



République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche
scientifique
Université de Ghardaïa
Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences
de la terre
Département des Sciences Agronomiques



MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme académique en sciences
agronomiques

Spécialité : protection des végétaux

Thème

inventaire des Lépidoptères Pour les
cultures en plein champ dans la région EL-

Réalisé par :

DOUIDA Abdelfatah

Soutenu devant le jury composé :

Nom et prénom	Grade	Qualité	Établissement
Mr.SADINE Salah Eddine	Professeur	Président	Univ. Ghardaïa
Melle.CHEHMA Saida	M.A. A	Examineur	Univ. Ghardaïa
Mr.MEBARKI Mohammed Tahar	M.C. B	Encadreur	Univ. Ghardaïa

Année universitaire : 2024/2025

DEDICAS

Je suis honoré de dédier ce travail à :

Louange à Dieu avant tout, A ma MAMAN, Je prie Dieu de te protéger, d'élever ton position et de prolonger ta vie.

*A mon père, à mes frères **ABBES, HAMZA, AMRANE, YAHYA** et **ZOUBIR**, ainsi qu'à ma sœur.*

Je prie Dieu qu'Il élève votre rang, qu'Il vous accorde Sa subsistance, qu'Il vous affermisse sur le chemin de la vérité, qu'Il fasse couler le bien par vos mains, et qu'Il vous compte parmi ceux qui Le connaissent et sont connectés à Son amour.

Je vous aime tous du fond mon cœur.

ABDELATAH

REMERCIEMENT

dieu merci et ma réussite ne vient que de Dieu

Après, Ce mémoire est l'aboutissement d'un long parcours, rendu possible grâce à l'appui et à l'accompagnement de nombreuses personnes

*Je voudrais adresser toute mon gratitude et particule remerciement au directeur de ce travail **Mr MEBARKI MOHAMMED TAHAR** Professeur à la faculté des sciences de la Nature et de la Vie, université de Ghardaïa , pour sous sa supervision, ses conseils et sa patience. Son expertise et sa disponibilité tout au long de ce travail.*

*Je remercie en particulier Monsieur le Président du comité **Mr SADINE SALAH EDDINE** Professeur à la faculté des sciences de la Nature et de la Vie, université de Ghardaïa.*

*Je remercie ainsi mon examinateur **Melle CHEHMA SAIDA** Professeur à la faculté des sciences de la Nature et de la Vie, université de Ghardaïa. Qui a bien accepté d'examiner et évaluer mon travail.*

Je tiens à remercier ma famille qui m'a soutenu et encouragé tout au long de ce parcours.

Je tiens également à remercier tous mes enseignants qui m'ont guidé tout au long de mes études et dont les conseils ont enrichi ma formation, me permettant ainsi d'acquérir les compétences requises pour la rédaction de ce mémoire.

Pour conclure, je tiens à adresser mes remerciements les plus profonds à tous ceux qui ont apporté leur contribution, de manière directe ou indirecte, à l'accomplissement de ce travail.

H' = Indices de diversité de Shannon-Weaver

INPV = Institut National de Protection des Végétaux

Ind : individu

Moy A : moyenne annuelle

PP = Précipitations

S = richesse totale

Sm = richesse Moyenne

T = Température Moyenne

TM = Température maximal

S1 = station1

S2 = station2

M1 = Méthode de pièges sucrée

M2 = Méthode du fauchage

M3 = Méthode de Piège lumineux

M4 = Méthode de Piège colorée

M5 = Méthode des pots Barber

SOMMAIRE

CHAPITRE I : Présentation de la région d'étude	16
I.1.Situation géographique de la région d'étude (Willaya El Meniaa)	16
I.2. - Synthèse Climatique et bioclimatique De la wilaya el meniaa.....	18
I.2. Climat	18
I.2.1. Températures	18
I.2.2. Précipitations.....	18
I.2.3. Humidité relative	19
I.2.4. Vent	19
I.3.Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussien	20
I.4.Climagramme pluviométrique d'Emberger	21
I.5.Données bibliographiques sur la flore et la faune de région el-meniaa	22
I.5.1 - Données bibliographiques sur la flore de région el-meniaa	22
I.5.2 - Données bibliographiques sur la flore de région el-meniaa	22
CHAPITRE II : Matériels Et Méthodes	24
II.1. Choix des sites d'étude	25
II.1.1 Raisons du choix du poste d'étude.....	25
II.2. Description des sites d'étude	26
II.2.1. Description de la station 1- L'investissement d'Abdul Karim Bounaama	26
II.2.2. Description de la station 2- la ferme modèle Hadj Hadjadj Mahmoud.	26
II.3. Méthodes d'échantillonnages utilisées dans le terrain	27
II.3.1. Méthode de pièges sucrée	27
II.3.2. Méthode du fauchage (filet fauchoir)	28
II.3.3 Piège lumineux	28

II.3.4. un piège coloré29

II.3.5. méthode de pots barber	30
II.3.6. Conservation des lépidoptères	30
II.4. Méthodes qui utilisées dans la laboratoire	31
II.5 Analyse des résultats à travers les indices écologiques	33
II.5.1. Indices écologiques de la composition.....	33
II.5.1.1 Richesse moyenne (Sm)	33
II.5.1.2 Richesse total (S).....	33
II.5.1.3 Fréquence d'occurrence (Fo %).....	33
II.5.1.4 Abondance relative (AR%)	33
II.5.1.5 Indices écologiques de structure appliqués aux Lépidoptères captures dans la région d'étude.....	34
II.5.1.6 Indice de diversité Shannon-Weaver	34
II.5.1.7 Indice Equitabilité (E)	35
CHAPITRE III : Résultat Et Discussions.....	36
III.1. Résultats et discussions	37
III.1.1. Liste globale des familles qui a été trouvé dans les stations d'étude.....	37
III.1.2. Effectifs et Abondances relatives obtenues	37
III.1.3. les Résultats des méthodes d'échantillonnage	39
III.1.3.1. les Résultats des méthodes d'échantillonnage en détail	40
III.1.3.2. Indices écologiques de composition	40
III.2. Richesse	41
III.2.1. Richesses totales (S) et Richesse moyenne (Sm)	41
III.2.2. Abondance relative AR%	42
III.2.3. Fréquences d'occurrences (Fo%)	43
III.2.4. Indices écologiques de structures.....	44
III.2.5. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')	44

III.3. Les Dégâts des lépidoptères dans les deux sites	45
III.3.1. <i>Deudorix livia</i>	46
III.3.2. <i>Zizeeria knysna</i>	47
III.3.3. <i>Danaus chrysippus</i>	49
III.3.4. <i>Pieris rapae</i>	51
III.3.5. <i>Hyles livornica</i>	52
III.3.6. <i>Helicoverpa armigera</i>	54
III.3.7. <i>Eublemma cochylioides</i>	55
III.3.8. <i>Coeliades sp.</i>	57
III.4. Les dommages causés par les espèces de lépidoptères recueillies dans les deux sites d'étude dédiés à l'agriculture	58
III.5. Discussion	60
III.5.1. Discussions concernant les résultats des familles identifiées par le biais de diverses techniques d'échantillonnage dans Les deux stations d'étude	60
III.5.2. Débats sur les résultats des lépidoptères identifiés par diverses techniques de collecte dans les deux sites d'étude	60
III.5.3. Discussion des résultats pour chaque technique d'échantillonnage	61
Conclusion	62
Références Bibliographiques	65

Liste des tableaux

Intitulé du tableaux

Tableau 01	Daïrates et communes de la Wilaya el meniaa.	17
Tableau 02	Évolution des températures maximales, minimales et moyennes enregistrées dans la région d'El Meniaa entre 2012 et 2022.	18
Tableau 03	Données sur les précipitations mensuelles enregistrées dans la région d'El Meniaa entre 2012 et 2022.	19
Tableau 04	Variation de l'humidité relative dans la région de el-meniaa entre 2012 et 2022.	19
Tableau 05	Évolution mensuelle des vitesses de vent dans la région d'El Meniaa entre 2012 et 2022.	20
Tableau 06	la Liste globale des familles et des espèces de lépidoptères recensées dans les 2 stations d'étude.	37
Tableau 07	Les Espèces des lépidoptères échantillonnés par les déférentes méthodes d'échantillonnages.	38
Tableau 08	Résultats des méthodes d'échantillonnage dans les sites d'étude	39
Tableau 09	Résultats détaillés des méthodes d'échantillonnage des espèces en deux sites	40
Tableau 10	la Richesses totales et moyenne des sites.	41
Tableau 11	Effectifs et abondances relatives des familles de lépidoptères que nous avons attrapé Avec des pièges utilisés dans les deux sites.	42
Tableau 12	Occurrence en pourcentage (Fo%) selon les groupes de lépidoptères.	43
Tableau 13	Application des valeurs de diversité de Shannon-Weaver aux espèces de lépidoptères recueillies par diverses techniques sur les deux sites d'étude.	44

Liste des figures
Intitulé du la figure

Figure 01	situation géographique de la wilaya el meniaa.	16
Figure 02	La carte topographique de la région el-meniaa .	17
Figure 03	Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен (1953) pour la période de 10 ans (2012-2022) de la région d'El Meniaa.	20
Figure 04	Climagramme d'Emberger pour la région el meniaa (2012-2022).	21
Figure 05	photo satellitaire premier station L'investissement d'Abdul Karim Bounaama .	25
Figure 06	photo satellitaire station la ferme modèle Hadj Hadjadj Mahmoud.	25
Figure 07	Certaines cultures dans cette station.	26
Figure 08	Certaines cultures dans cette station.	27
Figure 09	piège sucré.	27
Figure 10	Filet fauchoir.	28
Figure 11	piège lumineux	28
Figure 12	un piège coloré (rouge).	29
Figure 13	Pots barber	30
Figure 14	Papillon.	31
Figure 15	le résultat final après la préparation du papillon.	32
Figure 16	Effectifs des espèces dans les différents statuons d'étude.	38
Figure 17	des dégâts des papillons sur les cultures en plein champ(origina2025)	46
Figure 18	<i>Deudorix livia</i> .	46
Figure 19	présence de <i>Deudorix livia</i> dans les 2 sites.	47
Figure 20	<i>Zizeeria knysna</i> .	48
Figure 21	présence de <i>Zizeeria knysna</i> dans les 2 sites.	48
Figure 22	<i>Danaus chrysippus</i> .	49
Figure 23	présence de <i>Danaus chrysippus</i> dans les 2 sites.	50
Figure 24	<i>pieres rapae</i> .	51
Figure 25	présence de <i>pieres rapae</i> dans les 2 sites.	51
Figure 26	<i>Hyles livornica</i> .	52
Figure 27	présence de <i>Hyles livornica</i> dans les 2 sites.	53
Figure 28	<i>Helicoverpa armigera</i> ..	54
Figure 29	présence de <i>Helicoverpa armigera</i> dans les 2 sites.	54
Figure 30	<i>Eublemma cochylioides</i> .	55
Figure 31	présence de <i>Eublemma cochylioides</i> dans les 2 sites	56
Figure 32	<i>Coeliades sp</i> .	57
Figure 33	présence de <i>Coeliades sp</i> .dans les 2 sites.	57

Introduction

Introduction

Les Lépidoptères représentent une famille d'insectes holométaboles captivante. Ils possèdent des ailes ornées d'écailles multicolores et ils jouent parfois le rôle de pollinisateurs essentiels dans divers écosystèmes (**Scoble 1992**). Grâce à leur variété morphologique et comportementale, ainsi qu'à la richesse de leurs espèces apparentées (près de 180 000 décrites selon (**Kristensen *et al.* 2007**)). Ils constituent des sujets d'étude importants pour la biologie évolutive et l'écologie, La métapopulation incluant les différentes étapes de leur transformation œuf, larve, chrysalide, adulte à côtes polies à parenté externe témoigne de leur capacité à occuper diverses niches des forêts tropicales aux zones urbaines (**Boggs *et al.*, 2003**).

Aussi décrites comme étant sensibles à tous les changements climatiques et à la fragmentation des habitats (**Thomas, 2005**), leur disparition accentue l'importance des travaux restants au conservatoire Énigme où leur biologie, écologie et défis sans entremêler la logique des défis se recourent avec cette première question.

Traditionnellement, le classement de l'ordre des Lépidoptères se fait en deux groupes : les rhopalocères souvent appelés « papillons diurnes » et les hétérocères couramment connus sous le nom de « papillons nocturnes ». Au cours de leur stade larvaire plus de 98% des lépidoptères se nourrissent de végétation ce qui les classe parmi les organismes phytophages. Qu'ils soient diurnes ou nocturnes, les Lépidoptères constituent l'un des groupes d'insectes les plus variés après les coléoptères et les hyménoptères. On estime qu'il existe plus de 180 000 espèces à l'échelle mondiale. D'après **Holloway (1976)**, **Kristensen *et al.*, (2007)** ainsi que **Delfosse (2016)** on les classe en 127 familles et 46 superfamilles.

Les papillons du désert algérien (Lepidoptera) constituent un groupe zoologique singulier distingué par ses adaptations aux conditions d'hyper-aridité comme le révèlent les 47 espèces recensées dans les écosystèmes sahariens (**Benyacoub, 2018**). Ces insectes disposent de stratégies écologiques particulières comme des cycles biologiques synchronisés avec les précipitations irrégulières et des systèmes performants de régulation thermique (**Lessard *et al.*, 2021**). Ils remplissent diverses fonctions écologiques, ils constituent des pollinisateurs indispensables pour les végétaux sahariens et des indicateurs biologiques des fluctuations hydrologiques (**Samraoui *et al.*, 2023**), tout en étant également des maillons essentiels dans les chaînes alimentaires du désert. Cependant, 76 % des espèces font face à une diminution

alarmante, surtout en raison de la fragmentation des oasis (-30 % sur une période de 50 ans), l'urbanisation croissante et les changements climatiques (+1,8 °C depuis 1970 Cette situation souligne l'importance cruciale de réaliser des recherches approfondies et de mettre en place des actions de préservation adaptées pour ces écosystèmes fragiles.

Dans les oasis algériennes, les dattes sont attaquées par diverses espèces de Lépidoptères, de la famille des Pyralidées et la sous famille des Physcitinées. Ce sont quelques espèces du genre *Cadra*, *Plodia interpunctella*, *Ephestia calidella*, et essentiellement *Ecotomyelois ceratoniae* (**Doumandj-Mitiche, 1983**).

En ce qui concerne les arbres à fruits, Les papillons (Lepidoptera) sont des insectes holométaboles munis d'ailes recouvertes d'écailles, équipés d'une trompe en spirale et démontrant un cycle de vie en quatre étapes (œuf, larve, chrysalide, adulte). Les larves, également appelées chenilles, sont les agents de destruction les plus importants pour les cultures spécialement pour les arbres fruitiers (**El Bouhssini et al. , 2008**). Dans le désert algérien différentes espèces causent des dégâts économiques significatifs ;

Aussi appelée *Ectomyelois ceratoniae*, la pyrale des dattes s'attaque aux palmeraies en perçant des galeries à l'intérieur des dattes provoquant ainsi leur décomposition et leur chute anticipée (**Djerbi, 1994**). La *Prays oleae* également connue sous le nom de teigne de l'olivier affecte les fleurs et les fruits de l'olivier ce qui entraîne une réduction des rendements (**Ben Salah, 2010**). La *Spodoptera littoralis* souvent désignée sous le nom de noctuelle méditerranéenne, se régale des feuilles et des nouvelles pousses d'agrumes et d'autres arbres fruitiers ce qui freine leur croissance. Suite à des dommages estimés entre 30 et 50% sur les cultures de légumes notamment la pomme de terre et le poivron (**Doumandji-Mitiche, 1996**). La *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) peut entraîner des baisses de productivité pouvant atteindre 80-100% sans une gestion intégrée est un bioagresseur particulièrement dangereux pour la tomate que ce soit en serre ou en plein air (**Chennouf, 2011**).

