



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 sciences
agronomiques

Spécialité: protection des végétaux

Thème

**Contribution à l'étude des ravageurs des denrées stockées
des dans les lieux de stockage dans la wilaya d'El Goléa**

Réalisé par:

- **BENAROUBA Fatima Zohra**
- **BORNI Roumissa**

Soutenu devant le jury composé de / Evalué par :

Nom et prénom	Grade	Qualité	Etablissement
SEBIHI Abd Elhafid	M.C.B.	Président	Université de Ghardaïa
BAZZINE Meriem	M.C.B.	Examinateur	Université de Ouargla
MEDDOUR Salim	M.C.A.	Encadreur	Université de Ghardaïa
/	/	Co-encadreur	/

Année universitaire : 2023/2024

Dédicace

Je commence ma dédicace au nom de Dieu et le salut sur Mohamed le messager de Dieu Je dédie ce modeste travail à toutes les personnes qui me sont chères:

MES TRES CHERE PARENTS

Mon père adoré et ma mère chérie qui ont été toujours à mes côtés.

A mes sœurs bien aimées **Nadjet et Lalia** et ma belle sœur **Belkisse**.

A mes chères frères **Aissa, Abbas et Yacine**.

A mes neveux **Chaaab, Mohamed Yasser et Abdellatif**.

A mes nièces **Manar, Bouthaina, Ritadj, Amina et Sara**.

A mon très chère collègue **Romissa**.

A mes chère amies **Djinane, Fariha, Azza, Abla et Bayane**.

A mes proche **Chikh, Lahsen et Farhat**.

A mes très chère professeurs **T.Mubarek et R.Malika**.

Benarouba Fatima

Dédicace

À celui dont je porte le nom avec fierté, à celui qui est parti tôt, laissant dans mon cœur une douleur qui ne disparaîtra jamais...

Mon père, que Dieu ait son âme.

Au paradis sur terre, à celle pour qui je ne cherche rien dans ce monde excepté sa satisfaction et embrasser ses mains...

Ma chère mère.

À celui qui est mon soutien, mon défenseur, l'épaule sur laquelle je m'appuie lorsque la vie décide de me mettre à l'épreuve...

Mon cher frère Abdelkader.

À ceux qui ont attendu patiemment la récolte des fruits de mes efforts, et qui ont été les partenaires de chaque sourire, chaque larme et chaque soupir... Les bien-aimées de mon cœur, mes sœurs

(Faiza, Zahia, Yamina, Safia, Fatima Zahra, Hafsa).

Aux petites mains qui frappent à la porte de mon cœur, apportant joie et vie à mes jours, les yeux de leurs tantes,

les enfants de mes sœurs.

À ceux qui ont partagé avec moi la douleur et l'espoir, le succès et l'échec,

mes fidèles amis d'université.

À ceux grâce à qui la vie est devenue plus belle, à ceux qui embellissent mon cœur de leurs sourires... Mes amies

(Fatima Zahra, Assia, Hanaa, Kawther, Aicha, Jinan, Fariha, Biyan, Allah).

À celui devant qui les mots d'expression sont impuissants face à sa sincérité dans le don...

Mon cher professeur Meddour Salim.

À la rose qui plante ses épines dans le cœur de quiconque essaie de me blesser, même d'un cheveu, la sœur que ma mère n'a pas eue, **Amina Mourad.**

À l'ami de mon père, **mon cher oncle Taher BEN DAKKEN**, qui a toujours été un conseiller fidèle et digne de confiance après la mort de mon père, il est comme un père, un ami et un enseignant pour moi, et je suis tellement chanceuse d'avoir un proche comme lui dans ma vie.

Remerciements

Nous remercions avant tout *dieu* tout puissant, de nous avoir guidé toutes les années d'étude et nous avoir donné la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

Nous tenons également à exprimer nos remerciements à nos familles, et plus particulièrement à nos parents qui nous ont soutenus et nous ont toujours poussés à poursuivre nos études.

Au terme de ce modeste travail, nous voudrions tout d'abord remercier très chaleureusement notre encadreur « *Mr Meddour Salim* »

Nous adressons nos plus vifs remerciements à « *Dr. Sebihi Abdlhafid* » et « *Dr. Bazzine Meriem* » pour l'intérêt qu'elles ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions

Nous voulons aussi témoigner notre reconnaissance et exprimer toute notre gratitude à « *Bellemherbet Saad* » et « *Borni Abdlkader* » qui ont grandement participé à notre recherche.

