



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 de master en
Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences Agronomiques
Spécialité : protection des végétaux

Thème

Inventaire des lépidoptères des céréales dans les régions de Ghardaïa et de El-Méniâa

Réalisé par :

- **BENZAÏT Mohammed Lamine**
- **KHELLOUFI Oussama**

Soutenu devant le jury composé de / Evalué par :

Nom et prénom	Grade	Qualité	Etablissement
D. ROUARI Linda	M.A.B	Président	Univ. Ghardaïa
D. SEBIHI Abdelhafid	M.C.B	Examineur	Univ. Ghardaïa
D. Mebarki Mohammed Tahar	M.C.B	Encadreur	Univ. Ghardaïa

Année universitaire : 2023/2024

Dédicaces

*À la lumière de mes jours, la source de mes efforts, ma chère mère l'être
le plus pur, le plus honnête,
l'ange Gardien de ma vie j'espère que je suis la bonne garcen que
t'as rêvé de l'avoir, chère mère; aucun
mot ne peut exprimer ta valeur pour moi*

*À mon père, je ne peux jamais imaginer une vie sans toi, merci
Pour ta patience, pour ton soutien infini; pour tes conseils d'or
Tout à la langue de ma vie, j'espère que je serai une source De
Fierté pour toi.*

*Particulièrement, mon frères tout à son nom, et sans oublier.
À mes grands-parents, mes tantes et oncles, cousins et cousines
et toute la famille : Benzait et Benatllah et Bagaa De
prés et de loin.*

À mes collègues et amies

*À mes enseignants et toute la promotion Master II
Agronomiques 2023/2024*

Je dédie ce travail

Mohammed

Dédicaces

*A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, ma chère mère l'être
le plus pur, le plus honnête,
l'ange Gardien de ma vie j'espère que je suis la bonne garcen que
t'as rêvé de l'avoir, chère mère; aucun
mot ne peut exprimer ta valeur pour moi*

*A mon père, je ne peux jamais imaginer une vie sans toi, merci
Pour ta patience, pour ton soutien infini; pour tes conseils d'or
Tout à la langue de ma vie, j'espère que je serai une source De
Fierté pour toi.*

*Particulièrement, mon frères tout à son nom, et sans oublier.
A mes grands-parents, mes tantes et oncles, cousins et cousines
et toute la famille : Khelloufi et Menad De prés et
de loin.*

*A mes collègues et amies
A mes enseignants et toute la promotion Master II
Agronomiques 2023/2024*

Je dédie ce travail

Oussama

Remerciements

J'adresse mes sincères remerciements au dieu « Allah » le tout puissant pour m'avoir donnée la force et la chance, la patience et le courage pour de terminer ce travail

- *Avec tous mes respects et tous mes sentiments, je remercie mon encadreur Dr Mebarkî Mohammed Tahar Pour son encadrement, ses précieux conseils, ses orientations et sa patience qui m'ont amplement aidé à réaliser ce travail*
- *Mon agréable remerciement à Mme ROUARI Linda Maitreassistante à la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre de l'université de Ghardaïa D'avoir acceptée de me faire l'honneur de présider le jury.*
- *Je remercie D. SEBIHI Abdelhafid Maitre-assistant à la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre de L'université de Ghardaïa*
- *L'expression de notre haute reconnaissance va vers le personnel de laboratoire d'INPV qui n'a épargné aucun effort pour nous aider à la réalisation de la partie essentiel et expérimentale la source de notre projet.*
- *Mme Chouihet , M Chnina , M Djamel sedki , Mme zegzeg Salma Et A toute personnes ayant contribué de près et de loin à la réalisation de ce Mémoire*

Liste des abréviations

Abréviation Signification

DSA = Direction des Services Agricoles de la Wilaya de Ghardaïa

INPV = Institut National de Protection des Végétaux

TM = Température maximal

T = Température Moyenne

H = Humidité relative Moyenne

PP = Précipitations

SAU = Superficie Agricole Utile

SAT = Superficie Agricole Total

Gr = Réassissent

Ar% = Abondance relative

Fo% = Fréquence d'occurrence

H' = Indices de diversité de Shannon-Weaver

S = richesse totale

Sm = richesse Moyenne

Table de Matières

Dédicace

Remerciement

Table de matières

Liste des figures

Introduction générale 1

Chapitre I : Présentation de la région d’Ghardaïa et El meniaa

1.1. Position Géographique De La Région D’étude	4
2. Synthèse Climatique	5
2-1 Synthèse Climatique De Ghardaïa	5
2-2 Synthèse climatique d’El Ménéiaa	6
3. Synthèse Bioclimatique	8
3.1. Diagramme Ombrothermique De BAGNOULS Et GAUSSEN	8
3.2. Climagramme D’emberger	8
4 Agriculture	9
I. Généralités Sur Les Céréales	10
Cycle De Vie	11
Production Mondiale Des Cereales	11
Production Dans l’Algérie	12
Production Dans La Région De Ghardaïa	12
Generalite Sur Les Lepidopteres	12
Biologie Des Lépidoptères	14
Morphologie	14
Tête	14
Antennes	15
Les Yeux Composes	15
Palpes	16

Trompe	16
L'abdomen	16
Thorax	16
Les Ailes	17
Biologie Et Ecologie Des Lépidoptères	18
Cycle Du Development	18
L'œuf	18
La Chenille	19
Chrysalide	20

Chapitre II : Matériels et Méthodes

Matériel Et Méthodes	22
2.1. Choix Et Description Des Stations D'étude	22
Station 01 Et 02 Ferme Al Habib	23
Station 3 Ferme Bousnan	23
Station 4 Ferme Chalgi	24
Station 05 Et 06 Ferme Bahaz	25
Station 7 Ferme Hrouini	25
Station 8 Ferme Ouled Almir:	26
2.1. Méthodes D'échantillonnages Utilisées Sur Terrain	27
Les Pièges A Pheromones	27
Prélèvement Au Sol	27
Le Battement De Feuillage	28
Le Fauchage	28
Méthodes Utilisées Au Laboratoire	29
Préparation (Étalage) Des Lépidoptères	30

Chapitre III : Résultats et Discussion

Les Résultats Global	34
1- Helicoverpa Armigera	36
3-2- Ectomyelois Ceratoniae	37
3-3- Spoladea Recuvalis	37
3-4- Danaus Chrysippus	38
3.5. Indices écologiques de composition	39
3.5.1. – Richesses totales (S) et Richesse moyenne (Sm) :	40
3.5.2. – Abondance relative	40
3.6. - Indices écologiques de structures	42
3.6.1. - Indices de diversité de Shannon-Weaver (H')	42
Conclusion Générale	44
Références Bibliographiques	47
Résumé	

Liste des tableaux

Liste des tableaux

N° de tableau	Titre	Page
Tableau 1	GHARDAIA	7
Tableau 2	EL MENIAA	7
Tableau 3	Les étapes de l'identification sur laboratoire (génétalia)	31
Tableau 4	Les espèces des lépidoptères échantillonné par les déférente méthodes des échantillonnages	34
Tableau 5	Effectifs et abondances relatives en fonction des espèces piégées par les déférant méthodes dans les trois sites d'étude Ghardaïa El Méniâa	40
Tableau 6	Valeurs de la diversité de Shannon –Weaver et de l'équitabilité des ordres capturés par les différentes méthodes dans les trois sites d'étude	42

Liste des figures

Liste de figures

N° de Figure	Titre	Page
Figure 1	Températures en 2023 à Ghardaïa (infoclimat, 2023)	5
Figure 2	Précipitations en 2023 à Ghardaïa (infoclimat, 2023)	6
Figure 3	Climagramme d'EMBERGER (Ghardaïa/El Meniaa)	9
Figure 4	Carte géologique de la région de Ghardaïa (BENSLAMA, 2021)	10
Figure 5	Production céréalière, utilisation et stocks dans le monde (FAO, 2023)	12
Figure 6	Classification des Lépidoptères (Radia, 2022)	13

Figure 7	La morphologie externe d'un lépidoptère (Radia, 2022).	14
Figure 8	Tête d'un Lépidoptère vue en haut et de côté (Radia, 2022)	15
Figure 9	Détails morphologiques des ailes (ABDELHAI & BRAOUI, 2022)	17
Figure 10	Cycle de développement des lépidoptères	18
Figure 11	Morphologie d'une chenille de papillon (Radia, 2022)	19
Figure 12	Les Stations d'études	22
Figure 13	FERME AL HABIB	23
Figure 14	FERME BOUSNAN	24
Figure 15	FERME CHALGI	24
Figure 16	Ferme BAHAZ	25
Figure 17	Ferme HEROUINI	26
Figure 18	FERME OULED ALMIR	26
Figure 19	Effectifs des lépidoptères dans les différents sites	35
Figure 20	Le présent donne les déférents stations	36
Figure 21	Ectomyelois ceratoniae	37
Figure 22	Le présent donne les Déférénts station	37
Figure 23	Le présent donne les Déférénts station	37
Figure 24	Danaus chrysippus	38
Figure 25	Le présent donne les Déférénts station	38



Liste des photos

Liste des photos

Photo	Titre	Page
Fig 8	Œil Composé de lépidoptère	16
Fig 9	Chenille d'un Papillon machaon	
Fig 10	Le stade de chrysalide	20
Fig 11	Piège a phéromones (DELTA)	27
Fig 12	Les phéromones utilisé	27
Fig 13	Chrysalide	28
Fig 14	Les larves capture	28
Fig 15	Filet fauchoir	29
Fig 16	Dégâts helicoverpa	36
Fig 17	Spoladea recuvalis	37

Introduction

Introduction

Les céréales jouent un rôle essentiel dans l'amélioration de la sécurité alimentaire au niveau mondial et en Algérie en particulier en fournissant des aliments de base, en réduisant la dépendance à l'égard des importations étrangères, en offrant des opportunités d'emploi et en renforçant l'indépendance économique et la souveraineté alimentaire (FAO, 2020).

C'est pour cette raison l'État algérien a renforcé le secteur de la production céréalière à travers des stratégies d'incitation afin de développer le secteur céréalier en particulier et l'agriculture en général. Malgré cela, l'État algérien n'a pas réussi à atteindre l'autosuffisance dans le domaine des céréales. Car il ne couvre que 30 % de la consommation générale de céréales et Le 70 % restants proviennent des marchés mondiaux.

Le secteur de la production céréalière est confronté à plusieurs obstacles au niveau local qui ont conduit à l'échec de l'autosuffisance de ce secteur, notamment la croissance démographique, le manque de sources d'eau, les facteurs climatiques difficiles, les maladies des plantes et les insectes ravageurs, notamment les lépidoptères, causer des dommages au rendement estimés dans certains cas à 20% de la production totale (Chabane, 2020), c'est parmi les facteurs les plus nocifs pour la production globale .

Ce travail vise à inventorier les Lépidoptères.

dans les régions de Ghardaïa et d'El Meniaa. Dans un premier temps, il vise à inventorier les espèces de lépidoptères présentes dans les cultures céréalières de ces régions afin d'évaluer leurs dégâts.



Dans un second temps, l'objectif est de préciser et de déterminer la méthode la plus efficace pour l'échantillonnage ; Et nous entendons par là les piège de ces espèces dans les cultures céréalières.

La structure de l'étude comprend quatre chapitres. Le premier chapitre présente les régions d'étude, Ghardaïa et El Meniaa. Le deuxième chapitre expose la méthodologie utilisée. Les résultats obtenus et les discussions sont regroupés dans le troisième chapitre. Enfin, le travail se conclut par une synthèse dans le dernier chapitr

CHAPITRE I :
Présentation de la région d'étude

Chapitre I – Présentation de la région d'Ghardaïa et El Meniaa

La Wilaya de Ghardaïa issue du découpage administratif du territoire Conformément à la loi n°84-09 du 4 février 1984. Elle occupe une superficie totale de : 84.660,12 Km². En application à la loi n° : 19 - 12 du 12/11/2019 qui modifie et complète la loi n° 84-09 du 04/02/1984 relative à l'organisation territoriale du pays ; Le nouveau découpage comprend 58 wilayas et 1 541 communes.

Comme le stipule l'article 52 bis 9 : la création de la nouvelle wilaya d'Al-Ménéa, issue de la wilaya mère Ghardaïa. La nouvelle wilaya est constituée de 03 communes (Al-Ménéa, Hassi-El-F'Hel, Hassi-El-Gara) Sa superficie totale est de : 58,494,69 Km² (D.P.S.B, 2020)

1.1. - Position géographique de la région d'étude

La Wilaya de Ghardaïa, est située au Nord Centre Sahara et à 632 Km d'Alger trouve approximativement entre 32° et 33° de latitude nord et entre 3° et 4° de longitude est Elle occupe une superficie de 26,165.13 km²,. Elle est limitée administrativement :

- au nord par la wilaya de Laghouat.
- au nord-est par la wilaya de Djelfa.
- à l'est par la wilaya d'Ouargla.
- au sud par la Wilaya d'El Méniâa.

El Méniâa est située au centre de l'Algérie à 30°35' de latitude nord et une longitude de 02°52'est. Son altitude moyenne atteint 396 m et comprend les régions de Menia et de Hassi El Gara et de Hassi EL f'hal.

Elle se situe à 900 km de la capitale (Alger) et constitue un point de passage vers l'Afrique subsaharienne et le Niger, et il s'étend sur une superficie de 58 495 km², et elle est limitée :

- In Salah à 400 km au sud.
- Ghardaïa à 270 km au Nord-Est.

