



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 / 2024

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biochimie Appliquée

Présenté et soutenu par :
Brahimi Hana

Le : jeudi 27 juin 2024

Inventaire et identification morphologique des lépidoptères de la région de Djamaa

Jury :

Dr.	Lebbouzismahane	MCA	Univ. Mohamed kheider -Biskra	Encadrante
Dr.	Belkharchouchehafida	MCA	Univ. Mohamed kheider -Biskra	Président
Dr.	Benameurnassima	MCB	Univ. Mohamed kheider - Biskra	Examinatrice

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements

Avant tout nous remercions Allah tout puissant qui nous a donné le courage et la patience pour terminer ce mémoire et d'arriver à ce niveau d'instruction.

Arrivé au terme de ce mémoire, nous tenons à remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, nous ont aidées à le réaliser, et plus spécialement notre encadrant Dr. Lebbouz Ismahane , qui a fourni tous les apports adéquats pour que nous réalisions un travail convenable et acceptable.

Nos remerciements vont aussi en l'occurrence à tous les membres du Jury, Dr. Belkharchouche Hafida et Dr. Benamour Nassima pour l'honneur qu'ils nous ont faits d'examiner ce travail.

Nos remerciements tous les profs de SNV spécialité biologie et physiologie animale.

Nous remercions aussi ceux qui tout au long de ces périodes d'études nous ont aidés et conseillés, notamment Asma Guergah

Nous sommes reconnaissants à tous les membres de nos familles, surtout nos Parents qui nous ont soutenus tout au long de nos études.

Enfin, nous remercions toute personne ayant apporté son appui pour la réalisation de ce travail.

Dédicace

Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant attendu

Je dédie cette thèse:

A mon très cher père FOUAD BRAHIMI Tu as toujours été pour moi un exemple du père respectueux, honnête, de la personne méticuleuse, je tiens à honorer l'homme que tu es. Grâce à toi papa j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension... Ton soutien fut une lumière dans tout mon parcours. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour toi.

A ma très chère mère Maman

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit Ton affection me coure, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles, qu'Allah te protège pour moi et te protège de tout mal.

A toi mon frère ABDEL AZIZ et vous mes sœur SARA et SAWSAN, qui avez toujours soutenu moral et encouragé durant ces années d'études. A toute ma famille, particulièrement ma tante ABLA et ses fils et filles.

À mon meilleur ami, dont je suis fier en tant que frère et ami, et que je retrouve dans les situations les plus difficiles ABDELMADJID MASRI .

A tout le personnel administratif et pédagogique de l'école, notamment la directrice Laila Darraji, qui m'a soutenu.

Table des matières

	Remerciement	I
	Dédicase.....	II
	Table des matières.....	III
	Liste des tableaux	V
	Liste des figures.....	VII
	Introduction	1
1	Chapitre 01 : Aperçu sur les hétérocères.....	4
1-1	Morphologie.....	5
1-2	Reproduction et cycle biologique.....	9
1-3	Ennemis.....	11
1-4	Moyen de défense.....	11
1-5	Importance des hétérocères.....	12
1-5-1	Ecologique.....	12
1-5-2	Economique	12
2	Chapitre 02 : matériel et méthodes.....	14
2-1	Situation de la région Djamaa.....	15
2-2	Présentation du site d'étude.....	15
2-3	Synthèse climatique de la région d'étude.....	16
2-4	Technique d'échantillonnage.....	19
2-5	Préparation des ailes pour l'identification	20
2-5-1	Indices écologiques.....	21
2-6	Richesse taxonomique total (S).....	21
2-6-1	Abondance relative AR (%).....	22
2-6-2	Fréquence d'occurrence F%.....	22
2-6-3	Indice de diversité de Shannon-Weaver	23
2-6-4	Indice d'équitabilité E.....	23
2-6-5	Chapitre 03 : Résultats et discussion	24
3	Richesse taxonomique	25
3-1	Résultats de l'abondance relative.....	25
3-2	Résultats de la fréquence d'occurrence.....	27
3-3	Indices de diversité.....	27
3-4	L'identification selon les nervation alaires.....	29
3-5	Discussion.....	34
3-6	Conclusion.....	36
	Bibliographie	
	Résumés	

Liste des tableaux

Tableau 1 :	caractères distinctifs entre les rhopalocères et les hétérocères.....	5
Tableau 2 : .	les moyennes de températures et de précipitation dans Djamaa durant la période 2014 à 2023 (http :www.tutiempo.net/amp-fr/clima/algerie.html) .	17
Tableau 3 :	liste des familles des hétérocères recensées dans la région d'étude.....	25
Tableau 4 :	nombre des individus pour chaque famille.....	26

Liste des figures

Figure 1	La morphologie d'un hétérocère (modifier) (Perveen et Khan , 2017).	6
Figure 2	La tête d'un hétérocère (Perveen et Khan , 2017).....	6
Figure 3	Les principaux formes des antennes (Bergerot, 2011) (modifier).....	7
Figure 4	Les pattes d'un papillon (Zahradnik et Frantisek, 1998).....	8
Figure 5	Ailes de noctuidae (Delvare et Aberlenc, 1989) (modifier).....	9
Figure 6	Le cycle de vie d'un hétérocère (Gilles Bourbonnais, 2005).....	10
Figure 7	Situation géographique de la région d'étude (P.D.A.U)wilaya d'El . Oued, 1997cité par Boubir et Farhi, 2009).....	15 .
Figure 8	Le site d'étude (original, 2024).....	16
Figure 9	Diagramme Ombrothermique de BAGNOLS et GOUSSEN de la . région de Djamaa durant (2014/2023).....	17 .
Figure 10	Situation de la région Djamaa sur le climagramme d'Emberger durant . la période (2014/2023).....	18 .
Figure 11	Le piège limineux (original, 2024).....	19
Figure 12	L'étalage de quelque échantillons (original, 2024).....	20
Figure 13	Préparation des ailes (original, 2024).....	21
Figure 14	Observation des ailes sous la loupe binoculaire (original, 2024).....	21
Figure 15	L'abondance relative des familles.....	27
Figure 16	Quelque espèces de la famille des Noctuidae avec leurs nervation . alaires (original, 2024).....	28 .
Figure 17	Une espèce de la famille de Pyralidae avec sa nervation alaire . (original, 2024).....	29 .
Figure 18	Une espèce de la famille de Tortricidae avec sa nervation alaire . (original, 2024).....	30 .
Figure 19	Une espèce de la famille de Crambidae avec sa nervation alaire . (original, 2024).....	30 .
Figure 20	Une espèce de la famille de Géométridae avec sa nervation alaire . (original, 2024).....	31 .

Figure 21	Une espèce de la famille de Psychidae avec sa nervation alaire	31
.	(original, 2024).....	.
Figure 22	Une espèce de la famille de Erebidæ avec sa nervation alaire	32
.	(original, 2024).....	.
Figure 23	Une espèce de la famille de Ptérophoridae avec sa nervation alaire	33
.	(original, 2024).....	.
Figure 24	Une espèce de la famille de Cossidae avec sa nervation alaire	33
.	(original, 2024).....	.

Introduction

On entend par insecte, tout animal articulé qui, à l'âge adulte, a une respiration trachéenne, un corps composé de trois régions distinctes (tête, thorax et abdomen), et dont la région moyenne ou thoracique donne attache à trois paires de pattes, et généralement à deux paires d'ailes. Ce qui en outre caractérise l'insecte, c'est qu'il ne parvient à son état parfait qu'après avoir subi deux métamorphoses ; il présente par conséquent dans sa vie, indépendamment du temps passé dans l'œuf, trois périodes distinctes, caractérisées : la première, par l'accroissement de l'individu, la deuxième, par les métamorphoses, et enfin la troisième, par la propagation de l'espèce. Cette définition se rapporte d'une manière rigoureuse à toute la classe des insectes, dont les lépidoptères font naturellement partie. Depuis Linné, tous les entomologistes ont donné le nom de lépidoptères, aux insectes pourvus de quatre ailes couvertes de petites écailles tellement fines qu'elles ressemblent à de la poussière (Dubois, 1874).

Ce sont en général de charmants et gracieux animaux, remarquables par l'élégance de leurs formes, l'éclat de leurs couleurs et la légèreté de leur vol ; des êtres en quelque sorte aériens, se nourrissant uniquement du nectar sécrété par les végétaux, qu'ils puisent avec leur longue trompe, en voltigeant d'une fleur à l'autre. Complètement inoffensifs, ils paraissent même privés de moyens de défense (Depuis, 1863).

Le nom lépidoptères dérivé des termes grecs *lepidos* signifiant écaille et *pteron* signifiant aile. C'est un groupe d'importance dans la classe des insectes, en nombre d'espèce à ce jour, les papillons arrivent en troisième place après les coléoptères et les hyménoptères. On estime à environ un million le nombre d'espèces d'insectes sur la planète entre elles, 150000 à 180000 sont des papillons. Plusieurs spécialistes considèrent toutefois que le nombre exact d'espèces de lépidoptères oscille entre 300 000 et 500 000, un bon nombre restant à découvrir et à décrire (Leboeuf et Le tirant, 2015).

En Algérie, bien que plusieurs travaux en aient étudiés la diversité des lépidoptères dans différentes régions dont les plus récents sont les travaux de kahloul et raèche, (2015) ; kacha (*et al.*, 2017) ; Bouras, (2019), Zeghti, (2020) ; Attar et diabi,(2021) et Laref, (2023) mais ils restent insuffisantes par rapport la diversité éco systémique de notre pays. C'est pour cela notre travail est proposé a fin dévaluer la biodiversité de la région d'El Meghaire (cas de Djamaa), ce travail qui est une contribution à l'étude des lépidoptères , a pour objectifs d'inventorié et identifié morphologiquement les lépidoptères hétérocères des palmeraie de cette région.

Pour atteindre notre objectif, le présent travail est structuré en trois chapitres :

- Le premier chapitre est consacré à un aperçu bibliographique sur la biologie des hétérocères.
- Le deuxième chapitre présente la méthodologie du travail utilisé.
- Le troisième chapitre concerne les résultats obtenus et leur discussion et en fin une conclusion qui achève ce travail.

Chapitre 1 : Aperçu sur les hétérocères

Les lépidoptères constituent un ordre très important ; 140 000 espèces ont été décrites jusqu'à présent, mais un grand nombre d'entre elles, particulièrement chez les micro lépidoptère, reste certainement à décrire. Ils révèlent également une grande importance économique. Les lépidoptères sont pratiquement tous inféodés aux végétaux sans lesquels ils ne pourraient vivre (Delvare et Aberlenc, 1989). Les lépidoptères sont souvent classés en deux sous-ordres : les papillons de jours ou rhopalocères et les papillons de nuit ou hétérocères (Dupuis, 1863) dont plus de 90 % des lépidoptères, sont des papillons de nuit (Allard ,2024).

Les caractères distinctifs entre les rhopalocères et les hétérocères sont résumés dans le tableau (01) (Nogret et Vitzthum, (2021) ; Shna, (2022); site 01).

Tableau 1:caractères distinctifs entre les rhopalocères et les hétérocères.

