude (Deghiche-Diab *et al.*, 2015).

2.3. Diptera

En comparant nos statistiques pour l'ordre des Diptères avec les espèces de la famille des Culicidae (moustiques) qui ont été identifiées dans l'étude du chercheur Ibrahim Marabti dans l'État de Biskra, nous constatons que l'étude s'est concentrée spécifiquement sur les espèces de moustiques et les a classées en quatre genres principaux : Aedes, Anopheles, Culex et Culiseta. Bien que les statistiques montrent une diversité beaucoup plus large au sein de l'ordre des Diptères, elles incluent des familles autres que les Culicidae telles que les Tipulidae, les Chironomidae et les Braconidea, ainsi que d'autres genres de mouches tels que Musca, Zaprionus, Drosophila, Hippobosca, Muscina, Pollenia, Chrysomya et le genre de guêpe parasite Ceratitis. Malgré cette grande variation de concentration, nous trouvons un certain chevauchement au niveau des genres, avec des espèces appartenant aux genres Aedes, Culex et Culiseta apparaissant à la fois dans les statistiques et dans les résultats de l'étude (Merabti and Ouakid, 2011).

En comparant nos statistiques pour l'ordre des Diptères avec les espèces de la famille des Culicidae (moustiques) identifiées dans l'étude de Mme Naji Hamida dans la région de Biskra, nous constatons que l'étude s'est concentrée spécifiquement sur les espèces de moustiques de la sous-famille des Culicinae. Alors que les statistiques montrent une diversité beaucoup plus large au sein

de l'ordre des Diptères, y compris des familles autres que les Culicidae. Nous constatons cependant un certain chevauchement au niveau des genres et des espèces. Par exemple, l'espèce *Aedes sp.* Apparaît dans les statistiques et le genre *Aedes* comprend des espèces spécifiques à l'étude telles que *Aedes albopictus* et *Aedes vexans*. L'espèce *Culiseta longiareolata* apparaît également dans les statistiques et les études, ainsi que *Uranotaenia unguiculata*. Cela indique que les deux sources ont enregistré la présence de ces espèces et genres de moustiques dans la région. Cependant, l'étude fournit une liste plus détaillée des espèces de moustiques trouvées dans les sites d'étude sélectionnés dans la région de Biskra, tandis que les statistiques donnent un aperçu plus large de la diversité des diptères qui peuvent inclure d'autres espèces de différentes régions ou de contextes écologiques divers (Nadji, 2011).

En comparant nos statistiques pour l'ordre des Diptères avec les espèces de Diptères identifiées comme ravageurs et leurs parasites dans l'étude de M. Mahni Mokhtar dans l'oasis de Biskra, nous constatons que l'étude a porté particulièrement sur les familles Oestridae et Calliphoridae, qui contiennent certains ravageurs. En revanche, les statistiques montrent une diversité beaucoup plus grande au sein de l'ordre des Diptères, incluant de nombreuses autres familles et genres tels que les mouches domestiques (*Musca domestica*), les tipulidae, les mouches à fruits (*Zaprionus indianus* et *Drosophila melanogaster*), les taons (*Hippobosca sp.*), diverses espèces de moustiques (*Aedes sp.*, *Culiseta longiareolata*, *Culex pipiens* et *Uranotaenia unguiculata*), les moucheron (Chironomidae), les guêpes braconides (Braconidea), les mouches à fruits méditerranéennes (*Ceratitis capitata*), les mouches réservoirs (*Muscina sp.*), les mouches des grappes (*Pollenia rudis*), les mouches des déchets (*Chrysomya sp.*) et bien d'autres. Il est clair que la portée des statistiques est beaucoup plus large que la focalisation de l'étude sur des ravageurs spécifiques au sein de l'ordre des Diptères dans le contexte de la dynamique des ravageurs et des parasites dans l'oasis de Biskra (Mehenni, 2022).

Comparant nos statistiques de l'ordre des Diptères avec les espèces de Diptères enregistrées dans l'étude de la région de Biskra (Sidi Okba et Alia), nous constatons que l'étude a identifié certaines familles importantes au sein de cet ordre qui représentent des ravageurs ou des insectes d'importance agricole. Il s'agit notamment des familles Cecidomyiidae, à laquelle appartient *Mayetiola destructor*, Agromyzidae, à laquelle appartient *Lyriomiza trifolii*, Ephydriidae, à laquelle appartient *Hydrellia griseola*, et la famille Syrphidae, qui comprend des espèces telles que

Eupeodes corolae, *Episyrphus balteatus* et *Sphaerophoria scripta*. En revanche, les statistiques montrent une diversité beaucoup plus grande au sein de l'ordre des Diptères, incluant de nombreuses autres familles et genres tels que les mouches domestiques (*Musca domestica*), les tipulidae, les mouches à fruits (*Zaprionus indianus* et *Drosophila melanogaster*), les taons (*Hippobosca sp.*), diverses espèces de moustiques (*Aedes sp.*, *Culiseta longiareolata*, *Culex pipiens* et *Uranotaenia unguiculata*), les moucheron (Chironomidae), les guêpes braconides (Braconidea), les mouches à fruits méditerranéennes (*Ceratitis capitata*), les mouches réservoirs (*Muscina sp.*), les mouches des grappes (*Pollenia rudis*), les mouches des déchets (*Chrysomya sp.*) et bien d'autres. Cela indique que l'étude s'est concentrée sur des espèces spécifiques d'importance dans le contexte des ravageurs agricoles dans la région de Biskra, tandis que les statistiques donnent un aperçu plus large de la diversité des diptères qui peut inclure d'autres espèces de différentes régions ou d'environnements divers **(Bakroune, 2021)**.

2.4. Hemiptera

En comparant les statistiques présentées avec les hémiptères identifiés par Baja Bahia au barrage de Fom El Kherza à Biskra, nous avons trouvé une certaine concordance entre les deux sources concernant la présence du genre *Dolycoris* et de la famille Lygaeidae (via la mention de *Lygaeus* dans l'étude). Cependant, le genre *Pentatoma* mentionné dans l'étude n'est pas présent dans les statistiques, qui incluent à leur tour d'autres genres d'hémiptères non mentionnés dans l'extrait de l'étude de Baja Bahia **(Bacha, 2010)**.

2.5. Heteroptera

En comparer les espèces d'Hétéroptères identifiées dans le barrage de Fom El Gherza dans la région de Biskra en 2010, telles que rapportées par Bahia, avec notre liste statistique des espèces collectées. La comparaison a révélé une concordance partielle entre les résultats ; Le genre *Dolycoris* a été confirmé à la fois dans l'étude et dans la liste statistique. Bien que le genre *Pentatoma* ait été mentionné dans l'étude originale, il n'a pas été spécifiquement trouvé dans la liste statistique disponible. En revanche, la liste statistique indiquait la présence de la famille Lygaeidae et de la sous-famille Lygaeinae, à laquelle appartient le genre *Lygaeus* mentionné dans l'étude, indiquant que ce groupe taxonomique est représenté à un niveau plus large dans les données statistiques **(Bacha, 2010)**.

2.6. Homoptera

En comparant les statistiques présentées avec les homoptères (famille de pucerons) identifiés dans l'étude sur les insectes attaquant les haricots dans la région de Biskra, il n'y a pas de correspondance au niveau des espèces spécifiques de pucerons, car l'étude détaille 16 espèces de la famille Aphididae associées aux haricots, tandis que les statistiques ne contiennent que des termes généraux pour les homoptères et les pucerons, sans mentionner les espèces spécifiques trouvées sur les haricots selon l'étude **(Bacha, 2010)**.