- Timimoune à 360 km Sud-Ouest.
- Ouargla à 410 km à l'Est (AIAD Walid 2019)

Synthèse climatique

2-1 Synthèse climatique de Ghardaïa Températures

:

Les températures les plus élevées sont observées pendant l'été (juin, juillet, Août). Bien que les températures moyennes mensuelles soient élevées, on observe en hiver les températures basses et le maximum absolu dépasse considérablement la moyenne. Ainsi les écarts thermiques sont importants. Les statistiques enregistrée au niveau de la wilaya de Ghardaïa, sur une période d'observations de 10 ans, a fait ressortir que la température moyenne enregistrée a été de 30.23C°. La température maximum 41,42C° au mois de Juillet, et le minimum est de 11,53C° Janvier (Tableau 1) (infoclimat, 2023)

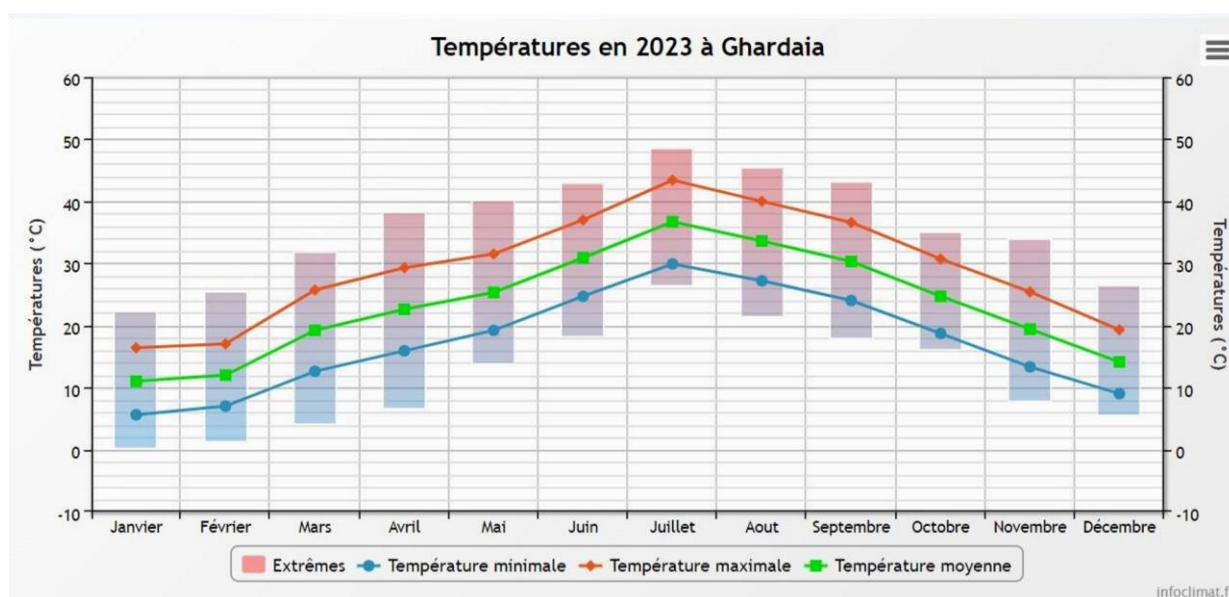
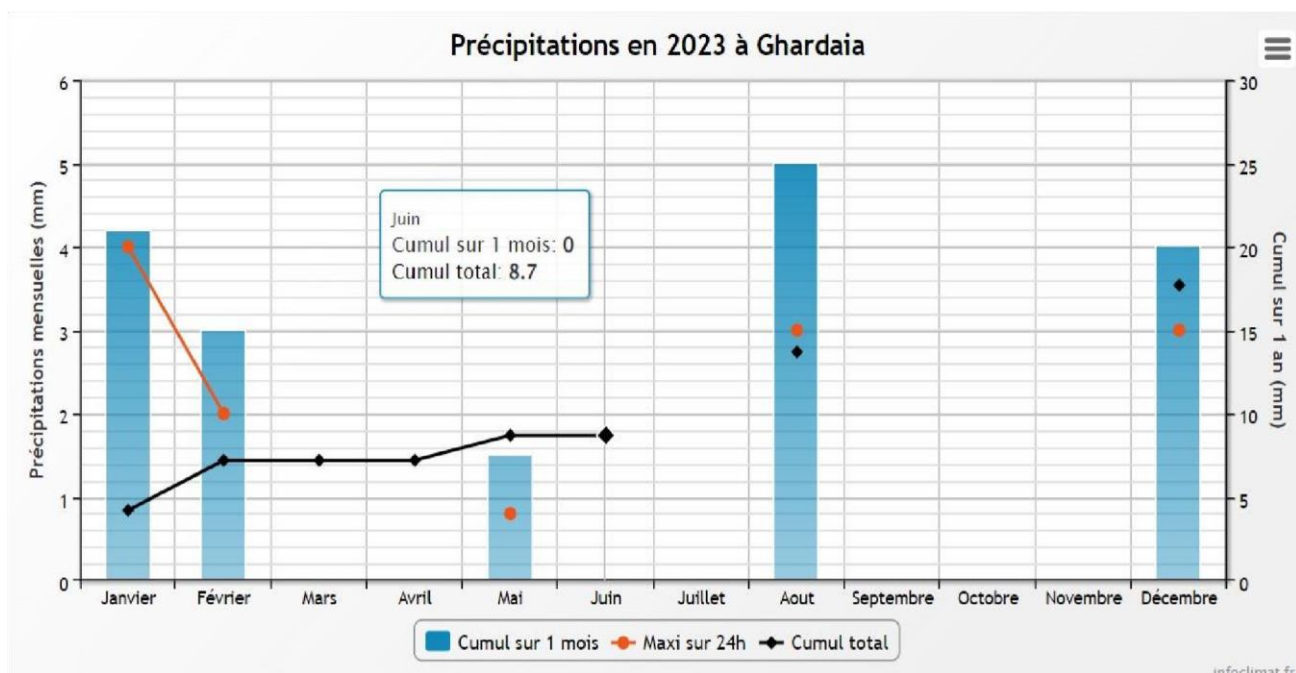


Figure 1 : Températures en 2023 de Ghardaïa (infoclimat, 2023)

Vent :

Le vent est un phénomène continu au désert ou il joue un rôle considérable en provoquant une érosion intense grâce aux particules sableuse qu'il transporte. Les valeurs du vent enregistrées



dans la wilaya de Ghardaïa. Le mois de janvier est de 23,46m/s ; la vitesse la plus forte le mois de Mai est de 38,46m/s

Humidité relative de l'air :

Pendant l'été, elle chute jusqu'à 16,46 % au mois de juillet, alors qu'en hiver elle s'élève et atteint une moyenne maximale de 48,04 % au mois de Décembre.

Pluviosité :

Les précipitations sont très faibles et irrégulières. Généralement, elles sont torrentielles et durent peu de temps, sauf cas exceptionnel. Le maximum 4,69 mm au mois septembre et de 0,20 mm de mois Juillet avec un cumul annuel de 60 mm.

Figure 2 : Précipitations en 2023 a Ghardaïa (infoclimat, 2023)

Insolation :

La durée moyenne annuelle minimale de 239, 81 heures/mois en décembre et en maximum et de 353,71heures/mois en juillet.

L'évaporation :

Les fortes températures et les vents violents accourent la tension de l'évaporation, dont le maximum mensuel est de 374,62 mm au mois juillet et le minimum est de 85,14 mm au mois janvier

Caractéristiques pédologiques :

La wilaya de Ghardaïa est caractérisée par des sols peu évolués, meubles, profonds, peu salé et sablo-limoneux, avec un SAR de 2,16 (CHEHMA, 2013).

2-2 Synthèse climatique d'El Ménéâa Température

Les températures les plus élevées sont observées pendant l'été (juin, juillet, Août). Bien que les températures moyennes mensuelles soient élevées, on observe en hiver les températures basses et le maximum absolu dépasse considérablement la moyenne. Ainsi les écarts thermiques sont importants. Les statistiques enregistrée au niveau de la wilaya de El Ménéâa, sur une période d'observations de 10 ans, a fait ressortir que la température moyenne enregistrée a été de 43,4°C. La température maximum 43,96°C au mois de Juillet, et le minimum est de 1,51°C Janvier.

Pluviosité :

Les précipitations sont très faibles et irrégulières. Généralement, elles sont torrentielles et durent peu de temps, sauf cas exceptionnel. Le maximum 6,3 mm au mois septembre et de 0 mm de mois Juillet avec un cumul annuel de 60 mm.

Le vent

Le vent est un phénomène continuels au désert ou il joue un rôle considérable en provoquant une érosion intense grâce aux particules sableuse qu'il transporte. Les valeurs du vent enregistrées dans la wilaya de El meniaa. Le mois de janvier est de 8,64m/s ; la vitesse la plus forte le mois de avril est de 13,01m/s.

Humidité relative de l'air :

Pendant l'été, elle chute jusqu'à 17,82 % au mois de juillet, alors qu'en hiver elle s'élève et atteint une moyenne maximale de 50,85 % au mois de janvier. **Tableau 1 : GHARDAIA**

Tableau 1 : Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales pour l'année 2014 et la période allant de 2005 à 2014 de la région Ghardaia

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
°TMini	11,53	13,49	17,01	21,94	26,79	32,17	35,56	34,24	30,08	23,32	16,81	12,8
°T Max	17,15	19,02	22,66	28,01	32,77	38,51	41,42	40,22	36,08	29,11	22,36	18,23
M.M.°t	6,022	7,97	10,98	15,18	20,01	25,01	28,4	27,71	23,92	17,48	11,41	7,79
Qt.rr	42,11	36,89	31,29	26,64	23,57	18,84	16,46	20,6	27,5	34,07	40,37	48,04
MVV	1,59	3,88	3,52	3,65	3,98	0,71	0,2	4,08	4,69	3,88	3,35	1,27
MMU	12,13	15,08	15,97	16,09	15,83	14,65	12,2	11,52	11,42	10,55	11,6	11,54

Tableau 2 : Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales pour l'année 2014 et la période allant de 2005 à 2014 de la région Meniaa

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
°TMini	1.551	4.46	7.52	12.03	18.13	22.64	27.1	26.37	22.38	15.15	6.3	3.92
°T Max	19.66	21.76	26.05	32.22	35.39	41.56	43.96	42.9	39.5	32.18	25.42	19.77
M.M.°t	10.13	13.28	16.83	22.61	27.39	32.4	35.16	34.25	31	23.64	16.11	11.94
Qt.rr	16.76	21	52	13.5	60.03	3	0	4.2	48.8	10.8	51	58.05
MVV	8.64	11.73	11.63	13.01	11.84	10.52	9.12	9.68	9.48	9.16	9.47	9.6
MMU	50.85	42.37	35.7	28.79	24.57	20.09	17.82	21.55	27.99	36.67	45.56	50.9

3. Synthèse bioclimatique

3.1. Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Selon le tableau au-dessus (Tabl.02) qui se base sur l'enregistrement des données de précipitations et des données de températures mensuelles sur une période de 20 ans, on peut établir la courbe pluviométrique dont le but est de déterminer la période sèche. Le diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) permet de suivre les variations saisonnières de la réserve hydrique. Il est représenté dans

- ❖ Les mois de l'année sont représentés sur l'axe des abscisses.
- ❖ L'axe ordonné pour les précipitations en mm et les températures moyennes en °C.
- ❖ Une échelle de $P=2T$.
- ❖ L'aire comprise entre les deux courbes représente la période sèche. Dans la région de Ghardaïa nous remarquons que cette période s'étale sur toute l'année.

3.2. Climagramme d'EMBERGER

Il permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté par :

- La moyenne des minimas du mois le plus froid est portée dans l'axe des abscisses.
- Le quotient pluviométrique (Q_2) d'EMBERGER est représenté dans l'axe des ordonnées.

On a utilisé la formule de STEWART adapté pour l'Algérie, qui se calcule comme suit :

Q2 : Quotient thermique d'EMBERGER

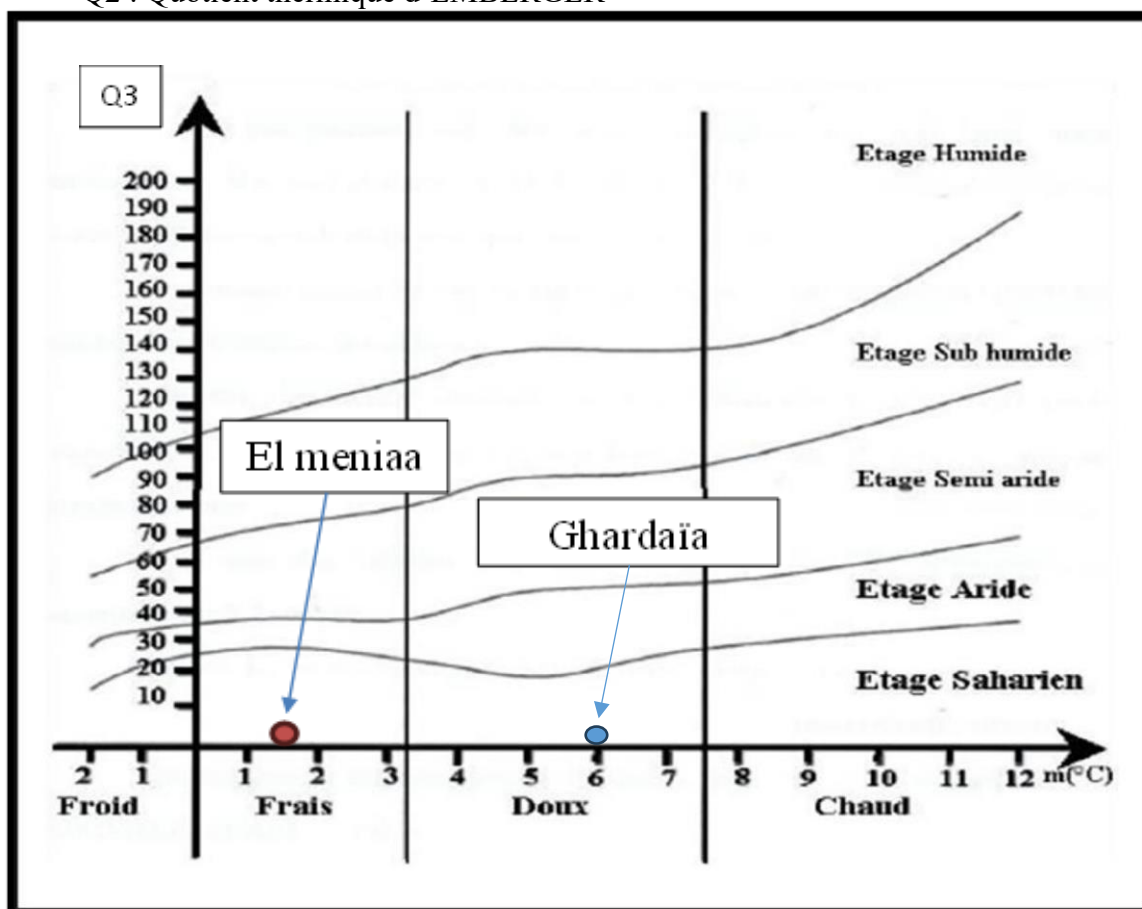


Figure 3 : Climagramme d'EMBERGER (Ghardaïa/El Méniaa)

P : Précipitations moyennes annuelles en mm

M : La température maximale du mois le plus chaud en °C m

: La température minimale du mois le plus froid en °C

D'après la formule, la Wilaya de Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à Hiver Doux et son quotient pluviométrique (Q3) est de 6.72 et l'étage bioclimatique saharien à Hiver frais pour el Méniaa son quotient pluviométrique (Q3) est de 2.28.