	Les rhopalocères	Les hétérocères
Antennes	Fines, se terminent en massue	des antennes de formes différentes
Ailes	Pas defrénulum	possèdent un frénulum, qui est un filament provenant de l'aile postérieure et s'accouplant avec les barbes de l'aile antérieure.
Couleurs	Couleurs des ailes souvent vives et éclatantes.	Couleurs des ailes souvent ternes.
Au repos	Les ailes sont redressé ou à plat	se reposent généralement avec leurs ailes déployées sur les côtés
Périoded'activité	période de vol restreinte aux moments ensoleillés	certain sont diurnes, d'autre nocturnes

1-1- Morphologie

Comme chez tous les insectes, le corps de l'adulte d'un hétérocère se divise en trois parties ; la tête, le thorax et l'abdomen (Bergerot 2011) (Figure 01) .

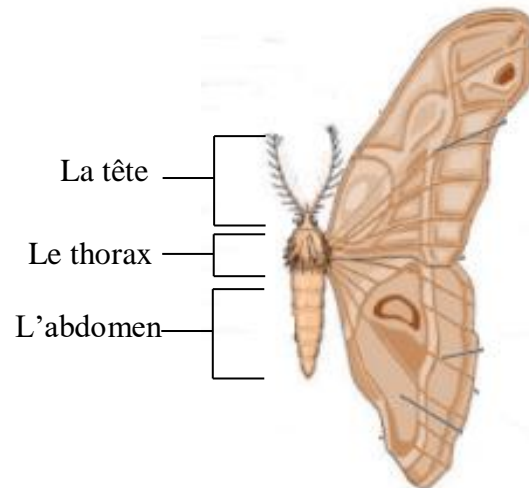


Figure 1: La morphologie d'un hétérocère (modifier) (Perveen et Khan , 2017).

La tête est formée d'une capsule résistante constituée de deux hémisphères nommés épïcraènes, entre eux, on trouve le font de forme triangulaire avec sur son extrémité supérieure, le vertex. La tête porte latéralement 3 paires d'yeux simples ou ocelles, une paire d'antennes composées de 3 ou 4 articles, le labre ou lèvre supérieure, une paire de puissantes mandibules, une paire de maxilles, le labium et la filière, cette dernière permettant l'excrétion de la soie (Delvare et Aberlenc, 1989) (Figure 02).

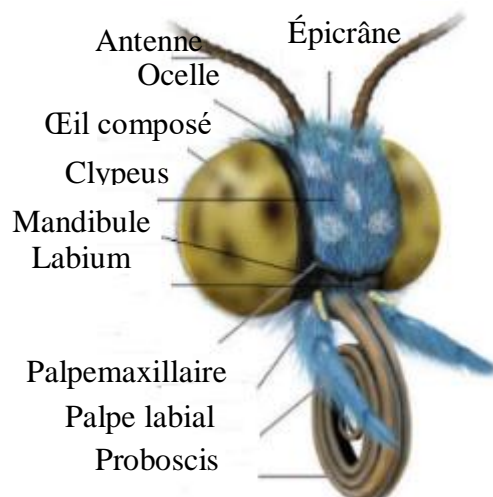


Figure 2: La tête d'un hétérocère (Perveen et Khan , 2017).

Ce sont des appendices pairs et articulés disposés symétriquement et ayant essentiellement un rôle olfactif (Delvare et Aberlenc, 1989). Les principales formes d'antennes chez les hétérocères sont présentées sur la figure 03.

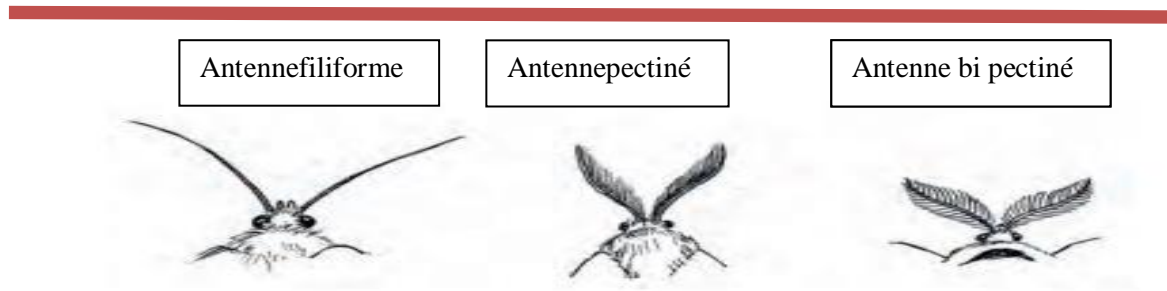


Figure 3: Les principales formes des antennes (Bergerot , 2011) (modifié).

Chaque œil composé est formé comme tous les insectes de plusieurs petits yeux nommés ommatidies, L'ommatidie possède un cône (cristallin) surmonté d'une cornée (facette) sur laquelle existe un élément sensible à la lumière "le rhabdome". Chaque ommatidie est séparée par des cellules qui les isolent les unes des autres, des nerfs relient directement l'ommatidie au cerveau qui reçoit une image en mosaïque, les papillons ont une excellente vision des couleurs et en perçoivent plus que d'autres animaux (Baker, 2002 citer par Abedlhai et Braoui, 2022).

Les pièces buccales des lépidoptères adultes sont :

- Une spiritrompe chez les papillons supérieurs (pour la majorité) où la nourriture est exclusivement liquide, le nectar (et l'eau) étant préféré (Stéphane, 2024). Chez les formes suceuses typiques, le labre est réduit à une mince bande transverse, les mandibules sont inexistantes, les galeae sont très longues, coaptées l'une à l'autre et spiralées. La trompe comprend de nombreux organes sensoriels et parfois des processus chitineux servant à dilacérer les tissus végétaux. Les palpes maxillaires sont souvent rudimentaires. Le labium est réduit à une simple plaque souvent membraneuse ; il porte deux gros palpes qui peuvent servir d'étui à la trompe repliée (Maurice, 1980).

- chez les papillons inférieurs (Micropterygides), les pièces buccales sont de type broyeur. Le labre est bien développé avec des brosses sur sa face ventrale, les mandibules sont bien développées et dentées, elles servent, par exemple, à broyer les grains de pollen, les maxilles ont une structure classique, la lacinia, cependant, a tendance à se réduire, l'hypopharynx, large, concave et denticulé, aide au broyage des aliments, quant au labium ; il porte deux palpes grêles et courts (Maurice, 1980).

Le thorax constitue le deuxième tagme et porte les principaux appendices, pattes et ailes. Le thorax des insectes comprend toujours trois segments nommés, d'avant en arrière, prothorax, mésothorax et métathorax. Chaque segment thoracique est pourvu d'une paire de pattes articulées ou vraies pattes (Delvare et Aberlenc, 1989). Chez certaines espèces, la première paire de pattes est atrophiée et non fonctionnelle. Toutes les pattes non atrophiées sont articulées grâce à leur fémur, tibia et tarse respectifs (Maurice, 1980). Ces pattes lui servent d'organe du goût, lui permettant de détecter le nectar des fleurs et par la même occasion de reconnaître les plantes adéquates pour la ponte de ses œufs, ces mêmes plantes qui serviront à nourrir les chenilles une fois écloses (figure 04) (Zahradnik et Frantisek, 1998).

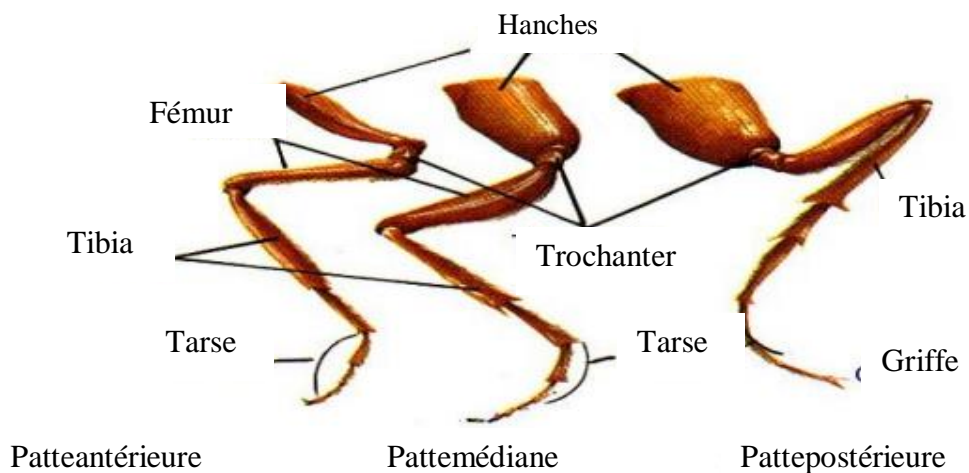


Figure 4: Les pattes d'un papillon (Zahradnik et Frantisek, 1998).

Les ailes membraneuses sont en nombre de 4, recouvertes d'écailles et présentent une nervation caractéristique, constituée essentiellement de nervures longitudinales, la position relative des différentes nervures est utilisée pour la classification et la reconnaissance des familles (figure 05) (Delvare et Aberlenc, 1989).

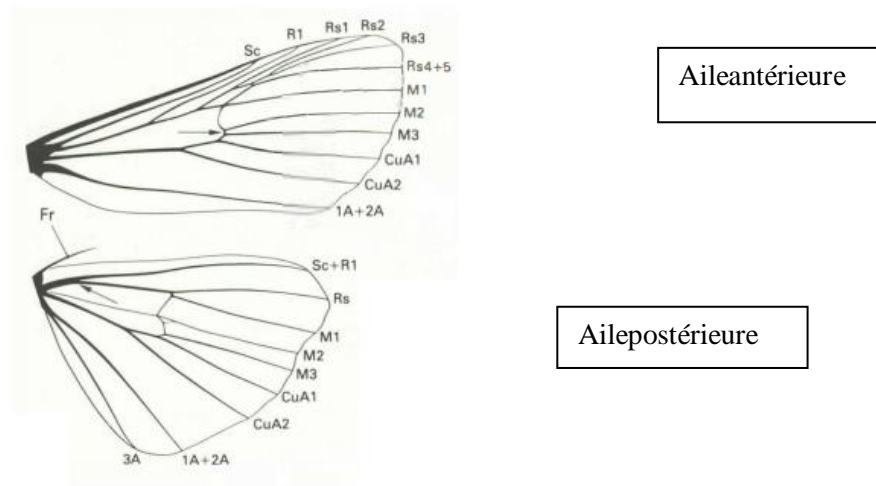


Figure 5: Ailes des noctuides (Delvare et Aberlenc , 1989) (modifiée).

L'abdomen demeure variable que les deux parties précédentes, elle renferme la presque totalité des viscères et comporte 11 segments selon les ordres. L'orifice génital femelle se trouve le plus souvent entre le 8^{ème} et 9^{ème} segments abdominal alors que celui du mâle est situé entre 9^{ème} et 10^{ème} segments. Le 11^{ème} segment peut porter une paire d'appendices longs et articulés. L'anús est placé sur la queue ou sur le telson. Les appendices liés à la reproduction sont les pièces génitales ou génitalias (Bignon, 2008).