Enfin, nous adressons un grand merci à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Liste des tableaux

Numéro	Titre	Page
01	Températures mensuelle en°C de la région d'El Golea enregistrées durant la Période de2013 à2022.....	06
02	Précipitations annuel de (2014-2023).....	07

Liste des figures

Numéro	Titre	Page
01	Situation géographique de l'oasis d'El-Goléa (Encarta, 2005).	04
02	Diagramme ombrothermique d'El-Goléa.	08
03	Etage bioclimatique de la région de Ghardaïa selon le Climagramme D'EMBERGER.	09
04	Aperçu sur la station 1 (CCLS Hassi El-Gara).	11
05	Aperçu sur la station 2 (CCLS El-Menia).	12
06	Aperçu sur la station 3 (Ferme Elhadj Mahmoud Hedjadj).	12
07	Piège BTS (Besançon technologie système).	13
08	Plaque engluée.	14
09	Piège lumineux	15
10	Protocole expérimentale.	16
11	Les mesures biométrie des dattes.	16
12	Abondance des ravageurs de riz et fève	21
13	Taux d'infestation globale de riz et de la fève	22
14	Effet du poids de la fève sur le taux d'infestation	23
15	Résultats de taux d'infestation des dattes	24
16	Effet de la biométrie sur le taux d'infestation	24
17	Effet de Boufaroua sur le taux d'infestation de la pyrale	26

Sommaire

Titre	Page
Dédicace	I
Remerciements	II
Liste des tableaux	III
Liste des figures	IV
Liste des abréviations	V
Sommaire	VI
Introduction	01
Chapitre I : Présentation de la région d'étude	
I.1 Situation géographique	04
I.2. Facteurs abiotiques de la région d'El-Goléa	04
I.2.1. Sol	04
I.2.2. Géologie et hydrologie de la région d'étude	05
I.2.2.1. Nappe phréatique	05
I.2.2.2. Nappe Albien	05
I.3. Données climatiques de la région	06
I.3.1. Température	06
I.3.2. Pluviomètre	07
I.3.3. Synthèse de données climatiques	07
I.3.4.1. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN	07
I.3.4.2. Climagramme pluviothermique d'EMBERGER	07
Chapitre II : Matériels et méthodes	
II.1. Choix et description des stations d'étude	11
II.1.1. Station 01 (CCLS Hassi El-Gara: Légumes sec)	11
II.1.2. Station 02 (CCLS El-Goléa: céréale)	11
II.1.3. Station03 : (ferme de Hadj Mahmoud HADJADJ : les dattes)	12
II.1.4. Station04 : (points de vente privés)	12
II.2. Matériels utilisés sur terrain	12
II.2.1. Méthodes d'échantillonnage BTS (Besançon technologie système), piège engluée, pièges lumineux	13
II.2.1.1. BTS (Besançon technologie système)	13
II.2.1.2. Les plaques jaune engluées	13
II.2.1.3. Les pièges lumineux	14
II.2.2. Matériel utilisé au laboratoire	15
II.3. Protocole expérimentale	15
II.3.1. Méthode des mesures biométrie des dattes	16
II.4. Taux d'infestation	17
Chapitre III : Résultats et discussions	
III.1. Résultats sur les ravageurs de céréales et les légumes sec au niveau de CCLS d'El-Goléa	19
III.1.1. Résultats sur les ravageurs de lentille, le pois chiche, haricot et le blé dur	19
III.2. Résultats sur les ravageurs des céréales et légumes sec au niveau de point de vente	21
III.2.1. Abondance des ravageurs de riz et de la fève	21
III.2.2. Taux d'infestation global des ravageurs de riz et de la fève	21

III .2.3. Effet de poids sur l'infestation des bruches de la fève	22
III.3. Résultats sur les ravageurs des dattes stockés au niveau de la ferme d'El-Hadjadj dans la région d'El-Goléa	23
III .3.1. Taux d'infestation globale des dattes par la pyrale	23
III .3.2. Effet de biométrie sur l'abondance de pyrale	24
III .3.3. Effet de Boufaroua sur l'infestation de pyrale des dattes	25
Conclusion	28
Références bibliographiques	29



Introduction

Introduction

La filière des céréalières et des légumineuses est l'une des principales branches de la production agricole en Algérie. Ces cultures sont essentielles pour l'alimentation humaine et animale, fournissant une source stable et abondante de nourriture tant pour les humaines que pour le bétail. Elles apportent également une grande part des protéines nécessaires dans les régimes alimentaires. Les principales céréales et légumineuses produites comprennent le blé, l'orge, le maïs, le riz, les pois chiches, les lentilles et les haricots (MOMAR, 2011).

Les céréales et légumineuses sèches sont des produits destinés à un stockage à long terme et faciles à transporter. Leur stockage se fait généralement dans des silos ou en vrac pour les grandes quantités (ABELEDOT, 2008). Cependant, les grains subissent de multiples agressions de la part des insectes et les acariens lors du stockage et de la conservation. Le degré d'infestation est varié selon les conditions environnementales (CAMBELL et SINHA, 1978 ; FLEURAT-LESSARD, 1982 ; JACOBSON et THOMAS, 1981 ; PALYVOS et *al.*, 2009).

Certains de ces ravageurs sont primaires comme le mentionnent FARJON (1983) et SCHULTEN et ADAM (1978) alors que d'autres sont dits secondaires (BEKON 1984 et BEKON 1986). Pendant ce stockage, les insectes et principalement certains genres de Coléoptères (Bruchidae et Curculionidae) s'attaquent aux grains (BELL et *al.* 1998, DELOBEL et TRAN 1993, DELOBEL, 1994, - KOUAKAP, 2002, NGAMO, 2000, NGAMO, 2001, STOLL, 1988, TAPONDJOU et *al.*, 2002, WEIDNER et RACK, 1984).