Dans le cadre d'une étude entomologique menée de 2013 à 2017 visant à identifier un organisme nuisible dans plusieurs oasis du Sahara septentrional algérien, les auteurs ont identifié la présence de *Deudorix livia* (Klug, 1834) (Lepidoptera : Lycanidae). Il s'agit de la première observation de cette espèce dans le Sahara septentrional algérien (**Beladis et al., 2018**). Plus d'une dizaine d'individus de *D. livia* ont été observées et photographiées dans les

localités suivantes de la région Est de Tamanrasset, Il s'agit de la première observation de cette espèce dans l'extrême sud de l'Algérie (**Haddad et al., 2020**).

Ces dernières années, le papillon du grenadier *D. livia* (Klug, 1834) (Lepidoptera: Lycanidae) est devenu l'un des ravageurs les plus redoutables du grenadier dans plusieurs oasis du sud Algérien. Les travaux réalisés sur la bioécologie de ce bioagresseur sont très peu notamment en Algérie (**Beladis., 2024**).

Dumont, C. (1931)., à suivre l'étude les dégâts des Lépidoptères en 1918 dans son trejet Ghardaïa – El Meniaa sur une plantes spontanée (Câprier ; *Capparis spinosa*) les chenilles se développent sur les fleurs puis ce nourris de la pulpe de Câprier.

L'objectif de ce travail est de développer les connaissances sur les Lépidoptères de la région de EL- Meniaa .

Chapitre I - Présentation de la région El Meniaa

Dans ce chapitre présenté les principales caractéristiques de la wilaya de el meniaa ainsi les données bibliographiques sur la faune et la flore qui caractérise.

I.1. Situation géographique de la région d'étude (wilaya El Meniaa)

La wilaya d'El Méniaa est située dans le sud de l'Algérie, au cœur du Sahara. 30°36'07"N 2°54'12"E (Google Earth) et se trouve à environ 270 km au sud-ouest de Ghardaïa, Sa superficie est estimée à 62 215 km². Selon les dernières données statistiques sa population avoisine 57 276 habitants (ONS, 2023) caractérisant une densité démographique très faible en raison de son environnement désertique.

- **La wilaya El meniaa est limitée :**

- Au Ouest par les Wilaya d'El Bayadh et Timimoune.

- Au Est par la Wilaya d'Ouargla.

- Au Sud par la Wilaya d'In Salah.

- Au Nord par la Wilaya de Ghardaïa

(BEN TASSA, 2013).

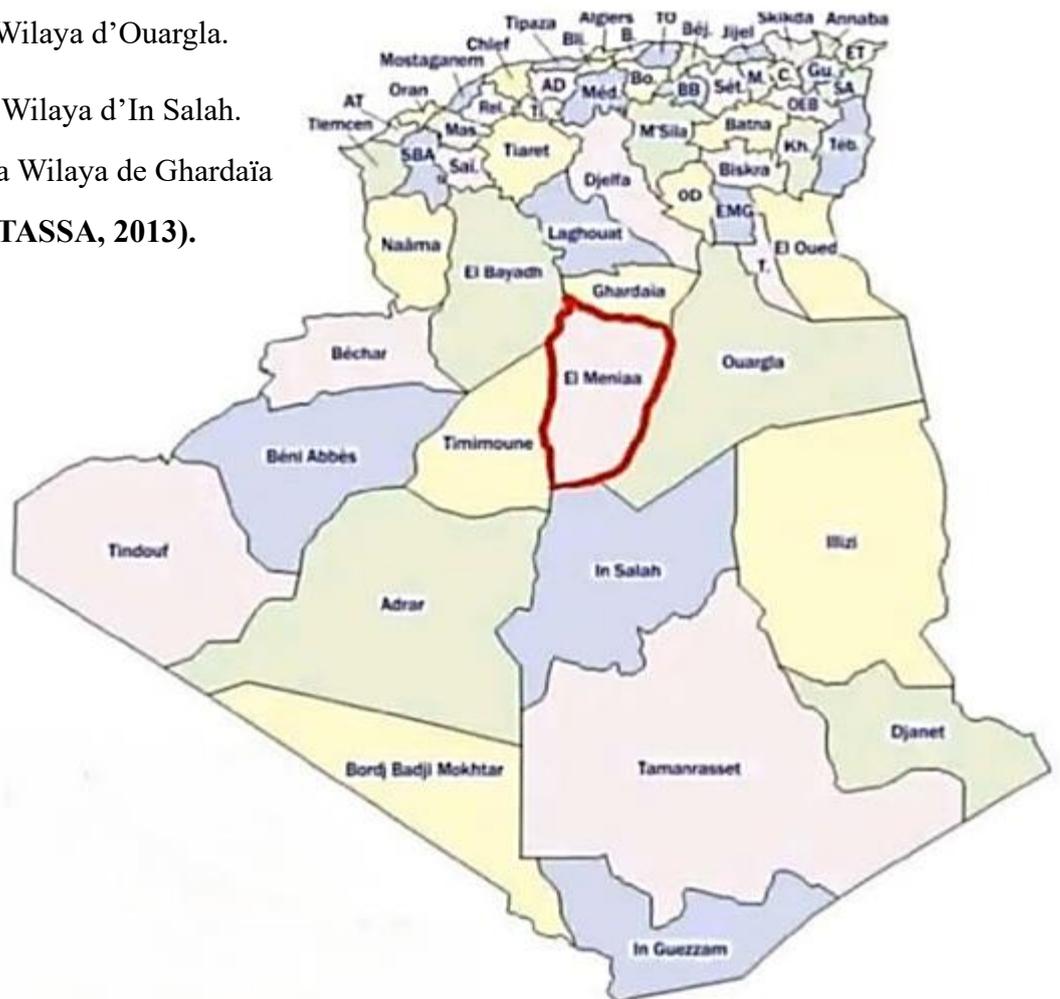


Figure 01 : Situation Géographique De La Wilaya El Meniaa

Tableau 01: Daïrates et communes de la Wilaya el meniaa

Daira	communes
El meniaa	El meniaa- hassi el gara- hassi el fhal

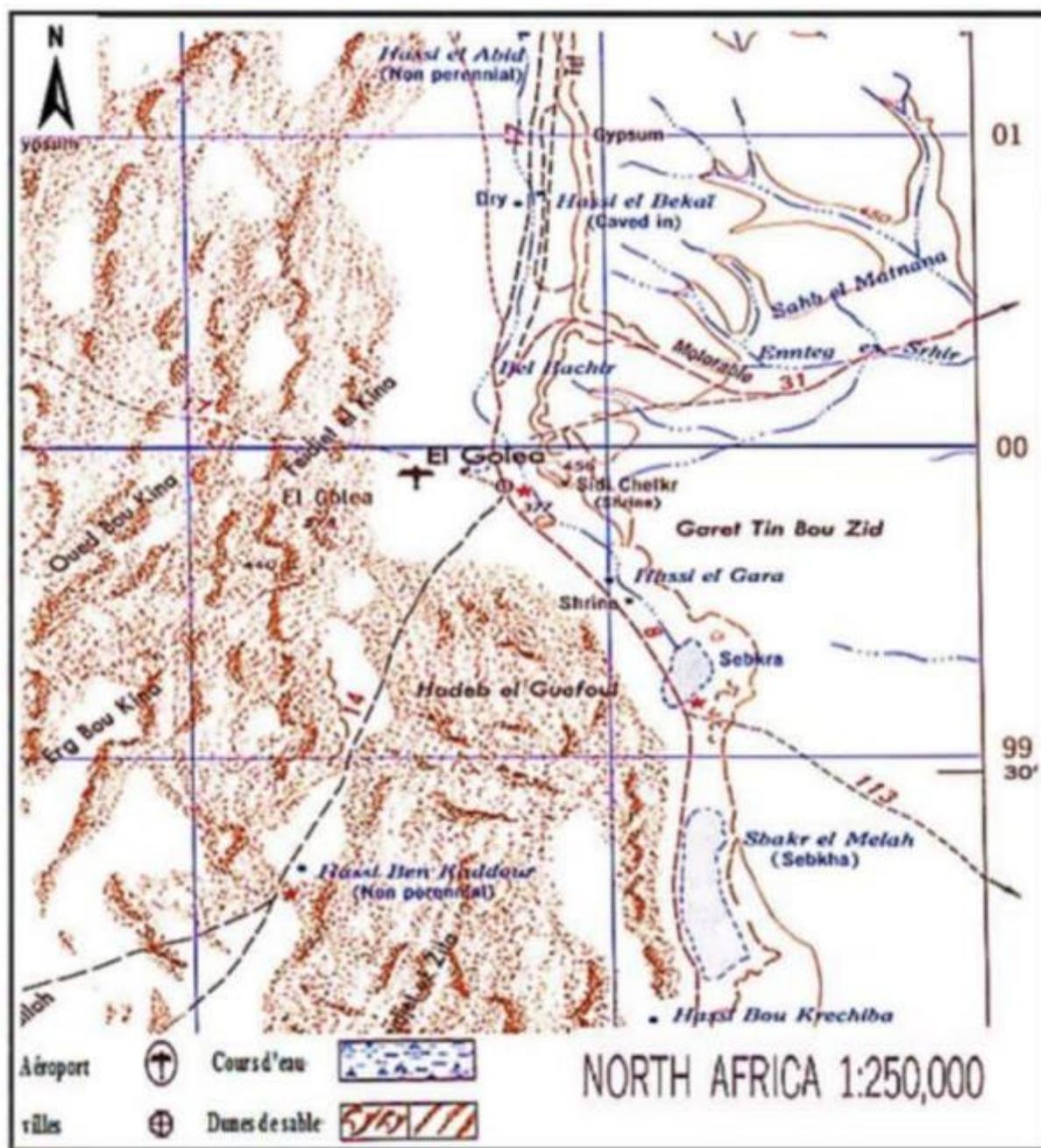


Figure 02 : La carte topographique de la région El-Meniaa (source ANRH El Meniaa)

I.2. - Synthèse Climatique et bioclimatique De la wilaya El Meniaa

I.2.1. Climat

La wilaya d'El Meniaa se caractérise par un climat désertique chaud avec des étés extrêmement chauds (dépassant souvent 47°C) et des hivers relativement doux (O.N.M, 2021). Les précipitations y sont rares et irrégulières généralement inférieures à 100mm/an concentrées en hiver (Bensaad, 2017). Les vents secs aggravent l'aridité de la région (D.S.A, 2020). Ces conditions climatiques influencent fortement les écosystèmes locaux et les activités agro-pastorales (Kadik *et al.*, 2019).

I.2.2. Températures

La wilaya d'El Meniaa présente des températures extrêmes typiques des zones désertiques hyperarides comme nous le notons dans le tableau. En été (juillet–août), les maximales dépassent fréquemment 47°C avec des pics atteignant 48°C lors des vagues de chaleur. En hiver (janvier–décembre), les minimales oscillent entre 0.87°C et 3.309°C avec des variations diurnes importantes (écarts de 12.03°C). Ces conditions thermiques combinées à une faible pluviométrie limitent fortement les activités agricoles hors périmètres irrigués (D.S.A, 2022).

Tableau 02 : Évolution des températures maximales, minimales et moyennes enregistrées dans la région d'El Meniaa entre 2012 et 2022.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	IX	X	XI	moy A
Tmax (°C)	22.69	24.53	30.04	36.66	40.63	46.61	48.92	47.65	44.08	36.78	29.13	22.29	35.83
Tmin (°C)	0.871	3.16	6.92	12.03	18.7	23.49	27.48	27.15	22.93	15.62	5.51	3.309	13.93
Tmoy (°C)	11.08	14	18.35	24.59	30.11	34.82	38.39	37.5	33.66	26.28	17.65	12.85	24.94

- **T max:** Température maximale ;
- **T min:** Température minimale ;
- **T moy :** Température moyenne.

I.2.3. Précipitations

Les précipitations sont rares et irrégulières, le mois de décembre sont les plus Pluvieux avec des précipitations respectives 11,3 mm alors on distingue 05 mois de sécheresse (des

mois secs). Les précipitations annuelles sont de l'ordre 49,36 mm pour les années 2012 à 2022.

Tableau 03 : Données sur les précipitations mensuelles enregistrées dans la région d'El Meniaa entre 2012 et 2022.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	IX	X	XI	Moy A
PP (mm)	4.5	2.3	5,85	5.6	1.65	5.8	0.3	0	4.88	1.98	5.2	11.3	4.936

PP : la précipitation.

I.2.4. Humidité relative

Dans l'état d'El Meniaa, l'humidité est très faible en raison du climat désertique rigoureux, l'humidité annuelle moyenne atteignant 15,015% en raison du manque de pluie surtout en été et même en hiver le taux de précipitations est faible.

L'humidité varie beaucoup au cours de la journée comme au cours de la nuit le maximum se produit vers le lever du soleil et le minimum aux environs de 12h. L'humidité peut influencer fortement sur les fonctions vitales des plantes (**DREUX, 1980**).

Tableau 04 : Variation de l'humidité relative dans la région de el-meniaa entre 2012 et 2022.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	IX	X	XI	Moy A
H (%)	18.64	16.89	12.58	11.2	9.09	7.83	6.61	7.80	10.86	13.54	17.63	17.48	15.015

H : l'humidité ;

I.2.5. Vent

D'après (**DREUX, 1980**) le vent est un facteur secondaire, il a une action indirecte en activant l'évaporation il augmente la sécheresse. La vitesse de vents enregistré dans la région d'étude durant la période 2012-2022 est afficher dans le tableau 05.

Tableau 05 : Évolution mensuelle des vitesses de vent dans la région d'El Meniaa entre 2012

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	VIII	IX	X	XI	Moy A
Vent (km/h)	6.77	8.17	8.96	9.83	7.61	8.3	6.45	6.38	7.7	6.93	6.7	7.03	9.083

et 2022.

I.3. Le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен :

Selon **BAYGNOLS (1970)**, un mois est considéré comme sec lorsque le total moyen des précipitations en (mm) est inférieur ou égal au double de la température moyenne de ce même mois.

Le diagramme Ombrothermique de Gausсен est une représentation graphique qui place les mois sur l'axe des abscisses, les précipitations sur l'axe des ordonnées à droite et les températures à gauche considère qu'un mois est sec lorsque les précipitations sont inférieures à la température moyenne.

