



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بو عريريج
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimy B.B.A.

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers
قسم العلوم الفلاحية
Département des Sciences agronomiques

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences agronomiques.

Spécialité : Protection des végétaux.

Thème :

**Contribution à l'étude de la diversité des rhopalocères
(Insecta : Lepidoptera) dans la région de Bordj Bou
Arréridj**

Présenté par : Ait Mohamed Chahrazed et Yahiaoui Halima

Soutenu le 04/07/2022

Devant le jury :

	Nom, Prénom	Grade	Affiliation
Président :	M ^r Harizi	MAB	Université de BBA
Encadrant :	M ^r Boulaouad Belkacem Aimene	MCB	Université de BBA
Examineur :	M ^r Merzouki Youcef	MCA	Université de BBA

Année universitaire : 2021/2022

Remerciements

Nous remercions tout d'abord ALLAH ﷻ le tout puissant de nous avoir donné la santé, la patience, la puissance et la volonté pour réaliser ce mémoire.

Je remercie tout d'abord mon promoteur, Monsieur BOULAOUAD Belkacem Aimene, Maître de conférences à l'université de Bordj Bou Arreridj, qui nous fait profiter de son savoir. La rédaction de ce mémoire, sans son aide, sa générosité, et surtout sa patience n'aurait pas été possible.

Nos remerciements vont également à Monsieur Harizi maitre-assistant à l'université de Bordj Bou Arreridj ; pour avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.

Nos remerciements vont également à Monsieur MERZOUKI Youcef maitre de conférences à l'université de Bordj Bou Arreridj ; pour avoir accepté d'examiner ce mémoire.

Nos vifs remerciements vont aux personnes qui m'ont aidé Ouarem Saleh, Bendjeddou Faiz, Hamoudi Billel, Bakour Bouzid.

Nos vifs remerciements à toute personne qui de loin ou de près a contribué à la réalisation de ce modeste travail.

Dédicace

J'ai le grand plaisir dédié ce modeste travail à ma très chère mère qui me donne toujours l'espoir de vivre, encouragée à aller de l'avant et qui m'a donné tout son amour pour reprendre mes études

A mon cher père qui est toujours disponible pour nous, et prêt à nous aider ; je lui confirme mon attachement et mon profond respect.

A mon frère Abdou el Karim pour son soutien continu et son bonheur dans mes jours difficiles

Mes amies Hamzaoui Romaiassa, Omani Rime, Kahlal Khadidja et bien sur mon binôme Yahiaoui Halima.

A toute ma famille, et à la mémoire de ma grand-mère.

Dédicace

Je dédie ce travail à :

Maman qui m'a inculqué la semence de l'amour de la science

Mon père, qui ne m'a jamais refusé une demande, mon cher père, qui était avec moi à tout moment.

Mon cher frère, ma force Yahia Mohamed

Mes Papillons d'amour Tassnim Hala, Touka et ma petite Hafssa

Yemma Houria et Dada kacem qui sont fiers de ce que j'ai accompli, qu'Allah protéger vous.

Mon cher oncle Atmane Tebbani mon second père, qui s'est toujours assuré de me guider et de m'encourager à m'efforcer

Mes amis Ma joie dans la vie : Dhoha Tebbani, Asma Khelifi, Asma Driai, karima Ilikti, Karima Belouadah, Mimi, Nadjet, Romaissa, Khadidja, Maria Tebbani, Ishak et Khalil.

A ma sœur âme Nadjet Boutebba et son prochain bébé inchaehAllah

Mes deux jolies filles Sidra et Khadidja

En fin, je tiens à remercier la belle équipe des Mohamed Chahrazed et Mr Boulaouad Aimene, merci pour les journées inoubliables.

Table des matières

Liste des tableaux	A
Liste des figures	B
Liste des abréviations	C
Introduction	01
CHAPITRE 1 : Partie bibliographique	
1.1.- Généralités sur les rhopalocères	04
1.1.1.-Systématique	04
1.1.2.- Morphologie	04
1.1.2.1.-Tête	04
1.1.2.2.-Thorax	04
1.1.2.3.-Abdomen	05
1.1.3.- Cycle de vie	05
1.1.3.1.-Les œufs	05
1.1.3.2.-La chenille	05
1.1.3.3.-La chrysalide	05
1.2.-Généralités sur la région d'étude	06
1.2.1. Présentation de la région d'étude	06
1.2.2.- Facteurs climatiques	07
1.2.2.1.- Pluviométrie	07
1.2.2.2.-Température	08
1.2.2.3.-Le vent	08
1.2.2.4.- Diagramme ombrothermique	09
1.2.3.- Présentation des stations d'etude	10
1.2.3.1.-Station du Campus universitaire de Bordj Bou Arreridj	10
1.2.3.2. Station de Teniet En-nasr	10
1.2.3.3.-Station de Bordj Zemoura	11
1.2.4.- Methodologie de travail	12
1.2.4.1.-Technique d'échantillonnage sur le terrain	12
1.2.4.2.-Matériels utilisés	12
1.2.4.2.1.-Le filet à papillons	12
1.2.4.2.2.-Appareil photo	13

1.2.4.2.3.-Smartphone	13
1.2.4.2.4.-Boite transparente	13
1.2.4.2.5.-Le guide	13
1.2.4.2.-Méthodes utilisées au laboratoire	13
1.2.4.2.1.-Etalement des individus	13
1.2.5.- Exploitation des résultats par des indices écologiques et par une méthode statistique	14
1.2.5.1.-Indices écologiques de compositions	14
1.2.5.1.1.-Richesse totale et moyenne	14
1.2.5.1.2.-fréquences centésimales (abondance relative)	14
1.2.5.1.3.-Fréquence d'occurrence et constances	14
1.2.5.2.-Indice écologique de structure	14
1.2.5.2.1.-Diversité de Shannon Weaver	15
1.2.5.2.2.-Diversité maximal (H' max)	15
1.2.5.2.3.-Equitabilité	15
1.2.5.3.- Utilisation de l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)	15
CHAPITRE 2 : Résultats et discussion	
2.1. Inventaire des papillons de jours échantillonnés dans les trois stations de Bordj Bou Arréridj	17
2.2. Résultats exploités par des indices écologiques	19
2.2.1. Indice écologique de composition	19
2.2.1.1. La Richesse	19
2.2.1.2. Abondance relative par famille	19
2.2.1.3. Abondance relative par espèce	21
2.2.1.4. Fréquence d'occurrence	23
2.2.2. Indice de diversité de Shannon et d'Equitabilité appliqué aux trois stations	24
2.3. Analyse factorielle des correspondances des espèces de rhopalocères observées dans les trois stations de la région de Bordj Bou Arréridj	25
DISCUSSION	26
Conclusion et perspective	30
Références bibliographiques	32
Annexe	36
Résumé	

Liste des tableaux

Tableau (01) : Valeurs des précipitations mensuelles exprimées en mm obtenues en 2022 ...	08
Tableau (02) : Température moyenne exprimée en degré Celsius, dans la région de BBA ..	08
Tableau (03) : les valeurs de la vitesse de vent exprimée m/s dans la région de BBA	08
Tableau (04) : Liste des espèces de Rhopalocères inventoriées dans les trois stations d'étude	17
Tableau (05) : Richesse mensuelle des rhopalocères dans les trois sites d'études	19
Tableau (06) : Abondance relative calculé pour chaque espèce dans les trois stations d'etude	21
Tableau (07) : Fréquence d'occurrence des espèces dans les trois stations	23
Tableau (08) : Valeurs de diversité et équitabilité des rhopalocères pour chaque station	24
Annexe 1. Liste de présences-absences des especes de rhopaloceres dans les trois stations d'etude	37

Liste des figures

Figure (01) : Cycle de vie des papillons	06
Figure (02) : Situation géographique de la région de Bordj Bou Arreridj.....	07
Figure (03) : Diagramme Ombrothermique de Gaussen et Bagnouls	10
Figure (04) : Stations d'échantillonnage de la région de la region de Bordj Bou Arréridj (A : Université. B : Teniet En-nasr. C : Bordj zemoura).....	11
Figure (05) : La méthode de transect	12
Figure (06) : Différentes espèces de rhopalocères observées dans la région de Bordj Bou Arréridj (photos originales).....	20
Figure (07) : Abondance relative par famille.....	21
Figure (08) : La carte factorielle de correspondance appliquée aux espèces de rhopalocères inventoriées par station dans la région de Bordj Bou Arreridj.....	26

Liste d'abréviation

P : précipitations

T : Température

T moy : Température moyenne

C° : degré Celsius

V : le vent

Km /h : kilomètre par heure

S : La richesse

F : fréquences centésimales

AB : abondance relative

FO : Fréquence d'occurrence

H : Indice de la diversité

H' max : Diversité maximal

E : Equitabilité

m : mètre

ha : Hectare

BBA : Bordj Bou Arreridj

Bz : Bordj Zemoura

Thn : Teniet En-nasr

Tab : tableau

mm : millimètre

% : Le pourcentage

ni : le nombre des individus de l'espèce prise en considération

N : le nombre total des individus de toutes espèces confondues

Pi : Nombre des relevés contenant l'espace étudiée

P : Nombre total des relevés effectués

qi : fréquence relative de la catégorie d'individus

AFC : Analyse factorielle des correspondances

Introduction

Introduction :

Dans la plupart des pays méditerranéens, il y a un manque de données faunistiques utiles pour évaluer les changements à long terme dans les différents écosystèmes.

Les insectes sont les plus dominants et les plus diversifiés sur terre, peuvent se retrouver dans tous les types d'habitats en jouant un rôle majeur dans la fonction et la stabilité des écosystèmes terrestres et aquatiques (**Godfray, 2002**).

Avec près de 1,5 millions d'espèces d'insectes décrites, dont cinq ordres d'insectes se distinguent par leur richesse en espèces : Hymenoptera, Diptera, Coleoptera, Lepidoptera et Hemiptera (**Jach and Balke, 2008**). L'ordre des lépidoptères est très riche en espèces, la composition des communautés change selon la végétation dominante, le gradient géographique et le degré d'impact humain sur les écosystèmes (**Joshi et al., 2008**). Les Rhopaloceres appartiennent à l'ordre des lépidoptères. Elles sont généralement des insectes ailés colorés avec une superposition de minuscules écailles, et ainsi, les papillons sont les créatures les plus majestueuses de la planète avec des couleurs brillantes et des motifs exquis (**Mayur et al., 2013**).

Les papillons sont l'un des meilleurs groupes d'insectes taxonomiquement étudiés (**Pollard, 1991; Robbins et al., 1997**).

Les pollinisateurs jouent un rôle immense dans la production de nombreux fruits, légumes et grandes cultures (**Klein et al., 2007**). Les hyménoptères, les diptères, les coléoptères, les lépidoptères, les thysanoptères, les hémiptères et les névroptères jouent un rôle primordial dans la pollinisation des cultures (**Bhowmik et al., 2014**). Les papillons jouent également un rôle important dans la pollinisation (**Martínez-Adriano et al., 2018**).

En Algérie, les travaux les plus récents sur la diversité des rhopalocères sont ceux de (**Saad et Bounaceur, 2018 et 2019**) dans la région de M'sila, (**Berkane et al., 2019 et 2021**) au niveau du parc national de Gouraya et au parc national de Belezma, (**Laidaoui et al., 2019**), dans le parc national de Taza à Jijel, Dans la région d'Ain Naga biskra (**Kheloufi et al., 2019**), (**Kacha et al., 2020**), dans la région d'El Hodna M'sila (**Arioua et al., 2020**), dans le parc national de Teniet El-had, (**Laref et al., 2022**) dans la forêt d'Edough à Annaba.

En tant que des protectionnistes des végétaux, ce sujet est très intéressant. Car, malgré l'importance des Rhopalocères pour la pollinisation des végétaux, on n'oublie pas que ce sont des ravageurs dans certaines périodes pendant leur cycle de vie, comme exemple le cas de *Pieris brassicae* et *Pieris rapae*. Alors ses études peuvent aider pendant la protection des plantes.