4 Agriculture

La superficie totale de la Wilaya s'étend sur 2.616.522 hectares et se répartit comme suit :

- Superficie Agricole Totale (SAT) : 724.612 ha
- Superficie Agricole Utile (SAU) : 23.946 ha - 100 % en irrigué

- Parcours : 700.541 ha.

L'activité agricole de la Wilaya de Ghardaïa est répartie en 02 secteurs :

- Un secteur traditionnel.
- Un secteur moderne regroupant :

- La mise en valeur des terres (APFA + concession) : 20 681 ha (D.S.A, 2021).

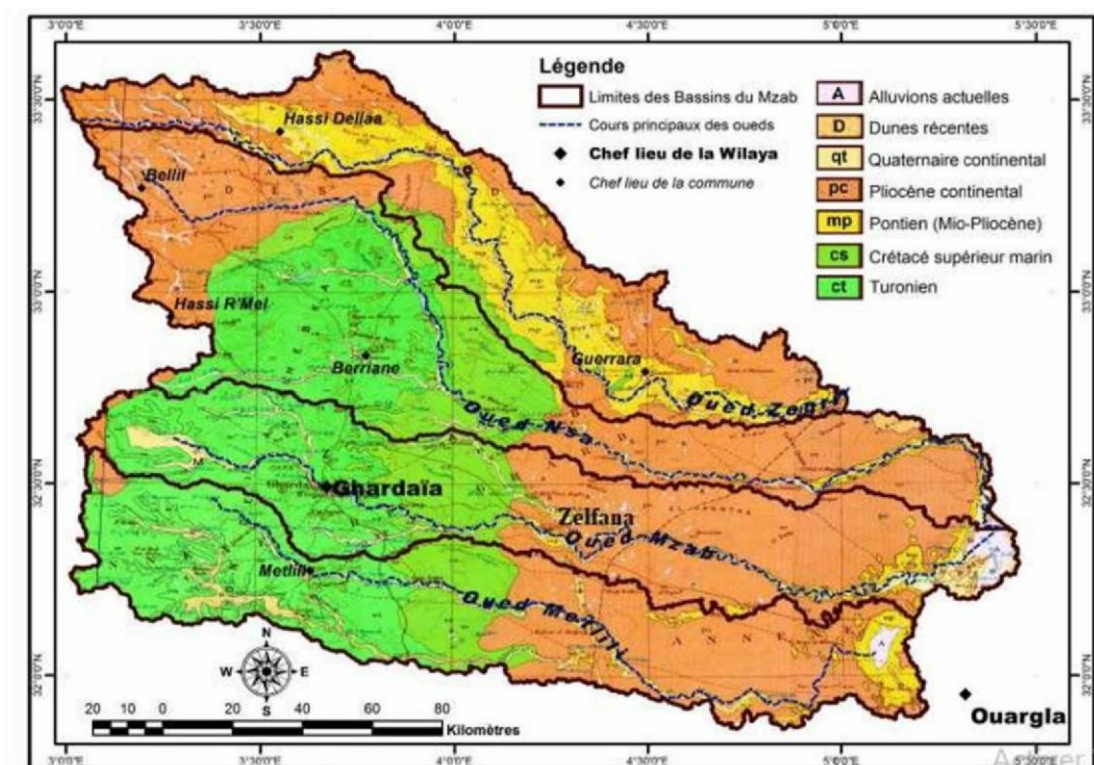


Figure 4 : Carte géographique de la région de Ghardaïa (ABDERRAOUF, 2021)

I. Généralités sur les céréales :

Les céréales englobent toutes les cultures destinées à la consommation humaine, Les céréales, cultivées depuis les débuts de l'agriculture, représentent l'une des bases alimentaires primordiales de l'humanité, que ce soit sous forme de grains entiers ou après mouture. Elles revêtent une importance majeure sur le plan économique dans l'alimentation humaine. La plupart des céréales appartiennent à la famille des graminées

(ou Poacées), comprenant notamment le blé, l'orge, l'avoine, le seigle, le maïs, le riz, le mil et le sorgho. Certaines sont classées dans la sous-famille des Festucoidae, telles que le blé, l'orge, l'avoine et le seigle, tandis que d'autres appartiennent à la sous-famille des Panicoidae, comme le maïs, le riz, le sorgho et le millet (MOULE, 1971).

Cycle de vie :

- La germination : se produit rapidement dans un sol chaud (20°C ou plus) et humide, et prend alors de 2 à 3 jours. La graine gonfle, son tégument se brise et une coléoptile mince ainsi que la racine primaire apparaissent.
- Le tallage : débute très tôt, dès le 10 ième - 15 ième jour après le semis. Les talles prennent naissance à partir du nœud basal dès la sortie des racines secondaires. La première talle apparaît environ 12 jours après son émergence à l'aisselle de la coléoptile.
- La phase reproductive : cette phase comprend l'épiaison, la floraison et la fructification. Elle est marquée par le développement total des feuilles et par la sénescence des feuilles à la base de la tige principale (feuilles âgées). L'élongation de la tige se produit par l'élongation séquentielle des entre-nœuds en commençant à la base. Les talles émergent et subissent l'initiation, le développement des feuilles, etc. suivant le même principe que celui de la tige principale. Les premières talles formées suivent étroitement la tige principale dans leur développement, tandis que le développement des talles tardives est, généralement, inhibé ou même arrêté par la concurrence de la tige principale (Manel, 2021).

Production mondiale des céréales :

La production mondiale de céréales en 2023/2024 ont été relevées de 5 millions de tonnes et s'établissent à présent à 2 846 millions de tonnes, soit 1,2 pour cent (35,1 millions de tonnes) de plus que le niveau de l'année précédente. (FAO, 2023).



Figure 5 : Production céréalière, utilisation et stocks dans le monde (FAO, 2023)

Production dans l'Algérie :

En Algérie La filière céréalière constitue une des principales filières de la production agricole, La production des céréales, jachère comprise, occupe environ 80% de la superficie agricole, (DJERMOUN, 2009)

la production céréalière en Algérie durant la saison 2022/2023 à 3,6 millions de tonnes, soit une baisse de 12% en 2022 et moins de 20% par rapport à la moyenne. (FAO, 2023)

Production dans la région de Ghardaïa :

Une superficie de 1 647 hectares (ha) sous pivot sera consacrée à la céréaliculture dans le cadre de la campagne Labours-semailles 2023/2024 lancée samedi dans la wilaya de Ghardaïa, selon les informations fournies par la direction des services agricoles (D.S.A, 2023).

Cette surface agricole, exploitée par une trentaine de céréaliculteurs, représente une augmentation de 347 hectares, soit une hausse de 21% par rapport à la campagne précédente qui couvrait 1 300 hectares. Ces terres sont dédiées aux principales céréales, notamment le blé dur (1 387 ha) et l'orge (260 ha). (D.S.A, 2023).

Le nom scientifique "Lépidoptère" vient du grec : "Lepis" (lepidos) qui signifie "écaille", et "Pteron" qui signifie "aile", ce qui donne "aile recouverte d'écailles". Les papillons sont présents sur tous les continents et sont classés en deux grands groupes. Les Rhopalocères ont des antennes en forme de massue et volent le jour, tandis que les Hétérocères ont des antennes aux formes variées et volent principalement la nuit, mais parfois aussi au crépuscule et même le jour. La plupart des Lépidoptères se nourrissent de nectar et possèdent une trompe qui leur permet d'atteindre le nectar de fleurs très étroites. Leur activité peut être nocturne ou diurne.

(ABDELHAI & BRAOUI, 2022)

Les Rhopalocères sont des insectes de taille moyenne à grande, pourvus de couleurs assez vives portant deux paires d'ailes membraneuses couvertes de minuscules écailles de couleurs vives, redressées verticalement au-dessus du corps au repos et jouant un rôle Prépondérant dans la reproduction, le corps est généralement svelte, voire fluet (CHINERY, 1981 IN FRAHTIA, 2002). Quant aux antennes, dont la taille varie de quelques millimètres à environ 30 mm (TOLMAN & LEWINGTON, 1999), elles sont robustes, filiformes et se terminent par une massue (SAIDI, 2013).

- Contrairement aux Rhopalocères, les Hétérocères ne volent qu'au crépuscule ou durant la nuit à l'exception des Zygènes qui ne se rencontrent qu'en journée (MOLLIERPIERRET, 2012). Se rangent parmi les papillons nocturnes toutes les espèces dont les antennes ne se terminent pas en massue mais qui épousent des formes très variées. En position de repos, les ailes postérieures sont presque toujours entièrement ou partiellement cachées par les antérieures (FRAHTIA, 2002). Les Hétérocères présentent fréquemment des couleurs ternes et ils sont souvent très petits.

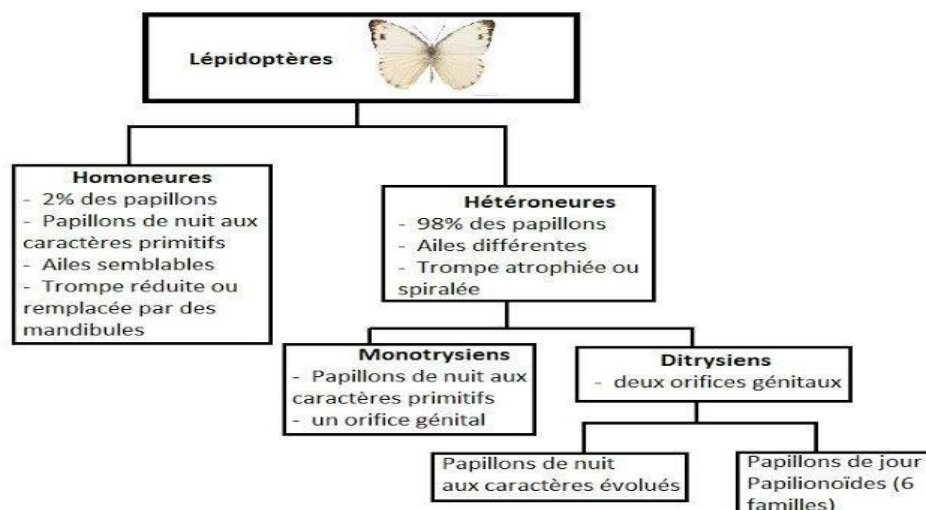


Figure 6 : Classification des Lépidoptères (ABDELHAI & BRAOUI, 2022)**Biologie des Lépidoptères****Morphologie**

Selon (ABDELHAI & BRAOUI, 2022), La morphologie d'un papillon comme tout insecte, se décompose en trois parties (la tête, le thorax et l'abdomen). La tête porte les organes sensoriels comme les antennes ou les yeux, le thorax porte les ailes ainsi que les trois paires de pattes.

Enfin, l'abdomen contient les nombreux organes internes liés aux processus physiologiques comme la reproduction ou encore la digestion. Les papillons se caractérisent par deux paires d'ailes recouvertes d'écailles et une trompe leur permettant d'assurer l'ingestion de nectar.

**Figure 7 : La morphologie externe d'un lépidoptère** (ABDELHAI & BRAOUI, 2022).**Tête**

La capsule céphalique des Lépidoptères est de forme grossièrement sphérique et dont la mobilité est fort restreinte. Elle possède deux gros yeux composés (chacun de près de 6 000 lentilles cornéennes qui jouent chacune le rôle d'un petit œil et captent une fonction du signal visuel) permettant un large champ de vision mais uniquement pour un spectre de couleur limité. Le front est situé entre les yeux et porte souvent une touffe de poils. La face ventrale de la tête porte la trompe enroulée d'un type suceur-lécheur qui n'existe qu'à l'état adulte, constituée de deux gouttières formant un canal servant à aspirer le nectar. Outre la trompe, la tête est également munie d'autres pièces buccales :

Les palpes maxillaires dont le développement varie en fonction des espèces. Sur le front et entre les yeux partent deux antennes. Ce sont des organes sensoriels, recouverts de soies courtes, très sensibles qui assurent à l'insecte un équilibre lors du vol et qui le renseignent sur ses plantes nourricières, les vibrations, les courants d'air ainsi que les mouvements du voisinage.