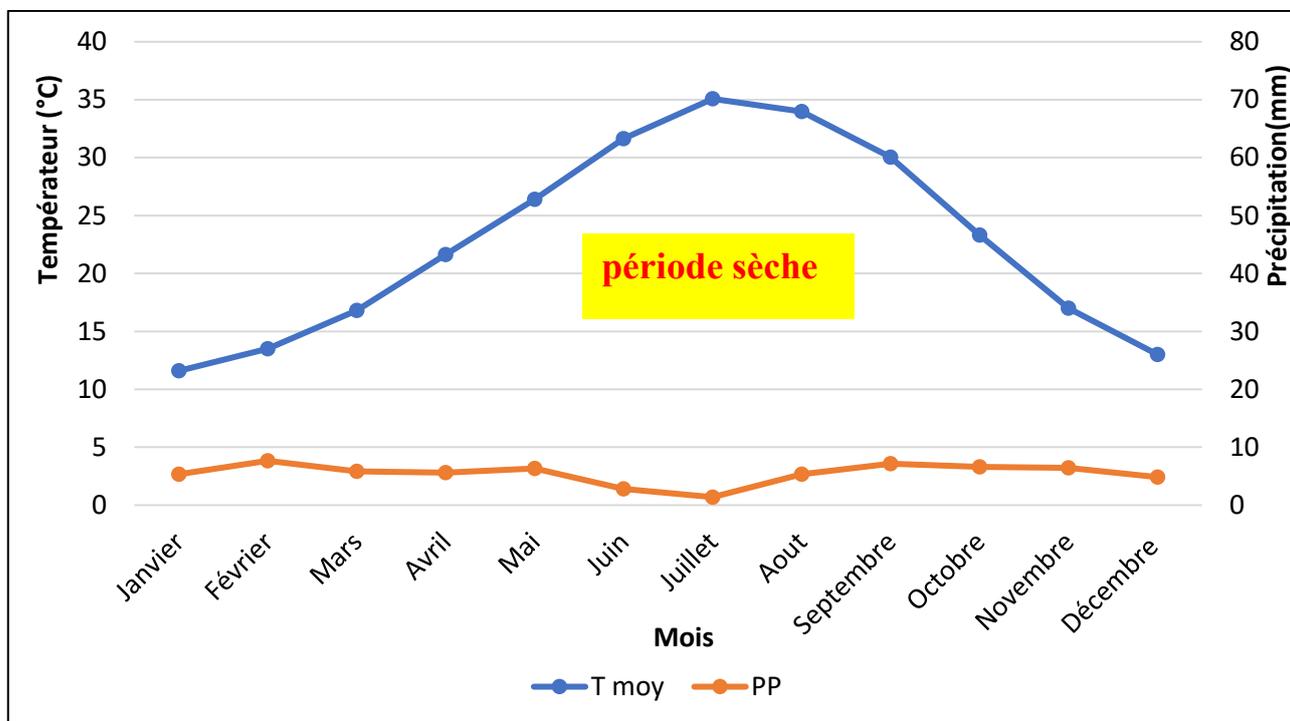


Figure 03 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен (1953) pour la période de 10 ans (2012-2022) de la région d'El Meniaa.

I.4.Climagramme pluviométrique d'Emberger

Le climagramme d'Emberger adapté aux régions du pourtour méditerranéen permet de classer une région selon ses étages bioclimatiques. Selon **Stewart (1969)** le quotient pluviométrique est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$Q2 = 3,43 \times P / (M-m)$$

Q2 : Quotient pluviométrique d'EMBERGER ;

P : Moyenne des précipitations annuelles mesurées en (mm) ;

M : Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud de l'année exprimée en degré Celsius (C°) ;

m : Moyenne des températures minimales du mois le plus froides de l'année exprimée en degré Celsius (°C).

La valeur de quotient Q2 de la région d'étude calculé à partir des données climatiques obtenues durant une période de 10 ans (2012-2022) est égale à 3,14.

Les températures moyenne maximale de mois plus chaud est M=38,39°C.

Les températures moyennes minimale des mois les plus froids, calculées pour la même période est m=11,08°C. En rapportant ces valeurs sur le Climagramme d'EMBERGER.

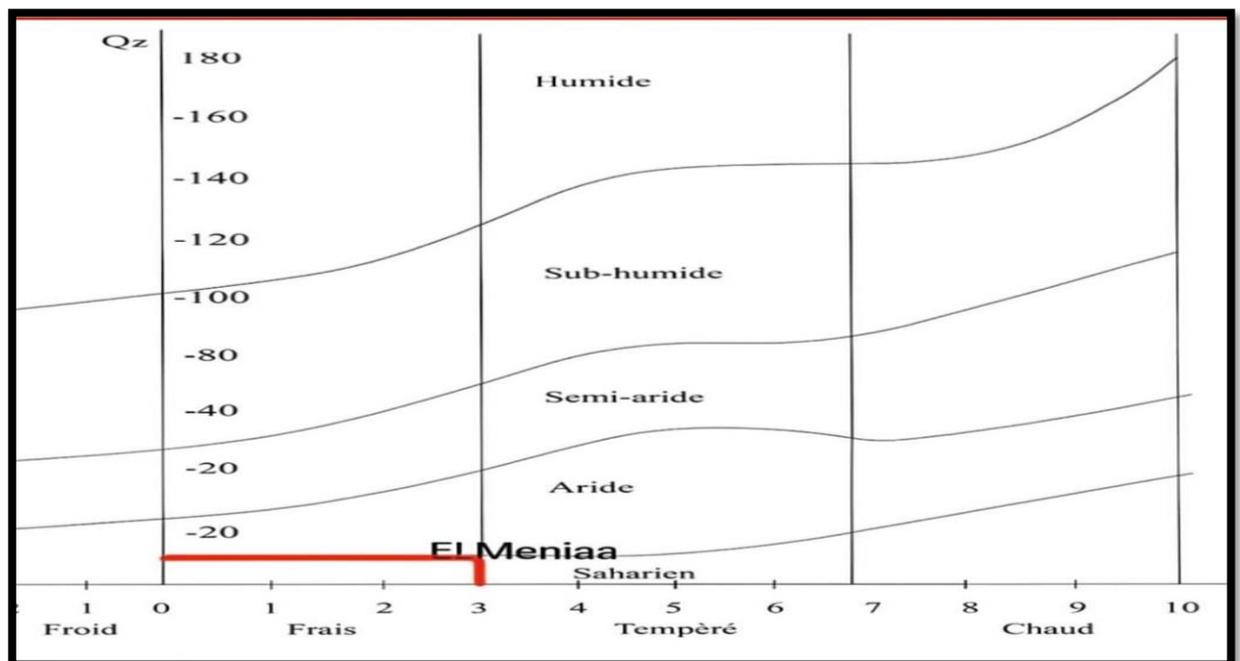


Figure 04 : Climagramme d'Emberger pour la région el meniaa (2012-2022)

Chapitre II :

Matériel et Méthodes

Chapitre II :Matériel et Méthodes

Dans la deuxième chapitre qui comprend la présentation des stations d'études et les méthodes des échantillonnage sur terrain avec les méthodes employées pour la réalisation de ce travail.

II.1. Choix des sites d'étude

Pour réaliser cette étude qui se déroulera de janvier à mai 2025, nous avons choisi deux sites.

II.1.1 Raisons du choix des stations d'étude

- La présence du matériel d'échantillonnage ciblé.
- L'occurrence les lépidoptères.
- L'accessibilité dans les fermes.
- Les conditions de travail favorables, (transport ...etc.)
- Les autorisations accordées par les propriétaires.

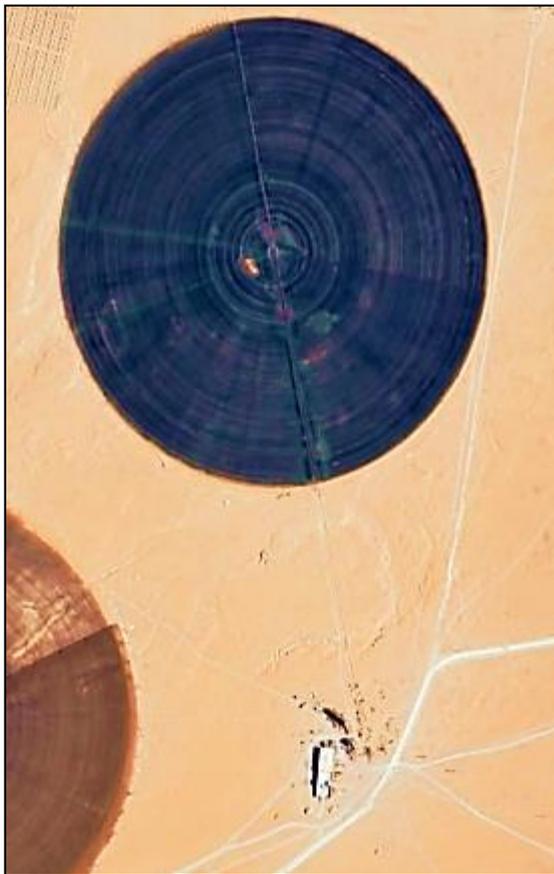


Figure 05 : photo satellitaire premier station
station

L'investissement d'Abdul Karim Bounaama
(google earth)



Figure 06 : photo satellitaire
deuxième station

la ferme modèle Hadj Hadjadj
Mahmoud. (google earth)

II.2. Description des stations d'étude

II.2.2. Description de la station 1

les coordonnées géographiques de Cette station (30°34'57"N 3°01'31"E).

L'investissement d'Abdul Karim Bounaama est comprend également des projets d'investissement agricole conjoints avec des investisseurs saoudiens tels que le prince Mishaal bin Saud bin Abdulaziz. Ces projets lancés en 2018 couvrent une superficie de 5 000 hectares et utilisent des technologies modernes d'irrigation et d'élevage. Le projet vise à produire des céréales du fourrage et des dattes et s'inscrit dans le cadre du partenariat algéro-saoudien dans le domaine de la valorisation agricole.



Figure 07 : Certaines cultures dans cette station (originale 2025)

II.2.2. Description de la station 2

les coordonnées géographiques de Cette station (30°37'22"N 2°56'54"E).

La ferme de Hadj Hadjadj Mahmoud est un modèle d'investissement agricole réussi dans le sud de l'Algérie. Créée dans les années 1990, cette exploitation familiale s'étend sur environ 120 hectares dont une grande partie a été récupérée pour la culture du palmier dattier et des cultures fourragères comme le maïs et l'avoine qui soutiennent l'élevage ovin.



Figure 08 : Certaines cultures dans cette station (original 2025)

II.3. Méthodes d'échantillonnages utilisées dans le terrain

Nous avons utilisé 5 méthodes d'échantillonnage comme suit :

II.3.1. Méthode de pièges sucrée



Figure 09 : piège sucré (original 2025)

Cette méthode Basée sur attraction des papillons par l'eau sucrée et de miel et nous avons placé 10 piège d ans chaque station en haut de 1.4 mètre .Une fois que les papillons sont attirés par le piège ils entrent dans la bouteille et tombent dans l'eau sucrée. Les échantillons recueillis sont placés dans des boîtes de Pétri étiquetées avec la date, le lieu, la méthode de capture et le numéro du piège sucré. (BENSALEM *et al.* , 2016).

II.3.2. Méthode du fauchage (filet fauchoir)



Figure 10 : Filet fauchoir (original 2025)

Cette méthode basée sur utilisation d un filet fauchoir pour capturer les lépidoptères manuellement Est un méthode Idéal pour suivre la vitesse des lépidoptères notamment en champs ouverts. Il est important choisissez un le bon filet est dois être léger avec un circle large et un manche long et mailles très fines.

I.3.3 Piège lumineux



Figure 11 : piège lumineux (original 2025)

Cette outil est particulièrement performant pour attraper les insectes lourds qui sont attirés par la lumière et tombent comme les noctuidés, ou encore les insectes légers qui se retrouvent accidentellement à la lumière lors de leur vol erratique. **(BENKHELIL, 1992)** et Cette piège basée sur l'utilisation de lumière pour capture les papillons nocturne. Elle est considérée comme l'une des méthodes les plus célèbres pour attraper les papillons de nuit, car ils sont attirés par la lumière vive et se rassemblent autour d'elle en groupes, puis tombent dans notre piège et Nous avons placé un 10 piège lumineux à chaque station et l'avons mis dans le sol car ce n'était pas pendant la période active du papillon.

II.3.4. piège coloré



Figure 12 : piège coloré (blue) (original 2025)

Cette méthode basée sur attirations des papillons par les couleurs en fonction de leur espèce. Les pièges colorés exploitent cette sensibilité visuelle pour les capturer sans utiliser de produits chimiques .cette pièges sont des récipients colorés qui contiennent un détergent . Ces pièges sont placés dans le sol à côté des plantes que fréquentent les papillons Et Les contenus des pièges sont collectés tous les trois jours dans des boîtes de Pétri étiquetées avec la date, la couleur et le nom de la station. **(ZEGHTI, SEKOUR *et al.* ,2015).**

II.3.5. méthode de pots barber



Figure 13 : Pots barber (original 2025)

est une technique de piégeage passive utilisée en entomologie pour capturer les insectes terrestres et les lépidoptères nocturnes ,Elle est simple et économique. Les insectes tombent dans des pots enterrés et ne peuvent pas en ressortir. Cette méthode basée sur le mouvement naturel des lépidoptères au sol, Nous avons enterré les pots dans le sol jusqu'au bord et avons attendu que les lépidoptères de nocturne tombent.

II.3.6. Conservation des lépidoptères

En pratique une fois que le papillon est piégé grâce à différentes techniques de prélèvement pendant une durée de 5 mois, il est déposé dans un papillon ou une boîte de Pétri. Les données courantes sur le terrain (date ,collecteur, emplacement, annotations biologiques) sont ensuite inscrites sur des étiquettes.(14ème figure).



Figure 14 : Papillon (original 2025)

II.4. Méthodes utilisées au laboratoire

- Disposition (exposition) des lépidoptères.
- Les papillons ont été réhydratés pour les rendre plus flexibles afin d'éviter toute rupture lors de la manipulation.
- Les papillons ont été placés dans une boîte hermétique en plastique contenant des éponges et une petite grille en plastique.
- Au bout de trois à quatre jours, on incorpore de l'eau chaude.
- Les ailes et les antennes qui se sont assouplies facilitant ainsi le processus d'étalage (HANDFIELD, 2011).
- On a soigneusement extrait les papillons de leur cocon en veillant à les tenir par le corps avec deux doigts sous leurs ailes.
- Une épingle est délicatement enfoncée dans le thorax jusqu'aux trois quarts de sa longueur.
- Une épingle est doucement insérée dans la poitrine jusqu'à environ trois-quarts de sa longueur.

- En utilisant une autre épingle l'aile supérieure est placée de façon à ce que son bord inférieur soit à angle droit avec le corps.
- On procède de la même manière pour chaque aile en s'assurant que le bord de l'aile postérieure est subtilement placé sous l'aile supérieure une tâche délicate particulièrement pour les papillons de petite taille..
- Après avoir terminé ces étapes le papillon passe par un processus de séchage complet qui peut prendre entre une et trois semaines.
- Finalement, toutes les aiguilles et épingles sont enlevées, sauf celle attachée au pronotum, avant de déposer l'insecte naturalisé dans une boîte entomologique.