Notant qu'à ce jour aucune étude n'a permis d'identifier les papillons présents dans la région de Bordj Bou Arréridj. Le présent travail se concentre donc sur un inventaire des populations locales de papillons afin d'évaluer leur diversité et leur abondance.

Notre étude comporte deux chapitres dont le premier montre une généralité sur les rhopalocères ainsi que la présentation de la région d'étude et à la méthodologie utilisée lors de notre étude. Dans le deuxième chapitre, nous avons présenté et traité les résultats obtenus. Les discussions sont apportées juste après. A la fin, ce travail va être clôturé par une conclusion générale et des perspectives.

Chapitre 01
Partie Bibliographique

CHAPITRE 1 : Partie bibliographique

1.1.- Généralités sur les rhopalocères

Les Lépidoptères Rhopalocères, appelés plus communément papillons de jour figurent parmi les groupes d'insectes les plus utilisés en termes d'inventaires du fait de leur statut bioindicateur. Ils sont en effet de bons indicateurs pour étudier les milieux ouverts (**Angot, 2015**)

1.1.1.-Systématique

Les papillons de jour (Lépidoptères diurne), qui font partie du règne Animal, sont des Arthropodes, de la classe des Insectes (**Loyer et Petit, 1994**)

La classification des papillons de jours est basée sur des particularités de pattes et la forme des antennes. Ils présentent une grande variété de forme, de taille et de couleur. Chaque espèce est différente de sa voisine sous sa forme adulte, mais aussi par ses œufs, ses chenilles, ses chrysalides et ses cocons. Chacune passe par des étapes différentes, à des moments différents de l'année et chacune se nourrit de plantes différentes (**Still, 1996**). Les entomologistes professionnels se basent essentiellement sur la nervation des ailes pour classer les espèces (**Saidi, 2013**).

Les Rhopalocères sont diurnes, de couleurs généralement vives, appliquent en posture de repos leurs deux paires d'ailes l'une contre l'autre (**Angot, 2015**), verticalement, et leurs antennes se terminent par une massue bien distincte (**Berkane 2011**).

1.1.2.- Morphologie

Les papillons sont des insectes, leur corps est donc composé de trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen.

Les papillons adultes se distinguent des autres insectes par deux caractéristiques principales : leurs pièces buccales en forme de trompe et leurs quatre ailes membraneuses recouvertes d'écailles (**Tolman et Lewington, 2010**).

1.1.2.1.-Tête

Leur tête porte une paire d'yeux composés de milliers de petites facettes (appelées ommatidies). Elle possède aussi une paire d'antennes sensibles aux odeurs et permettent de différencier les papillons de jour des papillons de nuit. Les antennes des papillons de nuit peuvent prendre des formes très variables, parfois plumeuses, en forme d'antennes de télévision, ou au contraire filiformes. Les papillons de jour, eux, possèdent des antennes filiformes terminées par une boule, on dit qu'elles sont en forme de massue (**Browning, 2019**)

1.1.2.2.-Thorax

Le thorax, partie centrale, comporte trois paires de pattes et quatre ailes. Les ailes membraneuses parcourues de nervures sont couvertes d'écailles ce qui est caractéristique des

lépidoptères (du grec lepis, « écailles » et pteron, « ailes »).Le papillon possède deux paires d'ailes sur lesquelles sont présents des ocelles, ronds colorés dont le nombre et la couleur sont caractéristiques de chaque espèce (**Tolman et Lewington, 2010**).

1.1.2.3.-Abdomen

Dans l'abdomen, on retrouve l'appareil digestif, les ganglions nerveux et le cœur. Les organes reproducteurs sont situés à l'extrémité de l'abdomen. Enfin, l'abdomen porte de nombreux petits trous appelés stigmates permettant la respiration(**Tolman et Lewington, 2010**).

1.1.3.- Cycle de vie

1.1.3.1.-Les œufs

Après l'accouplement, la femelle pond des œufs un par un ou par petits groupes sur une ou plusieurs espèces de plantes appelées « plantes hôtes». Cette plante servira ensuite de garde-manger aux chenilles. Les œufs sont de formes, de couleurs et de tailles (de 0,5 à 2 mm) très différentes en fonction des espèces. Après quelques jours ou au bout de tout un hiver, les œufs éclosent pour donner naissance aux chenilles (**Browning, 2019**).

1.1.3.2.-La chenille

Est un organisme adapté à la croissance ; c'est son but premier dans la vie et il se déroule en étapes connues sous le nom d'instars : la peau s'étire et doit être rejetée plusieurs fois à mesure qu'elle atteint sa limite, une nouvelle peau souple se formant sous l'ancienne à chaque fois. La taille, la forme et la couleur des chenilles varient considérablement. Afin de se défendre contre les prédateurs certains ont de grandes épines ramifiées ; certains sont très bien camouflés, tandis que d'autres sont brillamment faits pour montrer qu'ils sont venimeux ou de mauvais goût. Lorsque la chenille est complètement développée, la dernière peau se fend et une chrysalide (pupe) émerge. la peau de la chrysalide sèche fortement et le papillon finit par se développer (**Browning, 2019**).

1.1.3.3.-La chrysalide

Comme beaucoup de chenilles, est habituellement bien camouflée (Fig. 01); il peut, comme la puppe de l'amiral rouge, être caché dans une tente de feuilles. Pupes de nombreux papillons lycéens (porte-queue, cuivres, bleus et argus) se cachent dans le nid de fourmis, ayant été protégé comme larves par les fourmis en échange d'une solution sucrée collante sécrétée par la larve. Les pupes au-dessus du sol pendent habituellement par leur extrémité d'un tampon de soie (p. ex., dame peinte ci-dessous) ou sont fermement fixés avec une gaine de soie supplémentaire. Avant d'émerger, les ailes du papillon apparaissent à travers le pupal. Après son émergence, il doit se dilater et sécher ses ailes avant de prendre l'air (**Browning, 2019**).

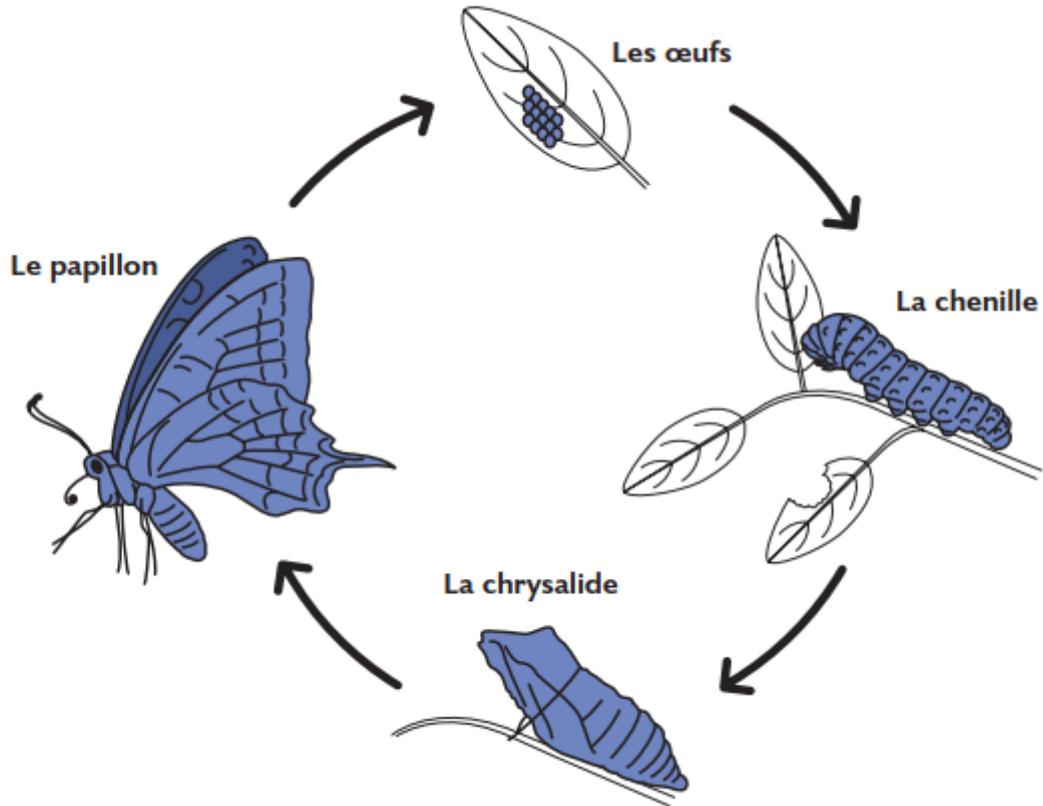


Figure (01) : Cycle de vie des papillons (Dozières et al., 2017)

1.2.-Généralités sur la région d'étude

1.2.1. Présentation de la région d'étude

La ville de Bordj Bou Arréridj se situe à 220 km à l'est d'Alger et a pour coordonnées géographiques (36° 04' N., 04° 46' E.). Elle se trouve à mi-parcours du trajet séparant Alger de Constantine. Cette région s'étend sur une superficie de 3921 km² avec une altitude de 900 km. Elle est située sur les hauts-plateaux et est limitée au nord par la wilaya de Béjaia, à l'est par la wilaya de Sétif, au sud par la wilaya de M'sila et à l'ouest par la wilaya de Bouira (**Fig. 02**).

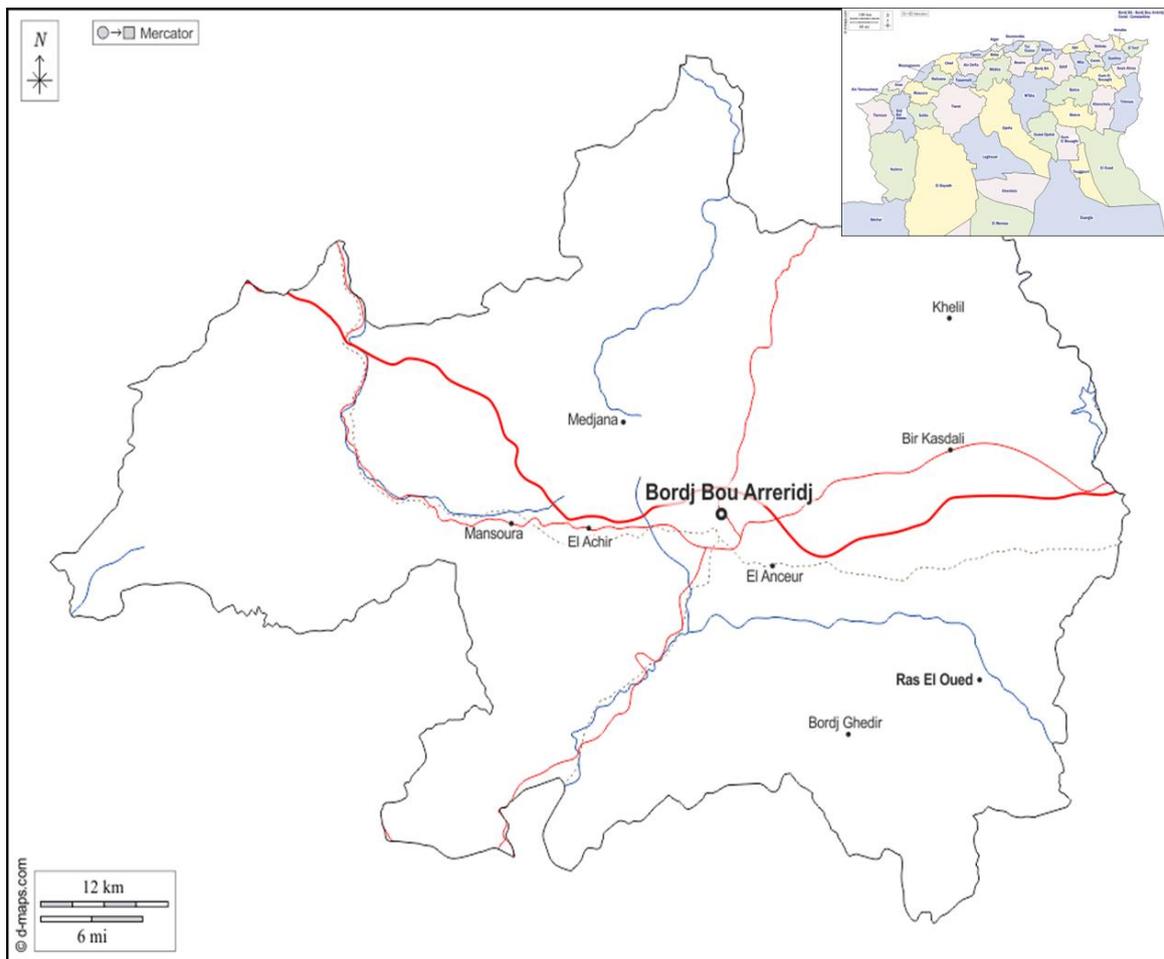


Figure (02) : Situation géographique de la région de Bordj Bou Arreridj (**D maps**).