Bien que les insectes soient à l'origine de la plupart des dommages subis dans les réserves de denrées stockées, les rongeurs peuvent se montrer dans certains pays, encore plus dangereux (BERAUT et *al.*, 2003). Le développement des insectes et la prolifération des moisissures sur les denrées stockées entraînent une altération de la qualité des grains et la production des mycotoxines nocives pour la santé des consommateurs, causant ainsi la perte d'une grande partie des récoltes stockées (ABELEDOT, 2008). Les dégâts causés par les insectes aux denrées stockées sont considérables. Dans les pays développés, on estime que 20% des grains de consommation sont attaqués. La situation est pire dans les pays en développement, où les conditions de stockage sont précaires. Selon la FAO en 2016, entre 20 à 40% des récoltes mondiales de céréales et de légumineuses sont détruites par les insectes pendant leur stockage. La nature des dommages causés par les insectes des denrées stockées varie considérablement.

Les denrées stockées revêtent une importance cruciale tant sur le plan économique qu'alimentaire, rendant leur protection indispensable. Pour assurer cette protection, il est

Introduction

essentiel de comprendre tous les facteurs d'altération ainsi que leurs agents causaux. De nombreuses études ont été réalisées à travers le monde sur la protection des céréales et des légumineuses stockées, notamment celles de DUC et *al.* (2010), INGE de GROOT (2004) et BERHAUT et *al.* (2003). En Algérie, plusieurs chercheurs ont consacré leurs travaux à ce sujet, notamment ABDOUCHE (2000), KHELLAF et KERMICHE (2020), BENLAMEUR (2016), AMOUR et BENSSEBAA (2022) et LAKHIAL (2018). Cependant, aucune étude n'a été menée dans le sud de l'Algérie. C'est pourquoi nous avons entrepris cette étude dans la région d'El-Goléa.

La présente étude a pour objectif l'identification des ravageurs qui attaquent les denrées stockées, ainsi que l'estimation de taux d'infestation dans les différents lieux de stockage dans la région d'El-Goléa, Ce document est structuré en trois chapitres. Le premier chapitre présente la région d'étude, incluant sa situation géographique et son climat. Le deuxième chapitre décrit les stations d'étude et les méthodes employées sur le terrain et en laboratoire. Le troisième chapitre développe les principaux résultats et discussions. Enfin, une conclusion vient clôturer l'étude avec des perspectives futures.

Chapitre I

Présentation de la région d'étude

Chapitre I : Présentation de la région d'étude

I.1 Situation géographique

El-Goléa est située au centre de l'Algérie et se compose d'El-Goléa et de Hassi El Gara, formant une charmante oasis au bord de la rivière Wadi Segueur. Il est situé à 30°35' de latitude nord et 02°52' de longitude est, avec une altitude moyenne de 396m. La zone est bordée à l'ouest par une grande partie de l'Erg occidental et à l'est par les falaises de Hamada qui forment le plateau de Tadmiet. Elle est Située à 900 km de la capitale (Alger) et à 470 km des contreforts des montagnes de l'Atlas saharien, le site constitue un point de transit important vers la partie sud du Grand Sahara et le Niger. Les oasis voisines sont les suivantes :

- Ain Saleh, à 400 km au sud ;
- Ghardaïa, à 270 km au nord-est ;
- Timimoune, à 360 km au sud-ouest ;
- Ouargla à 410 km à l'est (TEGGAR, 2014).

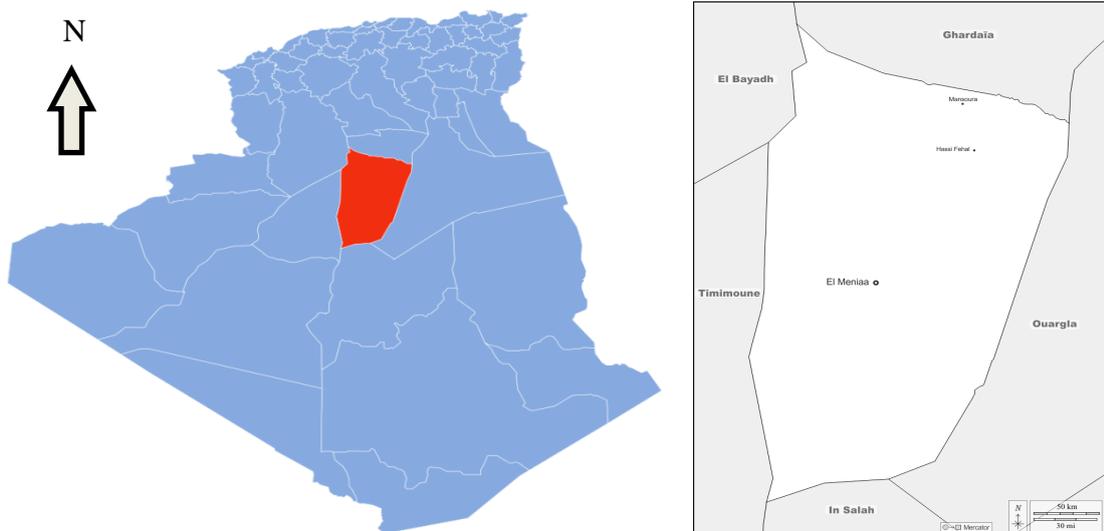


Figure 01 : Situation géographique de l'oasis d'El-Goléa (BELKACEMI et HADJ MAHAMMED, 2022).