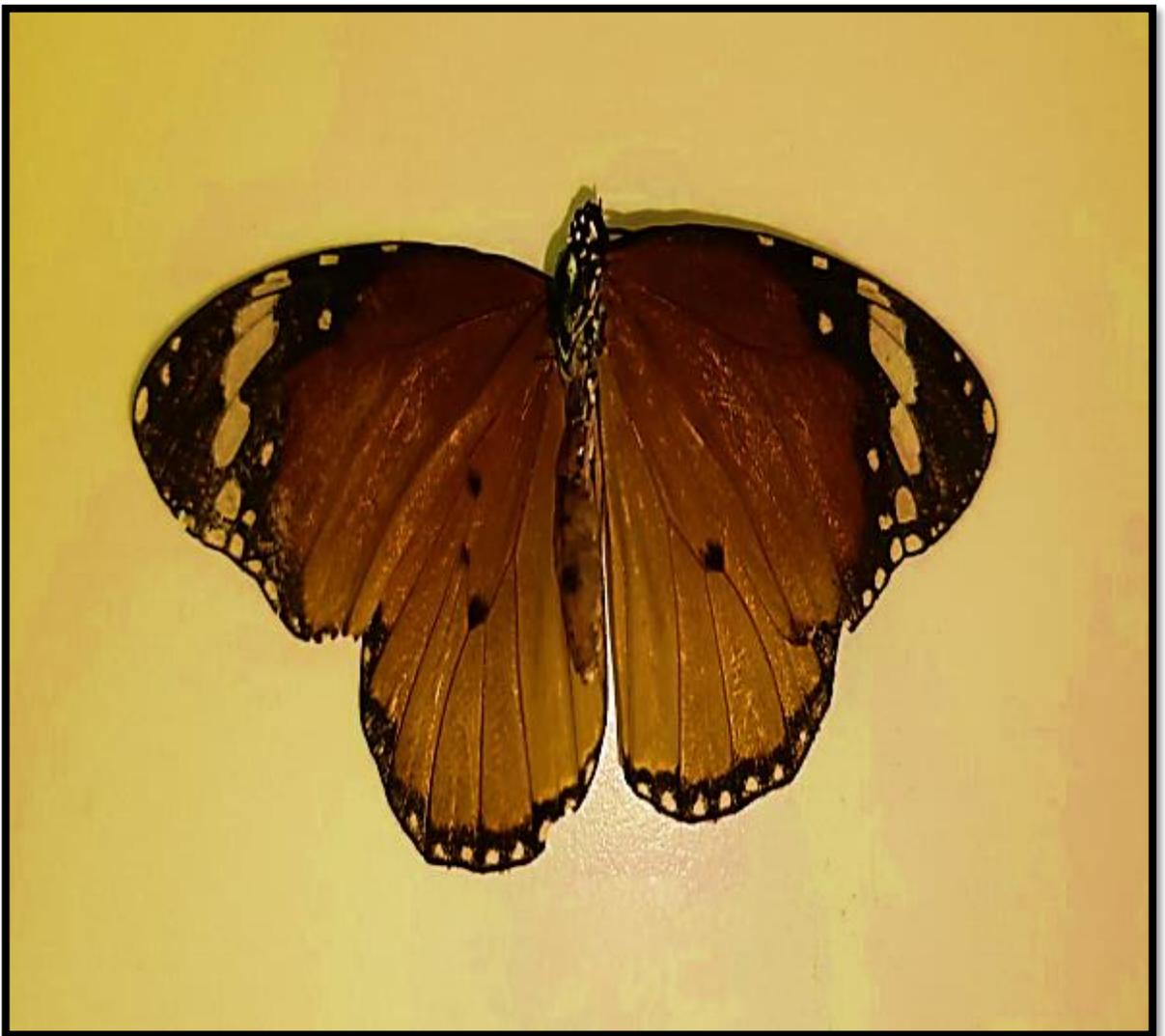


Figure 15 :le résultat final après la préparation du papillon (original 2025)

II.5 Analyse des résultats à travers les indices écologiques:

Des indices écologiques et des méthodes statistiques sont utilisés pour analyser les résultats de cette étude.

II.5.1. Indices écologiques de la composition

II.5.1.1 Richesse moyenne (Sm) :

Elle correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon issu d'un biotope dont la surface a été fixée arbitrairement (**RAMADE, 2003**). Elle est donnée par la formule suivante :

$$S_m = \sum S / P$$

$\sum S$: somme des richesses totales obtenues à chaque relevé .

N: nombre total de relevés.

II.5.1.2 Richesse total (S)

La richesse total le nombre total des espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné (**BLONDEL, 1979**).

II.5.1.3 Fréquence d'occurrence (Fo %)

Il s'agit du rapport exprimé en pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce considérée (Pi) par rapport au nombre total de relevés (P) (**DAJOZ, 1982**). Ce rapport est calculé de la manière suivante :

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

Fo % : Fréquence d'occurrence .

Pi : Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P : Nombre total de relevés effectués.

II.5.1.4 Abondance relative (AR%) :

L'abondance relative des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon caractérise l'importance de la diversité faunistique du milieu échantillon (**FRONTIER, 1983**).

Elle est donnée par la formule suivante:

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

AR% : Abondance relative.

N_i : Nombre d'individu de l'espèce (i) rencontré .

N : Nombre total des individus de toutes les espèces.

Selon la valeur de Fo %, on distingue les catégories suivantes :

Des espèces omniprésentes si FO% = 100%.

Des espèce constances si $75\% \leq FO\% < 100\%$.

Des espèce régulières si $50\% \leq FO\% < 75\%$.

Des espèce accessoires si $25\% \leq FO\% < 50\%$.

Des espèce accidentelles si $5\% \leq FO\% < 25\%$.

Des espèces rares si FO% < 5%.

II.5.1.5 Indices écologiques de structure appliqués aux Lépidoptères captures dans la région d'étude

Dans le cadre des indices écologiques de structure nous avons employé l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') l'indice de diversité maximale (H'max) ainsi que l'équitabilité (E).

II.5.1.6 Indice de diversité Shannon-Weaver

D'après **RAMADE (1984)**, il est nécessaire de prendre en compte à la fois l'abondance relative des espèces et la richesse totale pour obtenir une expression mathématique de l'indice global de diversité de Shannon-Weaver. Cette expression est définie par la formule suivante

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

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

q_i : fréquence relative de l'espèce i.

n_i : Nombre total des individus de l'espèce (i).

N : Nombre total des individus de toutes les espèces .

log₂ : Logarithme à base de 2.

Une communauté sera d'autant plus diversifiée que l'indice H' sera plus grand (**BLONDEL,1979**).

II.5.1.7 Indice équitabilité (E)

L'équitabilité joue un rôle crucial dans la caractérisation de la diversité. Elle permet de comparer deux peuplements présentant des richesses spécifiques différentes (DAJOZ, 1985). Elle est calculée à l'aide de la formule suivante:

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

E: équitabilité.

H': indices de Shannon-Weaver.

H'max : diversité maximale.

Chapitre III :
Résultat et Discussion

Chapitre III : Résultat et Discussions

III.1. Résultats et discussions

Ce chapitre est le résultat de notre inventaire des Lépidoptères dans les deux stations d'étude à l'aide de toutes les méthodes d'échantillonnage utilisées précédemment et également des résultats de notre discussion. Cela a été fait identification des espèces par spécialiste MEGHNICH FAIZA.

III.1.1. Liste globale des familles qui ont été trouvés dans les stations d'étude

Nous avons identifié 7 familles de Lépidoptères selon les espèces les plus courants, qui sont 8 espèces, et nous avons constaté que deux espèces appartiennent à la même famille et nous avons constaté que les deux stations ont les mêmes espèces comme indiqué dans le tableau 6.

Tableau 06 : la Liste globale des familles et des espèces de lépidoptères recensées dans les 2 stations d'étude.

Famille	Espèce	EL-Meniaa	
		S1	S2
<i>Lycaenidae</i>	<i>Deudorix_livia</i>	+	+
	<i>Zizeeria knysna</i>	+	+
<i>Pieridae</i>	<i>Pieris rapae</i>	+	+
<i>Sphingidae</i>	<i>Hyles livornica</i>	+	+
<i>Noctuidae</i>	<i>Helicoverpa armigera</i>	+	+
<i>Nymphalidae</i>	<i>Danaus chrysippus</i>	+	+
<i>Eribidae</i>	<i>Eublemma cochylionides</i>	+	+
<i>Hesperiidae</i>	<i>Coeliades sp.</i>	+	+
Total	8	8	8

III.1.2. Effectifs et Abondances relatives obtenues

Le tableau 7 et la figure 20 représentent les effectifs et abondances relatives obtenues des espèces de lépidoptères échantillonnées.

Tableau 07 : Les familles et Espèces des lépidoptères échantillonnés par les différentes méthodes d'échantillonnages.

Familles	Espèce	EL-Meniaa		Ni
		S1	S2	
<i>Lycaenidae</i>	<i>Deudorix livia</i>	53	44	97
	<i>Zizeeria knysna</i>	17	15	32
<i>Pieridae</i>	<i>Pieris rapae</i>	30	29	59
<i>Sphingidae</i>	<i>Hyles livornica</i>	26	23	49
<i>Noctuidae</i>	<i>Helicoverpa armigera</i>	32	14	46
<i>Nymphalidae</i>	<i>Danaus chrysippus</i>	59	69	128
<i>Eribidae</i>	<i>Eublemma cochylioides</i>	35	15	50
<i>Hesperiidae</i>	<i>Coeliades sp.</i>	23	12	35
	Total	275	221	496

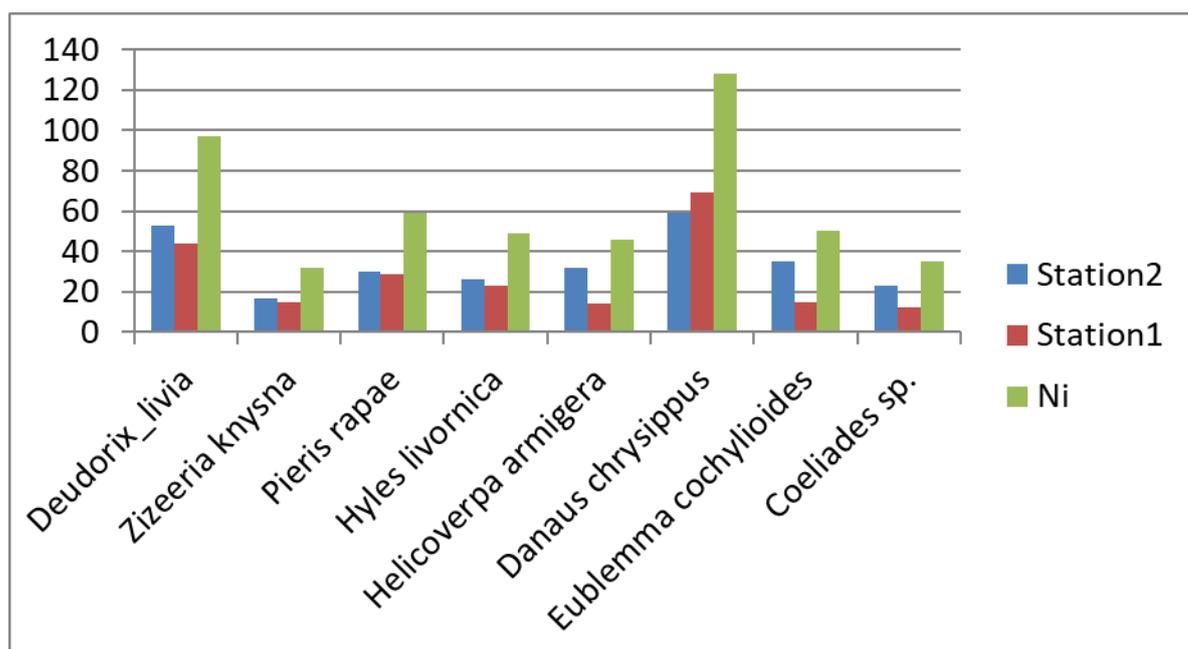


Figure 16 : Effectifs des espèces dans les différents stations d'étude.

Nous remarquons sur le diagramme qui est représentant du tableau 7 que L'espèce *Danaus chrysippus* est la plus abondante dans les stations avec un nombre d'individus égal à Ni= 128 ensuite l'espèce d' *Deudorix livia*. Le nombre d'individus est estimé à Ni=97 Suivi par *Pieris rapae* avec un nombre d'individu égal a Ni=59 alors l'espèce *Eublemma cochylioides*. Le nombre d'individus est estimé à Ni=50.

L'espèce *Hyles livornica*, le nombre d'individus est estimé à $N_i = 49$ Suivi par *Helicoverpa armigera*, de nombre d'individu égal a $N_i=46$ et *Coeliades sp.* de nombre d'individu égal a $N_i= 35$ et Suivi par *Zizeeria knysna*, de nombre d'individu égal a $N_i=32$.

III.1.3. les Résultats des méthodes d'échantillonnage

Après 5 mois de démarrage de notre étude sur inventaire les lépidoptères en plein champ et par l'exploitant de cinq méthodes des échantillonnages dans nos deux sites nous avons résumé les résultats dans les tableaux 8 et 9.

Tableau 08 : Résultats des méthodes d'échantillonnage dans les sites d'étude.

		Piège Sucrée	Fauchage	Piège Lumineux	Piège Coloré	Pots Barber
EL- MENIAA	S1	10	130	123	9	3
	S2	8	113	81	6	13
TOTAL		18	243	204	15	16

III.1.3.1. les Résultats des méthodes d'échantillonnage en détail

Tableau 09 : Résultats détaillés des méthodes d'échantillonnage des espèces en deux sites.

Espèces	S1					S2				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
<i>Deudorix livia</i>	02	45	--	05	01	02	36	--	03	03
<i>Zizeeria knysna</i>	02	15	--	--	--	01	15	--	--	--
<i>Pieris rapae</i>	--	--	30	--	--	--	--	29	--	--
<i>Hyles livornica</i>	--	--	26	--	--	--	--	23	--	--
<i>Helicoverpa armigera</i>	--	--	32	--	--	--	--	14	--	--
<i>Danaus chrysippus</i>	05	50	--	02	02	02	55	--	03	09
<i>Eublemma cochylioides</i>	--	--	35	--	--	--	--	15	--	--
<i>Coeliades sp.</i>	01	20	--	02	--	03	07	--	--	02
TOTAL	10	130	123	09	03	08	113	81	06	13

Les tableaux 8 et 9 montrent clairement que la technique la plus performante pour attraper les lépidoptères est le fauchage. En utilisant cette technique nous avons réussi à capturer 243 individus. Cette technique s'est avérée plus performante pour capturer des papillons diurnes tels que *Danaus chrysippus*, *Deudorix livia* et *Zizeeria knysna*.

En ce qui concerne les pots barber, ils représentent la méthode la moins performante avec seulement 16 sujets, suivis de près par les pièges colorés avec 15 individus.

Les pièges lumineux occupent la deuxième place avec un total de 204 individus, Cette approche est naturellement efficace pour les papillons de nuit, à la différence de l'approche du fauchage.

En troisième lieu des Piège Sucrée comprenant 18 individus, Cette technique s'est montrée partiellement efficace pour attirer *Danaus chrysippus*.

III.1.3.2. Indices écologiques de composition

La richesse totale (S), la richesse moyenne (Sm), l'abondance relative (AR%) et la fréquence d'occurrence (Fo%).

III.2. Richesse

III.2.1. Richesses totales (S) et Richesse moyenne (Sm)

Les valeurs obtenues des richesses totales et moyennes en fonction des familles et des espèces de lépidoptères remarquent comme indiqué dans le tableau 10 et la figure 17.