En comparant les statistiques présentées avec l'étude de Niya Bilal sur *Aphis craccivora* attaquant les fèves dans la région de Biskra, nous avons constaté qu'il n'y a pas de correspondance au niveau du type spécifique de puceron identifié. L'étude se concentre sur *Aphis craccivora*, un ravageur des haricots, tandis que les statistiques ne contiennent que des termes généraux pour les homoptères et les pucerons, sans mention des espèces spécifiques étudiées **(Nia, 2012)**.

2.7. Hymenoptera

Nos statistiques sur les hyménoptères révèlent une grande diversité englobant de nombreux genres et familles au sein de l'ordre, notamment les bourdons (*Bombus*), les abeilles charpentières (*Xylocopa*), diverses espèces d'abeilles (*Apis*), les coléoptères (*Anthophora*), les abeilles maçonnes (*Osmia*), les fourmis charpentières (*Camponotus*), diverses guêpes (*Guêpe*, *Frelon*), des espèces de fourmis (*Lasius*, *Cataglyphis*, *Messor*), ainsi que d'autres genres tels que *Dasylabris*, *Colletes*, *Allodapula*, *Pepsinae*, *Scolia*, *Vespa* et *Belenogaster*. En revanche, la thèse de Djouama Hanna s'est concentrée spécifiquement sur la famille Andrenidae au sein du même ordre, identifiant des espèces dans les genres *Andrena*, *Panurgus*, *Melitturga* et *Camptopoeum*. De toute évidence, la portée des statistiques est beaucoup plus large, car elle enregistre la présence de nombreux autres genres et familles qui ne sont pas couverts par l'étude spécialisée des Andrenidae. Cependant, la présence de genres tels que *Camponotus* sp. Dans les deux ensembles de données, il semble y avoir un certain chevauchement au niveau du genre entre l'étude et les statistiques générales sur les hyménoptères dans la région **(Djouama, 2011)**.

En comparant nos statistiques d'hyménoptères avec les espèces d'hyménoptères parasites identifiées dans l'étude des jardins publics de Biskra, nous remarquons une différence significative de concentration et de diversité. Alors que les statistiques montrent une liste exhaustive qui comprend de nombreuses familles et genres d'hyménoptères (y compris les abeilles, les guêpes et

les fourmis), l'étude de Biskra s'est concentrée spécifiquement sur la famille des Aphidiidae, qui comprend des parasites spécialisés dans l'attaque des pucerons. Par conséquent, les espèces mentionnées dans l'étude (*Aphidius*, *Trioxys*, *Diaeretiella*, *Ephedrus*, *Praon*, *Lysiphlebus*) n'apparaissent pas spécifiquement dans la liste générale des statistiques, reflétant la spécialisation spécifique de l'étude dans l'identification des parasitoïdes dans un contexte écologique spécifique (lutte biologique contre les pucerons dans les jardins publics). En revanche, les statistiques donnent un aperçu de la diversité des hyménoptères dans une autre région ou dans un contexte plus large (**Hemidi et al., 2013**).

2.8. Lepidoptera

En comparant les statistiques présentées avec les papillons identifiés par le chercheur Bouras Asma à Biskra en 2019 : il existe un certain accord concernant la présence de *Pieris rapae*, *Vanessa atalanta* (*Vanessa cardui*), *Lycaena phlaeas* et des genres *Pontia*, *Euchloe* et *Zizeeria*. Cependant, l'étude révèle une diversité de papillons beaucoup plus riche et spécifique (62 espèces) avec représentation de plusieurs familles et espèces non présentes dans les statistiques (**Bouras, 2019**).

En comparant les statistiques présentées avec celles des Lépidoptères énumérés dans la thèse de Mohsen Mokhtar sur la dynamique des insectes ravageurs et de leurs parasites dans l'oasis de Biskra, une bonne concordance a été trouvée concernant les espèces de lucioles, de nymphes, de choux et de davids, ainsi que pour les espèces *Pieris rapae* et *Danaus chrysippus*. Cependant, la thèse mentionne des espèces spécifiques supplémentaires au sein de ces familles qui ne sont pas nommées dans les statistiques, tandis que les statistiques présentent une diversité plus large de lépidoptères qui comprend d'autres familles et espèces non mentionnées dans l'extrait de la thèse. La thèse se concentre sur les ravageurs, tandis que les statistiques semblent représenter un inventaire plus général des lépidoptères de la région (**Mehenni, 2022**).

2.9. Mantodea

Les espèces des Mantodea religieuses documentées dans nos statistiques diffèrent considérablement de celles enregistrées dans l'étude des insectes de l'oasis de Ziban à Biskra. Alors que l'étude a indiqué la présence de *Mantis religiosa* et *Sphodromantis viridis* dans l'oasis, nos statistiques incluent différentes espèces telles que *Stagmomantis limbata*, *Hierodula patellifera*

(répétée), *Blepharopsis mendica* et *Empusa pennata*. Cette divergence totale dans les espèces suggère des variations régionales dans la distribution des mantes religieuses en Algérie ou des différences dans la conception des études. La répétition de *Hierodula patellifera* dans l'image pourrait refléter sa présence particulière dans la région où les échantillons ont été prélevés (Deghiche-Diab *et al.*, 2015) .

2.10. Neuroptera

Nos statistiques concernant les névroptères révèlent une diversité dans les genres et les espèces non spécifiées, comparativement aux résultats précis obtenus par l'étude de l'oasis d'Aïn Ben Noui à Biskra. Alors que l'étude a identifié une seule espèce au sein de la famille des Chrysopidae, à savoir *Chrysoperla carnea*, les statistiques montrent la présence d'espèces non identifiées appartenant au genre *Chrysoperla*, ainsi qu'au genre *Myrmeleon* et d'autres espèces non classées au sein de l'ordre des névroptères. Cette disparité suggère que la diversité complète des névroptères dans la région pourrait être plus importante que ce qui a été documenté dans l'étude mentionnée, ou que la portée de l'enquête statistique était plus large, incluant d'autres genres que ceux sur lesquels l'étude s'est spécifiquement concentrée (Deghiche-Diab *et al.*, 2015).

Nos statistiques de l'ordre des névroptères avec les résultats de l'étude de l'entomofaune de l'oasis de Ziban à Biskra, on observe que l'étude se concentre sur une espèce spécifique au sein de la famille des Chrysopidae, à savoir *Chrysopa oculata*. En revanche, les statistiques montrent une diversité incluant des espèces non identifiées appartenant au genre *Chrysoperla*, ainsi qu'au genre *Myrmeleon* et d'autres espèces non classées au sein de l'ordre des névroptères. Ceci suggère que l'étude s'est concentrée sur l'identification des espèces du genre *Chrysopa*, tandis que les statistiques offrent une vision plus large de l'ordre des névroptères dans une autre région ou dans un contexte différent, où des genres et des espèces n'ayant pas été précisément identifiés ou appartenant à d'autres genres que *Chrysopa* ont été enregistrés (Deghiche-Diab *et al.*, 2015).