1.2.2.- Facteurs climatiques

Le climat joue un rôle important dans la vie et la répartition des êtres vivants (**Faurie et al., 2003**). En région méditerranéenne le climat est un facteur déterminant en raison de son importance dans l'établissement, l'organisation et le maintien des écosystèmes. Les facteurs climatiques sont constitués par la lumière et les températures, de facteurs hydrologiques tels que les précipitations et l'hygrométrie et de facteurs mécaniques tels que le vent et enneigement (**Ramade, 2008**). La pluviométrie, le vent et la température de la région d'étude sont présentés dans la partie suivante ainsi qu'une synthèse climatique.

1.2.2.1.- Pluviométrie

Selon **Ramade (2008)**, les précipitations sont un facteur écologique important non seulement pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres, mais aussi pour certains écosystèmes limnétiques comme les mers, les lacs temporaires et les marais salés soumis à des périodes d'assèchement.

Tableau (01) : Valeurs des précipitations mensuelles exprimées en mm obtenues en 2022.

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Cumul
Précipitations (mm)	38	32	43	46	44	21	9	18	40	36	37	33	397

(Tutiempo, 2022)

Les précipitations mensuelles de la wilaya de BBA pour l'année 2021 (tab.01). Le mois le plus humide est le mois d'Avril avec 46 mm de pluie, cependant le mois le plus sec est le mois de Juillet avec une précipitation de 9 mm (Tutiempo,2022).

1.2.2.2.-Température

La température est l'un des facteurs climatiques les plus importants. Elle agit directement sur les êtres vivants et sur leur environnement (Dreux, 1980). D'après Dajoz (2006), la température est le facteur climatique le plus important étant donné par tous les processus métaboliques en dépendent. Chaque espèce ne peut vivre que dans certain intervalle de température, il existe une température optimum à laquelle les fonctions vitales se réalisent mieux (Dreux, 1980).

Tableau(02) : Température moyenne exprimée en degré Celsius, dans la région de BBA

	Jan	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
T moy (°C)	5.4	6	9.6	13.2	17.4	22.8	26.8	26	21	16.6	9.9	6.3

(Tutiempo, 2022)

T moy : Température moyenne (tutiempo,2022)

La température moyenne mensuelle la plus basse est enregistrée durant le mois de Janvier (5.4 C°), la température la plus élevée se manifeste durant le mois Juillet, avec une moyenne mensuelle de 26.8C°

1.2.2.3.-Le vent

Cette section traite du vecteur vent moyen horaire étendu vitesse à 10 mètres au-dessus du sol. Le vent observé à un emplacement donné dépend fortement de la topographie locale et d'autres facteurs, et la vitesse et la direction du vent instantané varient plus que les moyennes horaires.

Tableau(03) : les valeurs de vent exprimée kilomètre par heure dans la région de BBA

	Jan	Févr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
V (m/s)	5.4	6	9.6	13.2	17.4	22.8	26.8	26	21	16.6	9.9	6.3

V (Km /h) : Vent (Kilomètre par heure) (tutiempo,2022)

La vitesse horaire moyenne du vent à Bordj-Bou-Argeridj connaît une variation saisonnière

modérée au cours de l'année.

La période la plus venteuse de l'année, du mois de Mai au Septembre, avec des vitesses de vent moyennes supérieures à 20 kilomètres par heure. Le mois le plus venteux de l'année à Bordj-Bou-Argeridj est Juillet, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 26.8 kilomètres par heure. Le mois le plus calme de l'année à Bordj-Bou-Argeridj est Janvier, avec une vitesse horaire moyenne du vent de 5.4 kilomètres par heure.

Tous les insectes sont soumis dans le milieu où ils vivent aux actions d'agents climatiques très variés qui conditionnent leur activité et leur répartition géographique.

1.2.2.4.- Diagramme ombrothermique

Ce diagramme permet d'exploiter les données climatiques faisant intervenir les précipitations et les températures. La sécheresse s'établit lorsque, pour un mois donné, le total des précipitations p exprimée en millimètres est inférieur au double de la température T exprimée en degrés Celsius (**Bagnouls et Gausson, 1953**). A partir de cette hypothèse, il est possible de tracer des diagrammes ombrothermique ou pluviothermique dans lesquels on porte en abscisses les mois et en ordonnées les températures moyennes mensuelles à gauche et les hauteurs de pluie à droite avec une échelle double par rapport à celle des températures (**Dajoz, 2006**), c'est-à-dire : $P = 2T$

Le diagramme ombrothermique est un graphique représentant les caractéristiques d'un climat local par la superposition des figures exprimant d'une part les précipitations et d'autre part les températures. Le diagramme ombrothermique de Gausson permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelle région à partir de l'exploitation des données des

précipitations mensuelles et des températures moyennes mensuelles.

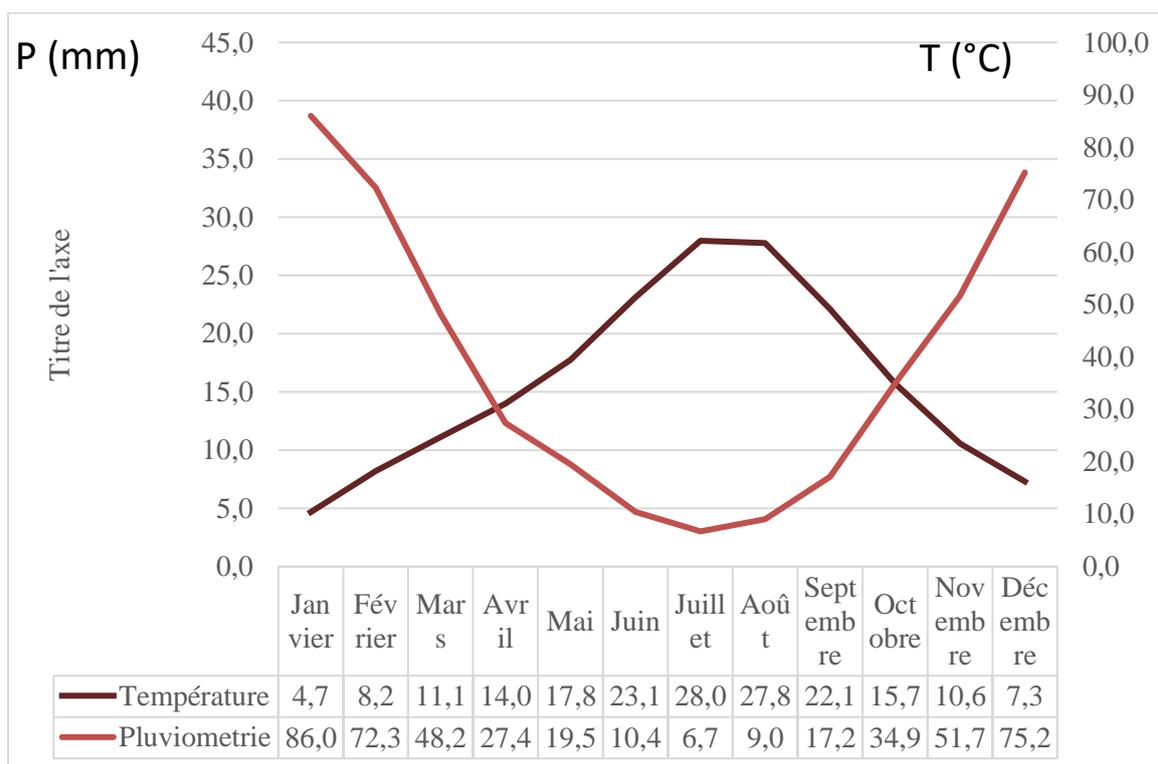


Figure (03): Diagramme Ombrothermique de Gaussen

D'après la figure (03), le diagramme ombrothermique de Gaussen de la région d'étude durant la période (1990- 2018) montre une alternance de deux périodes, l'une sèche qui s'étale du milieu du mois de mi-Avril jusqu'au milieu du mois d'octobre et l'autre humide s'étale du mois de Janvier à la fin d'Avril et de la mi - Octobre à la fin de Décembre

1.2.3.- Présentation des stations d'étude

Notre étude a été réalisé dans la région de Bordj Bou Arréridj. Trois stations sont choisies, le campus universitaire de Bordj Bou Arréridj, la forêt de Bordj zemoura et la forêt de Teniet En-nasr.

1.2.3.1.-Station du Campus universitaire de Bordj Bou Arreridj

La station d'étude se situe dans la commune des Anassers (36° 02' de latitude Nord 4° 50' de longitude Est). Elle renferme des jardins avec une végétation faiblement diversifiée et des blocs administratifs (Fig. 4 A). La flore est composée par des arbres ornementaux (*Pinus halepensis*, *Populus nigrum* et *Schinus molle*) et une strate herbacée (*Nerium oleander* et *Rosmarinus officinalis*) (Merzouki ; 2015).

1.2.3.2.- Station de Teniet En-nasr

La forêt de Teniet En-nasr, elle se trouve à 25 km du nord du chef-lieu de la wilaya de Bordj Bou Arréridj (36°18'51'' N; 4°43'84''E). Elle s'étale sur une superficie de 117 ha. Et se sise à 770 mètres d'altitude (Fig. 4 B). Elle est caractérisée par une pente variante entre 05 et 15. En

effet, la forêt est formée essentiellement d'un reboisement de pin d'Alep 70% et de chene vert 25% et genévrier 5%.

1.2.3.3.-Station de Bordj Zemoura

La forêt de Bordj Zemoura s'étend sur une superficie de 10 ha. Elle est située à 30 Km du chef-lieu de la wilaya de bordj bouarréridj(N 36°29'01'' ; 4° 87' 91'' E). Elle est légèrement en pente entre 0 et 12,5 %, en exposition nord-ouest où l'altitude est de 1100 m (Figure C). Elle est composée essentiellement de Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) et de chêne vert (*Quercus ilex*).