I.2. Facteurs abiotiques de la région d'El-Goléa

Le sol, la géologie et hydrologie de la région d'étude sont présentés dans ce que va suivre.

I.2.1. Sol

Les sols d'El-Goléa ne sont pas des sols au terme agronomique, mais dessablés plus ou moins calcaires imprégnés de matières salantes et pratiquement dépourvus d'humidité, condition faisant obstacle à toute vie normale (BAHMANI, 1987).

Au niveau de la plaine alluviale (palmeraie), les apports sont assez homogènes et caractérisés par une granulométrie assez rasière : sables fins, sables fins légèrement limoneux. En profondeur, la variabilité est plus grande, on observe des niveaux granito-caillouteux et des niveaux argileux (BELRAGUEB.1996).

I.2.2. Géologie et hydrologie de la région d'étude

Le sol d'El-Goléa n'est pas du sol au sens agricole, mais du limon. Le calcaire est plus ou moins plein de substances salées, presque sans l'humidité, une condition qui empêche toute vie normale (BAHMANI, 1987).

La chimie de l'eau reste un facteur limitant pour certaines cultures, qui du point de vue de la salinité et de l'alcalinité.

La source d'eau de l'oasis d'El-Goléa est due à la présence de deux nappes d'eau (AICHE et CHIKH BOUBAKEUR, 2020).

I.2.2.1. Nappe phréatique

Cet aquifère est superficiel, très proche de la surface, en strates quaternaires, et il bénéficie des eaux captées par l'Oued Seggueur, qui prend sa source dans le fleuve Atlas et coule ensuite son lit disparaît dans le sable. Dunes de l'Erg occidental et réapparaît désormais au nord d'El-Goléa à la limite des massifs calcaires de l'Erg et du Mzab. Le niveau de la nappe phréatique au nord de l'oasis dans la commune de Bel-Bachir est de 1,40 m, et dans la commune de Hassi El Gara il monte progressivement jusqu'à moins de 1 m (0,70 m) vers le sud (AICHE et CHIKH BOUBAKEUR, 2020).

I .2.2.2. Nappe Albien

L'aquifère est profond, contenu dans des intercalaires continentaux, et son eau est fossilisée, stockée pendant la saison des pluies quaternaire. Il est situé à une profondeur d'environ 200 m. La qualité de l'eau est bonne et la direction de l'écoulement de l'eau est généralement nord-sud (AICHE et CHIKH BOUBAKEUR, 2020).

I.3. Données climatiques de la region d'El-Golea

Le caractère fondamental du climat saharien est la sécheresse de l'air, mais les microclimats jouent un rôle considérable au désert.

I.3.1. Température

La température est le deuxième facteur unique influençant le changement climatique, le climat est le facteur déterminant de la vie biologique. Leur état est affecter le cycle de développement et la croissance des espèces et leur répartition géographique. Les températures mensuelles de la région d'étude durant la période de 10 ans et durant l'année 2023 sont représentées dans le tableau 1.

Tableau 1-Températures mensuelle en °C de la région d'El Golea enregistrées durant la période de 2014 à 2023 et durant l'année 2023.

T (°C)	2014-2023											
	jan	fév	mar	avr	mai	Jui	juil	aou	sep	oct	nov	déc
M	17,6 9	20,3 7	24,3 2	30,2 7	34,7 9	40,1 0	42,8 9	41,7 1	43,6 8	30,7 0	23,1 9	18,6 9
m	2,69	6,15	9,11	14,6 3	19,7 9	24,0 9	27,0 3	26,5 7	23,7 7	16,4 8	8,53	5,28
(M+m)/ 2	10,1 9	13,2 6	16,7 2	22,4 5	27,2 9	32,1 0	34,9 6	34,1 4	33,7 3	23,5 9	15,8 6	11,9 9
2023												
M	17,0	18,8	26,5	30,2	33,1	39,5	44,7	40,9	38,8	32,0	25,8	19,2
m	2,9	7,0	10,7	13,2	18,9	24,3	28,1	26,2	25,2	18,7	9,1	4,4
(M+m)/ 2	9,95	12,9 0	18,6 0	21,7 0	26,0 0	31,9 0	36,4 0	33,5 5	32,0 0	25,3 5	17,4 5	11,8 0

T : température moyenne mensuelle.

(TUTTIEMPO, 2024)

m : température minimale de chaque mois.

M : température maximale de chaque mois

(M+m) / 2 : Moyenne mensuelle des températures en °C

Les températures d'El-Goléa caractérisent le climat saharien. Durant la période de 10 ans (2014 à 2023), La température moyenne maximale enregistrée dans la région d'étude du mois le plus chaud est notée pour le mois de septembre avec 43,86°C. Par contre la température moyenne minimale du mois le plus froid revient au mois de janvier avec une température de 2,7°C. Pour l'année 2023, la température minimale du mois le plus froids est enregistrée durant le mois de janvier avec une température égale à 2.9°C, alors que la température maximale du mois le plus chauds est enregistrée durant le mois de juillet avec une température égale à 44.7°C.