Tableau 10 :la Richesses totales et moyenne des sites.

	EL-meniaa	
	S1	S2
S	8	8
Sm	7	6.4

III.2.2. Abondance relative AR%

Nous avons résumé les Effectifs et abondances relatives des familles de lépidoptères que nous avons attrapé dans Le tableau 11 et la figure 18.

Tableau 11 : Effectifs et abondances relatives des familles de lépidoptères que nous avons attrapé Avec des pièges utilisés dans les deux sites.

Espèces	EL-meniaa			
	S1		S2	
	Ni	AR%	Ni	AR%
<i>Deudorix livia</i>	53	19.27	44	19.91
<i>Zizeeria knysna</i>	17	6.18	15	6.79
<i>Pieris rapae</i>	30	10.91	29	13.12
<i>Hyles livornica</i>	26	9.45	23	10.41
<i>Helicoverpa armigera</i>	32	11.64	14	6.33
<i>Danaus chrysippus</i>	59	21.45	69	31.22
<i>Eublemma cochylioides</i>	35	12.73	15	6.79
<i>Coeliades sp.</i>	23	8.36	12	5.43
Total	275	100%	221	100%

- Dans la 1ère site *Danaus chrysippus* est l'espèce la plus abondant (21.45%) . alors *Deudorix livia* (AR = 19.27%) Ce pendant l'espèce qui présente une faible abondant est *Celastrina ladon* (6.18%).
- Dans Le 2ème site il est remarqué que *Danaus chrysippus* est la plus abondante (AR = 31.22%).

III.2.3. Fréquences d'occurrences (Fo%)

Le tableau 12 indique les fréquences d'apparition des familles et espèces de lépidoptères capturés à l'aide de toutes les techniques d'échantillonnage.

Tableau 12 : Fréquences d'occurrences (Fo%) selon les groupes de lépidoptères.

Espèces	EL-meniaa			
	S1		S2	
	Ni	(Fo%)	Ni	(Fo%)
<i>Deudorix livia</i>	53	100	44	100
<i>Zizeeria knysna</i>	17	80	15	80
<i>Pieris rapae</i>	30	80	29	80
<i>Hyles livornica</i>	26	100	23	60
<i>Helicoverpa armigera</i>	32	60	14	100
<i>Danaus chrysippus</i>	59	100	69	80
<i>Eublemma cochylioides</i>	35	60	15	80
<i>Coeliades sp.</i>	23	80	12	60
TOTAL	275	100%	221	100%

Nous concluons a partir du tableau 3 catégories des familles :

- **Les Familles accessoires** :les familles *Pieridae* et *Noctuidae* et *Eribidae*.
- **Les familles accidentelles** les familles *Lycaenidae* et les *Nymphalidae* et *Sphingidae* .
- **Les Familles rares** :la famille *hesperiidae*.

III.2.4. Indices écologiques de structures

Parmi les indices écologiques de structures, nous avons utilisé l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et l'indice d'équitabilité.

III.2.5. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

Le tableau 13 présente les résultats relatifs aux indices de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (H'max) appliqués aux espèces échantillonnées par le biais des techniques d'échantillonnage.

Tableau 13 : Application des valeurs de diversité de Shannon-Weaver aux espèces de lépidoptères recueillies par diverses techniques sur les deux sites d'étude.

	EL-meniaa	
	S1	S2
H'	2.89	2.72
H'max	3	3
E	0.96	0.91

Après l'application de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') on remarque que plus la valeur de (H') est grande plus la diversité est grande.

dans le premier site la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') est élevée par rapport la deuxième station, ce qui signifie que la diversité des espèces de lépidoptères y est élevée juste un peu.

En comparant ces résultats avec les résultats des travaux de benabderrahmane Zakaria 2023/2024, nous constatons que la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') est élevée par rapport (Metlili, Mansoura, Sebseb et Oued Metlili) qu'elle varie juste entre (1.82 et 2) , dans les deux station du notre travail varie entre (2.72 et 2.89).

III.3. Dégâts des lépidoptères dans les deux sites

Nous avons constaté lors du stage sur les deux sites que les papillons attaquent presque toutes les cultures et champs tels que les arbres, palme dattier, les légumes (piments, etc.) et les plantes (luzerne, etc.) et ont causé de gros dégâts.



Dégâts sur les feuilles (Courgette)



Dégâts sur les feuilles (Aubergine)



Dégâts de larve (Piment)



Larve de papillon (Concombre)

Figures 17 : Les dégâts des papillons sur les cultures en plein champ(origina2025)

III.3.1. *Deudorix livia*

Le Deudorix livia, aussi appelé *Thecla livia* est un lépidoptère qui fait partie de la famille des Lycaenidae, D'après **Larsen (2005)** le mâle de ce papillon se caractérise par des ailes bleu-violet métallisé alors que la femelle arbore une couleur plus discrète généralement brune avec des nuances bleues. L'étendue des ailes se situe entre 24 et 32 mm et les ailes arrière arborent une queue mince qui est typique des Theclinae (**Heath et al., 2002**). On le rencontre surtout en Afrique subsaharienne où il habite principalement les savanes arborées et les bords de forêts, Ce papillon a un rôle écologique essentiel en tant que pollinisateur et source de nourriture pour divers prédateurs (**Ackery et al., 1999**). (**Figure 22**). Les effectifs de *Deudorix livia* dans le site 01 est de 53 individus, dans le deuxième site est de 44 individus (**figure 23**).



Figure 18 : *Deudorix livia* (original 2025)

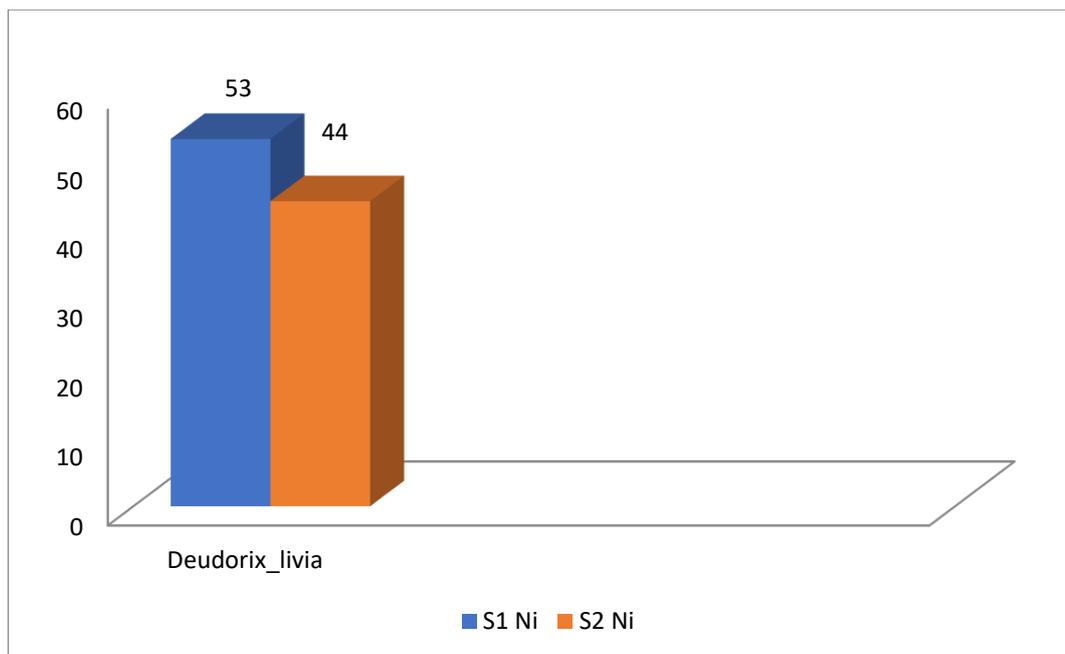


Figure 19 : présence de *Deudorix livia* dans les 2 sites.

III.3.2. Zizeeria knysna

Le Zizeeria knysna (**Trimen, 1862**) aussi connu sous le nom d'Azuré de *Knysna* est un petit papillon actif pendant la journée appartenant à la famille des Lycaenidae. On le trouve couramment en Afrique subsaharienne ainsi que dans le sud de la péninsule Arabique. Sa taille varie de 18 à 25 mm ce qui fait de lui l'un des plus petits représentants du genre Lycène en Afrique. Les mâles affichent un motif d'ailes bleu clair à violet pâle avec une bordure noire subtile tandis que les femelles sont davantage brunes avec des nuances de bleu discrètes. L'envers des ailes est de couleur gris-beige et présente de petites taches noires entourées de blanc créant un motif distinctif composé de lignes irrégulières. Dans leur Cycle de vie L'individu femelle dépose ses œufs un à un sur les plantes hôtes principalement des espèces de la famille des Polygonaceae, ainsi que certaines de la famille des Amaranthaceae. Les larves de couleur vert clair et de forme aplatie, se nourrissent des feuilles et sont fréquemment en relation avec des fourmis du genre *Crematogaster* qui les défendent en retour de sécrétions sucrées. La phase de nymphe dure approximativement de 10 à 14 jours la chrysalide étant de teinte beige clair et se fixant sur la végétation basse ou les débris organiques. Les adultes qui sont très actifs par temps ensoleillé ont une préférence pour le butinage des fleurs à corolles courtes. (**figure 24**). Les effectifs de *Zizeeria knysna* dans le site 01 est de 17 individus, dans la deuxième site est de 15 individus (**figure 25**).



Figure 20: *Zizeeria knysna* (original 2025)

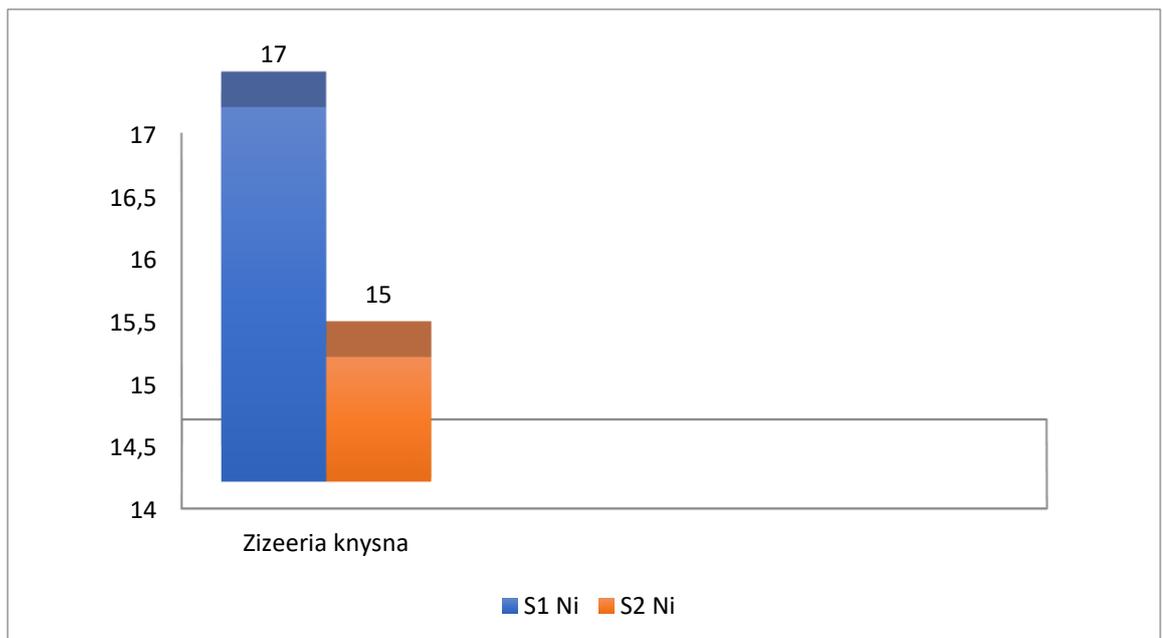


Figure 21 : présence de *Zizeeria knysna* dans les 2 sites.

Danaus chrysippus

Danaus chrysippus est un papillon appartenant à la famille des Nymphalidae qui se retrouve en abondance en Afrique, en Asie et en Australie. Les adultes possèdent une envergure qui peut aller de 70 à 80 mm exhibant des ailes d'un orange éclatant bordées de noir et parsemées de taches blanches (Smith *et al.*, 2018). Ils passent par quatre phases dans leur cycle de vie : œuf, larve (qui prend la forme d'une chenille), chrysalide et stade adulte. La femelle dépose ses œufs sur des plantes hôtes en particulier des *Asclepias* (Asclépiadacées) où les larves se nourrissent avant de se transformer en chrysalides suspendues (Brakefield, 1985). Selon Larsen (2005) le processus complet de développement prend généralement entre 4 et 6 semaines en fonction des conditions météorologiques, De nombreux prédateurs évitent les adultes connus pour leur toxicité liée à l'accumulation de cardénolides durant la phase larvaire (Brower, 1984). (figure 26) Les effectives de *Danaus chrysippus* dans le site 01 est de 59 individus, dans la deuxième site est de 69 individus (figure 27).



Figure 22: *Danaus chrysippus* (original 2025)

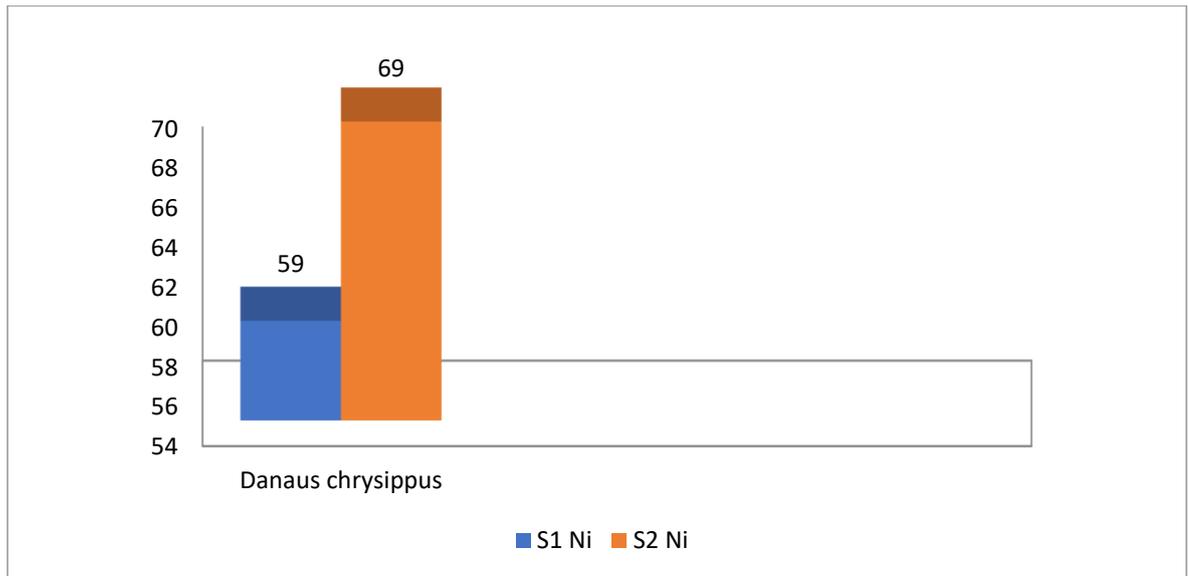


Figure 23 : présence de *Danaus chrysippus* dans les 2 sites.