1-2- Reproduction et cycle biologique

La reproduction se déroule en trois étapes : la recherche du partenaire, l'approche et la copulation. Les mâles utilisent différentes stratégies pour trouver les femelles, telles que la patrouille active ou le guet. Une fois la femelle trouvée, le mâle s'approche et tente de la convaincre de copuler, en émettant des phéromones si elle semble réceptive. La copulation se produit lorsque les deux partenaires sont soudés queue à queue, et le mâle transfère le spermatophore à la femelle. Après la copulation, les partenaires se séparent et la femelle se prépare à pondre des œufs. Ce processus est crucial car la durée de vie des papillons adultes est généralement courte, de quelques semaines seulement ((Lebeouf et Tiran, 2018).

Selon Lebeouf et Tiran, (2018), les lépidoptères passent, au cours de leur cycle vital par quatre stades de développement ; l'œuf, la chenille (ou larve), la chrysalide (ou nymphe) et adulte (ou imago) (Figure 06).

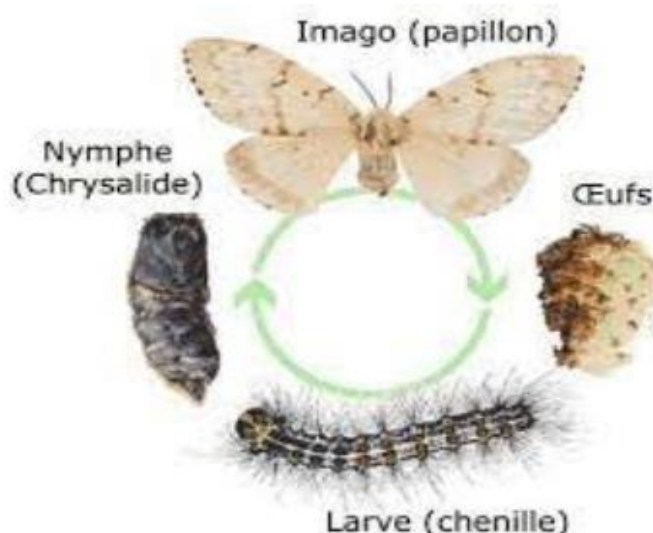


Figure 6: Le cycle de vie d'un hétérocère (Gilles Bourbonnais , 2005).

Selon les espèces, une femelle pondra ses œufs en un seul endroit où les répartira sur plusieurs sites de ponte ; celle de la spongieuse, *Lymantriadispar*, pond ses œufs sur les troncs des arbres en une grosse masse spongieuse protectrice ; celle de l'arpenteuse de la pruche, *Lambdinafiscellaria*, pond les œufs en paquets de 2 ou 3 sur les lichens, les mousses ou les branches des plantes nourricières de l'espèce (Lebeouf et Tiran, 2018).

À la sortie de l'œuf, les chenilles s'alimentent sur une seule plante appelée plante hôte, parfois sur plusieurs végétaux d'un seul genre ou d'une seule famille. La larve du papillon passe le plus clair de son temps à brouter afin de gagner du poids dont la masse de certaines espèces ira jusqu'à croître de 3000 voir de 30000 fois sa valeur initial, cette croissance rapide exige le passage par plusieurs mues successives appelées stades. Le nombre de stades larvaires varie de 3 à 15 selon les espèces dont la plupart des chenilles des hétérocères passent par cinq stades de croissance bien que chez certains, les femelles aient droit à un stade supplémentaire ce qui permet à ces dernières de mieux préparer à la ponte et de faire en sorte que lors de leur émergence en adulte, au sortir de la chrysalide, les mâles adultes seront déjà là et prêt à féconder les femelles (Lebeouf et Tiran, 2018).

À la fin du stade larvaire, selon les espèces, la chenille s'attache à un support rigide et s'immobilise ou s'enfouit dans la terre meuble pour amorcer le stade nymphal. La transformation d'une chenille en chrysalide peut parfois être rapide, d'une durée de 36 à 48 heures seulement chez certaines espèces (Lebeouf et Tiran, 2018). En général, cette durée est en raison directe de leur grosseur ; mais il y a de nombreuses exceptions. Ainsi elle est de quinze

jours pour le sphinx de l'euphorbe et de trois ans pour le bombyx du poirier (Dupuis, 1863). A l'intérieur de la chrysalide, les structures anatomiques de l'ancienne chenille seront désassemblées pour faire place à celles de l'adulte en devenir (Lebeouf et Tiran, 2018). Le moment arrivé, la nymphe change de couleur, devient molle et transparente. Le jeune papillon, par ses efforts, pratique sur le corselet une fente longitudinale, qui s'agrandit peu à peu. S'aidant alors, comme point d'appui, des corps voisins ou des parois de la coque, il finit par se débarrasser de son enveloppe (Dupuis, 1863).

Pour déployer ses ailes encore humides et chiffonnées, le papillon va faire circuler le sang dans les nervures des ailes et bien les faire sécher avant de s'envoler (Mollier-Pierret, 2012). Un papillon adulte vit généralement entre un jour et six mois (Warnau, 2004).

1-3-Ennemis

Se nourrir et croître est le destin des chenilles, encore faut-il pouvoir résister à un environnement hostile. Comme elles constituent la principale pâture des oiseaux qui en nourrissent leurs petits, et qu'elles sont aussi appréciées par les mammifères et certains insectes (Leraut, 2012).

1-4- Moyen de défense

Chez un nombre non négligeable d'espèces, la présence d'ocelles (taches rondes cernées d'une couleur différente) au recto ou au verso évoque quelque peu les yeux d'un plus gros animal, ce qui peut dissuader les prédateurs. Quelques espèces ont même une livrée et une forme qui évoquent ces prédateurs ; les Sesiidae ont la couleur, la forme et même le comportement des guêpes. Les espèces nocturnes qui se reposent sur divers supports végétaux ou minéraux durant la journée, les ailes et tout le corps fond dans leur environnement, certaines espèces allant jusqu'à évoquer une fiente d'oiseau ou un morceau de feuille grignotée. De plus, certaines espèces dévoilent, quand on les inquiète, leurs ailes postérieures très vives jusque-là dissimulée sous les antérieures et qui sont censées surprendre les prédateurs (Leraut, 2012).

1-5-Importance des hétérocères

1-5-1-Ecologique

Les papillons revêtent une importance écologique considérable en raison de leur rôle crucial dans les écosystèmes. Premièrement, ils jouent un rôle central dans de multiples réseaux alimentaires, leurs chenilles fournissant une source nutritive vitale pour une variété d'espèces, notamment les insectes, les reptiles, les amphibiens, les oiseaux et les mammifères. Cette transformation de la biomasse végétale en biomasse animale par les papillons augmente la disponibilité de nourriture pour les animaux non herbivores, contribuant ainsi à l'équilibre écologique. Deuxièmement, les papillons sont des acteurs essentiels dans le processus de pollinisation des plantes à fleurs. En transportant le pollen lors de leur butinage, ils favorisent la fécondation et la reproduction de nombreuses espèces végétales. Cette coopération entre les papillons et les plantes peut évoluer au point où certaines espèces végétales dépendent uniquement de quelques espèces spécifiques de papillons pour leur pollinisation, soulignant ainsi leur rôle crucial dans la reproduction des plantes et la préservation de la diversité végétale (Baillet *et al.*, 2021).

1-5-2- Economique

Selon Martinez (2013), au stade chenille, les lépidoptères sont quasiment tous inféodés aux végétaux et constituent l'un des ordres d'insectes les plus nuisibles aux plantes cultivées, aux forêts et aux denrées stockées. On estime que près de 50% des insectes ravageurs, de par le monde, sont des lépidoptères. Les 3 familles les plus importantes, tant pour le nombre d'espèces de ravageurs qu'elles renferment, que pour la dangerosité de certaines d'entre-elles, sont celles des Noctuidae, Pyralidae et Tortricidae. Les dégâts occasionnés par les chenilles de lépidoptères s'apparentent beaucoup à ceux des adultes et des larves de coléoptères. On distingue :

Les défoliateurs : ce sont les plus nombreux et ils appartiennent majoritairement aux familles des Arctiidae, Lasiocampidae, Lymantriidae, Noctuidae, Pieridae, Pyralidae, Tortricidae et Yponomeutidae. On rencontre dans cette catégorie des espèces polyphages, oligophages ou monophages. Les dommages causés peuvent être parfois très importants et les pertes économiques sont considérables.

Les enrouleurs de feuilles et les tordeuses : ce sont principalement des Tortricidae et des Pyralidae. En plus d'être défoliatrices, les chenilles tordent ou enroulent les feuilles afin de s'abriter ou se dissimuler pour réaliser, plus tard, leur nymphose.

Les foreurs de tiges : c'est au sein des Pyralidae, des Crambidae et des Noctuidae qu'il y a le plus de lépidoptères foreurs de tiges. Ce sont des endophytes qui rongent, forent et perforent les tiges en particulier celle des Poaceae (graminées). Les dégâts des foreurs de tiges se visualisent surtout par des retards de croissance des dépérissements localisés ou généralisés pouvant entraîner la mort de la plante, des jaunissements du feuillage, ou des flétrissements des parties terminales. Il arrive fréquemment que les plantes attaquées se cassent ou versent, en particulier sous l'action du vent.

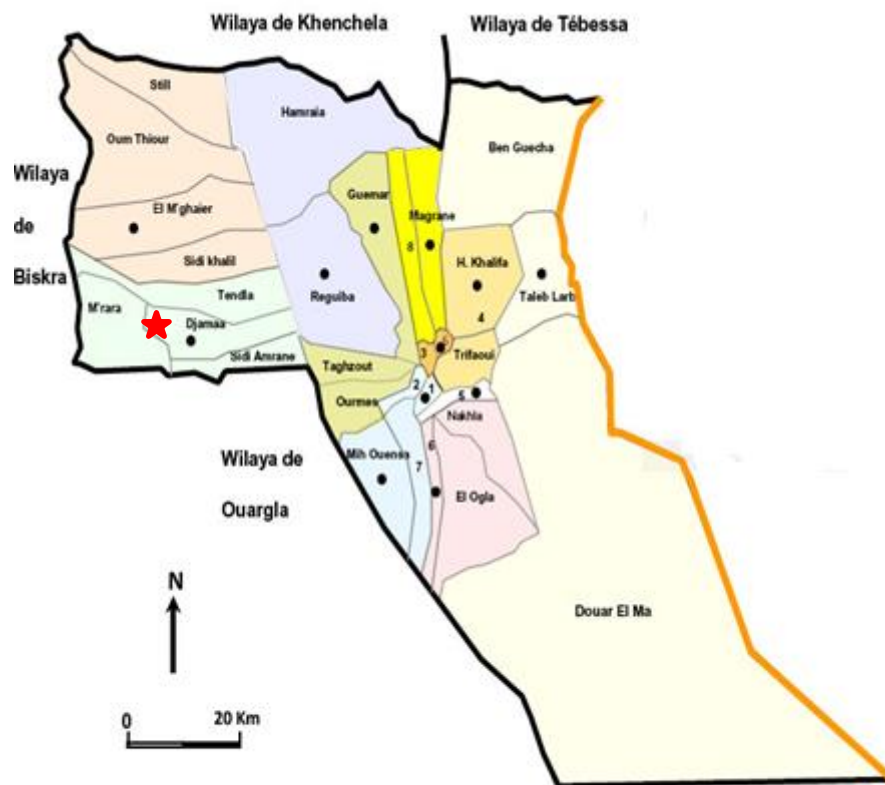
Les consommateurs de fleurs et de bourgeons : il s'agit de chenilles appartenant à plusieurs familles comme les Geometridae, Tortricidae, Yponomeutidae (Argyresthiinae); selon les espèces, les chenilles sont endophytes ou exophytes. Dans cette catégorie, beaucoup d'espèces nuisent aux arbres fruitiers ou forestiers et à la vigne. Cependant quelques-unes s'alimentent aussi des fleurs et des bourgeons de plantes fourragères ou maraichères. Les dégâts sont souvent importants compte tenu de la nature même des organes attaqués et consommés.