2.11. Odonate

En comparant les espèces d'odonates présentées dans les statistiques avec celles qui ont été documentées dans l'étude de l'oasis d'Aïn Ben Noui à Biskra, on observe certaines similitudes et différences au niveau des familles et des espèces. Alors que l'étude s'est concentrée sur des espèces spécifiques au sein des familles des Libellulidae et des Coenagrionidae, les statistiques montrent d'autres espèces telles que *Orthetrum cancellatum* et *Trithemis arteriosa*, ainsi qu'une référence

générale à "libellule" et une espèce non spécifiée. Il est notable qu'il n'y a pas de correspondance directe au niveau des espèces spécifiques entre les deux sources. Cependant, la mention de "libellule" dans les statistiques correspond à l'accent mis par l'étude sur la famille des Libellulidae. Cette variation dans les espèces spécifiques suggère des différences potentielles dans la distribution géographique des espèces d'odonates entre la zone d'étude et les statistiques (**Deghiche-Diab et al., 2015**).

En comparant les espèces d'odonates présentées dans les statistiques avec celles qui ont été documentées dans l'étude de l'entomofaune de l'oasis de Ziban à Biskra, on observe l'absence de toute correspondance directe au niveau des espèces spécifiques. L'étude s'est concentrée sur des espèces au sein des familles des Libellulidae et des Coenagrionidae, tandis que les statistiques montrent d'autres espèces telles que *Orthetrum cancellatum* et *Trithemis arteriosa*, ainsi qu'une référence générale à "libellule" et une espèce non spécifiée. Cette différence dans les espèces spécifiques suggère que la diversité des espèces d'odonates peut varier entre la région de l'oasis de Ziban et la région où les statistiques ont été collectées. Cependant, la référence à "libellule" dans les statistiques pourrait correspondre à la présence d'espèces de la famille des Libellulidae, qui ont été partiellement ciblées dans l'étude de l'oasis de Ziban (**Deghiche-Diab et al., 2015**).

2.12. Orthoptera

Les données statistiques présentées concordent avec les résultats de l'étude d'Abba Abderrahmane dans l'identification de plusieurs espèces de la famille des Acrididae, notamment *Aiolopus thalassinus*, *Acrida turrita* et *Sphingonotus rubescens*. De plus, la mention du genre *Calliptamus* dans l'étude s'aligne avec l'identification d'une espèce spécifique (*Calliptamus barbarus*) dans les données statistiques. On note également une convergence concernant la présence de représentants des familles des Pamphagidae et des Pyrgomorphidae ; l'étude mentionnant ces familles de manière générale, tandis que les données statistiques précisent une espèce telle que *Pyrgomorpha cognata*. Néanmoins, les données statistiques se distinguent par une plus grande exhaustivité et un niveau de détail supérieur dans le recensement des espèces d'Orthoptères (**Abba, 2011**).

Les statistiques présentées et l'étude des insectes du blé dur dans la région de Sidi Okba s'accordent sur l'identification de l'espèce *Pyrgomorpha cognata* au sein de l'ordre des Orthoptères. Néanmoins, elles divergent dans la mesure où l'étude mentionne un genre *Gryllus* sp. (Gryllidae)

non spécifié dans les statistiques, tandis que ces dernières révèlent une diversité beaucoup plus large d'espèces d'Orthoptères, notamment de la famille des Acrididae, comparativement au nombre limité cité dans l'étude (**Bakroune, 2020**).

Les statistiques présentées et l'inventaire des insectes de l'oasis d'Aïn Ben Noui concordent sur la présence de plusieurs espèces d'Orthoptères telles que *Aiolopus thalassinus*, *Locusta migratoria*, *Duroniella lucasi*, *Sphingonotus rubescens*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, ainsi que des représentants des familles des Pyrgomorphidae et des Gryllidae. Néanmoins, les statistiques révèlent une diversité beaucoup plus importante d'espèces d'Orthoptères, notamment de la famille des Acrididae, et corrigent une erreur de classification dans l'étude de l'oasis concernant *Ochrilidia gracilis*. Bien que l'étude fournisse un aperçu, les statistiques apparaissent plus exhaustives pour cet ordre d'insectes (**Deghiche-Diab et al., 2015**).

Les statistiques présentées et l'inventaire des insectes de l'oasis de Ziban concordent sur la présence des espèces *Acrida turrita*, *Aiolopus strepens* et *Gryllus bimaculatus*. Néanmoins, l'étude de l'oasis mentionne des espèces d'Acrididae supplémentaires non détaillées dans les statistiques, tandis que ces dernières révèlent une diversité plus large d'espèces et de familles d'Orthoptères, et utilisent des désignations d'espèces plus spécifiques comparativement aux références génériques de l'étude (**Deghiche-Diab et al., 2015**).

Les statistiques présentées et l'étude de Seghir Hasna sur les insectes du quinoa à Biskra concordent sur la présence d'*Aiolopus simulatrix* et des familles des Acrididae et des Gryllidae. Néanmoins, l'étude mentionne l'espèce *Acrotylus insubricus* et un nombre limité d'espèces d'Orthoptères (13) sans spécifier les espèces de *Gryllidae*, tandis que les statistiques révèlent une diversité plus large d'espèces d'Acrididae et de *Gryllidae* ainsi que d'autres familles d'Orthoptères, avec une identification d'espèces plus précise (**Seghir, 2023**).

Concernant les deux ordres, **Blattoptera** (blattes ou cafards) et **Phasmida** (phasmes), aucune étude publiée ou aucun rapport de recherche documenté traitant de leur présence ou de leur identification dans le site étudié ou dans le contexte de la présente étude n'a été trouvé.

Conclusion

Conclusion

Les insectes ont une importance qui se manifeste à travers leurs multiples fonctions, notamment en tant que principaux pollinisateurs des plantes, agents cruciaux dans la décomposition de la matière organique et le cycle des nutriments, éléments indispensables des réseaux trophiques et bioindicateurs sensibles aux changements environnementaux. La comparaison quantitative et qualitative dans la région de Biskra (Sud-est d'Algérie) des communautés d'insectes entre deux zones d'étude (Djemorah et Zeribet El Oued) a révélé des différences dans la diversité des insectes. Cette divergence a été observée malgré la coïncidence des périodes d'échantillonnage dans les deux sites.

La région de Djemorah a présenté un niveau plus élevé de diversité biologique des insectes et un nombre plus important d'individus ($N=1709$) appartenant à 14 ordres d'insectes. L'ordre des Diptères a dominé en termes d'abondance relative (20.4%), suivi des ordres des Coléoptères et des Orthoptères avec des proportions de 19.8% et 11.1% respectivement. L'analyse temporelle de la distribution des insectes a révélé une forte dynamique saisonnière, avec la dominance d'ordres spécifiques corrélée aux fluctuations des conditions climatiques locales. Cette riche diversité est attribuée à une mosaïque d'habitats naturels (zones cultivées, friches, oueds, zones sableuses, végétation clairsemée), aux conditions climatiques semi-arides et à l'influence des pratiques agricoles locales qui créent des microclimats favorables à l'établissement d'espèces d'insectes spécifiques.

En revanche, la région de Zeribet El Oued a enregistré un nombre inférieur d'individus d'insectes ($N=1106$) appartenant au même nombre d'ordres (12 ordres). L'ordre des Orthoptères était le plus abondant (42.31%), suivi des Coléoptères et des Lépidoptères avec des proportions de 16.69% et 14.18% respectivement. L'analyse mensuelle a révélé des changements significatifs dans la composition des ordres en réponse aux variations climatiques et à la disponibilité des ressources. Une dominance des Orthoptères a été observée durant les mois d'octobre et de novembre, tandis qu'une activité accrue des Hémiptères a été notée en décembre et février, et des Lépidoptères en mars. L'identification des espèces restera et méritera d'une confirmation précise avec des spécialistes dans les différents domaines. Le schéma de distribution est largement attribué à l'influence des facteurs environnementaux, incluant les variations de température et d'humidité

ainsi que la disponibilité des sources de nourriture, reflétant une interaction étroite avec l'environnement cultivé.