III.3.4. *Pieris rapae*

Les *Pieris rapae*, souvent désignées sous le nom de petite piéride du chou, sont des lépidoptères appartenant à la famille des Pieridae et se retrouvent en grande quantité en Algérie.

Provenant de l'Eurasie, ces papillons ont su s'acclimater à différents types de climat y compris les zones méditerranéennes et tempérées en Algérie. Ils sont perçus comme des nuisibles pour les cultures de crucifères (comme le chou, le navet, etc.) Ils passent par quatre phases dans leur cycle de vie : œuf, larve (qui prend la forme d'une chenille), chrysalide et stade adulte. (Doumandji *et al.*, 2008).

Les femelles déposent leurs œufs sur les plantes hôtes, leur existence est encouragée par un climat tempéré qui permet plusieurs générations annuelles avec des moments de grande activité durant le printemps et l'automne (Benyahia *et al.*, 2015). (figure 28)

Les effectives de *Pieris rapae* dans le site 01 est de 30 individus, dans le deuxième site est de 29 individus (figure 28).



Figure 24: *pieris rapae* (original 2025)

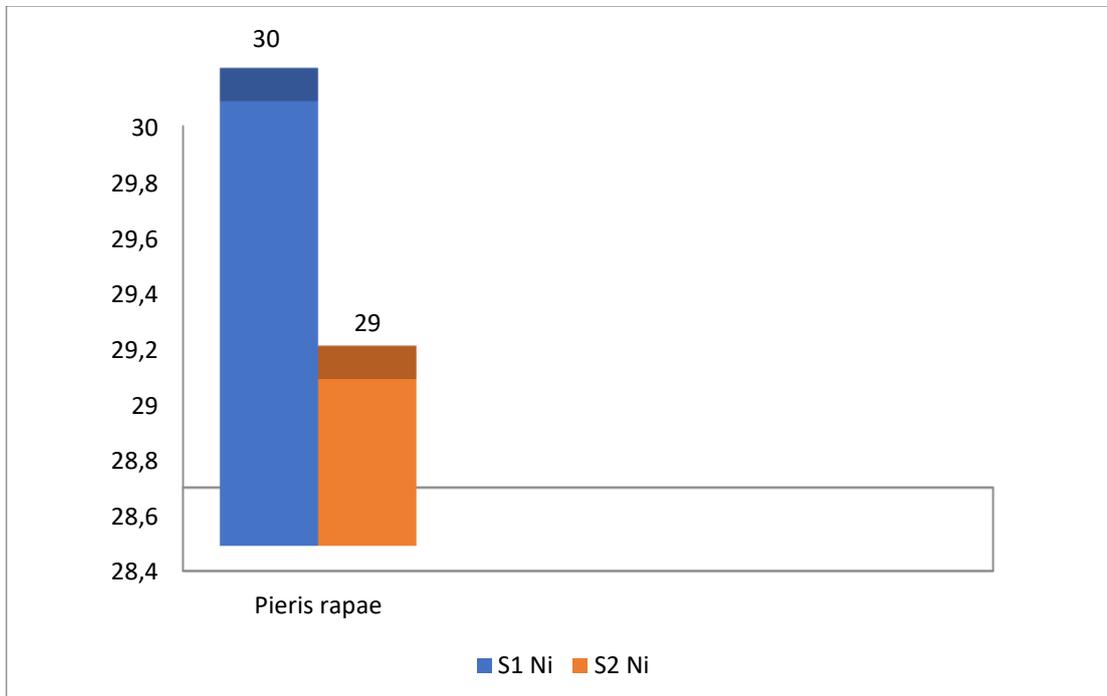


Figure 25 : présence de *Pieris rapae* dans les 2 sites.

Hyles livornica

Le Sphinx livournien, également connu sous le nom scientifique *Hyles livornica* (Lepidoptera- Sphingidae) est une espèce de papillon migrateur qui se trouve largement en Afrique du Nord y compris en Algérie. Cette espèce est surtout observée en Algérie dans les zones arides et semi-arides où elle tire parti de la végétation hôte en particulier des plantes appartenant aux genres Euphorbia, Rumex et Galium, pour réaliser son cycle de vie **(Benyahia et al., 2018)**. En Algérie, *Hyles livornica* présente habituellement plusieurs générations par an, avec une augmentation de son activité au printemps et à l'automne correspondant à des conditions météorologiques propices **(Doumandji et al., 2013)**. Identifiables par leurs ailes antérieures de couleur brune et leurs bandes blanches sur les côtés les adultes sont actifs à la tombée de la nuit et mènent des migrations saisonnières en fonction des changements dans la disponibilité de la nourriture **(Pittaway, 1993)** Bien qu'elles soient polyphages et très actives, les chenilles peuvent causer des dommages à certaines cultures, mais leur incidence économique en Algérie demeure modeste **(Benyahia et al., 2020)**. (figure 30)



Figure 26: *Hyles livornica* (original 2025)

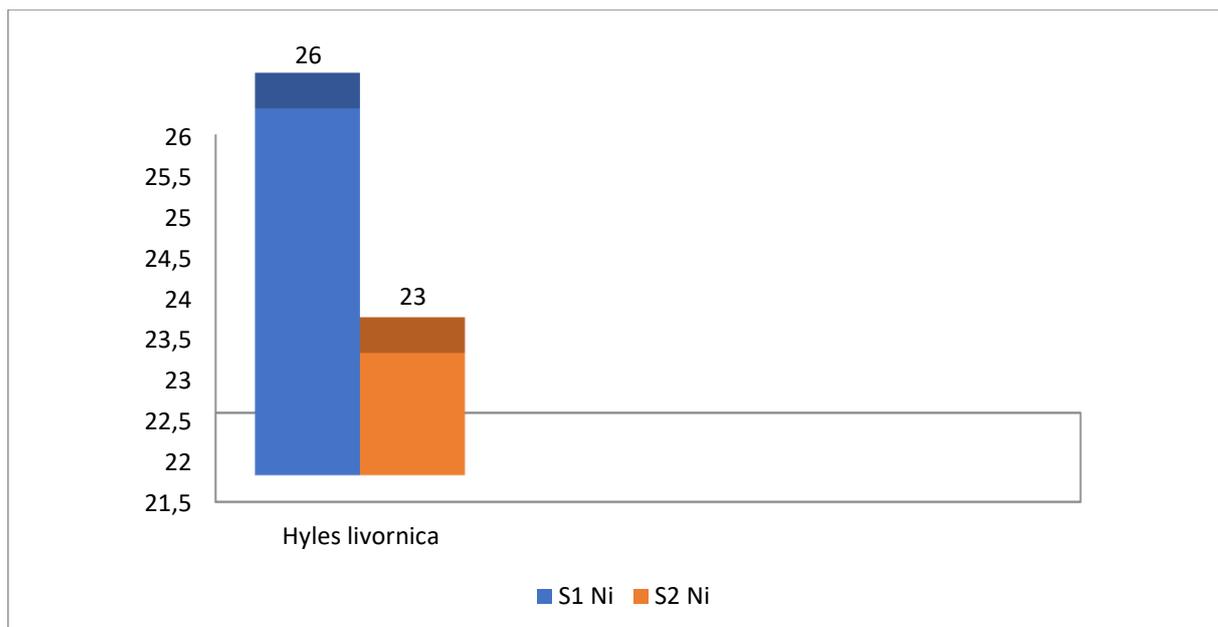


Figure 27 : présence de *Hyles livornica* dans les 2 sites.

Les effectives de *Hyles livornica* dans le site 01 est de 26 individus, dans le deuxième site est de 23 individus (figure 31).

III.3.6. *Helicoverpa armigera*

Dans diverses zones agricoles de l'Algérie, *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808) un nuisible polyphage redoutable est actif et provoque des dommages considérables sur des cultures comme la tomate, le coton, le maïs et les légumineuses (Benbouza *et al.*, 2020) Son cycle de vie comporte quatre phases majeures : l'œuf, la larve (divisée en cinq à six stades), la nymphe et l'adulte. Les femelles peuvent déposer jusqu'à 1 000 œufs sur les plantes hôtes et les larves qui en sortent se nourrissent des tissus de la plante entraînant des dommages économiques considérables (Brévault *et al.*, 2019) Avec plusieurs cycles de reproduction par an, les conditions météorologiques sèches et chaudes en Algérie stimulent sa croissance surtout dans les zones du nord où l'irrigation est pratiquée de façon intensive (Boualem *et al.*, 2021). La stratégie de contrôle de ce nuisible s'appuie sur une approche intégrée englobant la lutte chimique, biologique (comme l'utilisation de parasitoïdes tels que le *Trichogramma spp.*) et culturale (rotation des cultures) (Khedim *et al.*, 2022). (figure 32).



Figure 28: *Helicoverpa armigera* (original 2025)

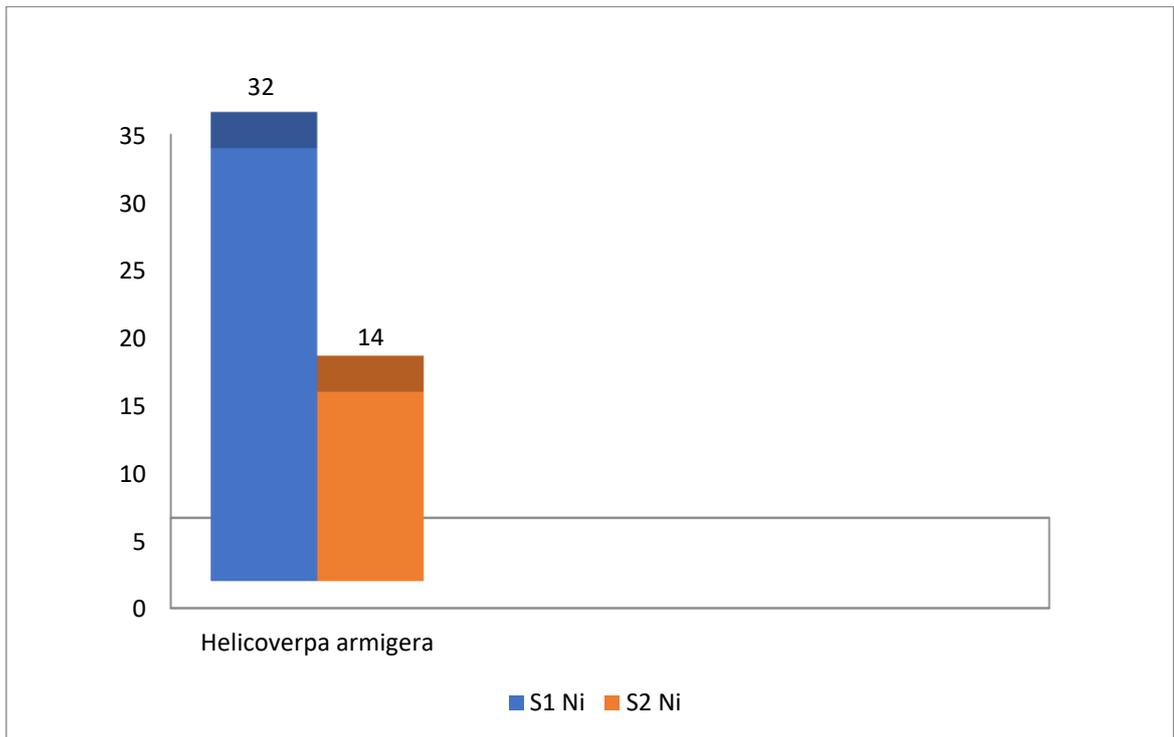


Figure 29 : présence de *Helicoverpa armigera* dans les 2 sites.

Les effectives de *Helicoverpa armigera* dans le site 01 est de 32 individus, dans le deuxième site est de 14 individus (figure 33).

III.3.7. Eublemma cochylioides

Le lépidoptère nocturne *Eublemma cochylioides* (Guenée, 1852) qui appartient à la sous-famille des Eublemminae et qui fait partie de la famille des noctuidés a été mentionné dans diverses recherches entomologiques en Algérie. Ce lépidoptère nocturne généralement lié aux environnements secs et semi-secs est surtout présent dans les zones nord-africaines où il s'installe dans divers habitats tels que les steppes et les terrains agricoles. Son cycle de vie en Algérie est peu étudié mais il suit habituellement un modèle semblable à celui noté chez d'autres espèces du genre *Eublemma*, les adultes se manifestent et volent du printemps à l'automne avec des périodes d'activité accrue dépendantes des conditions météorologiques locales. Il est probable que ces larves phytophages se nourrissent sur des plantes hôtes appartenant aux familles des *Asteraceae* ou *Chenopodiaceae* bien qu'il y ait un manque d'études ciblées en Algérie (Boursin, *et al.*, 1963). La présence de cette espèce en Afrique du Nord indique une adaptation aux écosystèmes méditerranéens cependant des études complémentaires sont indispensables pour éclaircir son écologie et sa dynamique de population dans le cadre algérien (Kravchenko *et al.*, 2006). (figure 34)

Les effectives de *Eublemma cochylioides* dans le site 01 investissement abdelkrim bounaama est de 35 individus, dans la ferme model hadjadj hadj mahmoud est de 15 insividus (figure 35).



Figure 30: *Eublemma cochylioides* (original 2025)

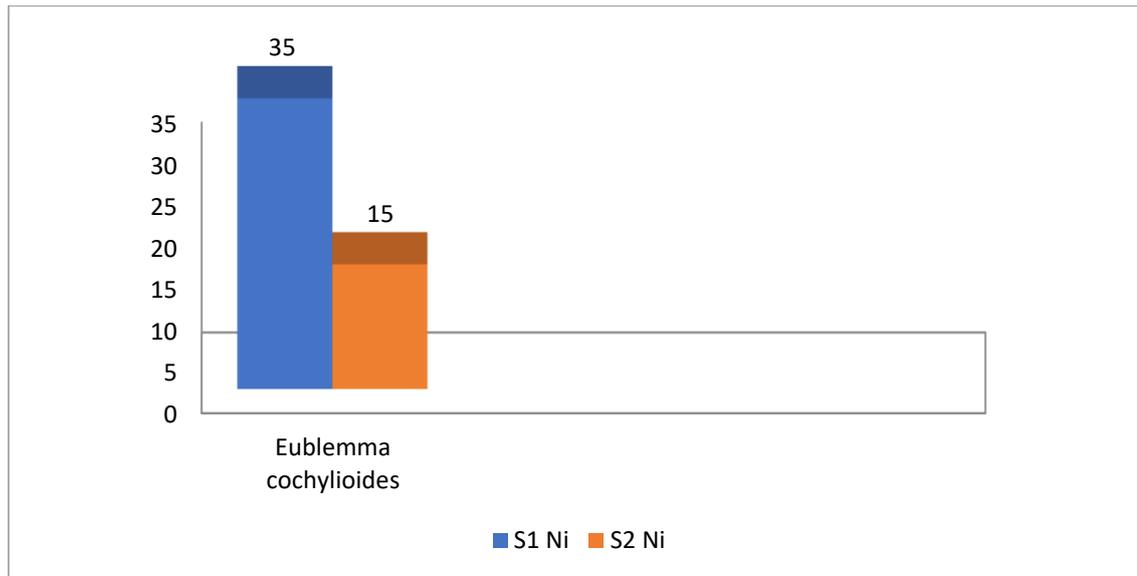


Figure 31 : présence de *Eublemma cochylioides* dans les 2 sites.

III.3.8. *Coeliades* sp.