Les consommateurs des denrées et produits stockés : en France environ 35 espèces, appartenant principalement à 5 familles (Pyralidae, Tineidae, Oecophoridae, Gelechiidae et Noctuidae), peuvent régulièrement ou accessoirement commettre des dégâts à nos denrées stockées, aussi bien celles d'origines végétale qu'animale, ainsi qu'à une multitude de produits alimentaires, ou de valeur patrimoniale (épices, farines, pâtes, chocolat, biscuits, cuirs, peaux, laines, fibres végétales, etc (Mertinez , 2013).

Chapitre2 : Matériel et méthodes

2-1-Situation de la region Djamaa

La commune de Djamaa est située dans le sud-est de la wilaya d'El M'Ghair, Elle s'étend sur une superficie de 780km². Elle est limitée au nord par la commune de Tindela, au sud par la commune de Sidi omran, et à l'ouest par la commune de Meraraet à l'Est la commune de reguibaet taghzout (Fig. 07). Ses coordonnées géographiques sont : la longitude 33° 31' 53" Nord et la latitude, 5° 59' 28" Est (site).



★ La région d'étude.

Figure 7: situation géographique de la région d'étude (P.D.A.U.) wilaya d'El Oued ,1997 cité par Boubir et Farhi ,2009).

2-2-Présentation du site d'étude

Le site choisie est une palmeraie(Fig. 08) , d'une superficie de 1 hectare, la palmeraie est de structure stratifiée, la strate arborescente représenté parle palmier dattier, la strate

arborée représenté par les arbres d'abricotier, le grenadier, le figuier, le pêchier et la strate herbacée représentée par pastèque, oignon, la luzerne et le pourpier.



Figure 8: Le site d'étude (Originale, 2024).

2-3-Synthèse climatique de la region d'étude

La caractérisation du climat de la zone d'étude a été réalisée sur la base des données chronologiques période 2014 à 2023 (Tableau 02).

Tableau 2: les moyennes de températures et de précépitation dans Djamaa durant la période 2014 a 2023 (http://www.tutiempo.net/amp_fr/clima/algerie.html).

Mois	jan	Fév	mar	Avr	mai	juin	juil	aou	sep	oct	nov	Dec	Moyenne
T(°C)	11.21	13.78	17.35	22.41	26.94	32.36	35.18	34.21	30.96	23.83	16.93	12.46	23.135
P(mm)	1.21	2.6	1.7	2.88	0.81	0.08	0.096	0.21	2.94	0.48	2.275	1.354	16.635

Selon le digramme OmbrothermiquedeBagnouls et Gaussen (1957) pour la période (2014/2023)(Fig.09), le climat de la région est caractérisé par une période sèche quis'étale durant toute l'année.

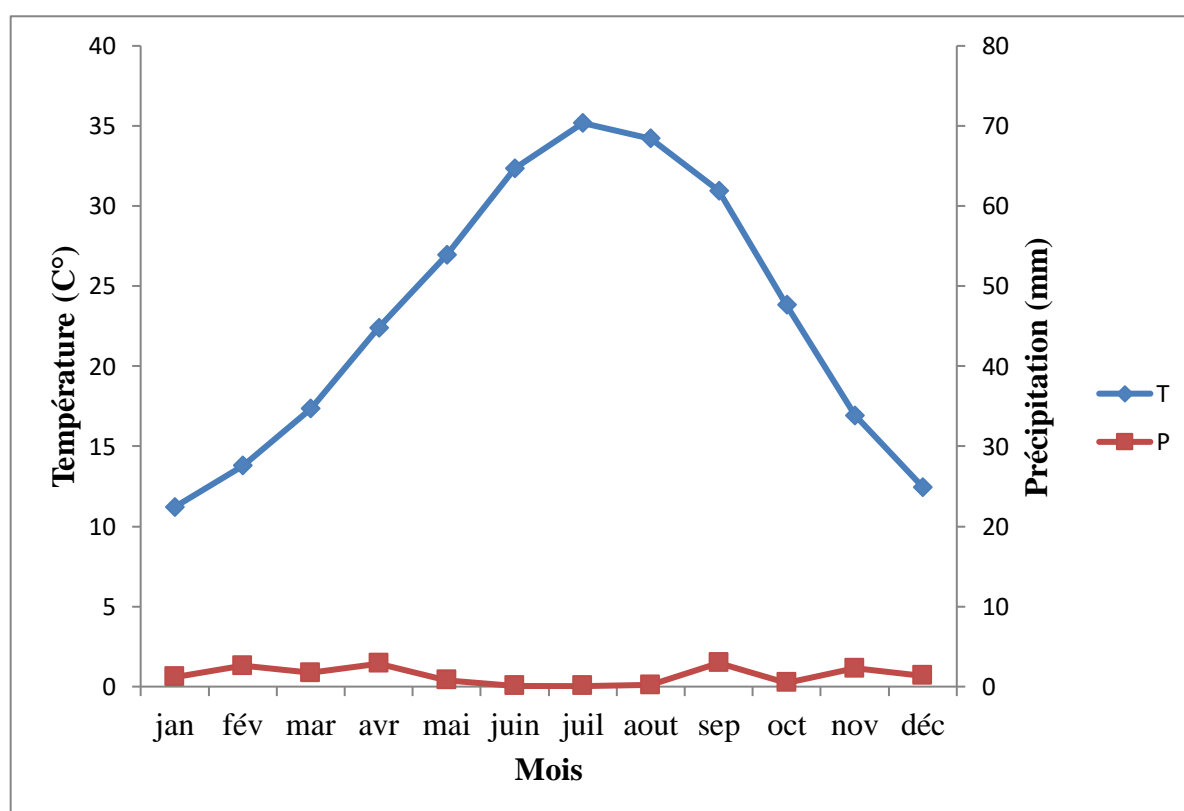


Figure 9: Diagramme Ombrothermique de BAGNOLS et GOUSSEN de la région de Djamaa durant (2014/2023).

De même, le climagramme d'Emberger (Fig.10), montre que la région est située dans l'étage bioclimatique saharien à hiver chaud avec un Q_2 de 2,38.

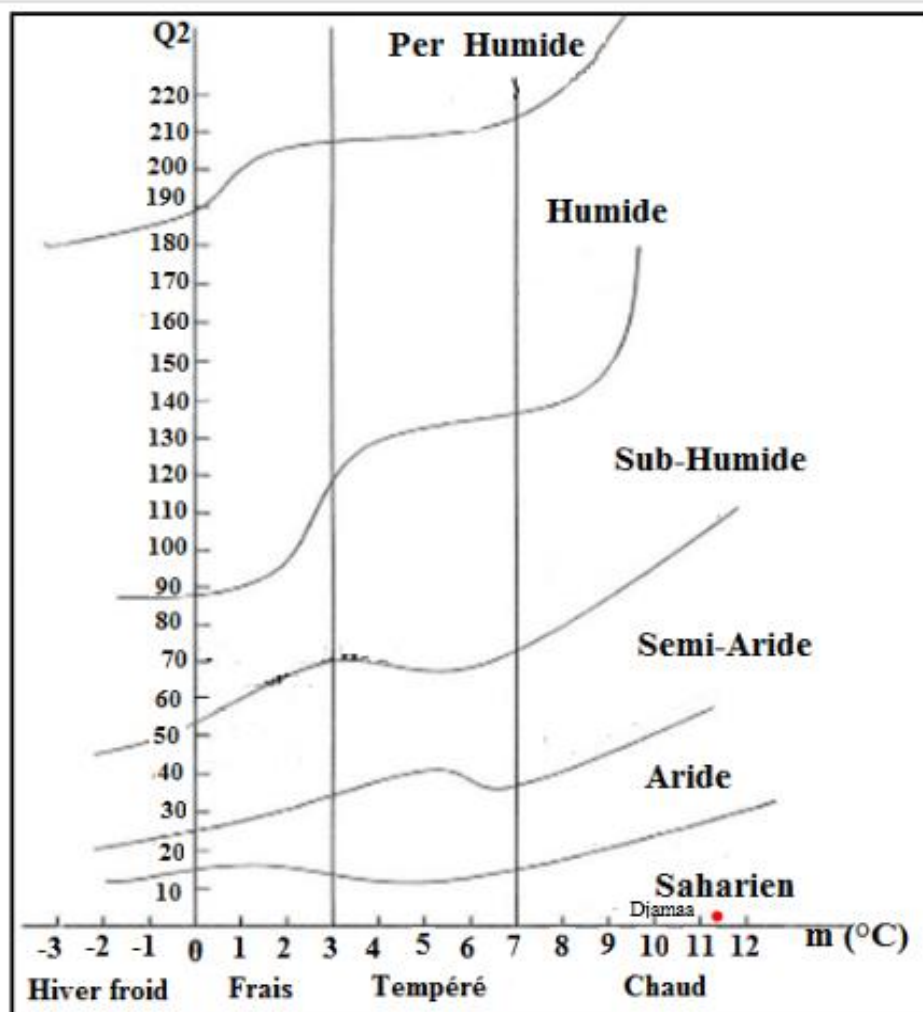


Figure 10: situation de la région Djamaa sur le climagramme d'Embergerdurant La période (2014/2023

2-4-Technique d'échantillonnage

La technique d'échantillonnage utilisé dans notre travail est la technique des pièges lumineux de forme changins. Selon (Baggiolini et Stahl,1965),les pièges lumineux de formes les plus diverses, constituent encore aujourd'hui un bon moyen de travail pour les naturalistes, auxquels ils permettent de faire des investigations faunistiques de toutes sortes. Quoique leur pouvoir d'attraction s'exerce sur un grand nombre d'espèces d'ordres différents, ces pièges sont surtout utilisés pour la capture des lépidoptères à mœurs nocturnes ou crépusculaires.

Le piège lumineux se compose d'une lampe pour attirer les insectes et d'un grand entonnoir relié à un seau où tombent les insectes. Le seau contient du chloroforme, qui rend l'insecte inconscient et empêche leur sortie du piège(Fig. 11).

Le piège est placé dans la palmeraie dans des endroits choisi aléatoirement, la lumière est allumée dès la couché de soleil et laissée toute la nuit jusqu'au le lendemain avant le levé du soleil. Les échantillons capturés sont tronsportés soigneusement aux laboratoire pour les identifiés.



Figure 11: Un piège lumineux (Original , 2024).

au laboratoire, les échantillons sont ensuite triés selon la ressemblance morphologiques entres les individus, en suite de chaque groupe nous avons prélevés un ou deux individus pour les étalés sur une plaque de polystérène à l'aide d'épingles entomologique (Fig. 12).