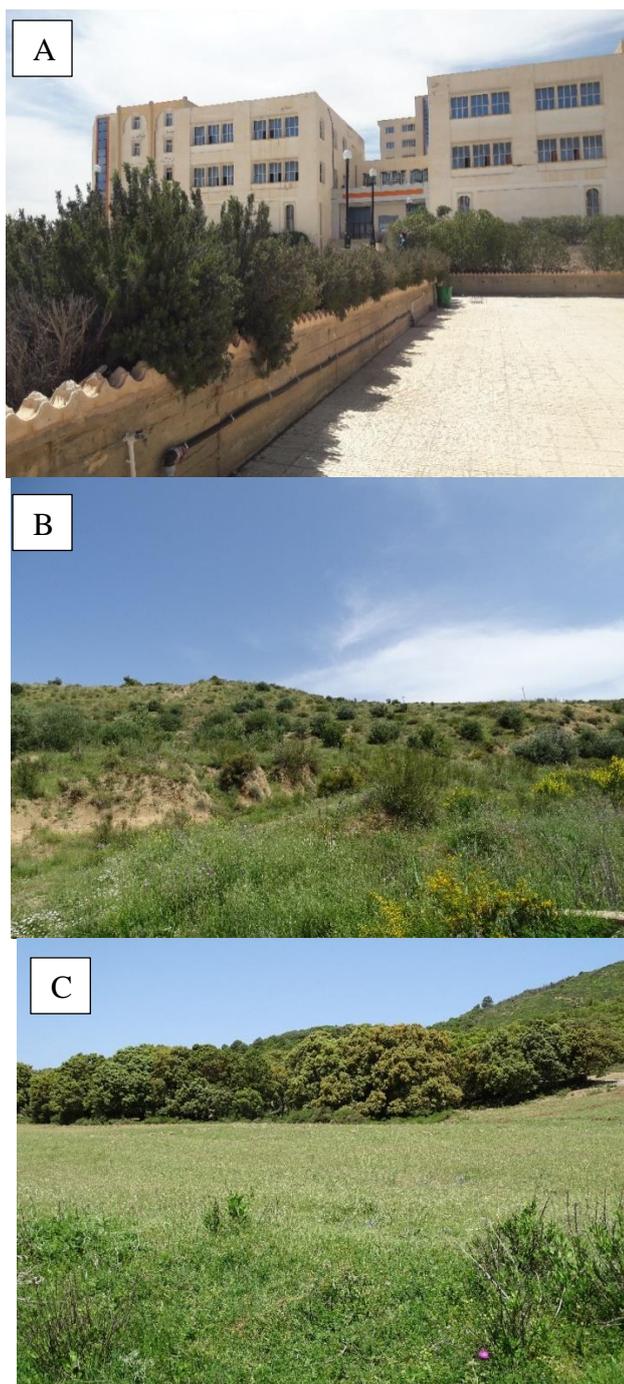


Figure (04) : Stations d'échantillonnage de la région de la region de Bordj Bou Arréridj (A : Université. B : Teniet En-nasr. C : Bordj zemoura).

1.2.4.- Méthodologie de travail

1.2.4.1.-Technique d'échantillonnage sur le terrain

Notre étude, sur les Rhopalocères de la région de Bordj Bou Arréridj, s'est effectuée durant le printemps 2022, allant du mois Avril et Mai. Les papillons ont été observés et enregistrés directement sur le terrain selon la méthode « PollardWalk » (**Pollard, 1977, Pollard et Yates, 1994**) avec les adaptations nécessaires (Fig. 05). Pour chaque site, il y avait cinq chemins de transect dans un intervalle de 500 m. Des individus ont été dénombrés de chaque côté du chemin (à une distance de 2,5 m). Ainsi, il y avait un total de 5 km (1000 m 5) de parcelles de transect pour chaque site chaque sortie. Dans des conditions critiques, ils ont été capturés au filet à papillon à la suite de **Tiple (2012)**, identifiés à l'aide de clés convenables (**Tennent, 1996 ; Tolman et Lewington, 2010**) et relâchés dans le même habitat d'où ils ont été capturés avec le moins de perturbations. Des précautions appropriées ont été prises pour garantir que les écailles présentes sur les ailes des papillons étaient peu affectées. Des photographies de tous les papillons ont été prises à l'aide de caméras (Canon 2000D) pendant le présent relevé et conservées pour la documentation taxonomique

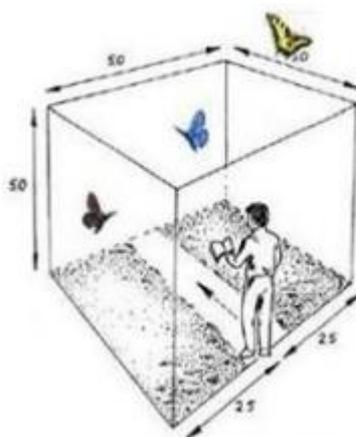


Figure (05) : la méthode de transect (Van Swaay, 2015).

1.2.4.2.-Matériels utilisés

1.2.4.2.1.-Le filet à papillons

Lorsque le papillon est en vol, la chasse est effectuée par un large mouvement horizontal (**Pestmal Saint-Sauveur, 1978**). La chasse la plus classique est effectuée à vue avec un filet à papillons (**Leraut, 1997**). Il doit avoir un cadre en acier léger et robuste, de forme circulaire ou pyriforme de 30 à 40 cm, un fil solide de 3 mm de section transversale attaché à un manche en bois, bambou, rotin ou métal léger de 1,20 à 2 mètres. Le filet, par contre, doit être fait de tissu léger et souple comme du tulle ou de la mousseline, il doit avoir la forme d'un cône arrondi à l'extrémité (**Benkhelil, 1992**).

1.2.4.2.2.-Appareil photo

Un bon appareil de photo est un outil presque indispensable pour apprendre à connaître et pour étudier les papillons. Il sert d'une part à faire des photos pour identification ultérieure. C'est une manière moderne et écologique de satisfaire la passion de collection sans prélèvement dans la nature (Albouy, 2001).

1.2.4.2.3.-Smartphone

Le smartphone est devenu un objet indispensable sur le terrain. Le chercheur sur les papillons doit s'empresse d'enregistrer les diverses observations concernant les espèces qu'il rapporte : le nombre d'individu, la localité, date, station, altitude et notion de fréquence.

1.2.4.2.4.-Boite transparente

Le papillon est mis dans la boîte à l'aide du filet. Pour que le papillon reste calme et pour éviter qu'il ne surchauffe, il faut éviter de mettre la boîte au soleil. On fait ensuite des photos du dessus et du dessous des ailes, puis on le relâche le plus rapidement possible. Les boîtes ont pour le but de faciliter l'identification des papillons sur terrain.

1.2.4.2.5.-Le guide des papillons

Le comportement, la période d'apparition, la distribution et les plantes nourricières des papillons contenus dans un guide, sont une aide précieuse (Carter, 2001). Grâce à la clé d'identification par les couleurs et les dessins des ailes, il est facile d'identifier les papillons et leurs groupes (Albouy, 2001)

1.2.4.2.-Méthodes utilisées au laboratoire

1.2.4.2.1.-Etalement des individus

Les spécimens sont sacrifiés pour pouvoir les identifier. Saisir le thorax du papillon à travers la gaze du filet, une pression sur le bas du thorax paralyse les ailes du papillon et permet de le déposer dans une papillote, dont on renferme les angles pour le transport (Pestmal-Sainsauveur, 1978). Pour Cote (2007), la méthode idéale de l'épingleage des insectes se fait au travers le thorax entre les deux paires d'ailes et non l'abdomen, on place l'épingle au centre du thorax car on ne se sert pas de ces structures pour l'identification. Enfoncer l'épingle jusqu'à ce que le bas du corps de l'insecte, soit à 2,5 cm de hauteur sur l'épingle. Après la fixation, vient l'identification, il s'agit de comparer le papillon aux différentes illustrations d'un bon livre d'identification, jusqu'à ce qu'on reconnaisse l'espèce concernée. Notre identification est fondée sur l'utilisation des guides suivants :

- Butterflies of Morocco, Algeria and Tunisia (Tennent, 1996).
- Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord (Tolman et Lewington, 2010).

1.2.5.- Exploitation des résultats par des indices écologiques et par une méthode statistique

Dans ce travail les résultats obtenus sont traités par des indices écologiques de composition et de structure, et à la fin par la méthode statistique l'A.F.C (analyse factorielle des correspondances). Toutes les analyses sont réalisées avec le logiciel Past et xlstat.

1.2.5.1.-Indice écologique de composition

Les indices écologiques de composition retenus sont les richesses, les abondances relatives, les fréquences d'occurrence et la constance.

1.2.5.1.1.-Richesse totale et moyenne

La richesse moyenne (S) correspond au nombre moyen des espèces présentes dans un échantillon de biotope Pour **Ramade (2008)**, La richesse totale S représente le nombre des espèces du peuplement du site prospecté. Elle considérée comme un paramètre fondamental d'une communauté d'espèces.

1.2.5.1.2.-fréquences centésimales ou abondance relative

Selon **DAJOZ (2006)**, C'est le pourcentage des individus d'une espèce ni par rapport au totale d'individus. D'après **Frontier (1983)**, L'abondance relative des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon, caractérise la diversité faunistique d'un milieu donnée. La fréquence centésimale est calculée par la relation

$$F(\%)=n_i \times 100 / N$$

n_i : le nombre des individus de l'espèce prise en considération.

N : le nombre total des individus de toute espèce confondue.

1.2.5.1.3.-Fréquence d'occurrence

Selon **Frochot (1975)** la fréquence d'occurrence d'une espèce est le nombre de relevés dans lesquels cette espèce est observée. Elle est définie comme étant le nombre des sondages où l'espèce est présente au moins une fois dans l'échantillon. D'après **Faurie et al. (2003)**, elle est définie comme suit :

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

F_o % : Fréquence d'occurrence ;

P_i : Nombre des relevés contenant l'espace étudiée ;

P : Nombre total des relevés effectués.

1.2.5.2.-Indice écologique de structure

Les indices de structure retenus sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.

1.2.5.2.1.-Diversité de Shannon Weaver

Selon **Blondel en 1979**, la diversité c'est le degré d'hétérogénéité d'un peuplement. Cet indice est considéré comme le meilleur moyen de traduire la diversité il est calculé par la relation suivante :

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

H' : indice de diversité exprimé en unités de bits

q_i : fréquence relative de la catégorie d'individus par rapport à i qu'est l'espèce considérée.

\log_2 : logarithme à base de 2.

Cet indice permet d'avoir une idée sur la diversité des différents milieux, mais aussi de connaître la diversité d'une espèce donnée au sein d'un peuplement. Si H' est élevé, le peuplement considéré est diversifié et donc le milieu est favorable. Si en revanche H' est faible ce dernier est pauvre en espèces.

1.2.4.2.2.-Diversité maximal (H' max)

Selon le même auteur la diversité maximale est exprimée par la relation suivante :

$$H' \text{ max} = \log_2 S$$

$H' \text{ max}$: la diversité maximale, S : la richesse totale

1.2.4.2.3.-Equitabilité

Selon **Barbault(1981)**, l'indice correspond au rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale $H' \text{ max}$. **Blondel(1979)**, aussi juge que, l'équipartition est le rapport de la diversité observée à la diversité maximale. Elle est calculée par la relation suivante :

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

D'après le même auteur, la valeur d'équipartition E varie entre 0 et 1. Lorsque E tend vers 0 cela signifie que les effectifs des espèces récoltées ne sont pas en équilibre entre eux. Quand E tend vers 1 cela signifie que les effectifs des espèces capturées sont en équilibre

1.2.4.3.- Utilisation de l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

Pour exploiter les résultats de l'inventaire des rhopalocères au niveau des trois stations d'étude, l'analyse factorielle de correspondance (A.F.C.) est appliquée.

D'après **Dervin (1992)**, l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est une méthode descriptive qui permet l'analyse des correspondances entre deux variables qualitatives. C'est essentiellement un mode de présentation graphique d'un tableau de contingence. Ce dernier doit être constitué de données provenant faites sur deux ensembles de caractères et son disposés l'un en lignes et l'autre en colonnes.

Chapitre 02 :
Résultats et discussion

CHAPITRE 2 : Résultats et discussion

Les résultats portent essentiellement sur les rhopalocères échantillonnés dans les trois stations d'étude. Ces résultats sont traités par des indices écologiques de composition et de structure et par une méthode statistique.