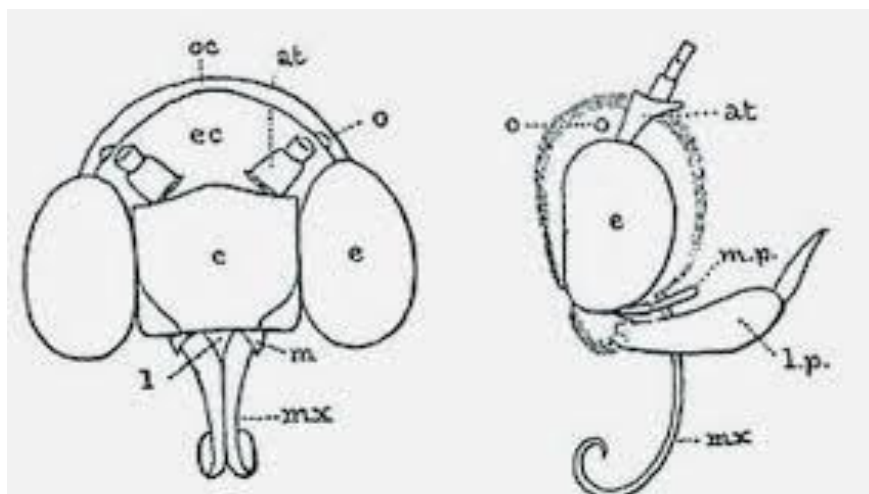


Figure 8: Tête d'un Lépidoptère vue en haut et de côté (ABDELHAI & BRAOUI, 2022)
at . Antenne. **ec**. Epicrâne . **c**. Clypéus . **oc**. Occiput . **e**. Œil. **m**. Mandibles. **l**. Labrum .
mx. Proboscie. **m.p.** palpe maxillaire. **l.p.** palpes labiaux **o**. Ocell

Les antennes

Les papillons n'ont pas de nez mais possèdent de grandes antennes qui lui servent d'appareil olfactif . Le nom des papillons de jour, Rhopalocère signifie « à antennes en massue » , et les papillons de nuit sont des Hétérocères «antennes différentes»

Yeux composés

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



Fig 8 : Œil Composé de lépidoptère

Palpes

Elles ont une fonction olfactive, elles se composent de 3 articles dissimulés sous une épaisse couche de soies (poils). Elles sont riches en organes sensoriels, ont une fonction olfactive à petite distance et un rôle important pour l'identification des plantes nourricières

Trompe

Celle-ci représente la « bouche » du papillon, elle lui permet de boire le nectar des fleurs, indispensable pour fournir toute l'énergie nécessaire à son vol, de toute taille on en retrouve des très longues chez les butineurs près de 13 cm pour le sphinx du liseron

Abdomen

Par rapport à la tête et au thorax, l'abdomen est mou et flexible. Il contient les organes de digestion : les viscères de l'insecte (intestin, rein, tubes de Malpighi, ...). Il porte de chaque côté une rangée de stigmates pour permettre la respiration. Enfin, l'abdomen contient les organes reproducteurs nommés genitalia. L'abdomen des femelles contient les œufs, il est donc plus volumineux que celui du mâle

Thorax

Centre moteur du corps, il se compose de trois segments : Le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Il est relié à la tête par un cou étroit et renforcé par des plaques rigides de chitine. Il est constitué de deux ailes nervurées composées d'une fine membrane chitineuse. Ces organes du vol sont recouverts de milliers de petites écailles aplaties alignées comme les tuiles d'un toit et attachées à la membrane alaire par un petit pédicelle. Ces écailles sont des poils modifiés

couvertes d'un imperceptible film cireux, sur lesquelles sont présents des ocelles ronds colorés dont le nombre et la couleur sont caractéristiques de chaque espèce Chapitre I. Synthèse bibliographique La coloration des écailles est due à des pigments (Coloration physique) et à des phénomènes de réseaux ou de lames minces (Coloration optique). On distingue deux types d'écailles : Ecaïlles de couverture à l'origine des dessins alaires par les pigments qu'elles contiennent et les écailles spécialisées, odoriférantes (Androconies propres aux mâles dont les substances chimiques volatiles assurent la dispersion de phéromone qui contribuent au rapprochement des sexe.

Ailes

Les ailes couvertes de minuscules écailles qui portent l'ornementation et les couleurs particulières à l'espèce, des minuscules plaques chitineuses dotées d'un pédicelle à sa base permettant son insertion sur la membrane. Le mot lépidoptère vient de cette caractéristique : le pidos veut dire écailles en grec. La majorité de ces écailles est pigmentée, cependant certaines couleurs métalliques sont essentiellement optiques, ce phénomène, appelé diffraction de la lumière, est également visible sur les pellicules d'huile flottant sur l'eau les papillons possèdent tous des écailles en formes de poils. Elles sont souvent un peu plus longues chez les papillons vraiment nocturnes et font paraître, les corps plus épais, mais certains papillons de nuit ont le corps mince, notamment les petites géométridés et crambes

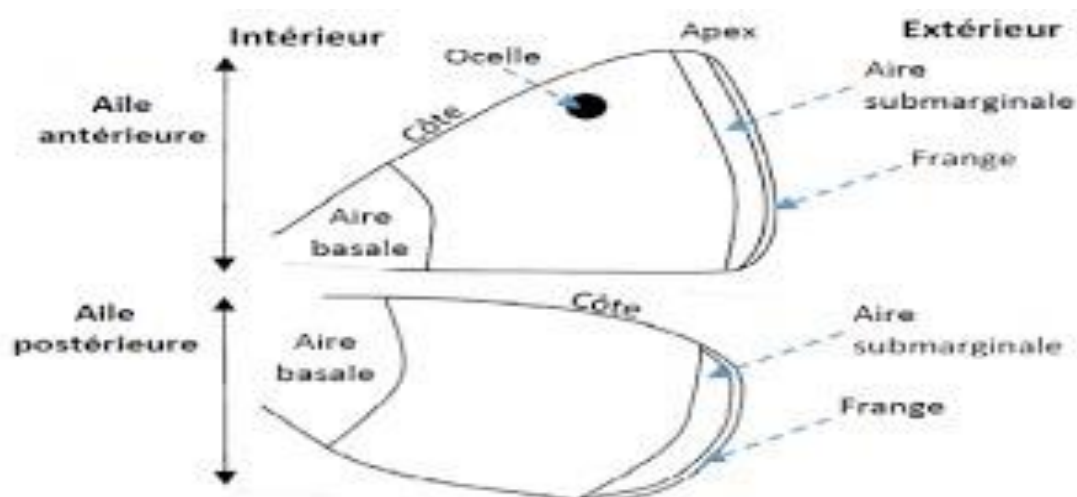


Figure 9 : Détails morphologiques des ailes (ABDELHAI & BRAOUI, 2022)

Biologie et écologie des Lépidoptères

Le cycle biologique est complexe et se décompose en quatre phases bien distinctes. La première est l'œuf, siège du développement embryonnaire, suivie du stade chenille. À ce stade, le stockage de l'énergie et la croissance sont les maîtres mots. Enfin, vient la chrysalide, immobile, qui est le siège de la transformation en papillon adulte, d'où émerge l'imago, stade de dispersion et de reproduction des espèces

Cycle du développement

En général, le cycle complet dure le plus souvent de 3 à 12 mois, cependant les records extrêmes étant de 21 jours et de 2 ans

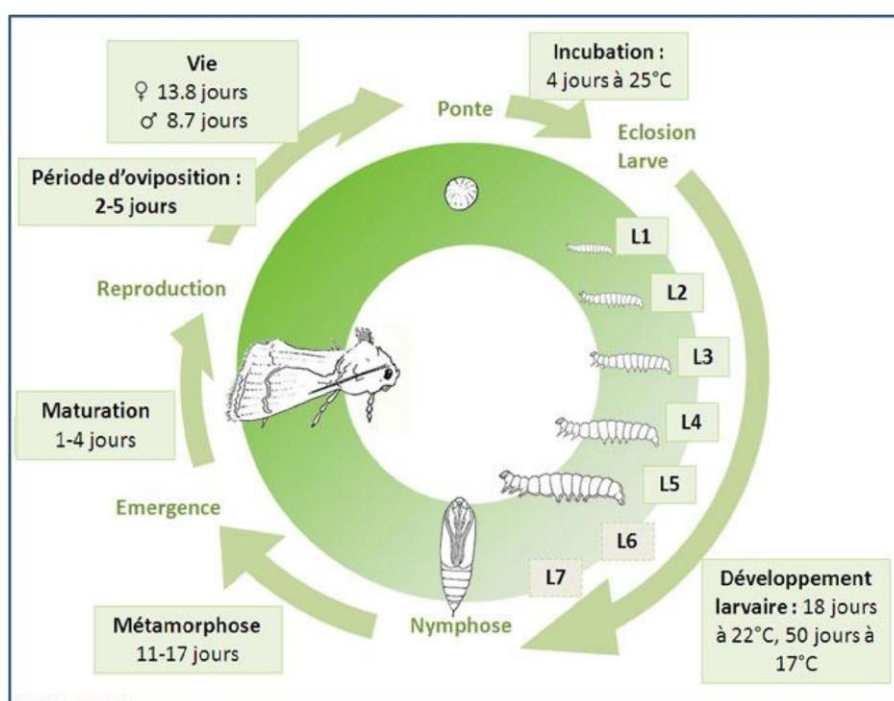


Figure 10 : Cycle de développement des lépidoptères

L'œuf

Mesure environ 0,5 mm de diamètre, de forme sphérique et aplati aux pôles, ils présentent de nombreuses stries longitudinales. Initialement blanc-nacrés après la ponte, les œufs deviennent plus foncés, puis rosissent après quelques jours de développement (BRAOUI, 2022)

Chenill

Dans l'œuf, l'embryon se transforme peu à peu en chenille. Une fois l'œuf éclot, la minuscule chenille commence à se nourrir et ronge la coquille tendre de son œuf (Membrane externe) à l'aide de ces mandibules et la mange car elle lui apporte des sels minéraux et des bactéries nécessaires à son développement. Elle se nourrira, par la suite, de sa plante hôte en commençant par les fleurs et l'épiderme des feuilles, sa seule préoccupation sera donc de s'alimenter pour accumuler ainsi les réserves nécessaires à sa transformation. Certaines chenilles peuvent multiplier leur poids initial par 1000. Cette prise de poids nécessite quelques arrangements physiologiques. En effet, la peau n'étant pas indéfiniment extensible, cinq mues marqueront la croissance (Ce nombre varie de deux à dix fois suivant les espèces). Avant chaque mue (Bergerot, 2011), la chenille cesse de s'alimenter et s'immobilise. Les cellules de l'épiderme se multiplient jusqu'à former une seconde peau bien plus large. En aspirant de l'air, la chenille fait gonfler et éclater son ancienne peau dont elle se sépare

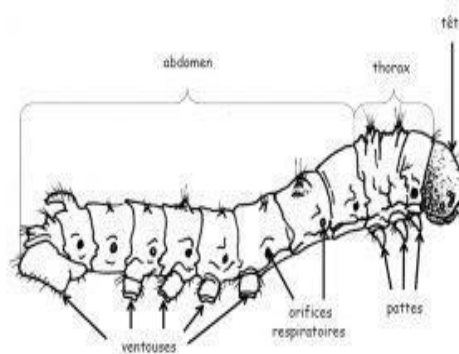


Fig 2 : Chenille d'un Papillon machaon **Figure 11 :** Morphologie d'une chenille de

(ABDELHAI & BRAOUI, 2022)

papillon (ABDELHAI & BRAOUI, 2022)

Le corps de la chenille comporte de nombreux segments. Le thorax porte trois paires de pattes, qui servent essentiellement au maintien sur le végétal consommé. Toutes les chenilles des rhopalocères possèdent cinq paires de fausses pattes au niveau de l'abdomen qui assurent la locomotion grâce à leurs ventouses et leurs crochets (Fig11). De nombreuses chenilles ont des préférences marquées pour certaines plantes qu'elles consomment et que les scientifiques qualifient de plantes « hôtes ». Certaines chenilles peuvent multiplier leur poids initial par 1000.

Cette prise de poids nécessite quelques arrangements physiologiques. En effet, la peau n'étant pas indéfiniment extensible, cinq mues marqueront la croissance (ABDELHAI et BRAOUI 2022)

Chrysalide

La chrysalide ; du grec chryso qui veut dire or, est le troisième stade du cycle de vie d'un papillon pendant lequel la chenille s'accroche à une branche avec un fil de soie. Devenue bien grasse, la chenille cesse de s'alimenter pour pouvoir se transformer en chrysalide (Photo 03).

Cette transformation s'appelle la nymphose. Lors de la dernière mue, la larve va se débarrasser de ses attributs de chenille pour prendre l'apparence d'une nymphe ou chrysalide. C'est l'étape durant laquelle l'animal va changer radicalement d'apparence. L'étape de la chrysalide peut durer deux semaines durant lesquelles l'animal est à la merci des aléas du climat et des prédateurs. La solidité de son ancrage à son support et la qualité de son camouflage, vont l'aider à franchir cette étape délicate, en quelques jours la chrysalide aura changé de teinte et sur certaines espèces comme le papillon Monarque, les ailes de l'adulte deviennent visibles sous l'exosquelette. La sortie de l'animal s'effectue en 2 à 3 minutes. Le corps de l'animal qui était recroquevillé se dilate, va gonfler ses ailes froissées en faisant circuler de l'air et un liquide exuvial nommé hémolymph. Celui-ci va durcir et rigidifier ses 2 paires d'ailes (ABDELHAI et BRAOUI 2022)



Fig 3 : le stade de chrysalide (originale, 2024)

CHAPITRE II

Matériel et méthode

CHAPITRE II : Matériel et méthodes

Matériel et méthodes

Le présent chapitre est consacré à plusieurs aspects. Ce sont en premier lieu, le choix et la description des stations choisies, puis le matériel et les méthodes utilisées soit sur terrain ou au laboratoire et à la fin, les méthodes utilisées pour l'exploitation des résultats. Ce chapitre détail le matériel et la méthodologie qui sont utilisés.