I.3.2. Pluviometer

RAMADE (1984), souligne que la pluviométrie est un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes. Également, MUTIN (1977) note que la pluviométrie à une influence importante sur la flore et sur la biologie des espèces animales. Ainsi elle agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1971). Les quantités pluviométriques enregistrées pour la période 2012-2021 au niveau de la région d'El-Goléa sont placées dans le tableau 2.

Tableau 2– Précipitations mensuelle de la région d'El Golea enregistrées durant la période de 2014 à 2023 et durant l'année 2023.

P(mm)	El-Goléa												Cumul
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2014-2023	0,8	2,6	4,9	1,6	5,9	0,3	0,0		4,6	1,4	5,6	3,7	32,16
	4	4	5	0	5	3	0	0,43	5	2	5	0	
2023	0,7	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	3,0	5,84
	6	0	0	0	3	0	0	0,00	0	0	0	5	

P : Précipitations annuel en (mm) (TUTTIEMPO, 2024)

La région d'étude est caractérisée par une pluviométrie très faible que ce soit durant la période de 10 ans (2014 – 2023) que durant l'année 2023, avec un cumul moyen annuel de l'ordre de 32,2 mm durant la période qui s'étale entre 2014 à 2023 et de 5,8 mm durant l'année 2023. Au cours de 10 ans, il faut signaler que le déficit hydrique positionné à son maximum, notamment le mois de juillet avec une absence totale de pluies.

I.3.3. Synthèse de données climatiques

Il est difficile de connaître le climat d'une région sans l'utilisation de diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN et le diagramme climagramme d'EMBERGER.

I.3.4. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

D'après BAGNOULS et GAUSSEN (1953), un mois est sec, lorsque les précipitations mensuelles sont inférieures au double de la température moyenne :

$$T = (M + m) / 2 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

Avec

M : Température maximale du mois ($^\circ\text{C}$).

m : température minimale du mois ($^\circ\text{C}$).

La construction du diagramme se fait en plaçant $P = 2T$.

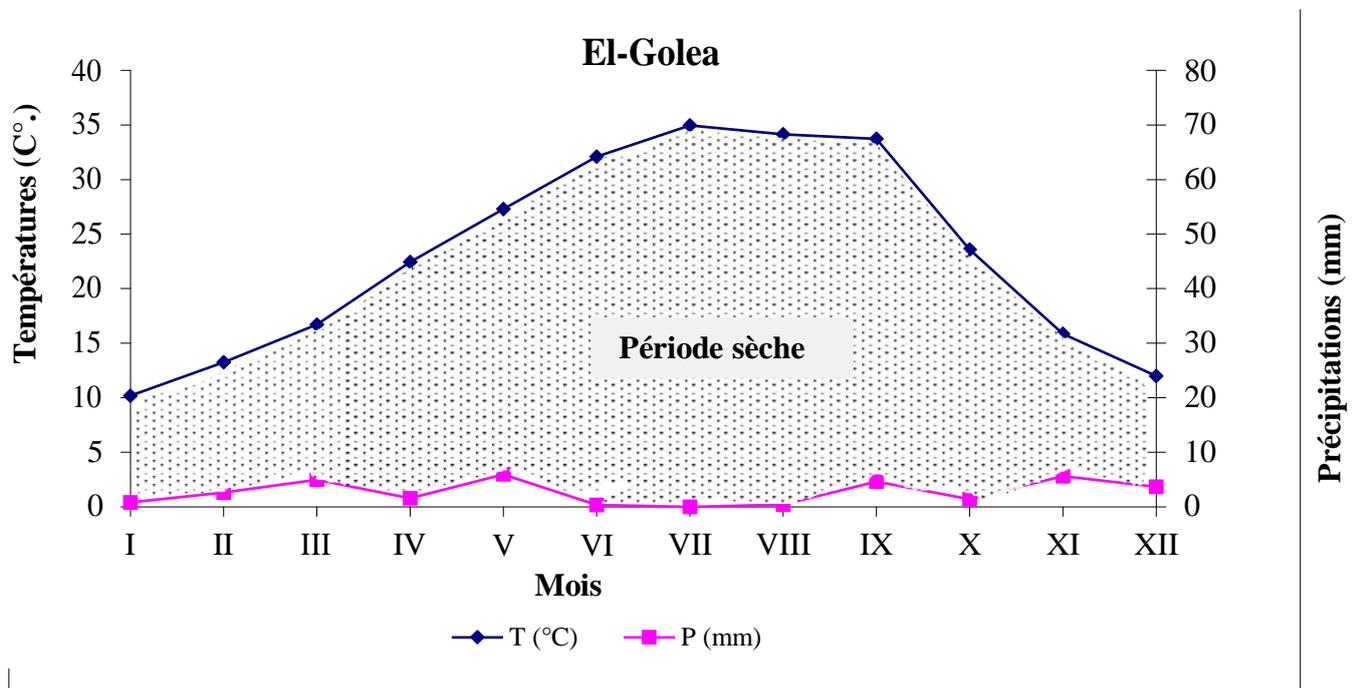


Figure 2 : Diagramme ombothermique d'El-Goléa

I.3.4.2. Climagramme pluviothermique d'EMBERGER

Il permet de caractériser l'étage bioclimatique d'une région donnée (DAJOZR., 1982). Il est déterminé selon la formule suivante:

$$Q_3 = 3,43 \frac{P}{M - m}$$

Avec

Q₃ : Quotient pluviothermique D'EMBERGER ;

P : Moyenne des précipitations annuelles exprimées en mm ;

M : Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud exprimées en °C ;

m : Moyenne des températures minima du mois le plus froid exprimées en °C.