2.1. Inventaire des papillons de jours échantillonnés dans les trois stations de Bordj Bou Arréridj

Le résultat de l'inventaire des espèces de rhopalocères recensées durant la période printanière dans la région de Bordj Bou Arréridj est mentionné dans le tableau suivant

Tableau(04) : Liste des espèces de Rhopalocères inventoriées dans les trois stations d'étude.

Famille	Nom commun	Nom scientifique	Univ	Th ennasr	B Zemoura
Hesperiidae	Hespérie de la malope	<i>Pyrgus onopordi</i>	-	-	+
	Hespérie des sanguisorbes	<i>Spialia sertorius</i>	+	+	-
Papilionidae	Proserpine	<i>Zerynthia rumina</i>	-	+	-
	Flambé	<i>Iphiclides feisthamelii</i>	-	-	+
	Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	+	-
Pieridae	Piériide du sisymbre	<i>Euchloe belemia</i>	-	+	-
	Zébré de vert	<i>Euchloe falloui</i>	+	+	-
	Piériide soufrée	<i>Euchloe charlonia</i>	+	+	+
	Marbré de cramer	<i>Euchloe crameri</i>	-	+	+
	Piériide de chou	<i>Pieris brassicae</i>	-	+	+
	Piériide de la rave	<i>Pieris rapae</i>	+	+	+
	Marbré de vert	<i>Pontia daplidice</i>	+	+	+
	Souci	<i>Colias croceus</i>	-	+	+
	Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	-	-	+
	Aurore de Provence	<i>Anthorcharis belia</i>	-	-	+
	Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	-	-	+

	Citron de Provence	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	-	+	-
Lycaenidae	Faux cuivré numide	<i>Cigaritis siphax</i>	-	-	+
	Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	-	+	-
	Azuré de la badasse	<i>Glaucopsyche melanops</i>	-	+	+
	Faux cuivré smaragdin	<i>Tomares ballus</i>	-	+	-
	faux cuivré du sainfoin	<i>Tomares mauretanicus</i>	-	-	+
	Collier de corail des Canaries	<i>Aricia cramera</i>	-	+	+
	Azuré porte-queue	<i>Lampides baeticus</i>	-	-	+
	Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	+	+	+
Nymphalidae	Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>	+	+	+
	Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	+	+
	Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	-	-	+
	Mélitée orangée	<i>Melitaea didyma</i>	-	-	+
	Grande tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>	-	+	-
	Mélitée des linaires	<i>Melitaea dejone</i>	-	+	-
	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	-	+
	Demi deuil	<i>Melanargia galathea</i>	-	+	-
	échiquier des Almoravides	<i>Melanargia ines</i>	-	+	-
	Tityre	<i>Pyronia bathseba</i>	-	+	-
	Petit sylvandre	<i>Hipparchia alcyone</i>	-	-	+
5	36	36	7	23	22

Durant la période d'étude qui s'étale entre le mois d'Avril et le mois de Mai, 36 espèces de rhopalocères ont été identifiées dans les trois stations, ils sont représentés par 5 familles (**Tab. 04, Fig. 04**). En tête de la liste la famille des Pieridae par 12 espèces, suivie par la famille des Nymphalidae par 11 espèces, 8 espèces pour la famille des Lycaenidae enfin 3 espèces et 2 espèces pour les familles Papilionidae et Hesperidae on ordre. Le plus grand nombre d'espèces était au Teniet En-nasr avec 23 espèces, puis 22 espèces pour la station de Bordj Zemoura, et 7 espèces pour l'université.

2.2. Résultats exploités par des indices écologiques

Dans le présent travail les résultats sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

2.2.1. Indice écologique de composition

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale des espèces échantillonnées, la fréquence centésimale, et la fréquence d'occurrence.

2.2.1.1. La Richesse

Le tableau (05) représente les résultats de la richesse mensuelle et la richesse totale durant les deux mois dans les trois stations.

Tableau 05 : Richesse mensuelle des rhopalocères par mois dans les trois sites d'études (Avril_Mai 2022).

	Université			Teniet En-nasr			Bordj zemoura		
	Avril	Mai	Σ mois	Avril	Mai	Σ mois	Avril	Mai	Σ mois
Richesse	5	5	7	11	18	23	3	22	22
Richesse totale	36								

On trouve que la richesse totale des deux mois 36 espèces. L'observation flagrante dont on a tiré de ce tableau montre que la richesse se diffère d'une station à une autre. Le mois le plus riche en espèces est le mois de Mai dans la station de Bordj zemoura avec 22 espèces, 18 espèces pour la station de Teniet En-nasr et 5 espèces à l'université. Par contre pour le mois d'Avril, la forêt de Teniet En-nasr est la plus riche en espèces avec 11 espèces, puis le milieu suburbain avec 5 espèces et en troisième rang la forêt de Bordj Zemoura avec 3 espèces.

2.2.1.2. Abondance relative par famille

Cet histogramme représente l'abondance relative par famille pour chaque station d'étude, on note que la famille des pieridae est la plus abondante dans les trois stations richement a

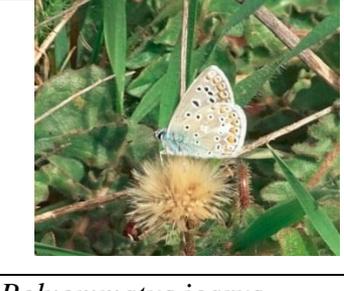
		
<i>Spialias sertorius</i>	<i>Pontia daplidice</i>	<i>Anthorcharis belia</i>
		
<i>Euchloe charlonia</i>	<i>Pieris brassicae</i>	<i>Colias croceus</i>
		
<i>Cigaritis siphax</i>	<i>Lycaena phlaeas</i>	<i>Tomares ballus</i>
		
<i>Tomares mauretanicus</i>	<i>Polyommatus icarus</i>	<i>Aricia cramera</i>
		
<i>Aricia cramera</i>	<i>Lasiommata megera</i>	<i>Melanargia ines</i>

Figure (06) : Différentes espèces de rhopalocères observées dans la région de Bordj Bou Arréridj (photos originales).

l'université (91,60%), puis a Bordj zemoura environ(63,26%) et(43,65%) a Teniet En-nasr, en suite la famille des Nymphalidae en premier lieu foret de Teniet En-nasr (34,12%) après Borjd Zemoura(21,08%) et(4,89%) pour l'université, faiblement la famille des Hesperiiadae Bordj zemoura(2,04%), (1,39%) a l'université et (0,79%) a teniet En-nasr, en fin la famille des papilionidae qui on a observé juste a Teniet En-nasr(3,17%), a Bordj Zemoura(0,68%).

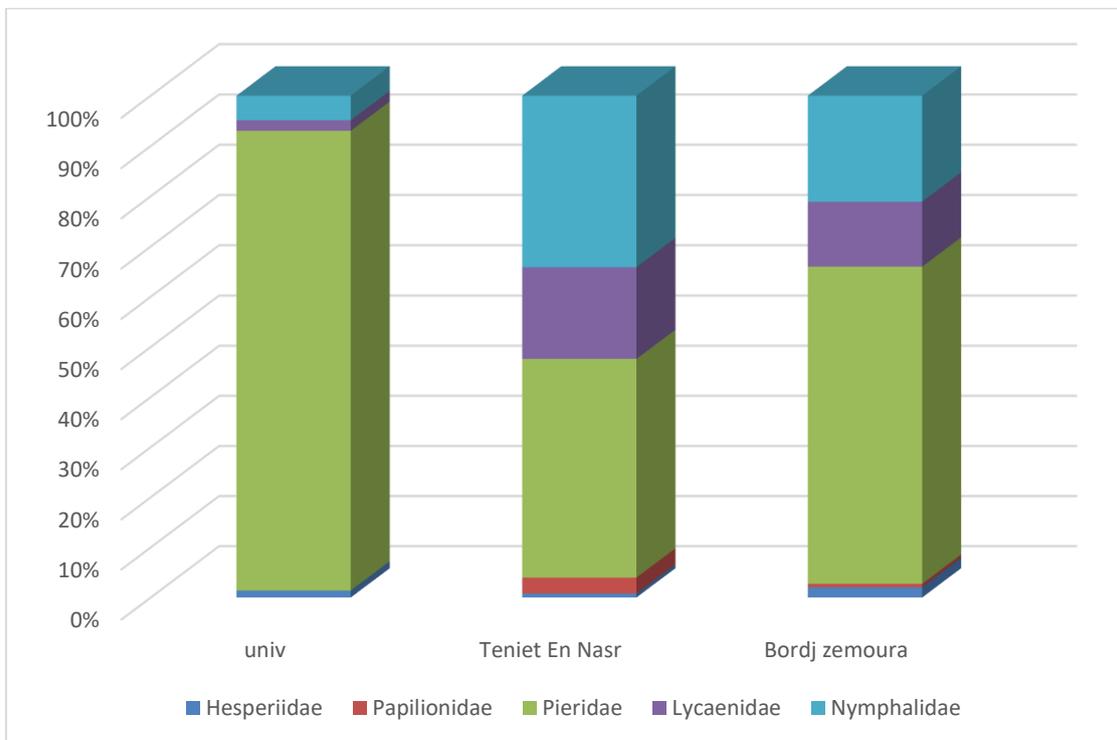


Figure (07) : Abondance relative par famille

2.2.1.3. Abondance relative par espèce

Les résultats portant sur les abondances relatives des espèces des rhopalocères dans la région de Bordj Bou Arreridj sont notés dans le tableau suivant

Tableau(06) : abondance relative calculé pour chaque espèce et chaque station

		Université		Teniet En-nasr		Bordj Zemoura	
Famille	Nom scientifique	ni	A. R %	ni	A. R %	ni	A. R %
Hesperiiidae	<i>Pyrgus onopordi</i>	0	0,00	0	0,00	3	1,97
	<i>Spialia sertorius</i>	2	1,40	1	0,79	0	0,00
Papilionidae	<i>Zerynthia rumina</i>	0	0,00	3	2,38	0	0,00
	<i>Iphiclides feisthamelii</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,66

	<i>Papilio machaon</i>	0	0,00	1	0,79	0	0,00
Pieridae	<i>Euchloe belemia</i>	0	0,00	1	0,79	0	0,00
	<i>Euchloe falloui</i>	1	0,70	2	1,59	0	0,00
	<i>Euchloe charlonia</i>	7	4,90	1	0,79	1	0,66
	<i>Euchloe crameri</i>	0	0,00	1	0,79	2	1,32
	<i>Pieris brassicae</i>	0	0,00	1	0,79	1	0,66
	<i>Pieris rapae</i>	3	2,10	16	12,70	20	13,16
	<i>Pontia daplidice</i>	120	83,92	1	0,79	30	19,74
	<i>Colias croceus</i>	0	0,00	31	24,60	26	17,11
	<i>Aporia crataegi</i>	0	0,00	0	0,00	6	3,95
	<i>Anthorcharis belia</i>	0	0,00	0	0,00	4	2,63
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	0	0,00	0	0,00	4	2,63
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	0	0,00	1	0,79	0	0,00	
Lycaenidae	<i>Cigaritis siphax</i>	0	0,00	0	0,00	5	3,29
	<i>Lycaena phlaeas</i>	0	0,00	2	1,59	0	0,00
	<i>Glaucopsyche melanops</i>	0	0,00	3	2,38	8	5,26
	<i>Tomares ballus</i>	0	0,00	5	3,97	0	0,00
	<i>Tomares mauretanicus</i>	0	0,00	0	0,00	2	1,32
	<i>Aricia cramera</i>	0	0,00	1	0,79	2	1,32
	<i>Lampides baeticus</i>	0	0,00	0	0,00	3	1,97
	<i>Polyommatus icarus</i>	3	2,10	12	9,52	1	0,66
Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>	7	4,90	2	1,59	15	9,87
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	0	0,00	9	7,14	6	3,95
	<i>Lasiommata megera</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,66

<i>Melitaea didyma</i>	0	0,00	2	1,59	9	5,92
<i>Nymphalis polychloros</i>	0	0,00	1	0,79	0	0,00
<i>Melitaea dejone</i>	0	0,00	2	1,59	0	0,00
<i>Pararge aegeria</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,66
<i>Melanargia galathea</i>	0	0,00	19	15,08	0	0,00
<i>Melanargia ines</i>	0	0,00	2	1,59	0	0,00
<i>Pyronia bathseba</i>	0	0,00	6	4,76	0	0,00
<i>Hipparchia alcyone</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,66

Le tableau précédent montre les abondances relatives des espèces existantes pour chaque station d'étude, on note d'abord à l'université la valeur la plus élevée 120 individus (AR%=83,92%) de l'espèce *Pontia daplidice* par contre un seul individu pour *Euchloe falloui* (AR= 0,70%) et les restes espèces entre (AR=1,40%) et (AR= 4,90%). Pour la station de Teniet En-nasr l'espèce *Colias croceus* prendre l'initiative avec 31 individus (AR=24,60%) et les autres espèces varient entre (AR=0,79%) et (AR= 15,08%). En dernière, 30 individus de *Pontia daplidice* (AR= 19,74%) à Bordj Zemoura et les autres espèces de (AR=0,66%) a (AR=17,11%).