2.1. Choix et description des stations d'étude

Dans le but d'avoir un aperçu générale sur les lépidoptères pressant donne la région d'Ghardaïa et El Ménéâa, nous avons choisi huit stations, Quatre au niveau de commun de Hassi el f'hal, Quatre au niveau Oued Metlili et de Mansoura. Le choix des stations est basé sur plusieurs critères, notamment l'accessibilité, la sécurité, permission accordée et surtout la disponibilité du matériel biologique ainsi que l'originalité.

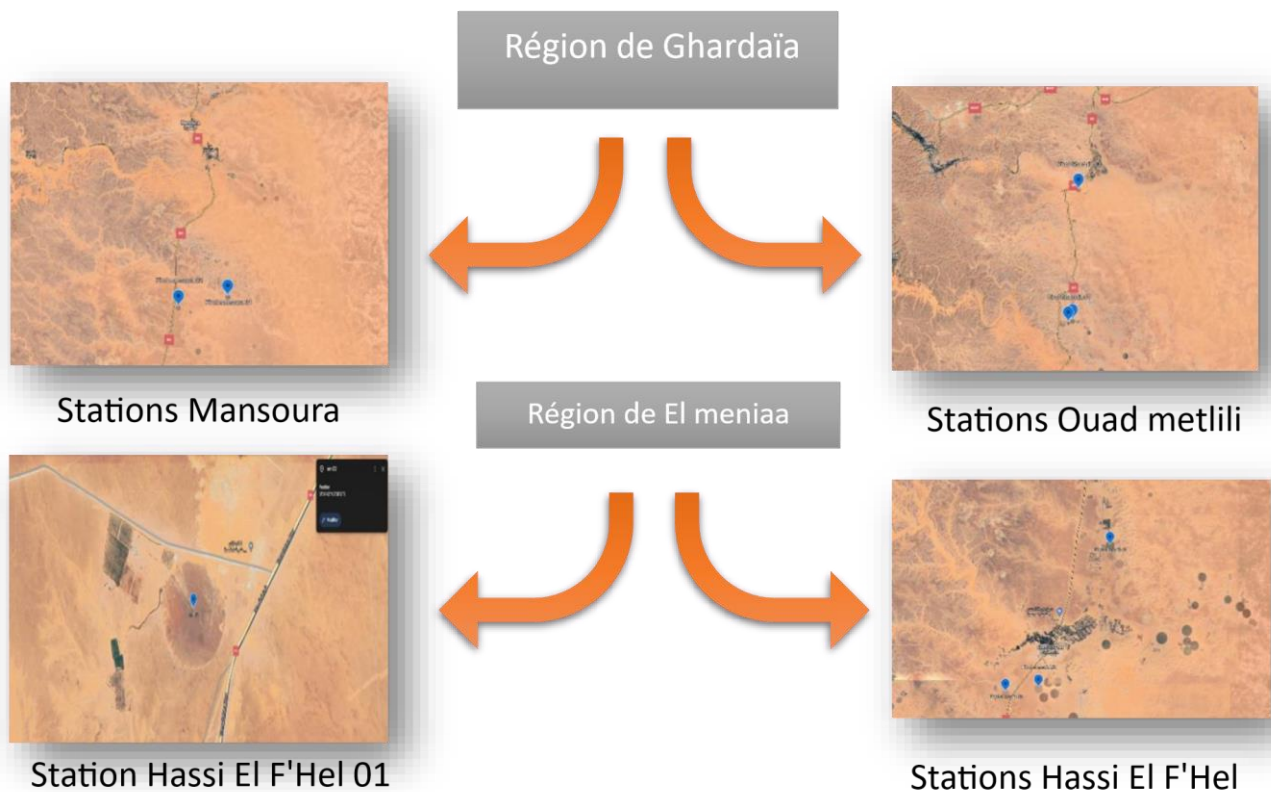


Figure 12 : Les Stations d'études

STATION 01 ET 02 FERME AL HABIB:

FERME AL HABIB ($32^{\circ}07'01''\text{N}$ $3^{\circ}47'27''\text{E}$) ($32^{\circ}06'54''\text{N}$ $3^{\circ}47'09''\text{E}$) est situé au sud des wilayas de Ghardaïa appartenant à la commune de Metlili se trouve sur une superficie de 240 hectares fondée dans l'année 2009 Il contient plusieurs types de cultures, y compris les cultures céréalières (**Mais et blé**), qui occupent environ 75 % de la superficie investie irriguée par pulvérisation à pivot, ainsi que les palmiers et les oliviers irrigués par le gout à gout.

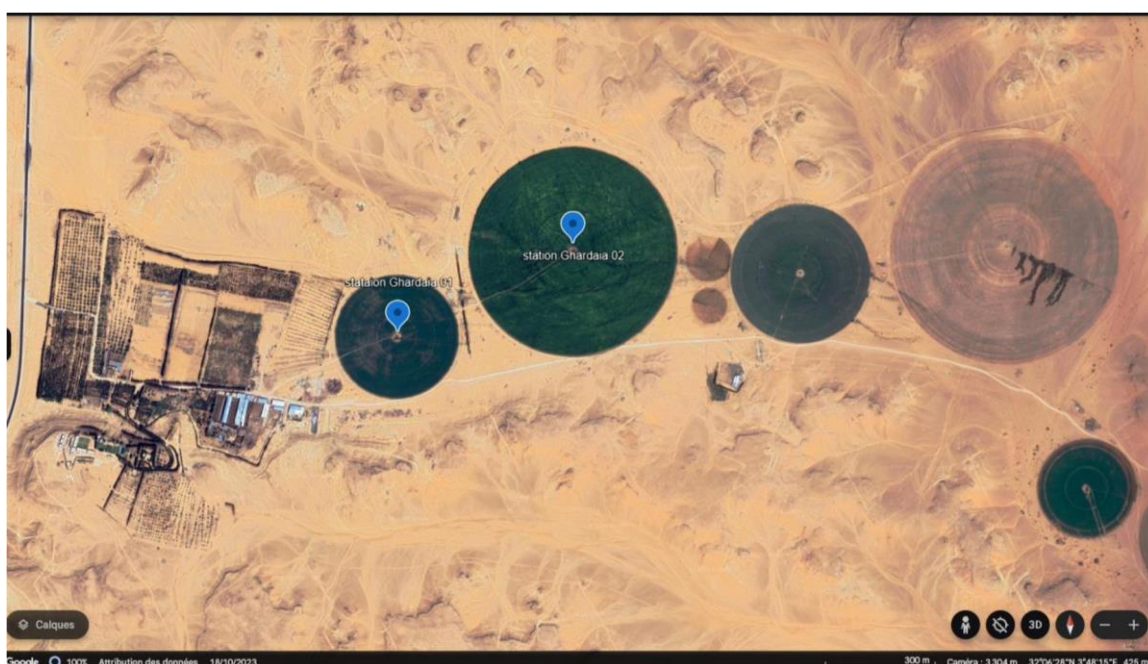


Figure 13 :la station 2(FERME AL HABIB)

STATION 3 FERME BOUSNAN :

FERME BOUSNAN ($31^{\circ}48'25''\text{N}$ $3^{\circ}43'56''\text{E}$) est situé au sud des wilayas de Ghardaïa appartenant à la commune de Mansourah se trouve sur une superficie de 350 hectares, contient les cultures céréalières ; Blé dur et Mais (whitec), qui occupent environ 150 hectare de la superficie investie irriguée par Aspersion .

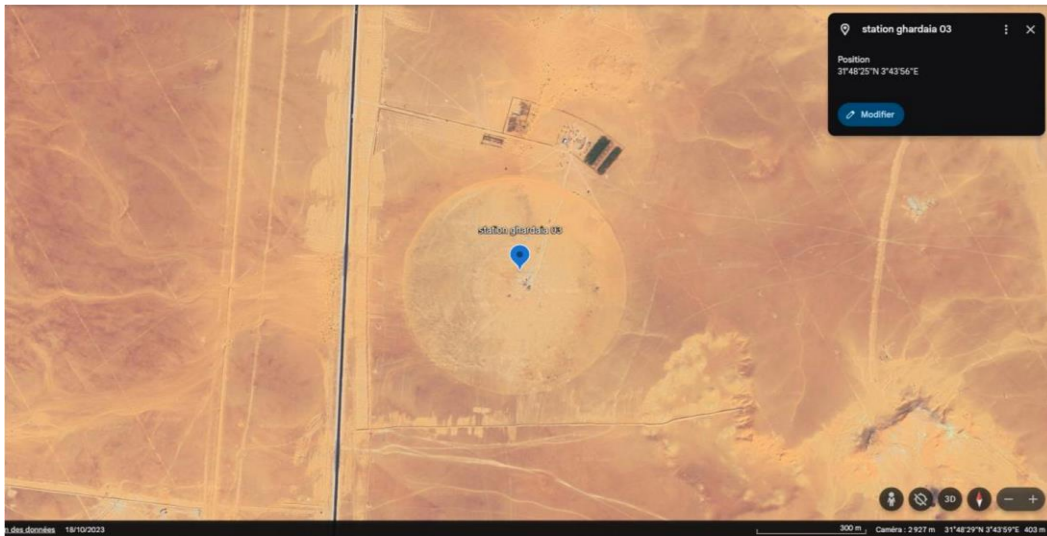


Figure 14: Station 4444CHALGCHALCHALGI BOUSNAN

STATION 4 :

FERME CHALGI (31°47'38"N 3°43'54"E) est situé au sud des wilayas de Ghardaïa appartenant à la commune de Mansourah se trouve sur une superficie de 300 hectares cultivés par les céréales(Mais) et la pomme de terre, irriguée par aspersion, ainsi que les palmiers irrigués par le gout à gout.

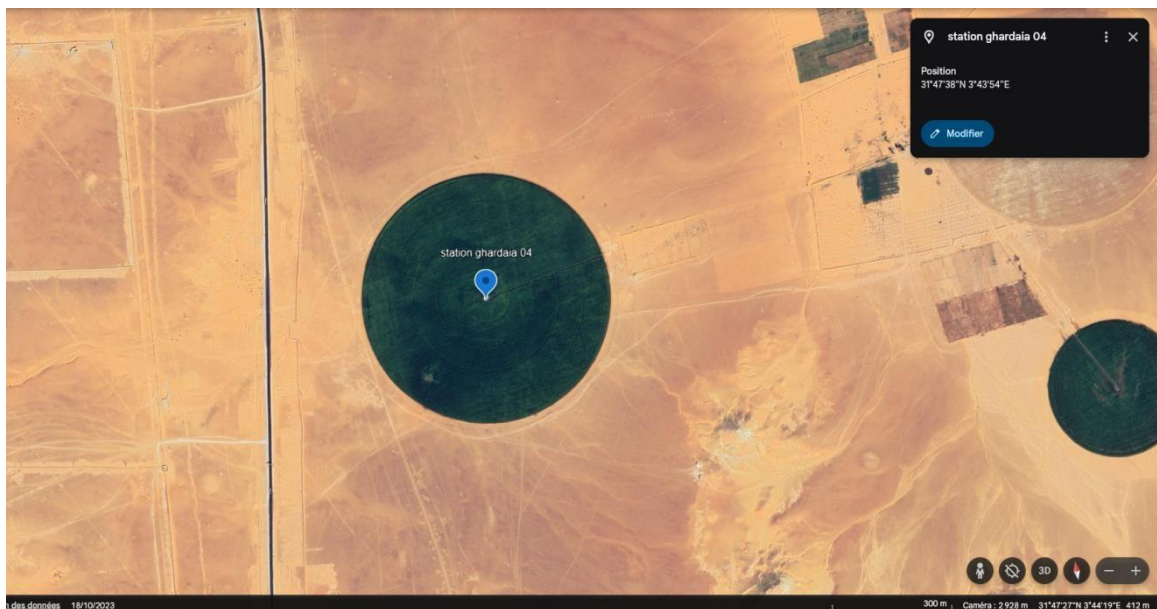


Figure 15 : FERME CHALGI

STATION 05 ET 06 FERME BAHAZ :

FERME BAHAZ ($31^{\circ}39'52''\text{N}$ $3^{\circ}43'18''\text{E}$) ($31^{\circ}39'12''\text{N}$ $3^{\circ}43'44''\text{E}$) est situé au nord des wilayas de al Méniâa appartenant à la commune de Hassi el f'hel se trouve sur une superficie de 100 hectares. Créée dans les années 1980, elle est connue pour la culture (blé et Mais) , qui occupent environ 70 % de la ferme et environ 10 hectares de palmiers, raisins, de grenades et de poires, en plus de quelques cultures locales.



Figure 16 : station 6 Ferme BAHAZ

STATION 7 :

FERME HROUINI ($31^{\circ}34'51''\text{N}$ $3^{\circ}40'05''\text{E}$) est situé au nord des wilayas de al Méniâa appartenant à la commune de Hassi el f'hal se trouve sur une superficie de 120 hectares. Créée dans les années 1980, 1980, elle est connue pour la culture cultivé les céréales (blé et Mais), qui occupent environ 85 % de la ferme. et environ 5 hectares de palmiers.



Figure 17 : Station 7 Ferme

STATION 8 FERME OULED ALMIR:

FERME OULED ALMIR ($31^{\circ}34'42''\text{N}$ $3^{\circ}38'37''\text{E}$) est situé au nord des wilayas de al Méniâa appartenant à la commune de Hassi el f'hel se trouve sur une superficie de 30 hectares. Son propriétaire dépend de la culture de céréales (blé dur et maïs), ce qui signifie qu'elle en occupe 80 % de la superficie de la ferme et repose sur l'irrigation par pivot central, en plus de la culture de palmiers et de l'élevage de vaches.