La valeur de Q_3 étant égale à 3,47 montre l'appartenance de région d'étude appartient à l'étage bioclimatique saharien à hiver frais.

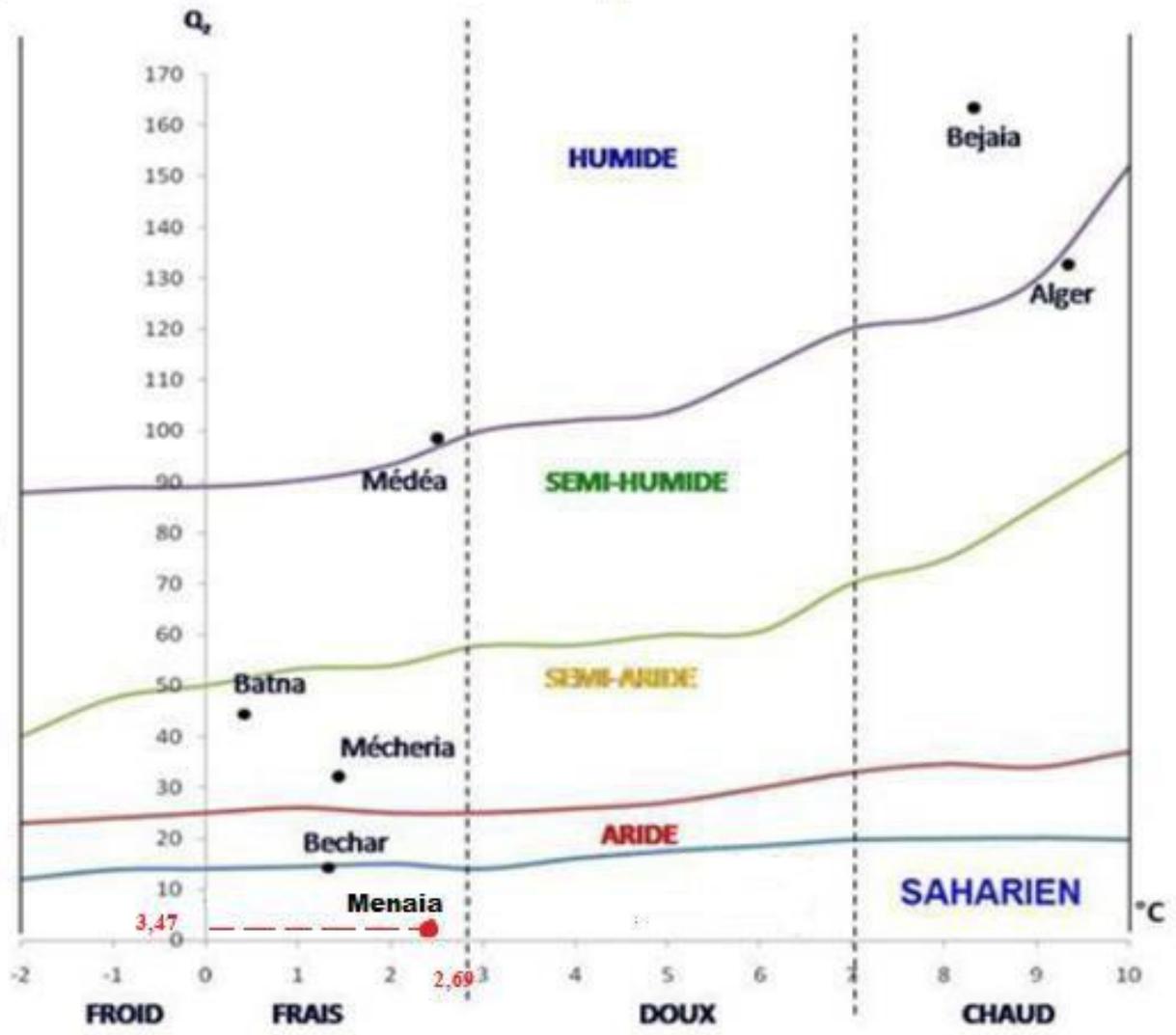


Figure 3 : Etage bioclimatique de la région de El-Goléa selon le Climagramme D'EMBERGER.

Chapitre II

Matériel et méthodes

II.1. Choix et description des stations d'étude

Nous avons choisi trois stations de stockage dans la région d'El-Goléa. La première station est la coopérative céréalière et légumes secs (CCLS). La deuxième station est le stock des dattes dans la ferme de HADJAJ Mahmoud. Ce choix est justifié par la proximité et la sécurité des stations, ainsi que la disponibilité de transport et du matériel biologique.

II.1.1. Station 01 (CCLS Hassi El-Gara: Légumes sec)

Cette station ($30^{\circ}34'04.62''N$ $2^{\circ}54'39.25''E$; altitude 385m) est située à Hassi El- Gara, à 3,5km au sud d'El-Goléa, elle est bordée au sud par la Casernes Militaires, à l'est par une maison d'hôtes, et à l'ouest par la Route Nationale N°1 en direction d'Aïn Saleh. Sa superficie totale est $1600m^2$. Elle contient un stock de riz et des légumes secs, avec une superficie de $25m^2$ pour le riz, et $25 m^2$ pour le pois chiche, le stock de haricot et la lentille occupe une superficie de $50m^2$ pour chacun.