2.2.1.4. Fréquence d'occurrence

Tableau (07) : Fréquence d'occurrence des espèces dans les trois stations

Nom scientifique	F.O (%)	Nom scientifique	F.O (%)
<i>Pyrgus onopordi</i>	33,33	<i>Lycaena phlaeas</i>	33,33
<i>Spialia sertorius</i>	66,67	<i>Glaucoopsyche melanops</i>	66,67
<i>Zerynthia rumina</i>	33,33	<i>Tomares ballus</i>	33,33
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	33,33	<i>Tomares mauretanicus</i>	33,33
<i>Papilio machaon</i>	33,33	<i>Aricia cramera</i>	66,67
<i>Euchloe belemia</i>	33,33	<i>Lampides baeticus</i>	33,33
<i>Euchloe falloui</i>	66,67	<i>Polyommatus icarus</i>	100,00
<i>Euchloe charlonia</i>	100,00	<i>Vanessa cardui*</i>	100,00
<i>Euchloe crameri</i>	66,67	<i>Coenonympha pamphilus</i>	66,67
<i>Pieris brassicae</i>	66,67	<i>Lasiommata megera</i>	33,33
<i>Pieris rapae</i>	100,00	<i>Melitaea didyma</i>	33,33
<i>Pontia daplidice</i>	100,00	<i>Nymphalis polychloros</i>	33,33
<i>Colias croceus*</i>	66,67	<i>Melitaea dejone</i>	33,33
<i>Aporia crataegi</i>	33,33	<i>Pararge aegeria</i>	33,33
<i>Anthorcharis belia</i>	33,33	<i>Melanargia galathea</i>	33,33

<i>Gonepteryx rhamni</i>	33,33	<i>Melanargia ines</i>	33,33
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	33,33	<i>Pyronia bathseba</i>	33,33
<i>Cigaritis siphax</i>	33,33	<i>Hipparchia alcyone</i>	33,33

F.O %: fréquence d'occurrence.

On note que 23 espèces sont présentes dans une seule station et absente pour les deux autres stations parmi lesquelles il est possible de citer (*Pyrgus onopordi* a Bordj Zemoura), sont des espèces régulières (FO% = 33,33%). 8 espèces sont signalées à deux stations sans le troisième (Euchloe falloui a Teniet En-nasr et Bordj Zemoura) comme des espèces accidentelles (FO% = 66,66%). Et seulement 5 d'entre elles ont été observées dans toutes les stations d'étude, on cite : *Vanessa cardui*, *Polymmatius icarus*, *Pontia daplidice*, *Pieris rapae*, *Euchloe charlonia*. Ces dernières sont qualifiées des espèces omniprésentes.

2.2.2. Indice de diversité de Shannon et d'Equitabilité appliqué aux trois stations

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon (H') et l'Equitabilité (E) des rhopalocères inventoriés pour chaque station sont placées dans le tableau suivant

Tableau (08) : Valeurs de diversité et équitabilité des rhopalocères pour chaque station

	Université			Teniet En-nasr			Bordj Zemoura		
	Avril	Mai	Total	Avril	Mai	Total	Avril	Mai	Total
H'	1,56	0,50	0,70	2,05	2,33	2,53	1,06	2,50	2,56
H max	1,61	1,61	1,95	2,40	2,89	3,22	1,10	3,09	3,14
E	0,96	0,30	0,35	0,85	0,80	0,78	0,96	0,80	0,81

H' : Indice de diversité de Shannon- Weaver exprimé en bits ; H max : Diversité maximale ;

E : Indice d'équirépartition ;

Il est à noter que les valeurs de l'indice de la diversité de Shannon des espèces observées varient d'une station à l'autre.

La station la plus diversifiée semble être la station de Bordj Zemoura avec une valeur de 2.56 bits, suivie de la station de Teniet En-nasr avec 2.53 bits. Enfin, la station de l'université s'est révélée être la moins diversifiée avec une valeur de 0.70 bits. La valeur la plus élevée est enregistrée en Mai à Bordj Zemoura (H' = 2,50 bits), puis (H=2,33 bits) et (H= 2,05 bits) à Teniet En-nasr pour les mois Mai et Avril. (H=1,56 bits) en Avril à l'université séquentiellement avec (H= 1,06 bits) du Bordj Zemoura le mois d'Avril. Enfin, la valeur la plus basse mentionnée à l'université le mois de Mai (H=0,05 bits).

Pour ce qui concerne les valeurs de l'équitabilité, les valeurs enregistrées est très élevée (supérieures à 0,75 proche de 1) dans les trois stations d'études ce que signifie un état

d'équilibre. Ces valeurs sont relativement élevées ce qui exprime la diversité du peuplement échantillonné. Sauf le mois de Mai à l'université une basse valeur ($E= 0,30$) donc la station est moins équilibrée.

2.3. Analyse factorielle des correspondances des espèces de rhopaloceres observées dans les trois stations de la région de Bordj Bou Arréridj

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C) est appliquée aux espèces de rhopalocères dans la région de Bordj Bou Arréridj (Fig. 08), en tenant compte de leurs présences et absences dans les différentes stations. Cette méthode statistique permet de mettre en évidence certains mécanismes déterminant la répartition spatiale des espèces de rhopalocères en fonction des axes (F1 ; F2). La contribution à l'inertie totale des espèces enregistrées dans la région d'étude est égale à 64,44 % pour la construction de l'axe 1 et à 34,56 % pour l'axe 2. La somme de ces deux taux est égale à 100 %.

En conséquence, le plan formé par les axes 1 et 2 contient toute l'information et il suffit pour exploiter les résultats.

Pour la formation de l'axe 1, la station de Bordj Zemoura contribue avec 56,7 %, suivie par la station de Teniet En-nasr avec 39 % et l'université ne contribue qu'avec 4,3 %. Pour l'axe 2, l'université contribue avec 82,7 % suivie par station de teniet En-nasr avec 16,5 %. La station de Bordj Zemoura contribue uniquement avec 0.7 %

La représentation graphique des axes F1 et F2 fait apparaître que les trois stations d'étude se répartissent dans trois quadrants différents (Figure 06, Annexe1). Le quadrant 1 renferme la station de Bordj zemoura. Le deuxième quadrant contient la station de Teniet En-nasr. Dans le troisième quadrant on trouve l'université.

Le groupement A est représenté par les espèces omniprésentes qui se trouvent dans les trois quadrants telles que d'. *Euchloe charlonia*, *Pieris rapae*, *Pontia daplidice*, *Polyommatus icarus*, *Vanessa cardui*.

Le groupement B est représenté par *Zerynthia rumina*, *Papilio machaon*, *Euchloe belemia*, *Gonepteryx cleopatra*, *Lycaena phlaeas*. Elles constituent les espèces qu'on trouve dans la station de Teniet En-nasr.

Le groupement C est représenté par *Pyrgus onopordi*, *Iphiclides feisthamelii*, *Aporia crataegi*, *Anthorcharis belia*, *Gonepteryx rhamni* Elles constituent les espèces qu'on trouve dans la station de Bordj Zemoura.

Le groupement D comporte les espèces qui se trouvent dans les deux stations celles de teniet En-nasr et Bordj Zemoura telles que *Euchloe crameri*, *Pieris brassicae*, *Colias croceus*,

Glaucoopsyche melanops, *Coenonympha pamphilus*.

Les deux espèces qui forment le groupement E sont celles qui sont recensées à l'université et la station de Teniet En-nasr *Spialia sertorius*, *Euchloe falloui*.

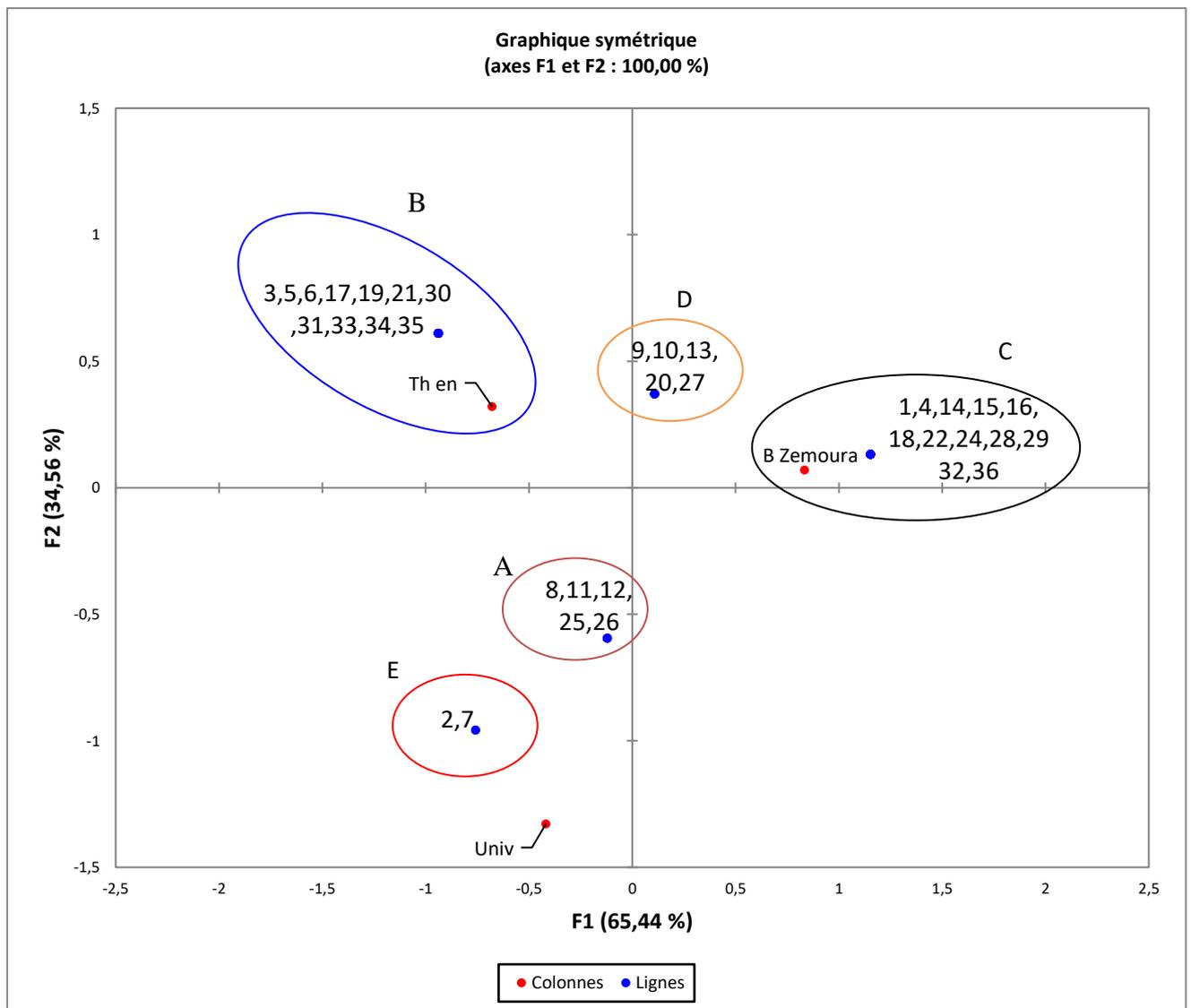


Figure (08) : La carte factorielle de correspondance appliquée aux espèces rhopalocères inventoriées par station dans la région de Bordj Bou Arreridj.