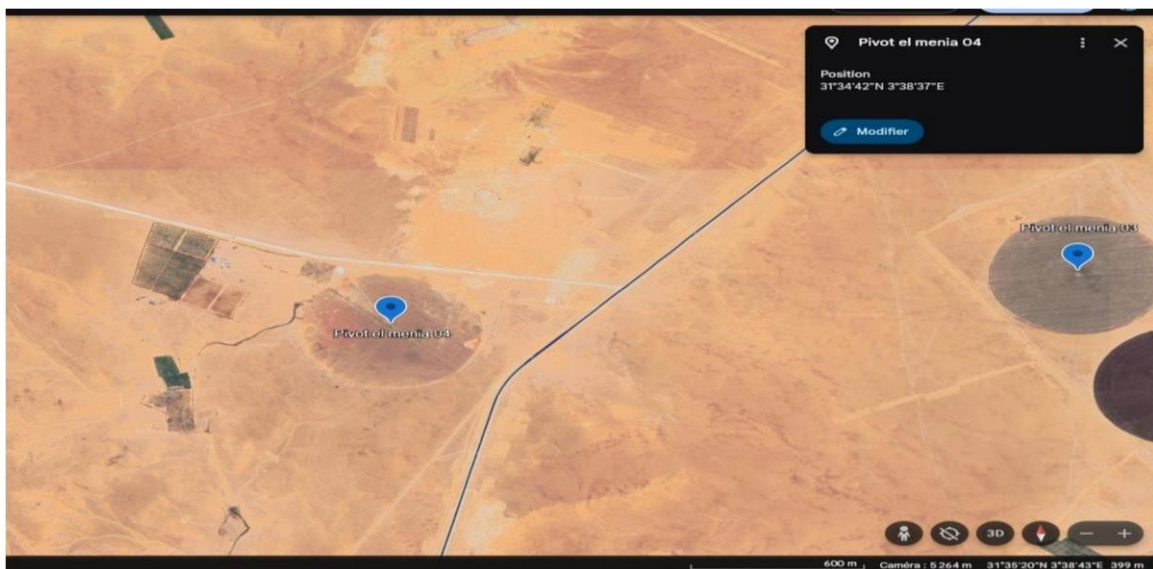


Figure 18 : Station 8 FERME OULED ALMIR

2.1. Méthodes d'échantillonnages utilisées sur terrain

Les Pièges A Phéromones :

Les pièges à phéromones sont des dispositifs utilisés pour attirer et capturer certains types d'insectes en utilisant des substances chimiques appelées phéromones, qui sont des substances odorantes produites naturellement par les insectes pour communiquer entre eux. Ces pièges sont conçus pour imiter les phéromones sexuelles ou les signaux d'agrégation émis par les insectes afin d'attirer les individus vers le piège, où ils sont capturés pour des études ultérieures ou pour contrôler les populations d'insectes nuisibles.



Photo 4 : Piège de phéromones- DELTA- (originale,2024)



Photo 5 : Les phéromones utiles



Fig 6 : une chrysalide

Prélèvement au sol :

C'est une méthode d'échantillonnage sur laquelle nous nous appuyons afin de prélever des échantillons situés au niveau du sol ou des plantes, qui sont des larves et des chrysalides



Fig 7 : Les larves (originale,2024)

Le Battement De Feuillage :

Le battement de feuillage est une méthode utilisée en écologie pour évaluer la présence et l'abondance des insectes qui vivent dans les arbres, arbustes ou autres plantes. Cette méthode est souvent utilisée pour étudier les insectes herbivores, les prédateurs et les parasitoïdes. Le battement de feuillage est une méthode relativement simple et non invasive qui peut fournir des informations importantes sur la composition et la dynamique des populations d'insectes dans les écosystèmes forestiers, les vergers, les cultures ou d'autres types de végétation.

Le Fauchage :

Le fauchage est une méthode qui permet la capture des insectes peu mobiles ou volants, présents dans les herbes et les buissons (DAREM, A. 2015). Il consiste en un manche d'une longueur de

1 à 1,5 mètre, avec à l'une de ses extrémités une monture circulaire d'un diamètre de 0,4 mètre sur laquelle est fixé un filet en toile solide d'une profondeur de 0,4 mètre (voir **Fig (7)**). Cet outil est utilisé pour capturer des insectes tels que les lépidoptères.



Photo 8 : filet fauchoir

Méthodes utilisées au laboratoire

Dans cette partie, les méthodes utilisées au laboratoire, à savoir, la conservation, la préparation (étalage et génitalia), les méthodes d'études et la détermination des différentes espèces de lépidoptères et des autres taxons capturés dans les trois sites d'étude, sont exposées. Une fois au laboratoire, la conservation est assurée par différentes méthodes notamment celle de la congélation, où les papillotes sont placées dans un contenant hermétique si on veut conserver les spécimens souples afin de les étaler plus tard.

Selon (albouy, 2001), La méthode de séchage peut être utilisée et qui consiste à faire sécher directement les papillons si on veut les conserver déshydratés. La plupart des espèces peuvent se reconnaître facilement par comparaison de l'échantillon avec les illustrations en utilisant des clés d'identification par couleurs, forme des ailes et importance des nervures ou en se référant aux indications relatives à l'habitat ou à la répartition du papillon (CHINERY ET LERAUT, 1998).

Préparation (étalage) des lépidoptères :

L'étalage des papillons est une étape cruciale pour l'identification des spécimens capturés. Une fois le papillon chassé et conservé dans une papillote, il doit être réhumidifié afin d'être plus malléable, afin d'éviter de le briser en le manipulant. Pour cela, les papillotes seront placées dans une boîte en plastique hermétique (ramollissoir) avec des éponges et une petite grille en plastique pour y déposer dessus les papillotes. On ajoute de l'eau chaude et trois ou quatre jours plus tard, les ailes et les antennes seront ramollies et l'étalage peut alors se faire le plus normalement possible (handfield, 2011). On sort le papillon de sa papillote, en tenant le papillon avec deux doigts par le corps, sous les ailes, on enfonce une épingle jusqu'aux trois quarts au travers du thorax. On pique l'épingle au fond de la rainure de l'étaioire et on met une bandelette de papier en haut du papillon afin de le fixer, à l'aide d'une épingle, on remonte l'aile supérieure jusqu'à ce que le bord inférieur soit à angle droit avec le corps. On abaisse alors la bandelette sur l'aile pour la maintenir en position à l'aide d'une deuxième épingle. On fait la même chose pour chaque aile. Le bord de l'aile postérieure s'enfile légèrement sous l'aile supérieure. Opération difficile et très délicate, surtout lorsqu'il s'agit des papillons de petites tailles. Une fois terminé, on passe au séchage complet qui peut prendre d'une à trois semaines.

Enfin, on retire toutes les aiguilles et épingles, sauf celle du pronotum et on place l'insecte naturalisé dans une boîte entomologique.

Tableau 3 : étapes de l'identification dans laboratoire (Genitalia)

1 Préparer génétiquement l'échantillon pour la procédure de laboratoire et séparer l'abdomen pour l'opération	 Original,2024
2 Nous plaçons l'abdomen de l'insecte dans une boîte de Pétri, puis ajoutons une solution de KOH à 10 % en préparation pour l'étape suivante.	 Original,2024
3 Nous plaçons la boîte de Pétri sur la plaque chauffante pendant vingt bonnes minutes afin de dissoudre la graisse entourant les organes génétiques de l'insecte.	 Original,2024

4

Après vingt minutes de chauffage, à l'aide de deux épingles, on sépare les organes génétiques sous un microscope optique ou électronique.



Original,2024

5

Nous notons l'échantillon obtenu de l'insecte afin de confirmer plus précisément l'espèce, L'échantillon obtenu représente l'espèce ***Helecoverpa harmegera***.



Original,2024

CHAPITRE III :

Résultats Et Discussion

Chapitre 3 : Résultats et Discussion

Dans ce chapitre sont mentionnés les résultats et les discussions obtenus suite à l'application de quatre méthodes de piégeages (les pièges à phéromones, la capture du sol, l'observation visuelle et le fauchage) qui concernent les lépidoptères de trois sites situés dans les Régions des Ghardaïa et el Ménéâa.

Le tableau 1 présente les espèces des lépidoptères échantillonnées

Tableau 4 : espèces des lépidoptères échantillonnées par les différentes méthodes des échantillonnages

Ordre	Sous Ordre	Famille	Espèce
Lépidoptères	Heterocera	Noctuidae	<i>Helicoverpa armigera</i>
		Pyralidae	<i>Ectomyelois ceratoniae</i>
			<i>Spoladea recurvalis</i>
	Rhopalocera	Nymphalidae	<i>Danaus chrysippus</i>

Le tableau 1, les espèces de lépidoptère échantillonnées dans les trois sites sont égales à 4 espèces en 3 familles. La famille de Noctuidae est représentée par (*Helicoverpa armigera*), la famille de Pyralidae est représentée par (*Ectomyelois ceratoniae* ; *Spoladea recurvalis*) et la famille de Nymphalidae est représentée par (*Danaus chrysippus*). Les résultats obtenus sont rapprochés à ceux enregistrés par (KAHLOUL, 2015) qui a réalisé une étude

« Importance des Lépidoptères dans une région saharienne (Cas d'Ouargla) » (agrosystème ; palmeraie), que elle utilise des autres méthodes des échantillonnages, a recensé 47 espèces de lépidoptères réparties en 19 familles dont les Noctuidé (S = 8 espèces) .

Effectifs et Abondances relatives obtenues grâce à les déférant méthodes

d'échantillonnage :

La figure représente les espèces inventoriées par les différentes techniques d'échantillonnages dans les trois sites des régions des Ghardaïa et El Meniaa.

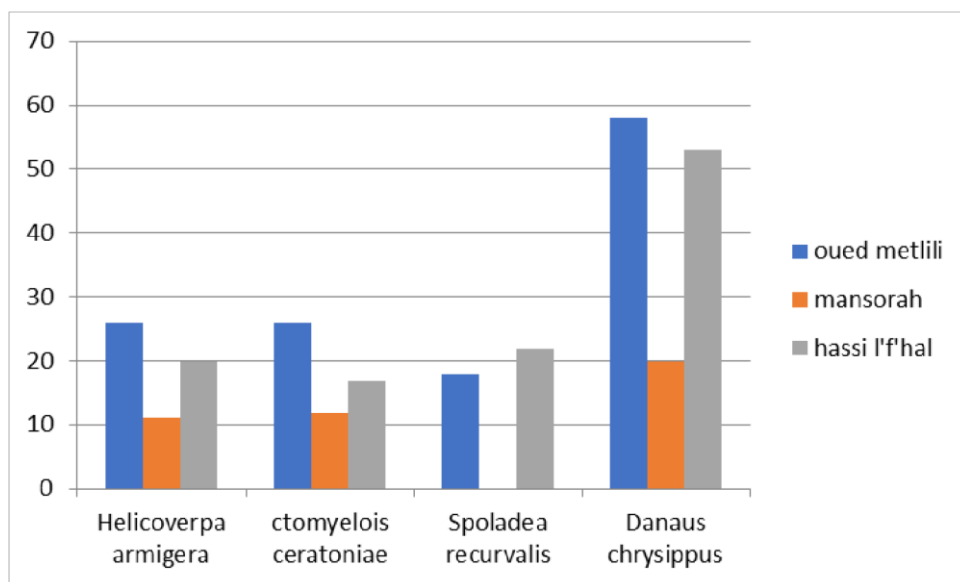


Fig 19 : Effectifs des lépidoptères dans les différents sites

Fig (19) on remarque que l'espèce de *Danaus chrysippus* est la plus remarcent donne les déférant sites de nombre d'individu égal a Ni=113, suivie par *Helicoverpa armigera* de nombre d'individu égal a Ni=57, suivie par *Ectomyelois ceratoniae* de nombre d'individu égal a Ni=55 et par *Spoladea recurvalis* de nombre d'individu égal a Ni=40.

Les Dégâts des lépidoptères dans les sites

Les lépidoptères diminué le rendement par des dégâts sur les différents partie de la plante (epi, feuilles , grains) estimés dans certains cas jusqu'à 20% de la production totale (Chabane & Boussard, 2012), dans notre étude *Helicoverpa armigera* cause des dégâts remarquable .

-1. *Helicoverpa armigera*

D'après la figure (1), on remarque que l'espèce

Helicoverpa armigera est la plus remarcent dans le site de Oued Metlili suivie par site de Hassi F'hel suivie par site de Mansoura, D'après la figure (19), les dégâts par la chenille de lépidoptère aux niveaux de la culture de maïs au niveau de grain.



Photo 9 : Dégâts *Helicoverpa*

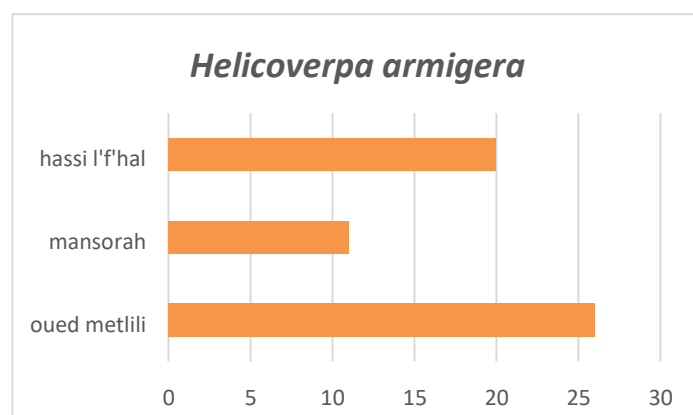


Figure 20 : présence donne les Différents station

D'après la figure (2), on remarque que l'espèce *Helicoverpa armigera* est la plus remarcent donne le site d'Oued Metlili suivie par site de Hassi F'hel suivie par site de Mansoura.