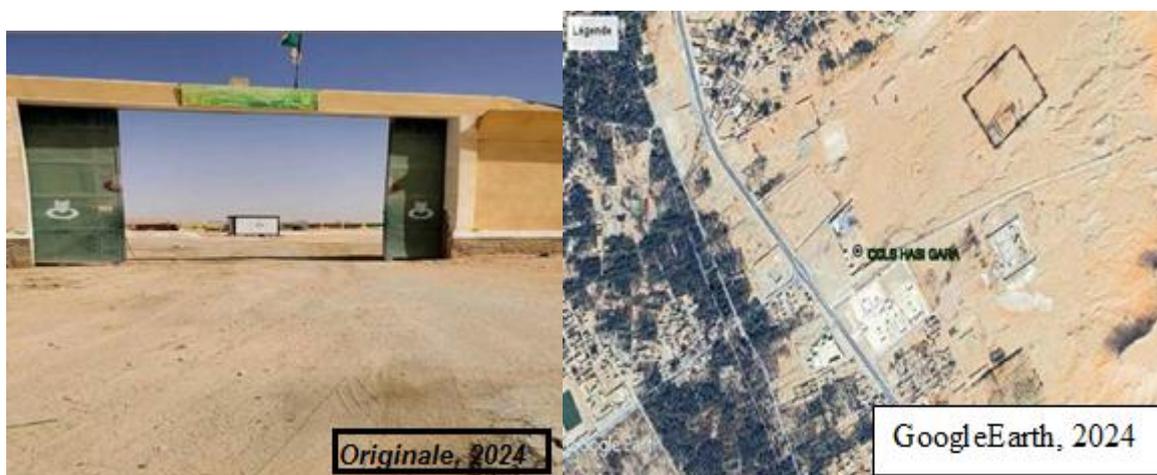


Figure 04 : Aperçu sur la station CCLS Hassi El-Gara

II.1.2. Station 02 (CCLS El-Goléa : céréale)

Cette station ($30^{\circ}37'33,36''N$ $2^{\circ}58'36,16''E$; altitude 432m) est située à au 15Km au nord d'El-Goléa, il est limité au sud par la ferme de Ben khadda , à l'est par la route nationale N°1, au nord la ferme de Hadjadj Mahmoud, et à l'ouest par désert aride. Avec une superficie totale de $1600m$. Il contient un stock des graines occupe une superficie de $400m$.



Figure 05 : Aperçu sur la station CCLS El-Menia (Google.Earth)

II .1.3. Station 03: (ferme de Hadj Mahmoud HADJADJ : les dattes)

Cette station ($30^{\circ}38'42.67''N$ $2^{\circ}59'05.97''E$; altitude.420m) est située au nord d'El-Goléa à 20km, elle est limitée au sud par la coopérative céréalière et légume sec El- Menia (CCLS), à l'est par la route nationale N°1, à l'ouest par propriété privée, et au nord par désert aride. La superficie totale de la ferme est d'environ 700 hectares. Il contient un stock des dattes occupe une superficie de 2500m².



Figure06 : Aperçu sur la station Ferme Elhadj Mahmoud Hedjadj (Google.Earth)

II .1.4. Station04 : (points de vente privés)

Cette station ($33^{\circ}83'309.97''N$ $48^{\circ}85'97.38''E$, altitude 400) est un magasin de vente des légumes secs et d'autres produits alimentaire, ce magasin est situé en centre-ville de la willaya, il occupe une superficie de 23m². Il est limité par d'autre magasin.

II .2. Matériel utilisé sur terrain

Le matériel utilisé pour l'échantillonnage des insectes ravageurs dans les lieux de stockages dans les différentes stations est composé de :

- Des sachets en plastiques pour récupérer les échantillons ;
- Les pièges BTS (Besançon technologie system) pour capturer les rongeurs ;

- Les pièges lumineux et engluée pour attirer les insectes ;
- Cahier pour enregistrer toutes les informations nécessaires ;
- Boîtes de Pétri et les tubes à essai pour les insectes échantillonnés.

II .2.1. Méthodes d'échantillonnage BTS (Besançon technologie système), piège engluée, pièges lumineux.

La chasse aux insectes vous permettra de mieux connaître les habitudes de vie des insectes et de découvrir des espèces inattendues, il existe une foule de façons différents pour capturer des insectes comme :

II .2.1.1 BTS (Besançon technologie système)

Les pièges BTS sont des cages grillagées qui se déclenchent grâce à un crochet lorsque l'animal touche l'appât. Ils sont généralement fabriqués en fer et mesurent environ 230 mm x 95 mm x 80mm une fois assemblés. Divers appâts peuvent être utilisés, tels que le pain, les dattes, les arachides, le cachir et le fromage (BEBBA, 2008).