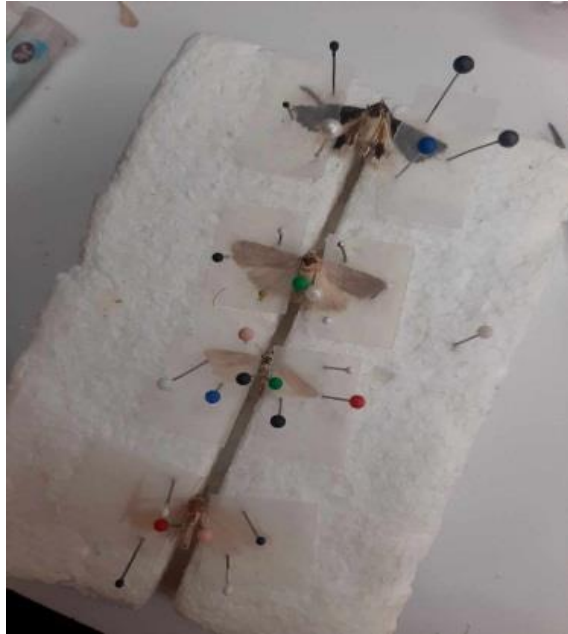


Figure 12: L'étalage de quelques échantillons (original , 2024).

Pour déterminer les familles d'hétérocère, nous avons utilisés les clé d'identification de (williaux et forbes 1923 ; ,Delvare et aberlenc ,1989 ; Van nnieukerken *et al.*, 2011 et Guyonnet *et al.*,2018),dont l'identification se base sur la nervation alaire.

2-5-Préparation des ailes pour l'identification

Selon (Delvare et Aberlenc,1989),les ailes des papillons étant généralement recouvertes d'écailles, la nervation alaire n'est pas visible directement. Il est donc nécessaire de rendre les écailles transparentes pour pouvoir l'observer selon les étapes suivantes :

- Détacher les ailes en prenant bien soin de ne pas les endommager, en particulier au niveau du frénulum,
- Les tremper quelque secondes dans l'éthanol 96%,
- Les temper quelque secondes dans la solution d'acide chlorhydrique,
- Les laisser une minute dans l'eau de javel,
- Les rincer dans l'eau distillée (Fig. 13).

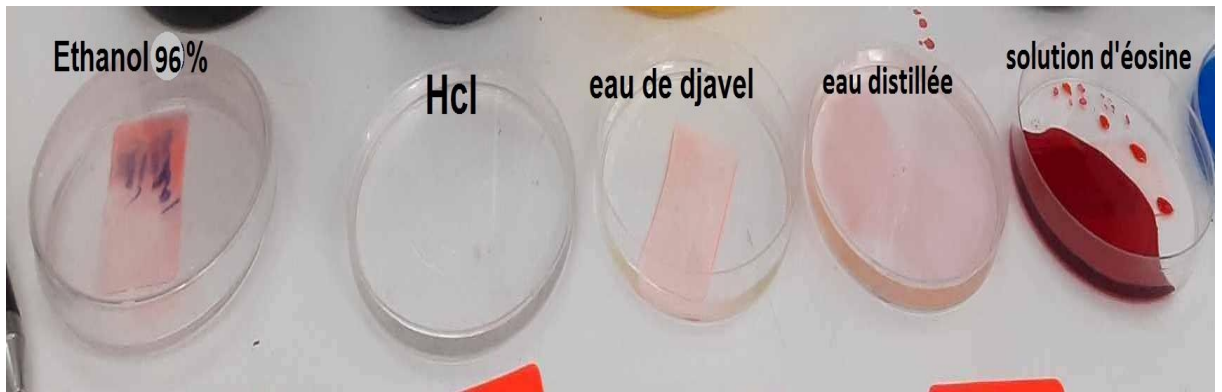


Figure 13: Préparation des ailes (Originale, 2024).

Pour rendre les nerfs plus visible, nous avons trempées les ailes dans l'éosine pendant une nuit pour les colorés, ensuite les rincer dans l'eau distillée.

- Le faire passer chaque aile entre la lame et lamelle puis l'observé sous loupe binoculaire(Fig. 14).



Figure 14: Observation des ailes sous la loupe binoculaire (Originale, 2024).

2-6- Indices écologiques

2-6-1-Richesse taxonomique total (S)

L'indice de biodiversité le plus commun est la richesse des espèces, c'est-à-dire le nombre d'espèces présent dans une région donnée. Cette mesure est couramment utilisée. La

richesse spécifique correspond à l'un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (Ramade, 1984).

2-6 -2-Abondance relative AR%

L'abondance relative d'une espèce est le nombre d'individus de cette espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement (Bigot et Bodot, 1972).

Selon (fauriee *et al.*, 2012), l'abondance relative est exprimé en pourcentage (%) par la formule suivante.

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

AR% : l'abondance relative de l'espèce i .

n_i : le nombre des individus de l'espèce i .

N : le nombre total de tous les individus constituant le peuplement .

2-6-3-Fréquence d'occurrence (F%)

Bigot et Bodot (1972), soulignent que la fréquence d'occurrence est une notion relative à l'ensemble de la communauté. Il est égal au rapport exprimé en % du nombre de prélèvements contenant l'espèce prise en considération au nombre total de prélèvements effectués. D'après Dajoz (1985), la fréquence d'occurrence est représentée par la formule suivante:

$$F (\%) = (P_i/P) \times 100$$

F % : Fréquence d'occurrence.

P_i : Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P : Nombre total de relevés effectués.

En fonction de la valeur de F %, on distingue les catégories suivantes :

Lorsque $F = 100\%$: les espèces sont exclusives.

Lorsque $50\% < F < 100\%$: les espèces sont constantes.

Lorsque $25\% < F \leq 50\%$: les espèces sont accessoires ou communes.

Lorsque $F \leq 25\%$: les espèces sont accidentelles.

2-6-4-Indice de diversité de Shannon-Weaver

D'après Blondel (*et al.*,1973), l'indice de diversité Shannon est considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité.

La formule qui exprime cet indice est donnée par (Ramade, 1984).

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

H' :Indice de diversité de Shannon.

P_i :l'abandonce de l'espèce i, elle est calculée par la formule suivante $P_i = n_i/N$.

2-6-5-Indice d'équitabilité (E)

L'équitabilité est une mesure de la distribution des individus au sein d'une espèce ; autrement dit, c'est la façon dont l'abondance se répartit au sein des espèces (Belin et Soudant, 2014). L'indice d'équitabilité ou d'équité de répartition est un rapport entre la diversité réelle et la diversité théorique maximale (Blondel, 1979, Weesie et Belemsobgo, 1997).

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

H' : Diversité observée.

H'_{\max} : Diversité maximale.

Cet indice varie entre 0 et 1 ; lorsqu'il tend vers 0 : il traduit un déséquilibre entre les effectifs des différentes espèces présentes. Et lorsqu'il tend vers 1 : il montre que les espèces ont presque la même abondance (Ramade, 1984). La diversité est donc d'autant plus forte que ses deux composantes, richesse et équitabilité, sont plus élevées (Blondel, 1979).

Chapitre 3 : Résultatset discussion

3-1-Richesse taxonomique

Les résultats de piégeage lumineux sont présentés sur le tableau 3, il ressort d'après le tableau que la richesse taxonomique est de 09 familles groupées dans 07 superfamilles dont la superfamille des Pyraloidea qui regroupe la famille des Pyralidae et la famille des Crambidae, la superfamille des Noctuoidea qui renferme les Noctuidae et les Erebidae.

Tableau 3: liste des familles des hétérocères recensées dans la région d'étude.

Ordre	Clade	Superfamille	Famille
Lepidoptera	Obtectomera Minet, 1986	Pyraloidea	Pyralidae Latreille, 1809
			Crambidae Latreille, 1810
	Macroheterocera Chapman, 1893	Noctuoidea Latreille, 1809	Noctuidae Latreille, 1809
			Erebidae Leach, 1815
	Apoditrysia Minet, 1983	Geometroidea Leach, 1815	Geometridae Leach, 1815
		Tortricoidea Latreille, 1802	Tortricidae Latreille, 1802
		Pterophoroidea Latreille, 1802	Pterophoridae Latreille, 1802
	Ditrysia Börner, 1925	Cossoidea Leach, 1815	Cossidae Leach, 1815
		Tineoidea Latreille, 1810	Psychidae Boisduval, 1829

Ensuite la superfamille des Geometroidea englobant la famille des Geometridae, la superfamille des Tortricoidea qui contient la famille des Tortricidae, la superfamille des Pterophoroidea inclut la famille des Pterophoridae, la superfamille des Cossoidea contient la famille des Cossidae et enfin la famille des Tineoidea contient la famille des Psychidae.

3 -2- Résultats de l'abondance relative

D'après le tableau 4, le peuplement global qui comporte 887 individus dont 635 individus appartient à la famille des Pyralidae et qui représente une abondance relative très élevée de l'ordre de 73.82%, suivie par les Noctuidae avec une abondance relative de 11.95%, les Erebidae avec une abondance de 5.30%, les Tortricidae avec une abondance de 4.62%, les Crambidae, les Geometridae, les Psychidae, les

Ptérphoridae et les Cossidae présentent les valeurs de l'abondance relative les plus faibles qui sont de l'ordre de 2.03%, 1.12%, 1.01%,0.22%,0.11 % respectivement (Figure 15).

Tableau4: nombre des individus pour chaque famille .

Famille Sortie	Noctuidae	Pyrilidae	Tortricidae	Crambidae	Geométridae	Psychidae	Erebidae	Ptérphoridae	Cossidae	Total
14/03/2024	3	9	0	0	2	2	1	0	0	17
17/03/2024	0	11	1	1	0	1	0	0	0	14
20/03/2024	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
28/03/2024	2	5	0	1	0	0	1	0	0	9
30/03/2024	3	3	3	0	0	0	2	0	0	11
31/03/2024	2	2	4	0	0	1	1	0	0	10
01/04/2024	9	11	2	2	0	0	0	0	0	24
03/04/2024	4	19	1	1	0	0	0	1	0	26
05/04/2024	3	20	0	2	0	1	0	0	0	26
07/04/2024	15	28	7	4	4	4	6	1	0	69
23/04/2024	2	5	4	0	0	0	0	0	0	11
25/04/2024	7	5	4	1	1	0	0	0	0	18
27/04/2024	6	7	9	1	0	0	0	0	0	23
30/04/2024	9	90	1	0	1	0	0	0	0	101
03/05/2024	35	301	5	3	2	0	0	0	0	347
06/05/2024	6	132	0	2	0	0	36	0	1	176
Total	106	653	41	18	10	9	47	2	1	887
Fréquenced'occurrence (%)	87.5%	100%	68.75%	62.5%	31.25%	25%	37.5%	12.5%	6.25%	

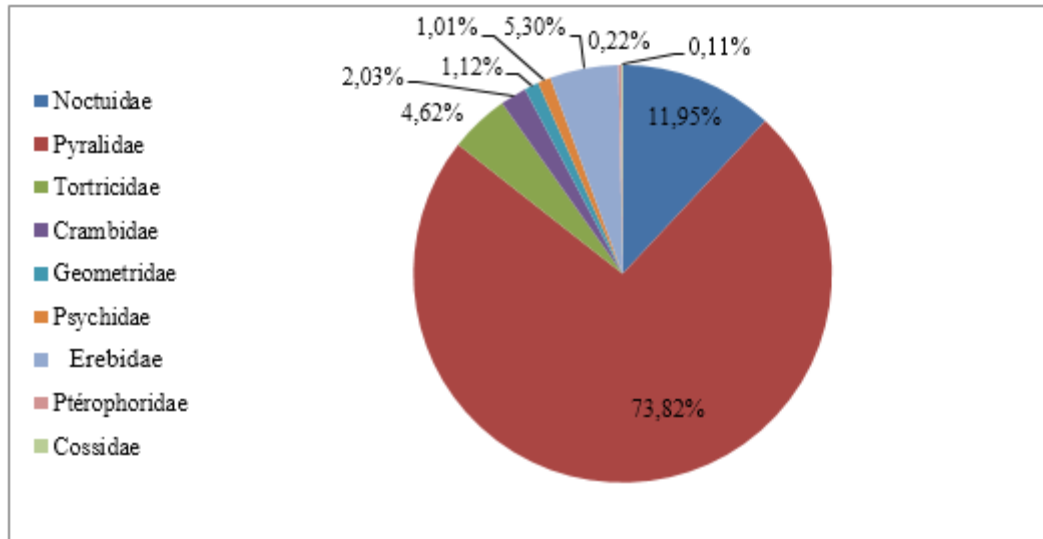


Figure 15: L'abondance relative des familles .