D'après la Photo 1, les dégâts cause par la chenille de lépidoptère aux niveaux de la culture de maïs au niveau de grain.

lépidoptères nuisibles capturées par la méthode de quadrats sont : *Helicoverpa armigera*, *Helicoverpa zea* et *Leucania loreyi*.

Dans notre étude Taux d'infestation des lépidoptères ravageurs sur les épis de maïs est important de 58,2% au niveau de site 3 (hassi fhel); 39,4% au niveau de site 1 (Oued Metlili) ; 19,8% au niveau de site 2 (Mansoura), en a capturées des larves de lépidoptère nuisibles causée des dommages sur les épis de maïs (Fig), et pour identifier l'espèce de lépidoptère, on a élevées dans des conditions appropriées en coordination avec le (INPV) jusqu'à ce qu'ils deviennent adultes. Ensuite, nous avons effectué l'opération « Genitalia » pour identifier l'espèce exacte. d'après (Lewis, 2018) on a confirmé l'espèce que (*helicoverpa armigera*).

3-2- *Ectomyelois ceratoniae*



Figure 21 : *Ectomyelois ceratoniae* sites

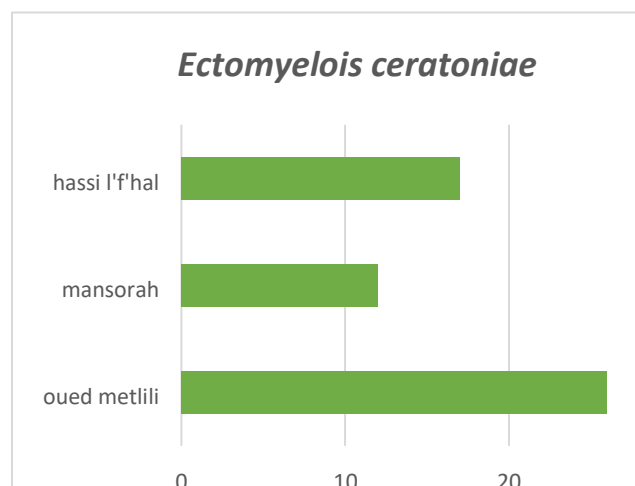


Figure 22 : La precens donne les Déférents



Photo 10 : *Spoladea recurvalis*

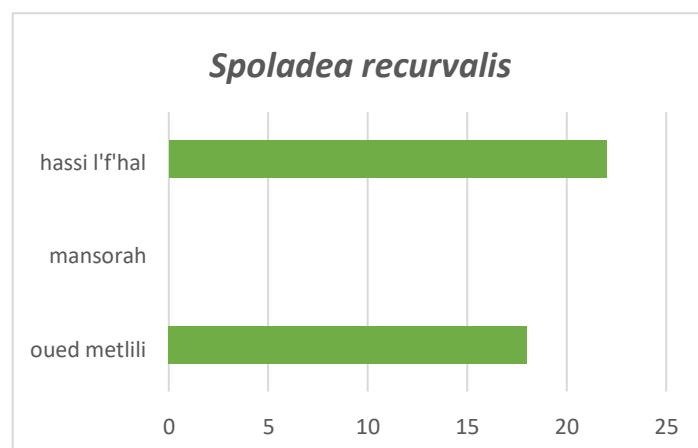


Figure 23 : La pressens donne les déférents sites

D'après la figure (23), on remarque que l'espèce *Ectomyelois ceratoniae* est la plus remarcant dans le site d'Oued Metlili suivie par site de Hassi Fhel suivie par site de Mansoura. Ce espèce caus des dommages romarcable seur les culteur des cereales.

3-3- *Spoladea recurvalis*

D'après la figure (5), on remarque que l'espèce de *Spoladea recurvalis* est la plus pressant

donne le site de Hassi el f'hel suivie par site de Metlili Par rapport On remarque l'absence de cet insecte dans le site de Mansourah

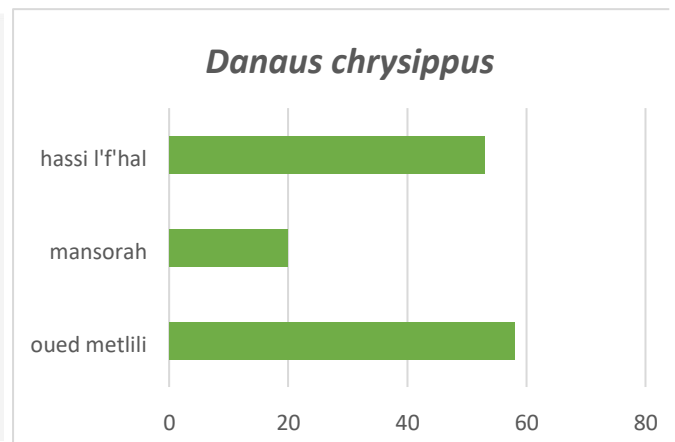
3-4- *Danaus chrysippus*Figure 24 : *Danaus chrysippus*

Figure 25 : Présence dans les Différents sites

D'après la figure (25), on remarque que l'espèce de *Danaus Chrysippus* est la plus remarquée dans le site de ouad metlili suivie par site de Hassi el f'hal Par rapport aux site de Mansourah.

Cette espèce présente dans la culture de blé mais ne cause pas de dégâts, C'est parce que son modèle nutritionnel était proche de celui des cultures de blé et qu'il trouvait dans ces cultures l'atmosphère appropriée pour se reproduire, peut-être.

C'est le 22 avril 1923 qu'il a constaté à Ghardaïa la présence de cette espèce. Il en a capturé un couple de ♀ et ♂ en bon état et une femelle offrant seulement de légères déchirures à la marge de ses ailes, Jusqu'en ces derniers temps, on considérait le *Danaüs Chrysippus* comme absent de la faune algérienne (DEMAISON, 1932).

Les discussions sur les résultats méthodes de L'échantillonnage dans les huit stations d'étude à Ghardaïa et el meniaa :

L'échantillonnage des espèces de lépidoptères, réalisé à l'aide de quatre méthodes de capture (Les Pièges A Phéromones, Le Fauchage, La Capture De Larves Dans Le Sol et Le Battement De Feuillage), a permis d'inventorier 3 familles (voir Fig.), répartis-en 4 espèces. Parmi celles-ci, on compte les Noctuidae (1 espèce), Pyralidae (2 espèces) et les Nymphalidae (1 espèce) dans les cultures céréalières. Dans une étude portant sur l'Importance des Lépidoptères dans une région saharienne le Cas d'Ouargla ont signalé une richesse totale de 47 espèces dans la région, et sur une étude

des ravageurs du maïs cultivé sous pivot dans la région de Ouargla, (Imane, 2020) ont répertorié 53 espèces dans la même région. Nos résultats sont inférieurs aux résultats donnés par ces derniers auteurs.

le stade d'attaque

Dans notre étude, faire une méthode permettant de déterminer le stade auquel le ravageur attaque les cultures céréalières. Dans le premier résultat, Dans une première sortie, nous avons posé les pièges au niveau des cultures de maïs en phase (V1 Deuxième feuille avec collet(, Après cela, nous avons suivi les pièges par phases (V3= Troisième feuille avec collet) ;(VT= Panicule) ; (R1 = Apparition des soies), après cela le stade (R3 = Laiteux), et la dernière sortie au stade de (R6 = Maturité). Les résultats confirment le stade (LAITEUX) les larves de ravageur de lépidoptère qu'attaque l'épi de maïs.

Selon (ZINE& TALHA. 2020) les ravageurs de lépidoptère attaquent les cultures céréales à stade laitieux, Parce que la graine est laitée et riche

les différentes méthodes d'échantillonnages :

L'inventaire des espèces de lépidoptères réalisé dans les régions de Ghardaïa et El Meniaa au niveau des 8 stations à l'aide des pièges à phéromones, prélèvement au sol, le battement de feuillage et le fauchage pendant période de 8 mois, nous a permis de recenser 4 espèces de lépidoptères réparties en 3 familles. Nos résultats sont comparables aux résultats dont 'ils on utilise d'autres méthodes d'échantillonnages car la difficulté d'utilisation et l'efficacité de l'utilisation de l'autre méthode sur les pivots des cultures céréalières comme (pots Barber, pièges lumineux, pièges sucrés) comme (RAACHE, 2015) et (ZINE & TALHA, 2020)

3.5.- Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition employés sont

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

3.5.1. – Richesses totales (S) et Richesse moyenne (Sm) :

L'application du test de Kruskal-Wallis aux richesses totales et richesses moyen des espèces en fonction des sites de l'étude.

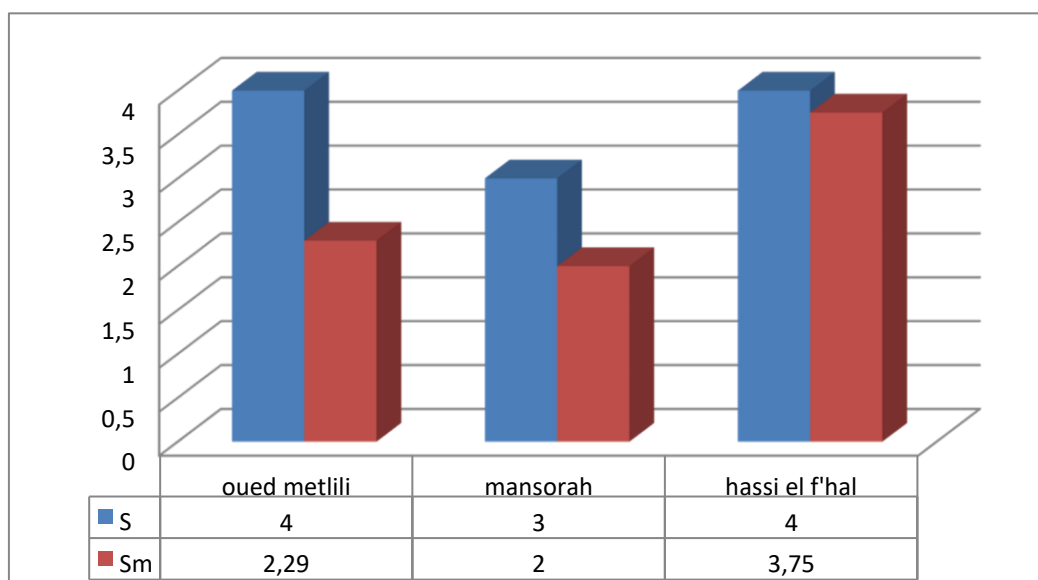


Figure 26 Richesses totales et moyenne pour les déférant sites

3.5.2. – Abondance relative

Les valeurs des abondances relatives, en fonction des ordres et des espèces de

Lépidoptères, sont affichés en fonction des sites d'étude

Tableau 5 - Effectifs et abondances relatives en fonction des espèces piégées par les déférant méthodes donne les trois sites d'étude Ghardaïa El Méniâa

			Site 01	Site 02	Site 03						
Ordre	Sous Ordre	Famille	Espèce	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%		
Lépidoptères	Noctuidae	<i>Helicoverpa armigera</i>		26	20.31 %	11	25.58 %	20	17.86 %		
				26	20.31 %	12	27.91 %	17	15.18 %		
				18	14.06 %	0	-	22	19.64 %		
	Rhopalocera	Nymphalidae	<i>Danaus chrysippus</i>	58	45.31 %	20	46.51 %	53	47.32 %		
TOTAL						128	100%	43	100%	112	100%

Au niveau du site1, l'espèce *Danaus chrysippus* est le plus abondant (45,31%) (Tab. 4). Suivie par *Helicoverpa armigera* (AR = 20,31%), *Ectomyelois ceratoniae* (AR = 20,31%) et par *Spoladea recurvalis* (AR = 14,06%).

Et Au niveau du site 3, l'espèce *Danaus chrysippus* est le plus abondant (47,32%), Suivie par *Spoladea recurvalis* (AR = 19,64%), *Helicoverpa armigera* (AR = 17,86%), et par *Ectomyelois ceratoniae* (AR = 15,18%).

Par contre au niveau du site 2 on a remarqué l'absence de l'espèce *Spoladea recurvalis* et l'abondance de l'espèce *Danaus chrysippus* par (AR = 46,51%).

-1- Fréquences d'occurrences obtenues grâce à la méthode des pièges lumineux

Les résultats portant sur la fréquence d'occurrence des espèces de lépidoptères capturées grâce à les méthodes d'échantillonnages sur les trois sites. (Figure 27).

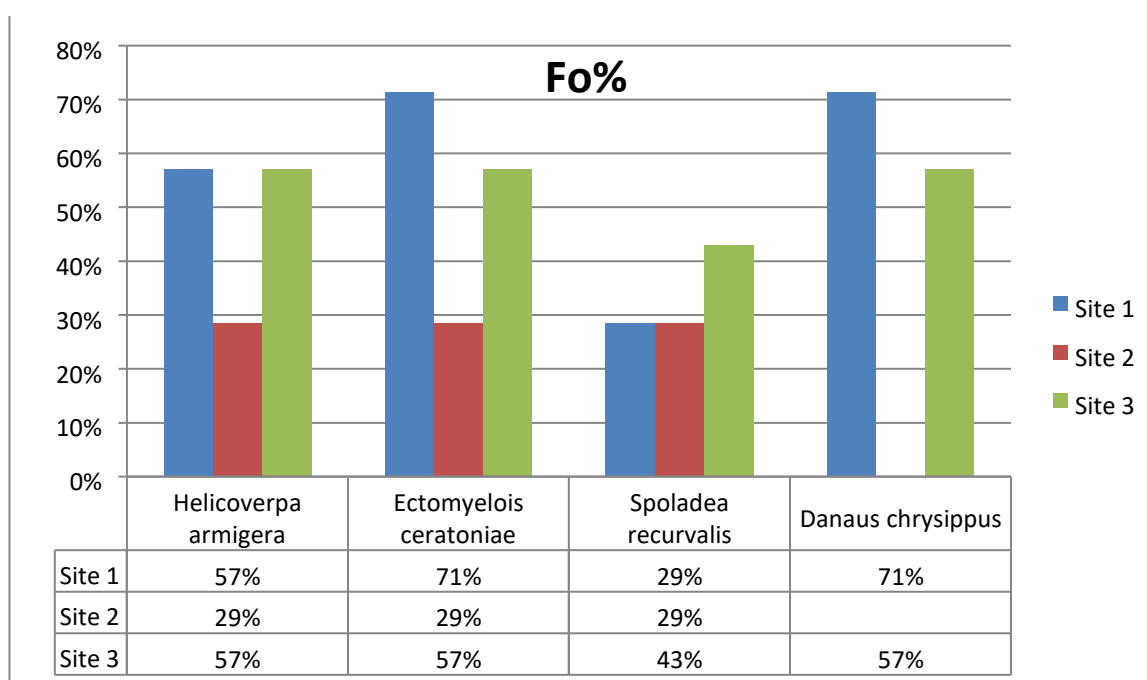


Figure 27 - Fréquence d'occurrence (Fo%) en fonction des espèces de lépidoptères

Sur le site 1 Oued metlili les espèces *Ectomyleois ceratoniae* (Fo%=71%), *Danaus chrysippus* (Fo%=71%) et *Helicoverpa armigera* (Fo%=57%) considéré comme des espèces régulières et l'espèce *Spoladea recurvalis* (Fo%=29%) considéré comme une accessoires.