Sur la base de l'importance écologique des insectes et de l'influence des conditions environnementales et des pratiques agricoles sur leur diversité, l'étude recommande l'adoption de mesures globales pour protéger la diversité biologique des insectes dans les régions de Djemorah et de Zeribet El Oued et dans les zones similaires. Ces mesures comprennent la conservation de la diversité des habitats naturels, la promotion d'une agriculture durable et d'une gestion efficace de l'eau, la limitation de l'expansion urbaine et de la désertification, et la sensibilisation environnementale. De plus, l'étude propose des recommandations spécifiques à chaque région, telles que le maintien de la mosaïque d'habitats et le soutien de la préservation du patrimoine naturelle floristique et faunistique pour assurer un équilibre éternel de notre écosystème saharien.

Références bibliographiques

- Abba, A. (2011). Étude bioécologique et systématique des acridiens (Orthoptera–Caelifera) dans la région de Biskra (M'khadema), Université Mohamed Khaider-Biskra.
- Achoura, A. and M. Belhamra (2010). "Aperçu sur la faune arthropodologique des palmeraies d'El-Kantara."
- Addicott, J. F. (1978). "Competition for mutualists: aphids and ants." *Canadian Journal of Zoology* 56(10): 2093-2096.
- Allache, F. (2021). Etude éco-biologique des thrips inféodés aux Cucurbitacées sous serre dans la région de Biskra, Université Mohamed Khider–Biskra.
- André, E. (1882). La structure & la biologie des insectes et particulièrement de ceux appartenant à l'ordre des hyménoptères:(Mouches à scie, ichneumons, guêpes, abeilles, fourmis), Chez l'auteur.
- Andrianarisoa, M. H. and R. Ranaivosolo (2014). "Diversite De Communauté D'arthropodes Du Parc National Ranomafana (Madagascar) Par L'approche Barcoding Moléculaire."
- Anjarwalla, P., S. Belmain, P. Sola, R. Jamnadass and P. Stevenson (2016). "Guide des plantes pesticides." World Agroforestry Centre (ICRAF), Nairobi, Kenya: 74.
- Anonyme (2025). "http://wilayabiskra.dz/?page_id=2216".
- Bacha, B. (2010). Diagnostic écologique d'une zone humide artificielle: le barrage de Fom El Kherza (Biskra, Algérie), Université Mohamed Khider-Biskra.
- Bakroune, N.-E. (2021). L'entomofaune des céréales dans la région de Biskra. Ecologie des populations des principaux bioagresseurs, Université Mohamed Khider de Biskra.
- Bakroune, N.-E. H. (2020). "Entomofaune Associée Au Blé Dur (*Triticum Durum* L.) Dans La Région De Sidi Okba (Biskra: Algérie): Diversité Spécifique." *AGROBIOLOGIA* 10(1): 1849-1860.
- Barascou, L. (2022). Contributions à une meilleure évaluation de la toxicité des pesticides chez l'abeille domestique (*Apis mellifera*), Université d'Avignon.
- Bazie, G. W., M. Seid and G. Egata (2021). "Prevalence and predictors of stunting among primary school children in northeast Ethiopia." *Journal of Nutrition and Metabolism* 2021(1): 8876851.
- Bebba, N. (2018). Impact des paramètres environnementaux et distribution spatio-temporelle des éphéméroptères dans les oueds de Biskra et Batna.
- Belhamra, Y., D. D. Nacima, S. Somia, O. T. Abdelmoneim, K. Samira, D. Madjed, K. M. Seif Allah and D. Z. Eddine (2025). "Eco-friendly extract derived from *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter 1973, from Algerian arid region, antioxidant evaluation and biopesticide use." *Journal of Ecological Engineering* 26(1).
- Belkhef, S. and S. Guedmame (2022). Inventaire des papillons de jour «Rhopalocère» dans la région de Bouzeguene, Université Mouloud Mammeri.
- Benamer-Saggou, H. (2009). La faune des palmeraies de Ouargla: Interactions entre les principaux écosystèmes, UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA.
- Bendania, S. (2013). Inventaire entomofaunistique dans la station de Sebkhet Safioune, UNIVERSITE KASDI MERBAH–OUARGLA.
- Bendjaballah, M. and S. Hamra Kroua (2020). Biodiversité des microarthropodes litécoles (Hexapoda; Collembola) de quelques localités du Nord-Est algérien, Université Frères Mentouri-Constantine 1.

Références bibliographiques

- Benoit, R. and E. de Clermont Ferrand (2006). Biodiversité et lutte biologique, Agriculture Biologique. SERAIL.
- BENSAHA, B. S. and S. ZITA (2023). "Contribution à l'étude de la biodiversité entomologique dans un agroécosystème Noumerat (Wilaya de Ghardaïa)."
- Bonneil, P., L. Nageleisen and C. Bouget (2009). "Catalogue des méthodes d'échantillonnage entomologique (Chap. 2, part. II)." L'étude des insectes en forêt: méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Synthèse des réflexions menées par le groupe de travail Inventaires Entomologiques en Forêt". ONF, Les dossiers forestiers 19: 36-52.
- Borges, A. and B. Meriguet (2007). "Espace naturel sensible: Le Marais du Rabuais." Inventaire Entomologique.
- Boubakeur, N. (2017). Biodiversité et distribution des rongeurs inféodés aux systèmes agricoles et oasiens dans le Ziban, Université Mohamed Khider-Biskra.
- Boudrari, S. (2022). Les Macro-Invertébrés Benthiques dans l'Oued El Abiod (Est Algérien). Inventaire, diversité, abondance, variation spatiale et valeurs de tolérance, UNIVERSITE MOHAMED KHIDER BISKRA.
- Bouget, C., H. Brustel, A. Brin and L. Valladares (2009). "Evaluation of window flight traps for effectiveness at monitoring dead wood-associated beetles: the effect of ethanol lure under contrasting environmental conditions." Agricultural and Forest Entomology 11(2): 143-152.
- Bouras, A. (2019). Bioécologie de quelques espèces de lépidoptères en milieux agricoles sahariens (Cas des régions d'Ouargla et de Biskra).
- Bradbear, N. (2010). "Le rôle des abeilles dans le développement rural." Manuel sur la récolte, la transformation et la commercialisation des produits et services dérivés des abeilles. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Rome.
- Buisson, N. (2000). "Examen des politiques et des techniques de conservation au Québec: Rapport de mission, avril 2000." Actualités de la conservation(12).
- Cancino, X. (2023). CONVENTION SUR LES ESPÈCES MIGRATRICES-DÉCLIN DES INSECTES ET LES MENACES QU'IL REPRÉSENTE POUR LES, CMS: Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals.
- Chapman, J. W., V. A. Drake and D. R. Reynolds (2011). "Recent insights from radar studies of insect flight." Annual review of entomology 56(1): 337-356.
- Chaumel, M. and S. La Branche (2008). "Inégalités écologiques: vers quelle définition?" Espace populations sociétés. Space populations societies(2008/1): 101-110.
- Dangeon, M. (2016). "La collection en fluide du Musée botanique de l'Université de Zürich."
- Deghiche-Diab, N. (2020). Entomofaune des habitats humides, steppiques et phoenicicoles des Ziban: Approche structurale et fonctionnelle, Université Mohamed Khider de Biskra.
- Deghiche-Diab, N. and T. Deghiche (2023). "Phoenicicole habitats' Entomofauna of Algerian South." Journal Algérien des Régions Arides 16(1): 38-45.
- Deghiche-Diab, N., F. Porcelli and M. Belhamra (2015). "Entomofauna of Ziban Oasis, Biskra, Algeria." Journal of Insect Science 15(1): 41.
- Delaunay, M. (2019). Comment faciliter l'identification de l'entomofaune?: Construction, évaluation et amélioration de clés d'identification numériques, Museum national d'histoire naturelle-MNHN PARIS.
- Djouama, H. (2011). ETUDE SYSTEMATIQUE DES INSECTES ANDRENIDAE (HYMENOPTERA: APOIDEA) DE LA REGION DE BISKRA, Université de Mohamed Kheider-BISKRA.