3-3- Résultats de la fréquence d'occurrence

D'après ce même tableau et l'échelle de classification de la fréquence de (Dajose, 1985), il apparaît que la famille des Pyralidae est une famille exclusivement fréquente (100%), les familles des Noctuidae (87.5 %), les Tortricidae (68.75 %) et les Crambidae (62.5 %) sont des familles constantes, les Geometridae (31.25 %) et les Erebiidae (37.5 %) sont classées comme des familles communes, alors que les Psychidae (25 %), les Pterophoridae (12.5%) et les Cossidae (6.25%) sont des familles accidentelles.

3 – 4- Indices de diversité

Le calcul de l'indice de diversité H' montre que la valeur de celle-ci est de 3.11 qui est proche de \log_2 de S (3.17) ce qui signifie que toutes les familles ont presque la même abondance, cela est confirmé par l'indice d'équitabilité de Pielou et qui est de l'ordre de 0.98 et qui signifie qu'il y a une équitabilité des familles recensées dans la région d'étude.

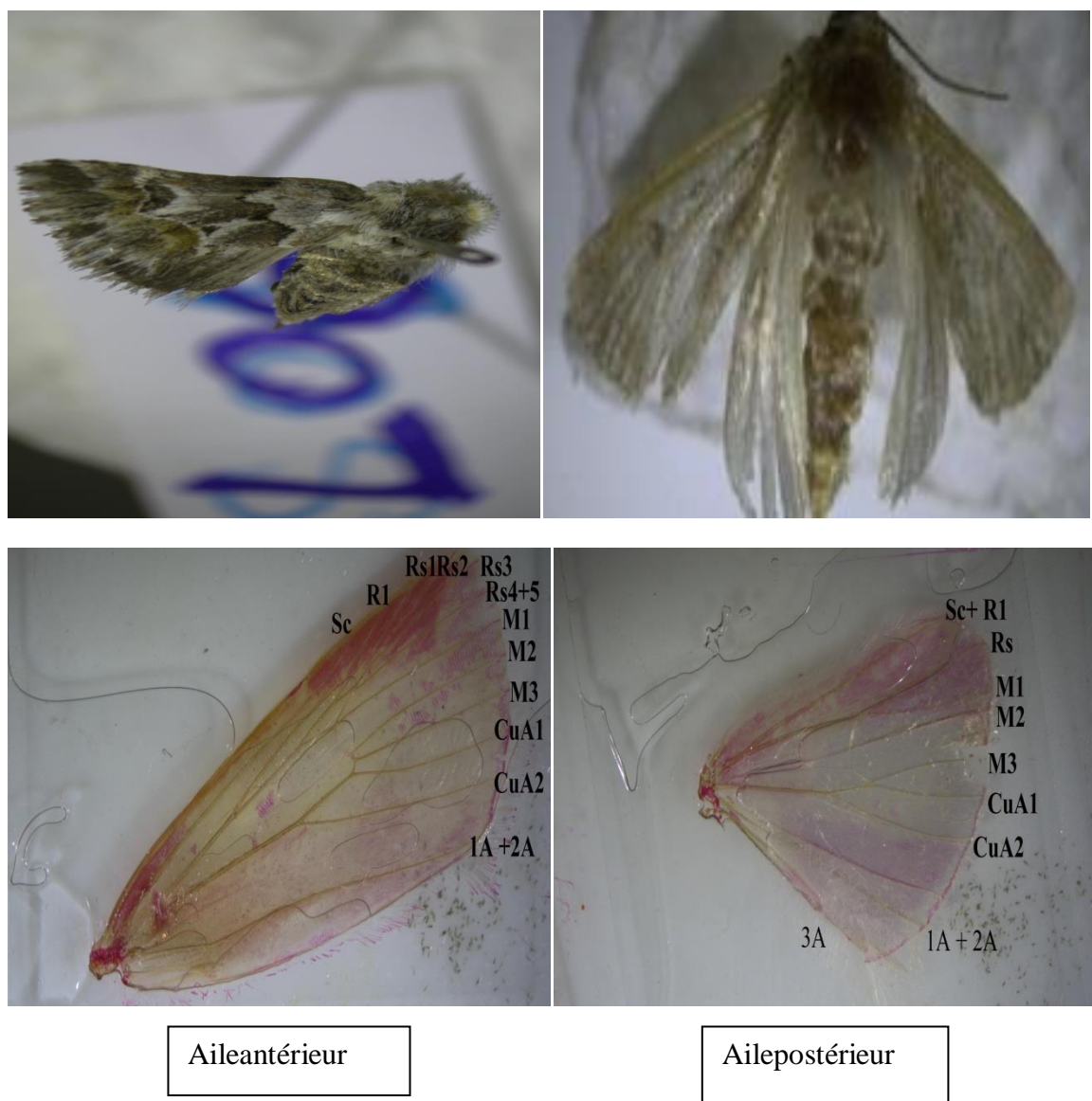
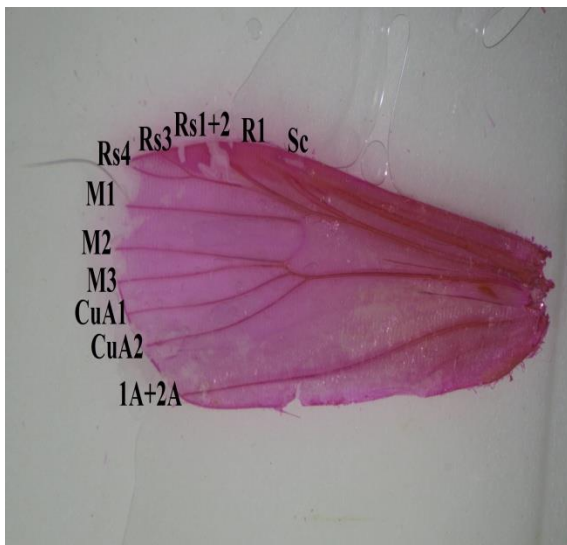
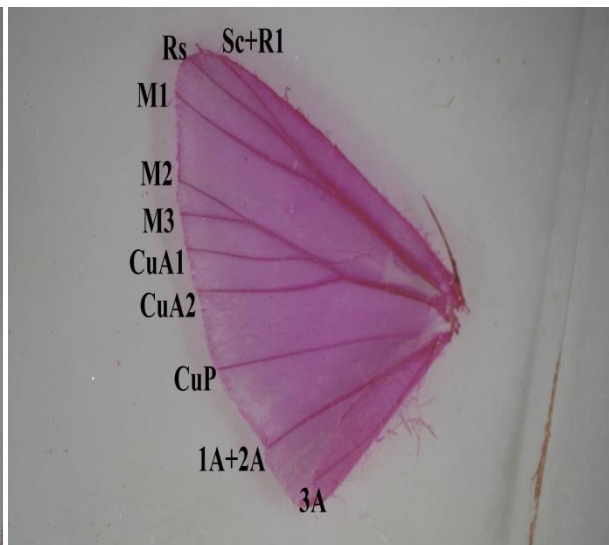


Figure 16: Quelques espèces de la famille des Noctuidae avec leurs nervation alaires (Original, 2024).



Aileantérieur



Ailepostérieur

Figure 17: Une espèce de la familles des pyralidae avec sa nervation alaire (Original, 2024).



Figure 18: Une espèce de la famille de Tortricidae avec sa nervation alaire (Original , 2024).



Figure 19: Une espèce de la famille de Crambidae et sa nervation alaire (Original , 2024).

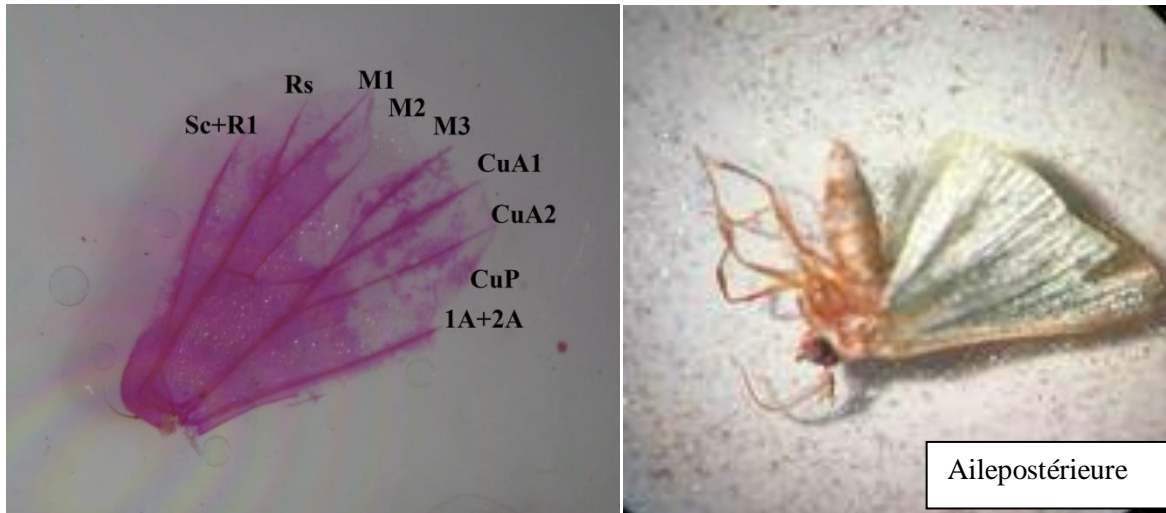


Figure 20: Une espèce de la famille des Geométridae et sa nervation alaire (Original, 2024).