Sur le site 3 Hassi el f'hal toutes les espèces considéré comme des espèces régulières d'un fréquence de : *Ectomyleois ceratoniae* (Fo%=57%), *Danaus chrysippus* (Fo%=57%) et *Helicoverpa armigera* (Fo%=57%) et *Spoladea recurvalis* (Fo%=43%).

Par contre sur le site 2 Mansourah tous les espèces considéré comme des accessoires d'un fréquence de : *Ectomyleois ceratoniae* (Fo%=29%), *Helicoverpa armigera* (Fo%=29%) , *Spoladea recurvalis* (Fo%=29%) et l'espèce *Danaus chrysippus* est absente.

En ce qui concerne les sites, la plus riche en espèces est le site de Oued Metlili avec un total de 128 d'individus suivie par le site de Hassi El F'hal avec 112 individus, puis le site de Mansoura avec 43 d'individus.

3.6. - Indices écologiques de structures

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

3.6.1. - Indices de diversité de Shannon-Weaver (H')

Les résultats concernant les indices de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité appliqués aux espèces échantillonnés grâce aux différentes méthodes sont mentionnés dans le tableau 5.

Tableau 6 - Valeurs de la diversité de Shannon –Weaver et de l'équitabilité des ordres capturés par les différentes méthodes dans les trois sites d'étude

site 1			site 2			site 3		
h'	h max	E	h'	h max	E	h'	h max	E
1.85	2	0.92	1.53	1.58	0.97	1.83	2	0.91

Conclusion

Conclusion:

L'étude de l'inventaire des lépidoptères des céréales dans les régions de Ghardaïa et El Ménéâa au niveau de 3 sites contient 8 stations (pivot) durant une période de 8 **mois** de septembre 2023 à mars 2024 et grâce à l'utilisation de 4 méthodes d'échantillon (les pièges à phéromones, prélèvement au sol, le battement de feuillage et le fauchage) nous a permis de faire les constatations suivantes :

Les échantillonnages des lépidoptères réalisés à l'aide des quatre méthodes ont conduit à prélèvement de 283 d'individus.

Un total de 4 espèces de lépidoptères réparties en 3 familles est inventorié dans les 3 sites qui sont :

- Les Hétérocères se distinguent comme étant les plus abondants en nombre d'individus ($N_i = 152$) et les plus riches d'espèces ($S = 3$), Ils sont principalement représentés par Noctuidae (***Helicoverpa armigera***) ($N_i = 57$) et Pyralidae (***Ectomyelois ceratoniae*** : $N_i = 55$) (***Spoladea recuvalis*** : $N_i = 40$) ;
- Les Rhopalocères sont représentés par (1) espèces réparties en 1 famille Nymphalidae (***Danaus chrysippus*** : $N_i = 131$).

Échantillon (les pièges à phéromones, Prélèvement au sol, Le Battement De Feuillage et le fauchage) a permis de recenser un total de 283 individus dans l'ensemble des sites d'une abondance relative (***Helicoverpa armigera*** : **AR = 20,14%**) (***Ectomyelois ceratoniae*** : **AR = 19,43%**) ;(***Spoladea recuvalis*** : **AR = 14,13%**) ;(***Danaus chrysippus*** : **AR = 46,29%**)

Les méthodes les plus idéales pour l'échantillonnage des lépidoptères, notamment les Rhopalocères et les Hétérocères dans les céréales est les pièges à phéromones et le fauchage. Parce que les pièges à phéromones attirent la litière spécifique avec cette phéromone Dans une perspective plus large actuelle est perçue comme une contribution à la compréhension des lépidoptères dans les céréales dans les régions de Ghardaïa et el meniaa. Cependant, un nombre limité de sites

d'échantillonnage, combiné à quelques méthodes d'échantillonnage, ne peut pleinement représenter la diversité réelle ni les enjeux associés. Étant donné l'ampleur de la région d'étude et les interactions complexes des conditions écologiques, il est nécessaire d'adopter une approche d'étude plus robuste.

Pour pallier ces lacunes, il est recommandé de renforcer les techniques d'échantillonnage en utilisant une gamme plus large de pièges, notamment l'augmentation de nombre des pièges à phéromones, y compris les pièges lumineux et les pièges sucrés, afin de capturer un plus grand nombre d'espèces. De plus, d'après d'autres inventer l'utilisation de pièges de différentes couleurs n'a pas nécessairement fourni une image claire de l'impact spécifique de chaque couleur sur les espèces capturées. Par conséquent, il serait pertinent d'explorer d'autres couleurs pour optimiser l'efficacité des pièges. Par ailleurs, il est observé que les spécimens de lépidoptères perdent souvent leur coloration immédiatement après la capture, ce qui rend l'identification difficile. Ainsi, l'emploi de méthodes génétiques (la génétalia) pour confirmer l'identification des espèces capturées est fortement recommandée pour assurer une précision accrue dans les résultats de l'étude.

Références Bibliographiques

Liste des références

1. ABDELHAI, A., & BRAOUI, R. (2022). Apport à la connaissance écologique de l'ordre des Lépidoptères dans la région d'El-Hammamet (Doctoral dissertation, Université Larbi Tébessi-Tébessa).
2. Abderraouf, B. (2021). Qualité des eaux d'irrigation et salinisation des sols dans une palmeraie dans la région de Ghardaïa–Cas de Zelfana (Doctoral dissertation, جامعة غرداية).
3. AIAD Walid 2019 Etude de la salinisation du sol la région d'El-Menia (El-Goléa) à Ghardaïa PDF. Page 02.
4. Albouy V., 2001- Les papillons par la couleur. Ed. Minerva SA, Genève (Suisse), 197p.
5. Chabane, M., & Boussard, J. M. (2012). La production céréalière en Algérie: Des réalités d'aujourd'hui aux perspectives stratégiques de demain 20p.
6. Chinery M. (1981) : Les insectes d'Europe. Edition Bordas. 380p.
7. Chinery M., et Leraut P., 1998 - Photo-guide des papillons d'Europe [En lisant le texte, quelques indications relatives à l'habitat ou à la répartition du papillon apportent les indices supplémentaires permettant de valider, ou de rejeter l'identification]. Lausanne Paris : Delachaux et Niestlé, 1998. Print.
8. D.P.S.B. (2020). La Direction de la Programmation et du Suivi Budgétaires.
9. D.S.A. (2021). Direction des Services Agricoles. Direction des services Agricoles.
10. D.S.A. (2023). Direction des Services Agricoles.
11. DAREM, A. (2015). Etude myrmécologique dans la palmeraie de Metlili (Ghardaïa): Inventaire et relation avec les différentes strates (Doctoral dissertation, جامعة غرداية).
12. Demaison, L. (1932). Danaïs Chrysipus L. en Algérie [Lep. Nymphalidae]. Bulletin de la Société entomologique de France, 37(6), 92-96.
13. Djermoun, A., 2009, La production céréalière en Algérie : les principales caractéristiques, Département d'Agronomie, Université de Hassiba Benbouali de Chlef.
14. FAO. (2020). Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.
15. Frahtia, K. (2002) : Effet de la remontée biologique post-incendie dans les subéraies d'ElKala sur le peuplement de Rhopalocères. Mémoire d'Ingéniorat. Université d'Annaba. 42p + annexes.

16. Handfield, L., & Handfield, D. (2011). A new species of *Herpetogramma* (Lepidoptera, Crambidae, Spilomelinae) from eastern North America. *ZooKeys*, (149), 5.
17. Manel, L. (2021). Céréales d'été dans le Sahara Algérien . p. 14.
18. Mollier-Pierret M. (2012) : Le monde des papillons. Edition Maison Des parcs et de la montagne.
19. National de Gouraya (Bejaia) : Mémoire de Magister. Université Abderrahmane mira de Bejaia. 68p.
20. O.N.M. (2019). L'Office national de la météorologie.
21. Radia, A. A. (2022). Apport à la connaissance écologique de l'ordre des Lépidoptères.
22. Saïda, K. (2015). Importance des Lépidoptères dans une région saharienne.
23. Saidi A. (2013) : Contribution à l'étude de la relation fleurs-papillons de jours au Parc
24. Tolman T. & Lewington R. (1999) : Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Edition Delachaux et Niestlés. Paris. 320 p.
25. ZINE, I., & TALHA, H. 2020 : Contribution à l'étude des ravageurs du maïs cultivé sous pivot dans la région de Ouargla (UNIVERSITE KASDI MERBAH-OUARGLA) 78p.

Références électroniques

1. infoclimat. (2023). Consulté le 04 22, 2024, sur <https://www.infoclimat.fr/climatologie/annee/2023/ghardaia/valeurs/60566.html>.
2. FAO. (2023). Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture. Consulté le 04 25, 2024, sur Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture : <https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/f>

Résumé : Inventaire des lépidoptères des céréales dans les régions de Ghardaïa et de El-Méniaa

Cette étude a été menée sur les Lépidoptères dans deux régions, la région de Ghardaïa et la région d'El Meniaa, à travers huit stations, de septembre 2023 à février 2024. Sur deux types de cultures (maïs et blé), les Lépidoptères ont été échantillonnés de manière irrégulière. Les résultats ont été analysés en appliquant certains indicateurs de biocénose : richesse totale le site de Mansourah le plus faible en espèce ($Ni=3$), abondance relative on a remarqué que *Danaus chrysippus* est la plus abondante ($Ar=47.9\%$) ainsi la fréquence d'occurrence de *Danaus chrysippus* considéré comme d'espèce régulières. Les résultats obtenus ont permis l'identification de 283 individus Un total de 4 espèces de lépidoptères réparties en 3 familles est inventorié dans les 3 sites est qui sont : Noctuidae, Nymphalidae et Pyralidae. Au cours de notre étude, la famille la plus abondante était celle des Noctuidés et en Septembre a enregistré une plus grande activité des papillons. L'espèce *helicoverpa armigera* présente des dégâts dans les champs de maïs.

Mots clés : Inventaire, Lépidoptères, Méthodes d'échantillonnages, les céréales, Ghardaia, el Meniaa

Abstract : Inventory of cereal lepidoptera in the regions of Ghardaïa and El-Méniaa

This study was conducted on butterflies on farms in two regions: the Ghardaïa region and the Mnaia region, through eight stations, from September 2023 to February 2024. On two types of crops (corn and wheat), butterflies were sampled irregularly. The results were analyzed by applying some biodiversity indicators: species richness, relative abundance and frequency of occurrence. The results obtained allowed the identification of 283 individuals, and a total of 4 species of butterflies divided into 3 families were identified in the three study sites: Noctuidae, Nymphalidae and Pyralidae.

During our study, the most abundant family was Noctuidae and in September recorded greater butterfly activity. The yellow corn cob moth, *Helicoverpa armigera*, causes pests in corn crops in the Ghardaïa region.

Keywords : inventory, Lepidoptera, sampling methods, grains, Ghardaïa, Manaea
Keywords : Inventory,

ملخص: حصر قشريات الأجنحة الحبوبية بمنطقتي غرداية والمنيعية

أجريت هذه الدراسة على حشفيات الأجنحة بمنطقتين، منطقة غرداية ومنطقة المنيا، من خلال ثماني محطات، من سبتمبر 2023 إلى فبراير 2024. وعلى نوعين من المحاصيل (الذرة والقمح)، تم أخذ عينات حشفيات الأجنحة بشكل غير منتظم. تم تحليل النتائج من خلال تطبيق بعض مؤشرات التكاثر الحيوي: الغنى الكلي لموقع المنصورة هو الأكثر موثوقية في الأنواع ($Ni=3$)، والوفرة النسبية ولوحظ أن *Danaus chrysippus* هي الأكثر وفرة ($Ar=47.9\%$) وكذلك تواترها. يعتبر حدوث *Danaus chrysippus* من الأنواع العادية. سمحت النتائج التي تم الحصول عليها بتحديد 283 فردًا، وتم حصر إجمالي 4 أنواع من قشريات الأجنحة مقسمة إلى 3 عائلات في المواقع الشرقية الثلاثة وهي Noctuidae : و Nymphalidae و Pyralidae خلال دراستنا، كانت العائلة الأكثر وفرة هي Noctuidae وفي سبتمبر سجلت نشاطًا أكبر للفرشات. تسبب أنواع هيليكوفيربا أرميجيرا أضرارًا في حقول الذرة.

الكلمات المفتاحية: الجرد، حشفيات الأجنحة، طرق أخذ العينات، الحبوب، غرداية، المنيعية