- Draelants, I. (2023). "Aristote, Pline, Thomas de Cantimpré et Albert le Grand, entomologistes? Identifier chenilles, papillons et vers à soie parmi les 'vermes'." *Zoomathia. Learning about Animals in Ancient and Medieval Cultures. Studi e Ricerche*: 37-96.
- Durum, W. E. O. (2020). "ENTOMOFAUNE ASSOCIÉE AU BLÉ DUR (TRITICUM DURUM L.) DAND LA RÉGION DE SIDI OKBA (BISKRA: ALGÉRIE): DIVÉRSITE SPÉCIFIQUE." Duvignau, M., M. Chartier, F. Kjellberg and L. Conchou "Variation du signal olfactif lié à la pollinisation chez des plantes Néotropicales: cas des Aracées et des Ficus en Guyane française." Fagot, J., J. Bortels and W. Dekoninck (2022). "La pratique de l'entomologie du terrain au conservatoire ou l'essentiel est de bien transmettre." *Entomologie Faunistique* 75.
- Fagot, J., J. Bortels and W. Dekoninck (2022). "La pratique de l'entomologie du terrain au conservatoire ou l'essentiel est de bien transmettre." *Entomologie faunistique-Faunistic Entomology* 75.
- Farid, M. A. (2021). Etude éco-biologique des thrips inféodés aux Cucurbitacées sous serre dans la région de Biskra, Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger.
- Fleury, P. (2012). Repérage D'invariants Et Construction Des Concepts Scientifiques--Le Cas Du Concept D'élément Chimique En Sciences Physiques, Université Victor Segalen-Bordeaux II.
- Friedrich, F., Y. Matsumura, H. Pohl, M. Bai, T. Hörnschemeyer and R. G. Beutel (2014). "Insect morphology in the age of phylogenomics: innovative techniques and its future role in systematics." *Entomological Science* 17(1): 1-24.
- Gharouat, M., Traikia Dallel (2023). Contribution à inventaire de l'entomofaune inféodé à l'arboriculture fruitière de la région de Guemmour (Bordj Bou Arréridj).
- Gillott, C. (2005). *Entomologie*, Springer Science & Business Media.
- Gillott, C. (2005). *Entomology*, Springer Science & Business Media.
- Gullan, P. J. (2014). *The importance Diversity and conservation of insects* Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Gurrida, K. and K. Merzoug Interaction entre sol, flore, arthropodofaunes dans l'exploitation agricole de l'ITAS, Université KASDI MERBAH Ouargla.
- Hachlaf, H. and D. Kherraz (2024). Contribution à l'étude de la biologie des hannetons dans la wilaya de Mila, university centre of abdelhafid boussouf-mila-.
- Hébert, S. and S. Légaré (2000). "Suivi de la qualité de l'eau des rivières et des petits cours d'eau."
- Hemidi, W., M. Laamari and S. Tahar Chaouche (2013). Les hyménoptères parasitoïdes des pucerons associés aux plantes ornementales de la ville de Biskra. *Proceedings of the USTHB-FBS-4th International Congress of the Populations and Animal Communities* "Dynamics and Biodiversity of the Terrestrial and Aquatic Ecosystems."
- Hofs, J.-L. (2010). Enjeux environnementaux et agroéconomiques de cotonniers transgéniques Bt en petit paysannat africain: recommandations et aide à la décision pour leur utilisation raisonnée, Université de Liège.
- Houaoussa, S. and Arnaouthana (2020). "Importance des Arthropodes comme vecteurs de maladies émergentes, cas des Culicidae (Diptera, Nematocera)."
- Ingold, T. (2012). "Culture, nature et environnement." *Tracés. Revue de sciences humaines*(22): 169-187.
- Jactel, H., J.-L. Imler, L. Lambrechts, A.-B. Failloux, J. D. Lebreton, Y. Le Maho, J.-C. Duplessy, P. Cossart and P. Grandcolas (2020). "Insect decline: immediate action is needed." *Comptes Rendus. Biologies* 343(3): 267-293.
- Jourdan, J.-P. (2006). "Cultivez votre spiruline." Edt. Antenna Technologie: 146p <http://www.antenna.ch/documents/manuelJourdan2061.pdf>.

Références bibliographiques

- Laurince, Y. M., A. B. Célestin and K. Philippe (2012). "Inventaire des insectes aquatiques des étangs de piscicoles au sud de la Côte d'Ivoire." *Journal of Applied Biosciences* 58: 4208-4222.
- Le Féon, V. (2010). *Insectes pollinisateurs dans les paysages agricoles: approche pluri-échelle du rôle des habitats semi-naturels, des pratiques agricoles et des cultures entomophiles*, Université Rennes 1.
- Le Gall, P., J.-F. Silvain, A. Nel and D. Lachaise (2010). *Les insectes actuels témoins des passés de l'Afrique: essai sur l'origine et la singularité de l'entomofaune de la région afrotropicale*. Annales de la Société entomologique de France, Taylor & Francis.
- Le Souchu, E. (2023). *Effets des dépérissements de chênes sur les communautés d'insectes des canopées*, Université d'Orléans.
- Lounis, K. and D. Moussi (2020). *La Classification d'images d'insectes ravageurs en utilisant le Deep Learning*, Université Mouloud Mammeri.
- Louveaux, J. (1990). "Les relations abeilles-pollens." *Bulletin de la Société Botanique de France. Actualités Botaniques* 137(2): 121-131.
- Maffli, D. M. (2019). "Diagnostic écologique des habitats des RNR de la Côte de Mancy (39) et du Crêt des roches (25) par la méthode Syrph-the-net."
- Mansouri, H., O. Kherbouche-Abrous, A. Ould Rouis and S. Ould Rouis (2013). *Impact des pratiques agricoles sur la distribution et la diversité des peuplements d'Araneae (Arthropodes, Arachnides) dans un agroécosystème d'Oued Smar, Alger*. Edition Proceedings of the international congress on 4th international congress of the populations and animal communities.
- Mehenni, M. (2022). *Dynamique spatio-temporelle des ravageurs insectes et leurs parasites dans l'oasis de Biskra*, UNIVERSITE MOHAMED KHIDER BISKRA.
- Melin, E. (2011). "Botanique apicole." *Ecole d'Apiculture de la Région wallonne & Institut de Botanique, Université de Liege, Belgique*.
- Merabti, B. and M. L. Ouakid (2011). "Contribution à l'étude des moustiques (Diptera: Culicidae) dans les oasis de la région de Biskra (nord-est d'Algérie)." *Actes du Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi-arides*. Ouargla 4: 185-189.
- MESSAIAID, R. and N. MEHDADI *Synthèse des travaux sur les orthoptères dans la région de Souf*, UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA.
- Meziane, N. (2009). *contribution a l'etude des macroinvertebres de oued Seybouse, Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera, Bivalava*.
- Micas, L., R. Naturaliste and F. Bellevue (2017). "Etude de l'importance de vieux peuplements feuillus sur le maintien de populations de coléoptères saproxyliques dans les forêts des Préalpes du Sud."
- Mignon, J., É. Haubruge and F. Francis (2016). *Clé d'identification des principales familles d'insectes d'Europe*, Presses agronomiques de Gembloux.
- Mihi, A. (2018). *Etude écologique et cartographique de l'écosystème oasien par l'outil SIG et Télédétection: cas de l'oasis de Biskra, Algérie sud*.
- Milau-Empwal, F., J. Aloni, E. Mahele, A. K. Lema and F. Francis (2020). "Contribution à l'étude de la biodiversité entomologique associée à la culture de manioc (*Manihot esculanta* Crantz) dans le territoire de Mbanza-Ngungu (RDC)." *Entomologie faunistique-Faunistic Entomology*.
- Mohammed, R. E., Y. E. Abdallah, D. El-Shewy, L. A. Youssef and A. El-Torky (2023). "SURVEY OF SOME IMPORTANT INSECTS OF ORDER COLEOPTERA IN QENA GOVERNORATE, EGYPT." *Journal of Environmental Science* 52(9): 23-50.
- Motte-Florac, E. (2012). "Utilisation des insectes médicinaux au cours de l'histoire, entre modes et découvertes scientifiques." *Les insectes et la santé. Entre nuisances et*.