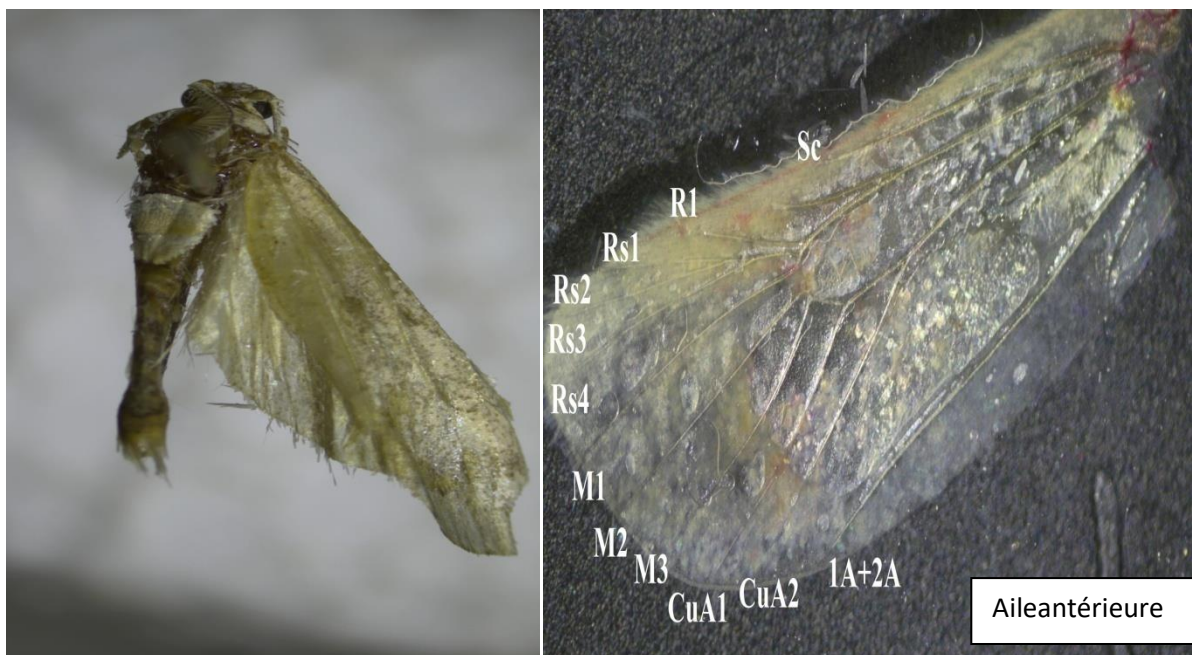


Figure 21: Une espèce de la famille des Psychidae avec sa nervation alaire (Original, 2024).



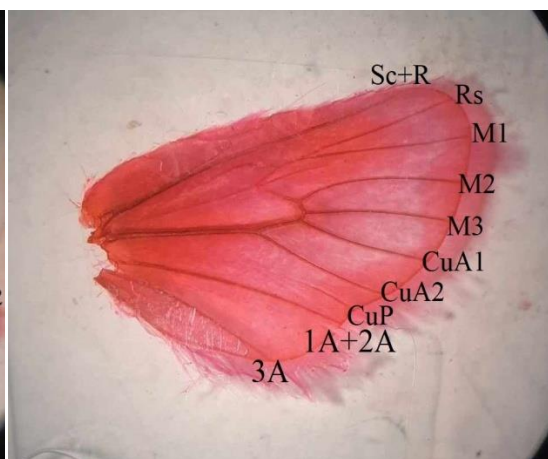
Figure 22: Une espèce de la famille des Erebidæ avec sa nervation alaire (Original , 2024).



Figure 23: Une espèce de la famille des Pterophoridae (Original , 2024).



Aile antérieure



Aile postérieure

Figure 24: Une espèce de la famille des Cossidae avec sa nervation alaire (Originale , 2024).

3.6. Discussion

L'inventaire et l'identification des lépidoptères durant trois mois d'échantillonnages dans la région de Djamaa (wilaya d'El Megaier) nous a permis d'enregistrer une richesse familiale de 9 familles des hétérocères représentées par un nombre total de 887 individus.

Notre étude montre que la famille la plus abondante est la famille des Pyralidae avec une valeur d'abondance relative de l'ordre de 73.82% suivie par la famille des Noctuidae qui enregistre une abondance de 11.95% et puis les familles des Erebidae et les Tortricidae qui sont présentes avec des valeurs d'abondance relative de 5.30 % et 4.62% respectivement. Les familles des Crambidae, Psychidae, Geometridae, Ptérophoridae et les Cossidae sont les familles les plus faiblement abondantes avec des valeurs d'abondance relative de l'ordre de 2.03%, 1.01%, 1.12%, 0.22% et 0.11% respectivement. Concernant la fréquence d'occurrence des familles identifiées, nous constatons que la famille des Pyralidae est exclusive avec une valeur de fréquence de l'ordre de 100%, les familles des Noctuidae, Tortricidae et les Crambidae sont des familles constantes avec des valeurs de fréquence de 87.5%, 68.75% et 62.5% respectivement. Les Erebidae, les Geometridae et les Psychidae sont des familles communes avec des fréquences de 37.5%, 31.25% et 25% respectivement alors que les Ptérophoridae et Cossidae sont des familles accidentelles dont ils présentent les fréquences les plus faibles de l'ordre de 12.5%, 6.25% respectivement. Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver ($H' = 3.11$) et d'équitabilité ($E = 0.98$) prouvent que notre site d'étude est diversifié et équitable.

En Algérie peu d'étude qui s'intéressent aux hétérocères vu les difficultés d'échantillonnage de ce groupe (ce fait la nuit). Parmi les études on a enregistré l'étude de Zeghti (2020), dans la région d'Ouargla qui signale une richesse familiale de 05 familles inventoriées par la méthode des pièges lumineux dans 5 stations d'étude. L'étude prouve que la famille des Crambidae est abondante avec des valeurs d'abondance varie entre 11, 11 et 50% selon la station suivie par la famille des Pyralidae avec des valeurs d'abondance varient entre 3,45 et 44.44% selon la station d'étude aussi, les Geometridae sont abondants dans une seule station avec une abondance de l'ordre de 33.33%, de même que pour les Noctuidae qui sont présents dans une seule station avec une abondance relative de 8.33%. La famille la plus abondante est la famille des Gelechiidae et qui est totalement absente dans notre étude. Selon la même étude les cinq familles inventoriées sont accidentelles avec des fréquences d'occurrence varie entre 7.69 et 23.08%. Selon le même auteur, pour la méthode pièges lumineux qui affiche des valeurs (H') entre 0,2 bit (station 4) et 1,5 bit (station 2 et 5). Ces

dernières reflètent une faible diversité des stations d'étude en famille de lépidoptères. Pour l'indice d'équitabilité, la station 1(0.4) et 4 (0.2) sont en déséquilibre par contre les autres stations sont équitables (entre 0.8 et 1).

Une autre étude réalisée par Kacha (2018) dans la région de Tiaret, qui a déclaré que aussi que les Pyralidae est la famille faiblement abondante avec une abondance qui varie entre 0.33 et 8.56% et les Erebididae est la plus abondante (entre 18.47 et 50%) par rapport à notre résultats. L'abondance des Noctuididae varie entre 0.42 et 5.04 %. Les Erebididae, les Pyralidae les Geometrididae, les Cossidae et les Noctuididae sont des familles communes avec une fréquence de 33.33% alors que les Crambidae est une famille accidentelle avec F= 20%.

Quant à Remini (2017) dans la région El Harrache (Algérie) qui a étudié la diversité et l'écologie des Papillons de jour (Rhopalocères et Hétérocères diurnes) dans les agro-systèmes et les milieux naturels de l'Algérois a prouvé l'abondance relative de Geometrididae varie entre 6.86 et 11.26% alors que l'abondance des Noctuididae varie 0.19 et 0.33%.

Selon Dajos (1970 citer par kacha *et al.*, 2017), la diversité est conditionnée par deux facteurs, à savoir la stabilité de l'environnement et des facteurs climatiques. La dominance de la famille des pyralidae est expliquée par la présence d'un méso climat à l'intérieur de la palmeraie favorable au développement des plantes hôtes de cette famille à savoir, l'abricotier, le grenadier, le figuier, le pêchier, la luzerne...etc sans oublier l'espèce clé de cet écosystème (le palmier dattier) qui est ciblé par des espèces de la famille de pyralidae. la période d'échantillonnage aussi à une influence sur la diversité dont notre échantillonnage a été effectué en printemps qui est la saison la plus favorable au développement des insectes. Selon Zeghti 2020, les palmeraies constituent un milieu très favorable pour les lépidoptères, avec une diversité très étonnante recensée toute l'année et des fluctuations conditionnées par le couvert végétal, les facteurs climatiques, les caractéristiques et les exigences biologiques des espèces.

Conclusion

L'inventaire et l'identification des lépidoptères durant trois mois d'échantillonnages dans la région de Djamaa (wilaya d'El Megaier) nous a permis d'enregistrer une richesse familiale de 9 familles des hétérocères représentées par un nombre total de 887 individus.

Les résultats de l'abondance relative prouvent que la famille la plus abondante est la famille des Pyralidae avec une valeur d'abondance relative de l'ordre de 73.82% suivie par la famille des Noctuidae qui enregistre une abondance de 11.95%. Les Erebididae et les Tortricidae viennent ensuite avec des valeurs d'abondance relative de 5.30 % et 4.62% respectivement. Les familles des Crambidae, Psychidae, Geometridae, Ptérophoridae et les Cossidae sont les familles les plus faiblement abondantes avec des valeurs d'abondance relative variant de 0.11% à 2.03%.

Concernant la fréquence d'occurrence des familles identifiées, nous constatons que la famille des Pyralidae est exclusive avec une valeur de fréquence de l'ordre de 100%, les familles des Noctuidae, Tortricidae et les Crambidae sont qualifiées constantes avec des valeurs de fréquence respective de 87.5%, 68.75% et 62.5%. Les Erebididae, les Geometridae et les Psychidae sont des familles communes alors que les Ptérophoridae et Cossidae sont des familles accidentelles dont ils présentent les fréquences les plus faibles.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver ($H' = 3.11$) et d'équitabilité ($E = 0.98$) prouvent que notre site d'étude est diversifié et équitable.

La dominance de la famille des pyralidae est expliquée par la présence d'un méso climat à l'intérieur de la palmeraie favorable au développement des plantes hôtes de cette famille à savoir, l'abricotier, le grenadier, le figuier, le pêchier, la luzerne...etc sans oublier l'espèce clé de cet écosystème (le palmier dattier) qui est ciblé par des espèces de la famille des pyralidae ainsi que la période d'échantillonnage qui a une influence sur la diversité dont notre échantillonnage a été effectué en printemps qui est la saison propice au développement des insectes.

Les palmeraies sont décrites comme des habitats très favorables pour les lépidoptères, avec une diversité très étonnante recensée toute l'année et des fluctuations conditionnées par le couvert végétal, les facteurs climatiques, les caractéristiques et les exigences biologiques des espèces.