Les *Coeliades*, qui appartiennent à la famille des HesperIIDae et sont un genre de lépidoptères se trouvent en Algérie spécifiquement dans les zones méditerranéennes et sahariennes où les conditions météorologiques sont propices à leur croissance, Ces papillons généralement liés aux environnements arides et semi-arides ont un cycle de vie qui dépend des plantes hôtes principalement les légumineuses (*Fabaceae*). Ils manifestent un rythme biologique ajusté aux fluctuations saisonnières avec une prédominance d'activité au printemps et en automne période où les températures sont douces et les ressources végétales abondantes (**Rougeot & Viette *et al.*, 1983**). Les adultes se distinguent par un vol agile et une propension à se poser sur les feuilles tandis que les larves se développent dans des refuges en soie qu'elles construisent sur leurs plantes hôtes, (**figure, 36**)



Figure 32: *Coeliades sp.* (original 2025)

Les effectives de *Coeliades sp.* dans le site 01 est de 23 individus, dans le deuxième site est de 12 individus (figure 37).

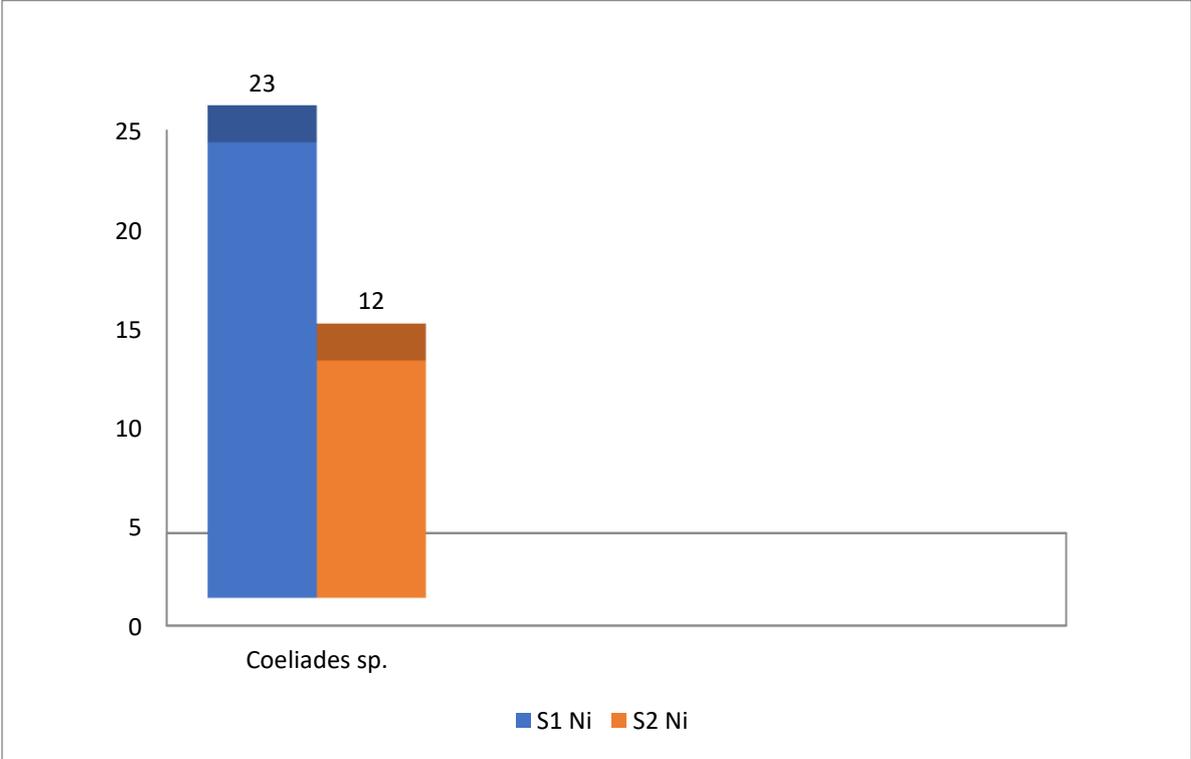


Figure 33 : présence de *Coeliades sp.* dans les 2 sites.

Les recherches concernant leur répartition en Algérie sont encore incomplètes cependant certaines observations attestent de leur présence dans les régions côtières et les oasis du Sahara (**Bivard & Brevignon et al., 2009**). Il serait bénéfique de mener des études détaillées sur leur écologie et leur cycle de vie afin de mieux saisir leur adaptation aux écosystèmes algériens.

III.4. Les dommages causés par les espèces de lépidoptères recueillies dans les deux sites d'étude dédiés à l'agriculture

- *Deudorix livia*

Le *Deudorix livia* est à l'origine de dommages considérables sur les cultures en particulier en dégradant les fruits et les fleurs. alors que est devenu l'un des ravageurs les plus redoutables du grenadier dans plusieurs oasis du sud Algérien (**Beladis , 2019**) Les larves de cette espèce consomment les matériaux végétaux causant des trous et des déformations qui diminuent la qualité et la productivité des cultures. Les adultes même s'ils sont moins dévastateurs contribuent également à la dissémination des dommages en déposant leurs œufs sur les plantes hôtes, Ces dégâts évoquent de manière figurée les plaies bibliques qui touchaient les moissons, mettant en évidence la fragilité de l'agriculture devant les invasions d'insectes (**Ackery et al., 1999**).

- *Danaus chrysippus*

Le *Danaus chrysippus*, qui se nourrit de feuilles peut entraîner des dommages importants sur certaines cultures. Ses larves provoquent une défoliation qui affaiblit les plantes et diminue leur capacité à effectuer la photosynthèse ce qui impacte négativement les rendements agricoles (**Ackery & Vane-Wright, 1984**).

- *Pieris rapae*

Le *Pieris rapae*, Les larves se nourrissent des feuilles en les trouant laissant ainsi des perforations irrégulières qui diminuent la capacité photosynthétique et affaiblissent les plantes. Des infestations graves peuvent causer une défoliation totale affectant ainsi la productivité et la qualité des cultures (**Capinera, 2001**). Par ailleurs, les déjections des chenilles polluent les cultures les rendant non vendables. Les adultes déposent leurs œufs sur la face inférieure des feuilles ce qui favorise la multiplication rapide des larves (**Feltwell, 1982**).

- *Hyles livornica*

Hyles livornica se régale goulûment de feuilles, tiges et parfois fruits des plantes qu'elle privilégie. Ces larves particulièrement dévastatrices dévorent une variété de cultures et d'autres légumes provoquant une notable diminution des productions agricoles, Lors des pullulations et les dégâts sont généralement intensifiés lorsque les populations deviennent hors de contrôle entraînant une défoliation à grande échelle.

- *Helicoverpa armigera*

Helicoverpa armigera se régale avec les parties de la plante comme les feuilles, les fleurs, les fruits et les capsules. Les larves d'une voracité notable endommagent les tissus ce qui provoque une baisse de la productivité et une dégradation de la qualité des récoltes. Elles s'en prennent aux capsules de coton. Dans les plantations de tomates et de maïs ces insectes forment des tunnels à l'intérieur des fruits et des épis, ce qui favorise les infections secondaires dues à des agents pathogènes (**Cunningham & Zalucki, 2014**).

- *Zizeeria knysna*

Zizeeria knysna, ses larves se nourrissent des feuilles et des nouveaux bourgeons de plantes hôtes en particulier celles de la famille des légumineuses. Ces dommages diminuent la force des plantes en amoindrissant leur capacité à effectuer la photosynthèse ce qui peut conduire à une diminution de la productivité agricole. Même si cela est moins dévastateur que d'autres nuisibles majeurs (**Ferrer-Suay et al., 2018**).

- *Eublemma cochylioides*

Eublemma cochylioides cible les fleurs et les fruits ce qui entraîne une baisse marquée de la production. Les larves consomment les tissus des plantes entraînant des trous et des déformations ce qui facilite aussi l'invasion par des agents pathogènes secondaires (**Abdel-Ghaffar et al., 2018**) Dans les cultures de tomates et d'autres solanacées, les dommages peuvent être particulièrement importants avec des pertes susceptibles d'atteindre 30 à 40% lors d'une infestation massive (**Ben Yakoub et al., 2020**).

- *Coeliades sp.*

Les chenilles de *coeliades* causent d'importants dommages sur plusieurs cultures surtout en Afrique subsaharienne. D'après **Van den Berg et Cock (2001)** ces insectes ciblent essentiellement les feuilles et les nouvelles pousses de leurs plantes hôtes ce qui provoque une diminution de la surface foliaire efficace. Selon **Capinera (2008) et Hill (2008)** les dommages les plus importants se produisent lors des pullulations où une défoliation massive peut entraîner des diminutions considérables de la productivité. Les plantes qui sont affaiblies deviennent alors plus vulnérables aux stress liés à l'eau et aux infections secondaires ce qui intensifie l'impact économique sur les cultures.

III.5. Discussion

III.5.1. Discussions concernant les résultats des familles identifiées par le biais de diverses techniques d'échantillonnage dans Les deux stations d'étude

Le piégeage faunistique a été réalisé en utilisant cinq techniques d'échantillonnage. L'étude menée sur deux sites a permis de recenser 7 familles de lépidoptères réparties en 8 espèces. Le *Nymphalidae* est la famille avec la plus grande diversité suivie par les *Lycaenidae* et enfin les *Pyralidae*, Pour ce qui est des sites : le premier site est le plus fourni en termes de contenu.

Grâce à leur capacité d'adaptation aux conditions arides (diapause, activité nocturne) à la présence de plantes hôtes robustes et aux microhabitats fournis par les oasis et zones humides temporaires, les lépidoptères prospèrent dans le désert algérien (**Powell et al., 2009**)

III.5.2. Débats sur les résultats des lépidoptères identifiés par diverses techniques de collecte dans les deux sites d'étude

Sur une durée de 5 mois, le recensement des lépidoptères réalisé sur les deux emplacements a abouti à la capture de 496 spécimens répartis en 7 familles. Dans la région d'El Meniaa la diversité des lépidoptères est inférieure à celle des régions nord de l'Algérie cependant diverses espèces adaptées au milieu désertique y ont été observées.

Les recherches existantes (en particulier dans les régions des oasis) indiquent la présence de approximativement 50 à 70 espèces qui appartiennent majoritairement aux familles Noctuidés (papillons de nuit), Pyralidae et Pieridae (**Zeraibia et al., 2020**). On peut observer certaines espèces telles (*Sphingidae*) à proximité des palmeraies où les végétaux cultivés constituent une source de nutrition pour les larves (**Benyacoub, 2006**).

III.5.3. Discussion des résultats pour chaque technique d'échantillonnage

La technique la plus performante pour attraper les lépidoptères est le fauchage. En utilisant cette technique nous avons réussi à capturer 243 individus. Cette technique s'est révélée plus performante pour capturer des papillons diurnes tels que *Danaus chrysippus* et *Deudorix Livia*.

Les pièges lumineux occupent la deuxième place avec un total de 204 individus. Cette approche est naturellement performante pour les papillons de nuit.

Les Pièges sucrée occupent la troisième place avec un total de 18 individus. À l'opposé des conclusions de **SAGGOU (2009)** qui n'a observé aucune espèce de lépidoptères avec cette méthode de piégeage.

Les pots Barber occupent la quatrième place avec un total de 16 individus. Nous avons observé que l'installation de ce piège n'attire pas les papillons.

Les pièges colorés classés cinquièmes s'avèrent être l'approche la moins efficace avec seulement 15 spécimens. Il serait avisé d'envisager d'autres teintes pour améliorer les performances. D'après une étude menée par **RAACHE et al. (2015)** ils ont pu identifier 15 espèces en utilisant cette piège.

Conclusion

Conclusion

L'analyse des lépidoptères et leur rôle dans la diversité des papillons de la région d'El-Meniaa à travers deux sites entre janvier et mai 2025 en utilisant cinq techniques de capture (pièges sucrés et le fauchage, pièges lumineux, pièges colorés et pots Barber) nous a conduit aux observations suivantes :

- L'utilisation de cinq techniques de collecte a conduit à l'identification de 8 espèces distinctes de lépidoptères réparties sur 7 familles différentes.
- On rencontre l'ordre des lépidoptères dans toutes les stations et les méthodes de prélèvement.
- Dans les deux stations on recense 8 espèces de lépidoptères appartenant à 7 familles différentes.
- Les Nymphalidae comptent le plus grand nombre d'individus ($N_i = 128$) suivis par les Lycaenidae ($N_i = 97$) et les *Pieridae* ($N_i = 59$).
- Concernant les deux stations riches en espèces qui se distinguent par leurs vastes surfaces et un climat propice, la station 1 est identifiée avec ($S = 8$) suivi de près par la station 2 avec également ($S = 8$).

La technique la plus répandue pour échantillonner les lépidoptères est sans conteste celle d'utilisation de filet fauchoire (fauchage).

Plusieurs éléments influencent les résultats de l'échantillonnage tels que l'investissement de temps, la durée de l'échantillonnage, le moment choisi pour réaliser cet échantillonnage ainsi que les techniques employées et la nature des lépidoptères présents dans la zone.

Selon mon opinion ,ce travail est perçu comme une contribution à la surveillance des lépidoptères dans les cultures en plein champ (agrosystèmes) Un nombre restreint de stations basées sur quelques techniques d'échantillonnage ne peuvent rendre compte de la véritable diversité et de ses défis compte tenu de l'ampleur de la zone d'étude et des interactions des conditions écologiques qui exigent une stratégie de suivi plus appropriée Ainsi il est nécessaire d'améliorer les méthodes modernes d'échantillonnage en utilisant les technologies les plus récentes et différents types de pièges y compris les pièges à phéromones. De plus augmenter le nombre de pièges tels que les pièges lumineux et sucrés nous permettrait d'obtenir une diversité plus importante d'espèces.

L'utilisation de pièges de différentes couleurs n'offre pas vraiment une vision claire de l'impact d'une couleur spécifique sur les espèces piégées. Il serait donc préférable d'expérimenter avec d'autres couleurs.

En ce qui concerne les dommages infligés par les espèces identifiées dans les deux sites d'étude de la région d'El-Meniaa nous avons synthétisé les plus significatifs de la manière suivante :

Deudorix livia attaque les plantes *Ziziphus spina-christi* et *Ziziphus mauritiana*, et le papillon *Danaus chrysippus* les fleurs et les plantes vénéneuses, *Pieris rapae* nourrir à tous les légumes de la famille des choux, *Hyles livornica* favorise la vigne et *Helicoverpa armigera* détruire le maïs et la tomate aussi le tournesol et le blé, *zizeeria knysna* déforme les feuilles de luzerne et remarque aussi *Eublemma cochylioides* visée le parasite plants comme *Cuscuta spp.* dernièrement *Coeliades sp.* dans la patate douce.

Nous avons également remarqué leur présence dans les arbres fruitiers car les deux stations que nous avons étudiées sont spécialisées dans la culture d'arbres fruitiers tels que les orangers et les poiriers.