Références bibliographiques

- Mouret, H., G. Carre, S. P. Roberts, N. Morison and B. E. Vaissière (2007). "Mise en place d'une collection d'abeilles (Hymenoptera, Apoidea) dans le cadre d'une étude de la biodiversité." 2. Brèves.
- Moussi, A., A. Harrat and D. Petit (2012). "Analyse systématique et étude bio-écologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région de Biskra."
- Nadji, H. (2011). Contribution à l'étude des moustiques de la région de Biskra: aspects systématique, écologique, biochimique et énergétique, université mohamed khider-biskra.
- Nageleisen, L.-M. and C. Bouget (2009). L'étude des insectes en forêt: méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Synthèse des réflexions menées par le groupe de travail «Inventaires Entomologiques en Forêt»(Inv. Ent. For.), ONF.
- Nia, B. (2012). Composés phénoliques dans le contexte tritrophique: la plante hôte, la fève (*Vicia faba* L.), le ravageur *Aphis craccivora* Koch (Homoptera-Aphididae), le prédateur *Coccinella septempunctata* L.(Coleoptera-Coccinellidae), UNIVERSITE MOHAMED KHIDER BISKRA.
- Nsevolo, P., A. Taofic, R. Caparros, L. Sablon, É. Haubruge and F. Francis (2016). La biodiversité entomologique comme source d'aliments à Kinshasa (République démocratique du Congo). Annales de la Société entomologique de France (NS), Taylor & Francis.
- Ouellet, S. and L. Bradley (2017). "Développement d'un outil d'aide à la décision pour une utilisation durable des insectes comestibles." Université de Sherbrooke.
- Passera, L. (2021). "Les insectes, rois de l'adaptation."
- Perron, J.-M. (2005). Une méthode facile de collectionner les Odonates, Documents technique.
- Piuze-Paquet, A. (2017). "COLONISATION ET DYNAMIQUE SPATIO-TEMPORELLE DES POPULATIONS D'INSECTES SAPROXYLIQUES DANS LES HABITATS RÉSIDUELS EN FORÊT BORÉALE AMÉNAGÉE."
- Rechid, R. (2011). Les thrips dans la région de Biskra: biodiversité et importance dans un champ de fève, Université de Mohamed Kheider-BISKRA.
- Rivers-Moore, J. (2022). Effets de la complémentarité des habitats semi-naturels dans les paysages agricoles sur les communautés d'abeilles sauvages.: Quelles contributions des habitats arborés? , Institut National Polytechnique de Toulouse-INPT.
- Rocher, L. (2024). Identification des paramètres de la végétation favorisant les arthropodes bénéfiques et les fonctions écologiques associées en viticulture: approche corrélative et expérimentale, Université d'Avignon.
- Roumaissa, M. and N. R. Guemami Abir (2021). "Qualité physico-chimique d'Oued Seybouse et l'inventaire des macroinvertébrés à la région de Guelma."
- Samways, M. J., M. A. McGeoch and T. R. New (2010). Insect conservation: a handbook of approaches and methods, Oxford University Press.
- Schurr, L. (2022). Interactions entre insectes floricoles et cultures de fenouil aromatique (*Foeniculum vulgare*): influences des variables locales et paysagères et implications pour la production d'anéthole, Aix Marseille Université (AMU).
- Seghir, H. (2023). L'entomofaune associée à la culture du quinoa (*Chenopodium quinoa* willd, 1798) au niveau de la région de Biskra, UNIVERSITE MOHAMED KHIDER-BISKRA.
- Silhadi, G. and C. Kechidi (2023). Contribution à l'étude des ectoparasites des nids du Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis* Linné, 1758) au niveau de la station de Boukhalfa, Tizi-Ouzou, Université Mouloud Mammeri.
- Sochard, C. (2020). Incidence des partenaires microbiens sur les interactions des insectes avec leur environnement biotique: approche comportementale des associations symbiotiques, Université de Rennes.

Références bibliographiques

- Solère, J., J.-Y. Meunier, J.-P. Hébrard, L. Grima, L. Schurr, J. Claude, T. Lebard, S. Gachet and G. Nève (2022). "Faune entomologique du site de la Feuillane, Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône, France)." *Bulletin de la Société linnéenne de Provence* 73: 129-151.
- Somme, L. (2013). "Interactions plantes-pollinisateurs et reproduction de *Comarum palustre* L.(Rosacées)." Univ. Louvain.
- Sosinsky, G. E., J. Crum, Y. Z. Jones, J. Lanman, B. Smarr, M. Terada, M. E. Martone, T. J. Deerinck, J. E. Johnson and M. H. Ellisman (2008). "The combination of chemical fixation procedures with high pressure freezing and freeze substitution preserves highly labile tissue ultrastructure for electron tomography applications." *Journal of structural biology* 161(3): 359-371.
- Soubeyran, Y. (2008). "Espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer." *Etat des lieux et recommandations*. Collection Planète Nature. Comité français de l'UICN, Paris, France.
- Van Halder, I., J.-Y. Barnagaud, H. Jactel and L. Barbaro (2014). "Effets des îlots de feuillus sur les assemblages de papillons de jour dans un paysage de plantation de pins." *7èmes Journées Françaises D'Ecologie du Paysage*: 18.
- Wyss, C. and D. Cherix (2013). *Traité d'Entomologie Forensique: Les insectes sur la scène de crime*, EPFL Press.
- Ziaya, A., I. Nasri and K. Benkamouche (2020). "Utilisation des plantes médicinales dans l'immunothérapie."