Bibliographie

- Abdelhai A et Braoui R. 2022 . Apport à la connaissance écologique de l'ordre des Lépidoptères dans la région d'El-Hammamet. Mémoire de master, Université Echahid Cheikh Larbi Tebessi – Tébessa –. 62P.
- Allard H S. 2024 . Les papillons du Québec .Ed. des Plaines. 72P.
- Attar M et Diabi C. 2021. Contribution à l'étude des lépidoptères rhopalocères dans la région de Constantine (forêt de Chettaba) . Mémoire de Master. Université des Frères Mentouri, Constantine .44P.
- Baggiolini M et Stahl J. 1965 . Description d'un modèle de piège lumineux pour capture d'insectes. Mitteilungen der schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 37 : 181-190.
- Flaviaade, Association Dauphinoise d'Entomologie. 2006 .les papillons de nuit remarquables de l'Isère. 43P.
- Bergerot B. 2011. Sur la piste des papillons .Ed. DUNOD, Paris : 137P.
- Bigot L et Bodot P. 1972. Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à *Quercus coccifera* II . Composition biotique du peuplement des invertébrés. Vie et Milieu, Vol. 23, Fasc. 2 (Sér. C): pp 229-249.
- Bignon J-J .2008. observer les insectes .Ed. artemis. 223.
- Blondel J . Ferry C et Frochot B .1973. Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. Alauda, 41 : pp 63 – 84.
- Blondel J .1979 .Biogéographie et écologie.Ed. Masson, Paris.173 p.
- Medareg H, Boubir N et Farhi A. 2009. Le rôle des services et des investissements dans l'hypertrophie de la ville d'El Oued au bas Sahara Algérien .Environnement urbain. 3 : pp 1 – 23.
- Bouras A .2019 .Bioécologie de quelques espèces de lépidoptères en milieux agricoles sahariens (Cas des régions d'Ouargla et de Biskra). Thèse de doctorat. Agro, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla .151P.
- Dajoz R . 1985.- Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 489p.
- Dubois Ch. et Dubois A . 1874 . Les lépidoptères de la Belgique ; leurs chenilles et leurs chrysalides décrits et figurés d'après nature .Ed. Hachette BNF.680 P.
- Delvare G et Aberlenc HP. 1989 .Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale clés pour la reconnaissance des familles .Ed. CIRAD. 302P.
- Depuis A. 1863 . Les papillons .Guide de l'amateur des lépidoptères .Ed. Ch. Albessard. Paris, 259P.
- Faurie C . Ferra Ch .Medori P. Devau J et Hemptinne J.L. 2012 Ecologie : approche scientifique et pratique. Ed. TEC et DOC (6^{ème} édition). Paris, 391p.

- Gilles B. 2005. Lépidoptères. Cégep de Sainte-Foy. 90P .
- Guyonnet J P, Cantaral AMA, Laurent S et Haichar FZ. 2018 . Root exudation rate as functional trait involved in plant nutrient-use strategy classification. *Ecologie et évolution* 8(16) :8573-8581.
- Kacha S. 2017 . Richesse et diversité des populations de lépidoptères dans le parc National de Theniet el Had (Algérie). Université Ibn Khaldoun-Tiaret-. 920P.
- Kahloul S, Raache A, Sekour M. et Zeghti S. 2015. Importance des papillons de nuit et de jour dans la région d'Ouargla. 2ème Séminaire international " biodiversité faunistique en zones arides et semi-arides " 29 et 30 novembre 2015. P.41 .
- Parveen F. K et Khan A. 2017. Introductory Chapter: Lepidoptera. Ed. Intechopen. 156P.
- Laref N. 2023 . Diversité et structure des communautés de lépidoptères rhopalocères en relation avec le sol et la végétation dans différents milieux du nord est Algérien. thèse de doctorat . Université Badji Mokhtar - Annaba . 164P.
- Lebouf M et Le tirant S. 2012 . Papillons et chenilles du Québec et des Maritimes. Ed. Michel Quintin. 392P.
- Lebouf M et Le tirant S. 2018 . Papillons de nuit et chenilles du Québec et des Maritimes (cart). Ed. Michel Quintin. 336P.
- Leraut P. 2012. Où les papillons passent-ils l'hiver ? 100 clés pour comprendre les papillons. Ed. Quæ. France, 144p.
- Mollier-Pierret M. 2012. Le monde des papillons. Maison Des parcs et de la montagne, pp :1-4.
- Nogret J-Y et Vitzthum S. 2012 . Les papillons de jour de Lorraine et d'Alsace. Ed. Serpenoise .
- Ramade F. 1987. Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale. **Ed.** Mc Graw – Hill. Paris, 578 p.
- Shna OFAB. 2022. Plan régional d'actions 2021 - 2030 en faveur des libellules Agir pour la préservation de nos libellules et demoiselles patrimoniales. Bourgogne-Franche-Comté. 180P.
- Belin C, Lamoureux A et Soudant D. 2014. Evaluation de la qualité des eaux littorales pour l'élément de qualité phytoplancton dans le cadre de la DCE : état des lieux des règles d'évaluation et résultats pour la période 2007- 2012. Rapport scientifique. 159P.
- Stéphane C. 2024. Lumière sur les papillons de nuit - Leur importance dans la pollinisation . Ed. Cercle des Naturalistes de Belgique (CNB). 26P.

Nieukerken EJ. Kaila L. Kitching L and Kristensen NP. 2011. Order Lepidoptera Linnaeus, 1758. In: Zhang Z Q. 2011. Animal Biodiversity: An outline of higher classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa 3148, pp : 212 – 221.

Warnau G. 2004 .L'atlas des animaux. Scholastic Markham Ontario. 301p .

Weesie P. belemsobgo U. 1997- Les rapaces diurnes du Ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso). Liste commentée, analyse du peuplement et cadre biogéographique .Alauda. 65(3): 263-278.

William T M. Forbes .1923 .The Lepidoptera of New York and neighboring states, primitive forms Microlepidoptera, Pyraloids, Bombyce. Ed. Ithaca, N.Y, Cornell Univ. 727P.

Zahradnik J and Frantisek S. 1998. insects, Ed. Bookmart Ltd. 319P.

Zeghti S .2020 .Diversité des lépidoptères dans les stations d'Ouargla et importance des espèces nuisibles. Thèse de doctorat. Agro, Université Kasdi Merbah, Ouargla, 120p.

Résumés

Cette étude a pour objectif d'inventorier et identifier morphologiquement les lépidoptères hétérocères dans la région de Djamaa (El meghair). L'échantillonnage a été réalisé à partir du mois de Mars 2024 jusqu'au mois de Mai 2024 à l'aide de la technique des pièges lumineux. L'identification morphologique est basée sur la morphologie des ailes alors que l'analyse des résultats de l'inventaire a été faite par l'évaluation des indices écologiques tels que la richesse taxonomique, l'abondance relative, la fréquence d'occurrence et les indices de diversité.

Les résultats obtenus ont permis de recenser 887 individus réparties en 9 familles et qui sont ; les Noctuidae, les Pyralidae, les Tortricidae, les Géométridae, les Crambidae, les Psychidae, les Erebidae, les Pterophoridae et les Cossidae. La famille dominante est la famille des pyralidae dont elle présente une abondance relative de l'ordre de 73.82% et une fréquence d'occurrence de l'ordre de 100%. L'indice de diversité de Shannon (3.11) et l'indice d'équitabilité de Pielou (0.98) montrent que notre site d'échantillonnage est diversifié et équitable.

Mots clés : Inventaire, hétérocères, identification morphologique, indices écologiques, Famille, Djamaa.

Abstract

This study aimed to inventory and identify morphologically lepidopterans in the region of Djamaa (El Meghair). The sampling was carried out from March 2024 until May 2024 using the light trap technique. The morphological identification is based on the morphology of the wings while the analysis of the results of the inventory was made by the evaluation of the ecological indices such as the taxonomic richness, the relative abundance, the frequency of occurrence and the diversity indices.

The results obtained allowed us to identify 887 individuals divided into 9 families and who are: the Noctuidae, the Pyralidae, the Tortricidae, the Geometridae, the Crambidae, the Psychidae, the Erebidae, the Pterophoridae and the Cossidae. The dominant family is the family of pyralidae which has a relative abundance of 73.82% and occurrence frequency of 100%. Shannon's diversity index (3.11) and Pielou's equity index (0.98) show that our sampling site is diversified and equitable.

Keywords: Inventory, heterocera, morphological identification, ecological indices, Family, Djamaa.

المخلص

تهدف هذه الدراسة إلى جرد وتحديد مورفولوجيا الفراشات الليلية في منطقة جامعة (المغير). تم أخذ العينات من شهر مارس 2024 إلى غاية شهر ماي 2024 باستخدام تقنية مصيدة الضوء. يعتمد التعريف المورفولوجي على مظهر الجناح بينما تم تحليل نتائج الجرد من خلال تقييم المؤشرات البيئية مثل الثراء التصنيفي والوفرة النسبية والتكرار النسبي ومؤشرات التنوع.

وقد أتاح لنا النتائج التي تم الحصول عليها يعد صيد 887 فردًا موزعين على 9 عائلات وهم: العث البومية (Nocuidae)، عثات الخطم (Pyralidae)، عث لفافة الأوراق (Tortricidae)، الأرفية أو الذراعات (Géomitridae)، عث العشب (Crambidae)، عث كيس الدودة (Psychidae)، الأربوسية (Erebidae)، حاملات الريش (Ptérophoridae)، عثبات الخشب (Cossidae). العائلة السائدة هي عائلة عثات الخطم، والتي تتمتع بوفرة نسبية تبلغ حوالي 73.82% وتكرار يصل إلى 100%. يوضح مؤشر التنوع شانون (3.11) ومؤشر المساواة بيبيلو (0.98) أن موقع أخذ العينات لدينا متنوع وعادل. الكلمات المفتاحية: الجرد، فراشات ليلية، التعريف الشكلي، المؤشرات البيئية، العائلة، جامعة.



Déclaration de correction de mémoire de master 2025

Référence du mémoire N°: 123456789 / 2025	PV de soutenance N°: / 2025
Nom et prénom (en majuscule) de l'étudiant (e) : BRAMI HANA	L'élève et l'enseignant (e) : BRAMI HANA
La mention :	Note (./20) :
L'intitulé de mémoire : Inventaire et identification morphologique des lépidoptères de la région de Djamaa	

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

Déclaration :
Je soussigné (e), **Zebbouj In Amhamme**,
(grade) **MCA** à l'université
de **Biskra** avoir examiné intégralement ce
mémoire après les modifications apportées par l'étudiant.
J'atteste que :
le document a été corrigé et il est conforme au model de
forme du département SNV
toutes les corrections ont été faites strictement aux
commandations du jury.
l'autres anomalies ont été corrigées

تصريح :
أنا الممضي (ة) أسفله **أبو زعبوب**
(الرتبة) **م.أ.أ.** بجامعة
بسكرة
أصرح 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 صحيحة وفقا لكل توصيات لجنة المناقشة
* تم تدارك الكثير من الإختلالات المكتشفة بعد المناقشة

Décision : Sur la base du contenu scientifique, de degré de conformité de pourcentage des fautes linguistiques, Je décide que ce mémoire doit être classé sous la catégorie					
exceptionnel	excellent	très bien	bien	ordinaire	acceptable
A+	A	B	C	D	E



الأستاذ المشرف

[Signature]

التاريخ
2025 / 07 / 02

B : 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