Discussion

Ces familles regroupent 36 espèces soit 30% du totale de Rhopalocère recensés en Algérie et qui compte 120 espèces connus jusqu'à aujourd'hui (**Tennent, 1996**).

Les résultats obtenus dans la présente étude confirment ceux de (**Berkane et al., 2021**) pour ce qui concerne les rhopalocères du parc national de Gouraya.

Ceci est similaire au résultat de **Berkane (2011)** dans le parc national de Taza qui a noté les rhopalocères sont les plus riches en espèces, ils sont représentés par 39 espèces, répartis en 5 familles. **Remini et Moulai 2015** ont signalé 22 espèces de rhopalocères dans les paysages agricole de la Metidja en Algérie.

Il est important de signaler que *Cigaritis siphax* et *Tomares mauretanicus* sont des espèces endémiques du Nord-Africain.

Notre étude montre également que la richesse des espèces de papillons a culminé à des niveaux altitudinaux intermédiaires à Teniet En-nasr. Malgré les différents modèles de variation de la richesse en espèces avec un gradient altitudinal (**McCain & Grytnes, 2010**), de nombreuses études ont montré que la richesse des espèces tend à être plus élevée aux altitudes intermédiaires (**Sanders, 2002 ; Lee et al., 2013**)

A Jijel le Parc National Taza notée que : Les Rhopalocères sont les plus riches en espèces, ils sont représentés par 39 espèces, répartis en 5 familles. La famille des Nymphalidae s'est montrée la plus riche avec 12 espèces, suivie des Pieridae, des Lycaenidae et des Hespériidae avec respectivement 10, 9 et 5 espèces chacune. Par contre, les Papilionidae sont faiblement représentés avec 3 espèces (**Berkane, 2011**).

Une étude pendant 10 ans au Maroc dans 40 stations ont résulté 52 espèces reparti aux trois familles suivantes : Papilionidae, Pieridae et Lycaenidae (**Verovnik et al., 2018**)

Un inventaire de Rhopalocères établi dans la region de M'sila, réalisé durant toute 21 mois (Mars 2015-Décembre 2016) par **Saad et Bounaceur 2014** permis de dresser une liste de 19 espèces de Rhopalocères, une très faible richesse par rapport à notre étude.

Dans une station d'étude à Jijel (PN Taza) l'abondance relative enregistrée : *Cynthia cardui* domine aux mois de avril, mai et novembre avec respectivement 23.91% et 45.16%, (**Berkane, 2011**).

Dans la station pelouse, avec 9 espèces, les classes des espèces très rares et accidentelles sont les plus représentées, puis on trouve, 5 espèces pour la classe des espèces rares, et 2 espèces pour la classe des régulières et des accessoires. Enfin, une seule espèce pour la classe des constantes (**Berkane, 2011**).

En comparaison, l'étude de **Berkane (2011)**, révèle que la station la plus diversifiée semble être la suberaie avec $H=4,12$ Bits. À Annaba, il y avait de la diversité au printemps 2021 $H=2,90$

Bits (**Laref et al., 2022**). A Taza (Parc Nationale) la station la plus équilibrée est la garrigue avec une valeur d'équitabilité égale à 0,85 (**Berkane, 2011**). A Annaba pendant le printemps de 2021 à travers l'étude de (**Laref et al., 2022**) a mentionné que l'équitabilité $E=0,91$.

Conclusion et perspective

Conclusion et perspective

Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'évaluation de la valeur de la richesse de Rhopalocères dans la région de BBA. La collecte des données s'est faite pendant le printemps 2022. L'échantillonnage a été réalisé par le filet à papillons en suivant la méthode de transect.

Dans la présente étude, 36 espèces de papillons de jour réparties en 5 familles : Papilionidae, Hasperiidae, Nymphalidae, Pieridae et Lycaenidae. La famille des Pieridae est la plus riche avec 12 espèces, suivie par Nymphalidae avec 11 espèces, 8 espèces pour les Lycaenidae, 3 et 2 espèces de Papilionidae et Hasperiidae respectivement.

L'abondance relative appliquée aux trois stations, montre que dans la station de Bordj Zemoura, *Pontia daplidice* a pris la première position avec 30 individus (AB%=19,74%)

Dans la forêt de Teniet En-nasr, *Colias croceus* enregistre le pourcentage le plus élevé avec AB%=24,60%.

Au niveau de l'université, *Pontia daplidice* est la plus abondante avec AB%=83,92

La fréquence d'occurrence appliquée aux espèces de chaque station montre que les espèces de (*Pieris rapae*) sont accidentelles dans les trois stations avec une FO% = 13,89%.

Concernant l'indice de diversité de Shannon Weaver appliqué aux espèces de rhopalocères dans chaque station, montre que la forêt de Bordj Zemoura est la plus diversifiée avec une valeur de $H=2,50$ Bits, suivie par teniet En-nasr avec ($H=2,33$ Bits) et en fin l'université avec ($H'=1,56$ Bits).

Et l'équirépartition appliquée aux espèces de papillons, signale que la forêt de Bordj Zemoura est la plus équilibrée avec ($E=0,81$), suivie par la forêt de Teniet En-nasr avec ($E=0,78$) et l'université avec ($E=0,35$).

En perspectives, Il serait intéressant à l'avenir de compléter l'effort d'échantillonnage par l'augmentation de nombre de relevés dans le but d'obtenir des résultats qui seraient d'avantage plus proches de la réalité.

Par contre se sera de plus en plus important de compléter l'étude de la diversité dans d'autres stations de la région de Bordj Bou Arréridj.

Se sera utile d'étudier le comportement, la phénologie, la répartition, la reproduction et la biologie moléculaire des espèces inventoriées dans la région.

La connaissance de la richesse de la région de ces espèces des papillons, c'est l'ouverture pour identifier les espèces endémiques et puis l'estimation de leur nombre pour les préserver aux prochaines années et pourquoi ne pas faire des essais d'élevage de ces espèces.

L'observation de mode de vie des Rhopalocère de la région Bordj Bou Arréridj (ce que concernent : les plantes hôte, cycle de vie de chaque espèce et leur reproduction) est très important pour préciser leur caractère qui servent les prochaines études dans ce chemin.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. Albouy V. (2001). *Les papillons par la couleur*. Ed. Minerva SA Genève (Suisse), 197p.
2. Angot D. (2015). Etude des Rhopalocères Atlas de la Biodiversité Chalonaise. chalonnes sur loire. 60p.
3. Arioua. M. & Cherhabil K. (2020). Inventaire des Papillons de jour (Rhopalocères) dans quelques agrosystèmes dans la région d'El Hodna (M'sila) (Doctoral dissertation. UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF-M'SILA).
4. Bagnouls F. & Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. In *Annales de géographie. Armand Colin*. Vol. 66, No. 355, 193-220p.
5. Barbault R. (2000). *Ecologie générale structure et fonctionnement de la biosphère*. 5ème édition. Ed. Dunod, 326 p.
6. Benkhelil M. L. (1992). Les techniques de récolte et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office des publications universitaires BenAknoun, Alger, 68p
7. Berkane S. (2011). Diversité et écologie des papillons de jour du parc national de Taza (Jijel) (Doctoral dissertation, Université de Bejaia-Abderrahmane Mira).
8. Berkane S., Hafir H. & Moulai R. (2021). Ecological Analysis of Butterflies and Day-Flying Moths Diversity of the Gouraya National Park (Algeria). *Zoo diversity*, 55(2), 155-166p.
9. Berkane S., Rahmani, A., Arifi B. & Moulai R. (2019). Diversity and ecology of diurnal Lepidoptera in Belezma National Park (Aures, Algeria). *Zool Ecol.* 29(2), 143-151p.
10. Bhowmik B., Mitra B. & Bhandra K. (2014). Diversity of insect pollinators and their effect on the crop yield Brassica Juncea L. NP5-93 from southern West Bengal. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 5(4), 172-177p.
11. Blondel J. (1979). *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson Paris, 173 p.
12. Bonneil P. (2005). Diversité et structure des communautés de Lépidoptères nocturnes en chênaie de plaine dans un contexte de conversion vers la futaie régulière (Doctoral dissertation, Museum national d'histoire naturelle-MNHN PARIS).
13. Browning p. (2019). Butterflies of the Iberian Peninsula paul browning. A photographic record and field guide. Spain.
14. Carter D. (2001). *Papillons*. Ed. Yues Verbeek Mathilde Majorel Signapour, 304p.
15. Cote S. (2000). *Commencer sa collection d'insecte- Technique comment étaler un papillon*. Ed. Association des entomologistes amateurs du Québec Inc, 7p.
16. Dajoz R. (2006). *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 551p.

17. Dervin (1992). Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances. Ed. Institut techn. Centr. Ecol. Paris, 72p.
18. Dozières A., Valarcher J. & Clément Z. (2017). Papillons des Jardins, des Prairies et des Champs. *Guide de Terrain Pour les Observatoires de Sciences Participatives*, 60.
19. Dreux P. (1980). *Précis d'écologie*. Ed. Presse universitaire de France Paris, 231 p.
20. Faurie C., Ferra C., Medori P., Devaux J. & Hemptinne J. L. (2003) .*Ecologie approche scientifique et pratique*. Ed. Lavoisier Paris, 407 p.
21. Frochot B. (1975). Les méthodes utilisées pour dénombrer les oiseaux. Problèmes liés à l'étude et à la gestion de la faune des Hautes Fagnes et de la Haute Ardenne.
22. Frontier S. (1983)- Stratégie d'échantillonnage en écologie. Ed. Masson, Paris, 494p.
23. Godfray H. C. (2002). Challenges for Taxonomy. *Nature*; 417, 17-19p.
24. Jach M. & Balke M. (2008). Global diversity of water beetles (Coleoptera) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1) 419-442p.
25. Joshi, P. C., Kumar, K., & Arya, M. (2008). Assessment of insect diversity along an altitudinal gradient in Pinderi forests of Western Himalaya, India. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 11(1), 5-11.
26. KachaS., De Prins W., De Prins J., Ramdani, M., Adamou-Djerbaoui M., Marniche F. & Moulai R. Premières données sur les Noctuoidea (Lepidoptera) du Parc National de Theniet El Had (Algérie) et cas particulier du genre *Catocala*.
27. Kamel H. E.& Chaaraoui M. (2020). Etude écologique des Rhopalocères dans quelques agrosystèmes dans la région d'El Hodna (M'sila) (Doctoral dissertation.UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF-M'SILA).
28. Kasha S., Malika D., Faiza M., Mohammed R., Flower R. & Riadh M. (2020). Diversity and abundance of Lepidoptera populations in the ThenietEl Had National Park (Algeria). *Zootaxa*, 4743(1), 35-46p.
29. Kheloufi A., Mansouri L. M. & Belatreche R. (2019). Coexistence of *Danaus chrysippus* (Linnaeus, 1758). (Lepidoptera Nymphalidae) on the Milkweed *Pergularia tomentosa* L. (Asclepiadaceae) in Aïn Naga (Biskra, Algeria). *Biodiversity Journal*, 10(4), 315-320p.
30. Klein A. M. Vaissiere B .E. Cane J .H., Steffan Dewenter I., Cunningham S. A., Kremen C. & Tscharntke T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the royal society B. biological sciences* 274(1608), 303-313p.
31. Laidaoui, S., & Soffi, G. (2019). Etude de la variabilité biométrique et du régime alimentaire du lézard des murailles *Podarcis vaucheri* (Boulenger, 1905) dans le Parc National de Taza (Jijel) (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).