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques

1. **Abdel-Ghaffar, A., El-Sayed, M., & El-Sheikh, M. (2018).** Impact of *Eublemma cochlyioides* on Solanaceous Crops in Egypt. *Journal of Applied Entomology*, 142(5), 487-495.
2. **Ackery, P. R., & Vane-Wright, R. I. (1984).** *Milkweed butterflies: Their cladistics and biology*. British Museum (Natural History).
3. **Ackery, P. R., Smith, C. R., & Vane-Wright, R. I. (1999).** *Carcasson's African butterflies: An annotated catalogue of the Papilionoidea and Hesperioidea of the Afrotropical region*. CSIRO Publishing.
4. **Beladis, B., Verheggen, F., Baba Aissa, N., Boukraa, S., Salah Ou Elhadj, B., Yagoub, L., ... & Guezoul, O. (2018).** Premier signalement de *Deudorix livia* (Lepidoptera: Lycanidae) en Algérie: Un ravageur important du grenadier et du palmier dattier. *EPPO Bulletin*, 48(2), 281-286.
5. **Beladis, Brahim (2024).** Bioécologie, dégâts et essais de lutte contre le papillon du grenadier *Deudorix livia* (Klug, 1834) dans le Sahara septentrional-Est algérien (région de Ghardaïa). *Diss. UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA*.
6. **Belhoucine, L., et al. (2013).** Impact des lépidoptères ravageurs sur les écosystèmes oasiens. *Revue Sahara Agriculture*.
7. **Ben Salah, M. (2010).** *Les ravageurs des arbres fruitiers en zones arides*. Éditions INRAA.
8. **Ben Salah, M., Boukhris-Bouhachem, S., & Hammami, M. (2018).** Impact des ravageurs sur la production phoenicicole en Algérie. *Revue Agricole Saharienne*, 12(1), 45-52.
9. **Benbouza, H., Lakhdari, K., & Allal-Benfekih, L. (2020).** Impact des ravageurs émergents sur l'agriculture algérienne : cas d'*Helicoverpa armigera*. *Revue Agricole*, 15(2), 45-60.
10. **Benyacoub, S. (2006).** *Écologie des lépidoptères en zones arides : cas des oasis du Sahara algérien* [Thèse de doctorat]. Université de Ghardaïa.
11. **Benyacoub, S. (2018).** *Diversity and ecology of Saharan Lepidoptera in Algeria*.
12. **Benyahia, H., Doumandji, S., & Baziz, B. (2015).** Contribution à l'étude des lépidoptères ravageurs des cultures maraîchères en Algérie. *Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 4(2), 45-52.
13. **Benyahia, Y., Doumandji, S., & Baziz, B. (2018).** Contribution à l'étude bioécologique de *Hyles livornica* (Esper, 1779) (Lepidoptera: Sphingidae) dans la

- région de Biskra (Algérie). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 143(3), 185-196.
14. **Benyahia, Y., Doumandji-Mitiche, B., & Baziz, B. (2020).** Impact des chenilles de *Hyles livornica* sur les cultures maraîchères en Algérie : cas de la région de Biskra. *Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 9(1), 45-53.
 15. **Ben Yakoub, A., Boukhris-Bouhachem, S., & Denholm, I. (2020).** Pest Status and Management of *Eublemma cochylioides* in North African Tomato Fields. *Crop Protection*, 135, 105210.
 16. **Bensaad, A. (2017).** *Les régions sahariennes de l'Algérie : enjeux et dynamiques*. CNRPAH.
 17. **Blondel, J. (1979).** *Biogéographie et écologie*. Masson.
 18. **Boggs, C. L., Watt, W. B., & Ehrlich, P. R. (2003).** *Butterflies: Ecology and evolution taking flight*. University of Chicago Press.
 19. **Boualem, M., Dahmani, A., & Haddad, N. (2017).** *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) en Algérie : Bilan des pertes et stratégies de lutte. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(4), 1234-1240.
 20. **Boualem, M., Hamadi, R., & Doumandji, S. (2021).** Dynamique des populations d'*Helicoverpa armigera* dans les cultures maraîchères en Algérie. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 9(1), 112-120.
 21. **Brakefield, P. M. (1985).** Polymorphism, mimicry and the evolution of *Danaus chrysippus* (Lepidoptera: Nymphalidae) in tropical Africa. *Biological Journal of the Linnean Society*, 24(3), 285-300.
 22. **Brévault, T., Sylla, S., Diatte, M., Bernadas, G., & Diarra, K. (2019).** Trophic plasticity and invasion success of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 167(3), 249-258.
 23. **Brower, L. P. (1984).** Chemical defence in butterflies. *Symposia of the Royal Entomological Society of London*, 11, 109-134.
 24. **Capinera, J. L. (2001).** *Handbook of vegetable pests*. Academic Press.
 25. **Capinera, J. L. (2008).** *Encyclopedia of entomology*. Springer.
 26. **Cunningham, J. P., & Zalucki, M. P. (2014).** Understanding Heliothine (Lepidoptera: Heliothinae) pests: What is a host plant? *Journal of Economic Entomology*, 107(3), 881-896.
 27. **Dajoz, R. (1982).** *Précis d'écologie*. Gauthier-Villars.
 28. **Dajoz, R. (1985).** *Précis d'écologie*. Dunod.

29. Delfosse, E. (2016). *Catalogue critique des Lépidoptères de France*.
30. Djerbi, M. (1994). *Les maladies et ravageurs du dattier*. FAO.
31. Doumandji, S., Benyahia, Y., & Baziz, B. (2013). Dynamique des populations de *Hyles livornica* (Lepidoptera: Sphingidae) dans les écosystèmes sahariens algériens. *Revue d'Écologie (Terre & Vie)*, 68(2), 145-154.
32. DOUMANDJMITICHE B., (1983) - Contribution à l'étude bio-écologique des parasites et prédateurs de la pyrale des caroubes *Ectomyelois ceratoniae* en Algérie en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur. Thèse Doctorat es, Scie, Univ. Pierre et Marie Curie, Paris, 253p.
33. Doumandji, S., Mitiche, B., & Baziz, B. (2008). Dynamique des populations de *Pieris rapae* (Lepidoptera: Pieridae) dans la région de Tizi-Ouzou (Algérie). *Annales de la Société Entomologique de France*, 44(3), 321-328.
34. Doumandji-Mitiche, B. (1996). *Entomologie agricole en Algérie*. OPU Alger.
35. Doumandji-Mitiche, B., Doumandji, S., & Bensaad, S. (2013). *Ravageurs des cultures sahariennes et leurs impacts économiques*. Éditions Universitaires Sahariennes.
36. Dreux, P. (1980). *Précis d'écologie*. Presses Universitaires de France.
37. Dumont, C. (1931). Contribution à l'étude des Lépidoptères du Nord de l'Afrique (suite), Description et éthologie d'une espèce nouvelle [Lep. Pyraustidae]. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 36(2), 21-24.
38. El Bouhssini, M., et al. (2008). *Gestion intégrée des ravageurs du palmier dattier*. ICARDA.
39. FAO. (2020). *Locust Watch Bulletin: Algeria*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
40. Feltwell, J. (1982). *Large white butterfly: The biology, biochemistry and physiology of Pieris brassicae (Linnaeus)*. Springer.
41. Haddad, K., Afoutni, L., & Mebarki, M. T. (2020). Premier signalement de *Deudorix livia* (Lepidoptera: Lycaenidae) dans le sud algérien. *EPPO Bulletin*, 50(2), 292-294.
42. Heath, A., Newport, M. A., & Hancock, D. (2002). *The butterflies of Zambia*. African Butterfly Research Institute.
43. Henning, G. A., Henning, S. F., Joannou, J. G., & Woodhall, S. E. (2009). *Living butterflies of Southern Africa: Biology, ecology, and conservation*. Umdaus Press.
44. Henning, S. F., Terblanche, R. F., & Ball, J. B. (2009). *South African Red Data Book: Butterflies*. SANBI.

45. Hill, D. S. (2008). *Pests of crops in warmer climates and their control*. Springer.
46. Holloway, J. D. (1976). Moths of Borneo with special reference to Mount Kinabalu. *Malayan Nature Journal*, 30, 1-166.
47. Kadik, B. et al. (2019). Impact des changements climatiques sur les oasis du Sahara algérien. *Revue des Zones Arides*, 12(3), 45-60.
48. Khedim, R., Chergui, M., & Mediouni-Ben Jemâa, J. (2022). Stratégies de gestion intégrée contre *Helicoverpa armigera* en Afrique du Nord. *Phytoprotection*, 102(1), 30-42.
49. Kristensen, N. P., Scoble, M. J., & Karsholt, O. (2007). Lepidoptera phylogeny and systematics: The state of inventorying moth and butterfly diversity. *Zootaxa*, 1668, 699-747.
50. Larsen, T. B. (2005). *Butterflies of West Africa*. Apollo Books.
51. Lessard, J.-P., et al. (2021). Phenological shifts in desert pollinators under climate change. *Global Change Biology*, 27(12), 3015-3027.
52. ONS. (2023). [Office National des Statistiques].
53. Ozenda, P. (1991). *Les végétaux dans la biosphère*. Doin.
54. Pittaway, A. R. (1993). *The hawkmoths of the Western Palaearctic*. Harley Books.
55. Powell, J. A., Mitter, C., & Farrell, B. (2009). Evolution of larval food preferences in Lepidoptera. In *Handbook of zoology* (Vol. 4, pp. 403-422). De Gruyter.
56. Quezel, P. (1978). Analysis of the flora of Mediterranean and Saharan Africa. *Annals of the Missouri Botanical Garden*.
57. Ramade, F. (1984). *Éléments d'écologie : Écologie fondamentale*. McGraw-Hill.
58. Ramade, F. (2003). *Éléments d'écologie. Écologie fondamentale*. Dunod.
59. Samraoui, B., et al. (2023). Butterflies as indicators of hydrological change in Algerian desert oases. *Journal of Desert Ecology*, 15(2), 112-125.
60. Scoble, M. J. (1992). *The Lepidoptera: Form, function and diversity*. Oxford University Press.
61. Tennent, W. J. (2005). *The butterflies of Morocco, Algeria and Tunisia*. Gem Publishing Company.
62. Thomas, J. A. (2005). Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 360(1454), 339-357.
63. Tshikolovets, V. V. (2011). *Butterflies of Africa*. Tshikolovets Publications.

- 64. Van den Berg, M. A., & Cock, M. J. W. (2001).** *African cereal stem borers: Economic importance, taxonomy, natural enemies and control.* CABI.
- 65. Williams, M. C. (2021).** *Afrotropical butterflies: A guide to the Lycaenidae of Sub-Saharan Africa.* Metamorphosis.
- 66. Williams, M. C. (2023).** *Field guide to the butterflies of Sub-Saharan Africa.* Struik Nature.
- 67. Zeraibia, N., Benyamina, D., & Achouri, M. (2020).** Diversity and distribution of Lepidoptera in arid ecosystems: Case study of the Algerian Sahara. *Journal of Arid Environments*, 174, 104076.

Résumé

Notre recherche examine l'importance de la richesse et les dégâts des Lépidoptères dans les champs agricoles de la région de El Meniaa, sur une durée de cinq mois à deux emplacements distincts : avec pour objectif d'évaluer l'impact des Lépidoptères sur ces vergers. Dans le cadre de ce travail, nous avons fait appel à cinq techniques d'échantillonnage, à savoir : (filet fauchoire, pièges colorés, pièges lumineux et pièges à sucre). On a identifié sept familles de lépidoptères et des prélèvements ont été effectués sur ces dernières.

Les indices de biodiversité, tels que la richesse spécifique, l'abondance relative et la fréquence d'apparition, se servent des résultats. L'inventaire global des papillons dénombre 8 espèces appartenant à 7 familles différentes. La famille des Nymphalidae est la plus riche, comptant jusqu'à 128 membres. Il n'y avait aucune distinction entre les stations basées sur le nombre d'espèces recensées, étant donné que toutes les espèces de papillons étaient présentes dans les deux emplacements, La première station s'est distinguée par son abondance, puisque nous avons pu capturer 275 individus. Quant à la deuxième station (la ferme modèle de Hajj Hajj Mahmoud), 221 individus y ont été capturés.

Durant notre recherche, nous avons noté que l'espèce la plus notable sur les plantations de blé, de tomates, maïs et de tournesol est *Helicoverpa armigera*, alors que d'autres insectes s'attaquent également aux cultures, entraînant des dommages considérables peut atteindre 100% de pertes. Nous avons aussi observé que ces insectes provoquent d'importantes dégradations sur les arbres fruitiers comme les poiriers et les orangers.

Mots clés : EL-Meniaa, Lépidoptères, dégâts, tomates, arbres fruitiers.

جرد حرشفيات الاجنحة في الحقول ضمن منطقة المنية

ملخص:

تتناول دراستنا أهمية وتنوع وتوزيع حرشفيات الأجنحة في الحقول الزراعية بمنطقة المنية، من خلال العمل في مستثمرتين فلاحيتين، لتقييم التأثيرات السلبية على هذه الحقول على مدى خمسة أشهر. وقد تم استخدام خمس تقنيات لجمع البيانات: باستخدام الشبكة، وتركيب مصائد ملونة وسكرية وضوئية. تم تقييم النتائج عبر استخدام مجموعة من مؤشرات التنوع البيولوجي. الثراء النوعي والوفرة النسبية وتكرار حدوثها قائمة الجرد الشاملة للحرشفيات تضم 8 أنواع موزعة على 7 عائلات، حيث تتواجد عائلة Nymphalidae أكثر من غيرها بـ 128 فرداً. لقد لاحظنا تواجد نفس الأنواع من الفراشات في موقعي الدراسة حيث تميزت المحطة الأولى بوفرة في العدد حيث تمكننا من اصطياد 275 فرداً أما المحطة الثانية (المزرعة النموذجية للحاج حجاج محمود) فقد تم اصطياد فيها على 221 فرداً ومن خلال متابعتنا لاحظنا ان حشرة *Helicoverpa armigera* هي النوع الأكثر ضرراً لمحاصيل القمح والطماطم وعباد الشمس وايضا اشجار الاجاص في حين تهاجم باقي الحشرات المحاصيل الاخرى مسببة اضرار تصل الى 100%. لقد لاحظنا أيضاً أن هذه الحشرات تسبب أضراراً كبيرة لأشجار الفاكهة مثل أشجار الإيجاص والبرتقال.

الكلمات المفتاحية: التنوع البيولوجي، حرشفيات الأجنحة، التقنيات، الطماطم، أشجار الفاكهة

inventory for Field Crops in the EL-Meniaa Region Lepidopter

Summary

Our research examines the importance of Lepidoptera's wealth and damage in agricultural fields in the El Meniaa region over a period of five months at two distinct locations: (Abdelkrim Bounaama Investment and Hadj Hadjadj Mahmoud Model Farm), with the objective of evaluating the impact of Lepidoptera on these orchards. In this work, we used five sampling techniques: (Butterfly Net Flat, colored traps, light traps and sugar traps). Seven families of lepidoptera were identified and sampled.

Biodiversity indices, such as species richness, relative abundance, and frequency of occurrence, use the results. The global butterfly inventory counts 08 species belonging to 07 different families. The family Nymphalidae is the richest, with up to 128 members. There was no distinction between stations based on the number of species recorded, as all species were present in both locations.

During our research, we noted that the most notable species on wheat, tomato, corn and sunflower plantations is *Helicoverpa armigera*, while other insects also attack crops, causing considerable damage can reach 100% of petes. We also observed that these insects cause significant damage to fruit trees such as pear and orange trees.

Keywords: EL-Meniaa. Lepidoptera. damage. tomatoes. fruit trees.