Résumés

Résumé

Dans le but de mieux connaître la faune entomologique de la région de Biskra, nous avons mené une étude dans deux localités distinctes : Djemorah (35° 04' 10" nord, 5° 50' 39" est) et Zeribet El Oued (34° 40' 59" nord, 6° 30' 08" est), durant une période de sept mois (d'octobre 2024 à mai 2025). À l'aide de plusieurs méthodes de collecte et de capture des insectes (piège lumineux, filet fauchoir, capture manuelle, etc.), nous avons réalisé notre expérimentation dans des zones naturelles et cultivées. Les résultats de l'étude nous ont permis de récolter 2 815 individus, et ont mis en évidence une différence significative dans la diversité entomologique entre les deux régions. La région de Djemorah enregistré 1709 individus, caractérisée par une diversité remarquable et une abondance plus élevée. En revanche, la région agricole de Zeribet El Oued a permis la collecte de 1 106 individus, avec une diversité importante mais marquée par une dominance de l'ordre des Orthoptères, liée aux conditions environnementales et aux pratiques agricoles propres à chaque site. Le nombre d'espèces recensées par ordre, du plus riche au moins riche, est le suivant : Orthoptères : 64 espèces, Coléoptères : 60 espèces, Lépidoptères : 47 espèces, Hyménoptères : 40 espèces, Diptères : 25 espèces, Hémiptères : 16 espèces, Hétéroptères : 13 espèces, Blattoptères : 6 espèces, Homoptères : 5 espèces, Mantoptères : 5 espèces, Neuroptères : 5 espèces, Odonates : 4 espèces, Dermaptères : 2 espèces, Phasmes : 1 espèce. Dans l'ensemble, cette étude souligne l'importance de la connaissance de la composition et de la structure des peuplements entomologiques afin de mieux comprendre l'impact des facteurs écologiques sur leur distribution.

Mots clé : faune entomologique, Djemorah, Zeribet El Oued, piège lumineux, facteurs écologiques.

Abstract :

In order to better understand the entomological fauna of the Biskra region, we conducted a study in two distinct localities: Djemorah (35° 04' 10" N, 5° 50' 39" E) and Zeribet El Oued (34° 40' 59" N, 6° 30' 08" E), over a period of seven months (from October 2024 to May 2025). Using several insect collection and capture methods (light traps, sweep nets, hand collection, etc.), we carried out our experiment in both natural and cultivated areas.

The results of the study enabled us to collect 2,815 individuals, revealing a significant difference in entomological diversity between the two regions. The Djemorah area recorded 1,709

individuals, characterized by remarkable diversity and higher abundance. In contrast, the agricultural region of Zeribet El Oued yielded 1,106 individuals, with notable diversity, but a dominance of the Orthoptera order, likely due to environmental conditions and specific agricultural practices of each site. The number of species recorded per order, from most to least diverse, is as follows: Orthoptera: 64 species, Coleoptera: 60 species, Lepidoptera: 47 species, Hymenoptera: 40 species, Diptera: 25 species, Hemiptera: 16 species, Heteroptera: 13 species, Blattoptera: 6 species, Homoptera: 5 species, Mantoptera: 5 species, Neuroptera: 5 species, Odonata: 4 species, Dermaptera: 2 species, Phasmida: 1 species, Overall, this study highlights the importance of understanding the composition and structure of entomological communities in order to better assess the impact of ecological factors on their distribution.

Keywords: entomological fauna, Djemorah, Zeribet El Oued, light trap, ecological factors.

الملخص

من أجل التعرف على التركيبة الحشرية في منطقة بسكرة، أجرينا دراسة في منطقتين مختلفتين: جمورة (35° 04' 10" شمالاً، 5° 50' 39" شرقاً) وزريبة الوادي (34° 40' 59" شمالاً، 6° 30' 08" شرقاً)، وذلك على مدى سبعة أشهر (من أكتوبر 2024 إلى مايو 2025). وباستخدام عدة طرق لجمع الحشرات والتقاطها (فخ ضوئي، شبكة جارقة، جمع يدوي، إلخ)، قمنا بتنفيذ تجربتنا في مناطق طبيعية وزراعية. مكنتنا نتائج الدراسة من جمع 2815 فرداً، وأظهرت وجود فرق معنوي في التنوع الحشري بين المنطقتين. حيث تم تسجيل 1709 فرداً في منطقة جمورة، التي تميزت بتنوع لافت وغزارة أكبر. أما منطقة زريبة الوادي الزراعية فقد تم جمع 1106 أفراد منها، مع وجود تنوع مهم، إلا أنه طغت عليها هيمنة رتبة مستقيمات الأجنحة (Orthoptera)، ويرجع ذلك إلى الظروف البيئية والممارسات الزراعية الخاصة بكل موقع. عدد الأنواع المسجلة حسب الرتبة، من الأكثر غنى إلى الأقل، هو كالتالي: مستقيمات الأجنحة (Orthoptera): 64 نوعاً، جُعليات (Coleoptera): 60 نوعاً، حرشفيات الأجنحة (Lepidoptera): 47 نوعاً، غشائيات الأجنحة (Hymenoptera): 40 نوعاً، ذبابيات (Diptera): 25 نوعاً، نصفيات الأجنحة (Hemiptera): 16 نوعاً، متغائرات الأجنحة (Heteroptera): 13 نوعاً، صراصير (Blattoptera): 6 أنواع، موجدات الأجنحة (Homoptera): 5 أنواع، فرس النبي (Mantoptera): 5 أنواع، أعصبيات الأجنحة (Neuroptera): 5 أنواع، اليعسوبيات (Odonata): 4 أنواع، أذنايبات (Dermaptera): نوعان، عصويات (Phasmida): نوع واحد. بشكل عام، تؤكد هذه الدراسة على أهمية معرفة تركيبة وهيكل المجتمعات الحشرية لفهم تأثير العوامل البيئية على توزيعها بشكل أفضل.

الكلمات المفتاحية: التنوع الحشري، جمورة، زريبة الوادي، المصيدة الضوئية، العوامل البيئية.