32. Laref N., Rezzag-Bedida R., Boukheroufa M., Sakraoui R., Henada R. L. I., Hadiby R. & Sakraoui F. (2022). Diversity and status of day butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) in different plant associations of the Edough Forest Massif (Northeastern Algeria). *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(2).
33. Lee C. B., Chun J. H., Song H. K. & Cho H. J. (2013). Altitudinal patterns of plant species richness on the Baekdudaegan Mountains, South Korea: middomain effect, area, climate, and Rapoport's rule. *Ecological research*, 28(1), 67-79.
34. Leraut P. (1992). *Les papillons dans leur milieu*. Ed. Bordas France, 256 p
35. Leraut P. (1997). Liste systématique et synonymique des Lépidoptères de France. Belgique et Corse. Alexanor.
36. Loyer B. & Petit D. (1994). *100 papillons faciles à voir*. Edition NATHAN. Paris, 159 p.
37. Martínez Adriano C. A., Díaz-Castelazo C. & Aguirre Jaimes A. (2018). Flower-mediated plant-butterfly interactions in a heterogeneous tropical coastal ecosystem. *Peerj*, (5493) 6, 54903.
38. Mayur A M., Hattappa S., Mahadevamurthy M. & Chakravarthy A K. (2013). The impact of newly established Bangalore international airport on local biodiversity. *Global journal of biology agriculture and health sciences*, 2(2), 49-53p.
39. McCain C. M. & Grytnes J. A. (2010) Elevational Gradients in Species Richness. *Encyclopedia of Life Sciences (ELS)*. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester.
40. Merzouki Y. (2015). Bioécologie de quelques espèces d'Hirundinidae et d'Apodidae en Algérie (Doctoral dissertation, ENSA).
41. Ouchen S. et Meskaldji A. (2018). Etude de la biodiversité des Rhopalocères (Insecta Lépidoptères) Dans la région de Constantine. mémoire master. Univ constantine.56p.
42. Pestmal Saint Sauveur R.D. (1978) Comment faire une collection de papillon et autres insectes. Ed. Gauthier Paris, 171p
43. Pollard E. & Yates T. J. (1994). Monitoring butterflies for ecology and conservation the British butterfly monitoring scheme. Springer Science & Business Media.
44. Pollard E. (1977). A method for assessing changes in the abundance of butterflies. *Biological conservation* 12(2), 115-134p.
45. Pollard E. (1991). Monitoring butterfly numbers. In *Monitoring for conservation and ecology*. Springer Dordrecht, 87-111p
46. Ramade F. (2008). *Dictionnaire encyclopédique : des sciences de la nature et de la biodiversité*. Ed. Dunod, Paris, 726p

47. Remini L. & Moulai R. (2015). Diversity and structure of butterfly populations in agro-ecosystems of Mitidja (Algeria). *Zoology and Ecology*, 25(4), 355-364.
48. Robbins R K. & Opler P A. (1997). Butterfly diversity and a preliminary comparison with bird and mammal diversity. *Biodiversity II. understanding and protecting our biological resources*, 69-82p.
49. Saad A. & Bounaceur F. (2018). Diversity of Lepidoptera (Rhopalocera) in natural and modified habitats of Bousaâda Algeria. *World J Environ Biosci* 7(1), 79-83p.
50. Saad A. & Bounaceur F. (2019). Butterfly species richness and diversity in different habitats of m'sila region Algeria. *Journal of Fundamental and Applied Sciences* 11(3), 1292-1308p.
51. Saidi A. (2013). Contribution à l'étude de la relation fleurs-papillons de jours au Parc
52. Sanders N. J. (2002). Elevational gradients in ant species richness: area, geometry, and Rapoport's rule. *Ecography*, 25(1), 25-32.
53. Still J (1996). *Voir les papillons*, Ed. Arthaud. Italie, 255p.
54. Tiple A. D. (2012). Butterfly species diversity, relative abundance and status in tropical forest research institute, Jabalpur, Madhya Pradesh, Central India. *Journal of threatened Taxa*, 2713-2717p.
55. Tolman T. & Lewington R. (2010). *Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord: 440 espèces illustrées en 2.000 dessins en couleurs*. Delachaux et Niestlé.
56. Van Swaay C, Regan E, Ling M, Bozhinovska E, Fernandez M, MariniFilho, OJ, Huertas B, Phon CK, Korösi A, Meerman J, Peer G, Uehara-Prado M, Sáfián S, Sam L, Shuey J, Taron D, Terblanche R, Underhill L. 2015. *Guidelines for Standardised Global Butterfly Monitoring*. GEO BON Technical Series. Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network, Leipzig, Germany.
57. Verovnik R., Beretta S., & Rowlings M. (2018). Contribution to the knowledge of the spring butterfly fauna of the southern Anti-atlas region, Morocco (Lepidoptera: Papilionoidea). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 46(181), 81-90.

Références bibliographiques

Tutiempo. Climat de Bordj Bou Arreridj, [En ligne],[<https://fr.tutiempo.net/climat>] (page consultée le 20 Mars 2022).

D-MAPS, 2018 - Cartes géographiques gratuites, Cartes muettes gratuites, cartes vierges gratuites, fonds de cartes gratuits, haute définition, tous les pays du monde, formats GIF, PDF, CDR, AI, SVG, WMF. <http://d-maps.com/index.php?lang=fr> (3 Mars 2022)

Annexe:**Annexe 1.** La liste des codes des espèces dans l'A.F.C.

Espece	code	Univ	Th en	B Zemoura
<i>Pyrgus onopordi</i>	1	0	0	1
<i>Spialias ertorius</i>	2	1	1	0
<i>Zerynthia rumina</i>	3	0	1	0
<i>Iphiclides feisthamelii</i>	4	0	0	1
<i>Papilio machaon</i>	5	0	1	0
<i>Euchloe belemia</i>	6	0	1	0
<i>Euchloe falloui</i>	7	1	1	0
<i>Euchloe charlonia</i>	8	1	1	1
<i>Euchloe crameri</i>	9	0	1	1
<i>Pieris brassicae</i>	10	0	1	1
<i>Pieris rapae</i>	11	1	1	1
<i>Pontia daplidice complex</i>	12	1	1	1
<i>Colias croceus*</i>	13	0	1	1
<i>Aporia crataegi</i>	14	0	0	1
<i>Anthorcharis belia</i>	15	0	0	1
<i>Gonepteryx rhamni</i>	16	0	0	1
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	17	0	1	0
<i>Cigaritis siphax</i>	18	0	0	1
<i>Lycaena phlaeas</i>	19	0	1	0
<i>Glaucopsyche melanops</i>	20	0	1	1
<i>Tomares ballus</i>	21	0	1	0
<i>Tomares mauretanicus</i>	22	0	0	1
<i>Aricia cramera</i>	23	0	1	1
<i>Lampides baeticus</i>	24	0	0	1
<i>Polyommatus icarus</i>	25	1	1	1
<i>Vanessa cardui*</i>	26	1	1	1
<i>Coenonympha pamphilus</i>	27	0	1	1
<i>Lasiommata megera</i>	28	0	0	1
<i>Melitaea didyma</i>	29	0	0	1
<i>Nymphalis polychloros</i>	30	0	1	0
<i>Melitaea dejone</i>	31	0	1	0
<i>Pararge aegeria</i>	32	0	0	1
<i>Melanargia galathea lucasi</i>	33	0	1	0
<i>Melanargia ines</i>	34	0	1	0
<i>Pyronia bathseba</i>	35	0	1	0
<i>Hipparchia alcyone</i>	36	0	0	1

Contribution à l'étude de la diversité des rhopalocères (Insecta : Lepidoptera) dans la région de Bordj Bou Arréridj

Résumé

La présente étude sur la diversité des papillons de jour (Lépidoptères - Rhopalocères) de la région de Bordj Bou Arréridj, a été menée dans trois stations : La forêt de Bordj zemoura, La forêt de Thniet nasr et la station de l'université. L'inventaire a été réalisé à l'aide du filet à papillon et la méthode de transect durant la période printanière 2022 a permis d'inventorier 36 espèces des Papillons de jour, réparties entre 5 familles : Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae, Papilionidae et Hesperidae. La famille des Pieridae est la plus riche en espèces avec 12 espèces, suivie par la famille des Nymphalidae par 11 espèces, 8 espèces pour la famille des Lycaenidae enfin 3 espèces et 2 espèces pour les familles Papilionidae et Hesperidae on ordre. Cinq espèces communes aux trois stations sont : *Vanessa cardui*, *Polyommatus icarus*, *Pontia daplidice*, *Pieris rapae*, *Euchloe charltonia*. L'indice de diversité et d'équitabilité montre que les deux stations d'étude celles de Bordj zemoura et Thniet nasr sont diversifiées et équilibrées. Alors que la station d'université $E= 0,35$ donc un milieu a faible équilibre

Mots clés : diversité, rhopalocere, BBA, inventaire.

Contribution to the study of rhopaloceae diversity (Insecta: Lepidoptera) in the Bordj Bou Arréridj area

Abstract:

This study on the diversity of day butterflies (Lepidoptera - Rhopalocères) in the Bordj Bou Arréridj region was conducted in three stations: Bordj zemoura forest, Thniet nasr forest and the university station. The inventory was carried out using the butterfly net and the method of transect during the spring period 2022 have to inventory 36 species of the Butterflies of day, distributed between 5 families: Pieridae, Nymphalidae, Lycaenidae, Papilionidae and Hesperidae. The Pieridae family is the richest with 12 species, followed by the Nymphalidae family by 11 species, 8 species for the family Lycaenidae finally 3 species and 2 species for the families Papilionidae and Hesperidae on order. Five species common to the three stations are: *Vanessa cardui*, *Polyommatus icarus*, *Pontia daplidice*, *Pieris rapae*, *Euchloe charltonia*. The diversity and fairness index shows that the two study stations at Bordj zemoura and Thniet nasr are diverse and balanced. While the university station $E= 0.35$ therefore a medium has low balance

Keywords : diversity, rhopalocera, BBA, inventory.

المساهمة في دراسة تنوع الفراشات النهارية (الحشرات : الفراشات) في منطقة برج بوعريريج.
الملخص:

أجريت هذه الدراسة حول تنوع الفراشات النهارية في منطقة برج بوعريريج في ثلاث محطات غابة برج زمورة و غابة ثنية النصر و في الجامعة. تم إجراء الجرد باستخدام شبكة الفراشات اليومية. بطريقة التقاطع , خلال فترة ربيع 2022 . تم جرد 36 نوعا تنتمي لخمس عائلات هي : عائلة الكرنيبات , عائلة الحوريات , عائلة هرصيات , عائلة فراشيات و عائلة حوريات فراشية , عائلة الكرنيبات هي الاغنى ب12 نوعا متبوعة بعائلة الحوريات ب 11 نوعا , 8 انواع لعائلة الهرصيات , و أخيرا ثلث أنواع و نوعين لكل من العائلتين الفراشيات و الحوريات الفراشية على الترتيب. خمسة أنواع مشتركة متواجدة في المناطق الثلاثة هي : فانيسا كاردوي , بوليماتوس ايكاروس , بونتيا دابلديس , ببيريس رابا , أوكلوا كارلونيا. مؤشر التنوع و التوازن يظهر أن المنطقتين برج زمورة و ثنية النصر متنوعتان و متوازنتان بينما منطقة الجامعة ذات توازن منخفض ($E=0,35$).

الكلمات المفتاحية: الفراشات النهارية، تنوع ، برج بوعريريج، جرد