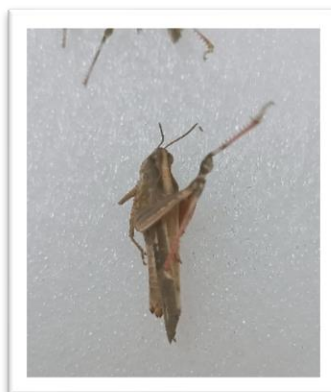
Annexes

Annexées

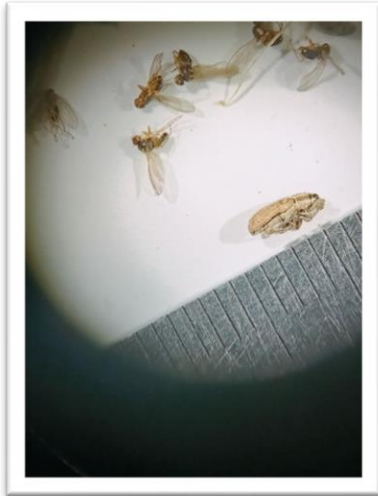
Coléoptères



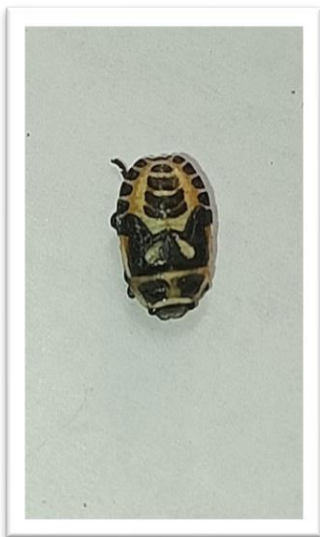
Orthoptères



Diptères



Hémiptères

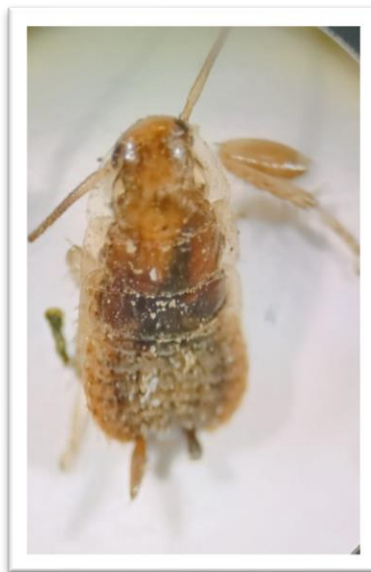




Hyménoptères



Blattoptères



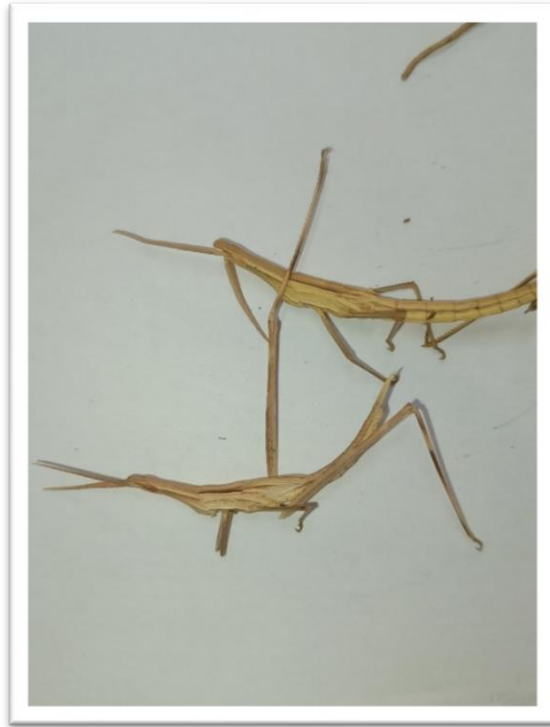
Lépidoptères



Dermaptères



Phasmidés



Névroptères





Déclaration de correction de mémoire de master 2025

Référence du mémoire N°: / 2025	PV de soutenance N°: / 2025
---------------------------------------	-----------------------------------

Nom et prénom(en majuscule) de l'étudiant (e) :	لقب و اسم الطالب (ة) :
Hamza Hizi Abir	حسن حمزة عيسى

La mention التقدير	Note(./20) العلامة	L'intitulé de mémoire العنوان المذكور
.....
.....	contribution à une étude entomologique de la région de Biskra (cas Zenib et el oued et Nememak)

تصريح وقرار الأستاذ المشرف : Déclaration et décision de l'enseignant promoteur :

Déclaration :

Je soussigné (e), Meenah Kralin,
(grade) Pr à l'université
de Biskra, avoir examiné intégralement ce
memoire après les modifications apportées par l'étudiant.

J'atteste que :

- * le document a été corrigé et il est conforme au model de la forme du département SNV
- * toutes les corrections ont été faites strictement aux recommandations du jury.
- * d'autres anomalies ont été corrigées

تصريح :

أنا الممضي (ة) أسفله ميسر ابوبكر ابراهيم
(الرتبة) أستاذة بجامعة بسكرة
أصريح بأنني راجعت محتوى هذه المذكرة كليا مراجعة دقيقة
وهذا بعد التصحيحات التي أجراها الطالب بعد المناقشة، وعليه
أشهد بأن :

- * المذكرة تتوافق بشكلها الحالي مع النموذج المعتمد لقسم علوم الطبيعة والحياة.
- * المذكرة صححت وفقا لكل توصيات لجنة المناقشة
- * تم تدارك الكثير من الإختلالات المكتشفة بعد المناقشة

Décision :

Sur la base du contenu scientifique, de degré de conformité
et de pourcentage des fautes linguistiques, Je décide que
ce mémoire doit être classé sous la catégorie

قرار :

اعتمادا على درجة مطابقتها للنموذج ، على نسبة الأخطاء اللغوية
وعلى المحتوى العلمي أقرر أن تصنف هذه المذكرة في الدرجة

متميز exceptionnel	ممتاز excellent	جيد جدا très bien	حسن bien	عادي ordinaire	مقبول acceptable
A+	A	B	C	D	E



التاريخ
2025 / 06 / 16

NB : Cette fiche doit être collée d'une façon permanente derrière la page de garde sur les copies de mémoire déposées au
niveau de la bibliothèque universitaire

رقم التصنيف : NSB12311
رقم التسجيل :



Déclaration de correction de mémoire de master 2025

Référence du mémoire N°: / 2025	PV de soutenance N°: / 2025
---------------------------------------	-----------------------------------

Nom et prénom(en majuscule) de l'étudiant (e) :	Lقب و اسم الطالب (ة) :
Horzeli Asma	حزلي أسماء

La mention التقدير	Note(./20) العلامة	L'intitulé de mémoire عنوان المذكرة
.....
contribution à une étude entomologique de la région de Biskra (cas Zembet el oued et Djennarab).		

تصريح وقرار الأستاذ المشرف : Déclaration et décision de l'enseignant promoteur :

<p>Déclaration :</p> <p>Je soussigné (e), <u>MSB/2025</u> (grade) <u>Pr</u> à l'université de <u>Biskra</u>, avoir examiné intégralement ce mémoire après les modifications apportées par l'étudiant.</p> <p>J'atteste que :</p> <ul style="list-style-type: none"> * le document a été corrigé et il est conforme au model de la forme du département SNV * toutes les corrections ont été faites strictement aux recommandations du jury. * d'autres anomalies ont été corrigées 	<p>تصريح :</p> <p>أنا الممضي (ة) أسفله <u>الأستاذ المساعد</u> (الرتبة) <u>أستاذ</u> بجامعة <u>بسكرة</u>،</p> <p>أصرح بأنني راجعت محتوى هذه المذكرة كليا مراجعة دقيقة وهذا بعد التصحيحات التي أجراها الطالب بعد المناقشة، وعليه أشهد بأن :</p> <ul style="list-style-type: none"> * المذكرة تتوافق بشكلها الحالي مع النموذج المعتمد لقسم علوم الطبيعة والحياة. * المذكرة صححت وفقا لكل توصيات لجنة المناقشة * تم تدارك الكثير من الإختلالات المكتشفة بعد المناقشة
---	--

<p><u>Décision :</u></p> <p>Sur la base du contenu scientifique, de degré de conformité et de pourcentage des fautes linguistiques, Je décide que ce mémoire doit être classé sous la catégorie</p>				<p><u>قرار :</u></p> <p>اعتمادا على درجة مطابقتها للنموذج ، على نسبة الأخطاء اللغوية وعلى المحتوى العلمي أقرر أن تصنف هذه المذكرة في الدرجة :</p>	
acceptable مقبول	ordinaire عادي	bien حسن	très bien جيد جدا	excellent ممتاز	exceptionnel متميز
E	D	C	B	A	A+



الأستاذ المشرف

التاريخ

2025 / 26 / 11

NB : Cette fiche doit être collée d'une façon permanente derrière la page de garde sur les copies de mémoire déposées au niveau de la bibliothèque universitaire

جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون
رقم التصنيف : MSB/2311
رقم التسجيل :