Les pièges BTS présentent plusieurs avantages, ils sont très légers, facile à ranger et à transporter sur le terrain. Ce piège permet de capturer des animaux vivants, ce qui permet une excellente exploitation des animaux capturés (poids vif réel, récupération des puces, analyse cytogénétique (BEBBA, 2008).

Cependant, ils ont aussi des inconvénients. Par exemple, ils peuvent capturer d'autres petits animaux. Leur sensibilité est telle qu'ils peuvent se refermer à cause du vent. De plus, ils sont coûteux et risquent d'être volés lorsqu'ils sont placés dans des régions isolées (BEBBA, 2008).



Figure07: piège BTS

II .2.1.2. Plaques jaune engluées

Cette méthode consiste simplement à insérer un récipient plat (bol, moule à gâteau, assiette à tarte) de couleur jaune dans le sol, au niveau de la surface on y verse un peu d'eau mélangée avec du détergent, ce qui réduit la tension superficielle de l'eau et agit sur les

téguments des arthropodes capturés. Le tout est laissé au soleil pendant un certain temps (BOURBONNAIS, 2007). Selon LAMOTTE et BOURLIERE (1969), ce type de piège est particulièrement efficace pour attirer les insectes héliophiles et floricoles, grâce à l'attractivité de la couleur jaune des assiettes.



Figure08 : Plaque engluée

II .2.1.3. Pièges lumineux

Cette technique bien connue repose sur le fait que de nombreux insectes nocturnes sont attirés par la lumière.

Le piège consiste à placer un système lumineux dans une zone dégagée. Le dispositif, assez complexe, est généralement constitué de trois ampoules produisant un spectre riche en UV. La plus puissante, ou lampe d'appel, est placée entre 3 et 6 mètres de hauteur sur un mât ; les deux autres placées à 1,60 mètres du sol, qui servent à rabattre les insectes vers un drap blanc de 1,80 mètres sur 2 mètres, tendu verticalement. Un autre drap blanc est étendu sur le sol, pour permettre de repérer facilement les insectes qui se posent à terre.

La récolte des insectes s'effectue des deux côtés du drap, par terre et aux alentours du piège, certains insectes ne se posant qu'à une certaine distance de la lumière (SUDIA ET CHAMBERLAIN 1962).

Cette technique de récolte permet d'attirer facilement une grande quantité de matériel dans divers Ordres : Hétérocères, Coléoptères, Névroptères, Hyménoptères, Hémiptères, etc. Souvent employée en écologie, elle n'est pas exempte de défauts. Un des principaux reproches tient au fait que deux nuits de collecte consécutives au même endroit peuvent donner des résultats très différents en termes de quantité et de composition. La variation d'attractivité d'une espèce à l'autre et même pour les mêmes espèces d'un site à l'autre est un inconvénient sérieux (SUDIA ET CHAMBERLAIN 1962).

Un autre problème lié au piège lumineux tient au fait qu'il attire parfois des insectes qui viennent de loin. Lorsqu'il est impossible de se mettre au niveau d'une formation homogène, il vient toujours des insectes des milieux adjacents. Il convient donc d'être prudent dans l'analyse des résultats pour les espèces qui volent bien (papillons de nuit notamment) (SUDIA ET CHAMBERLAIN 1962).

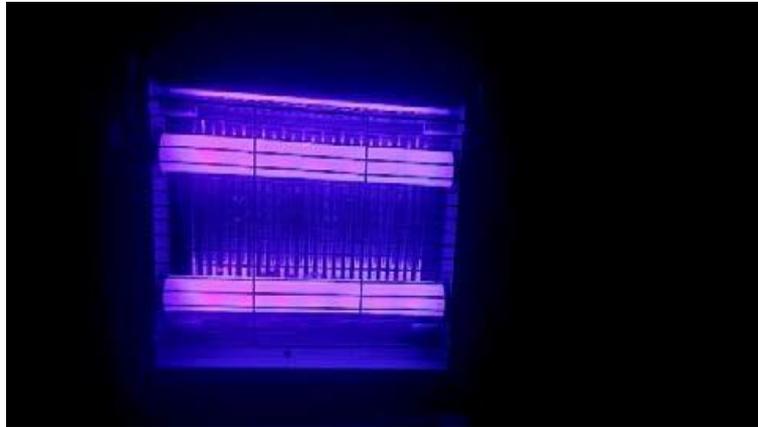


Figure 09 : Piège lumineux

II .2.2. Matériel utilisé au laboratoire

- Sachet plastique ;
- Boite plastique ;
- Balance ;
- Incubateur ;
- Pied à collise.

II .3. Protocole expérimentale

Nous avons sélectionné 02 stations d'étude notamment ferme hadj Mahmoud hadjadj, qui contient les dattes, et la station de CCLS El-Goléa qui contient les céréales et légumes sacs. Les échantillons ont été prélevés de manière aléatoire, puis les insectes ravageurs ont été identifiés en laboratoire à l'aide de clés de détermination après incubation.



01) Devisé chaque kg en 2 boites, chaque boite contenant 200g.



02) Devisé la 1er boite en 6 petites boites, chaque boite contenant 20g.



03) Placé les boites dans l'incubateur
Température 25⁰c et humidité 75%.



04) Fait la même chose pour la 2em boite à Mais on laisse le dehors

Figure 10 : les étapes du protocole expérimentale utilisé sur laboratoire (original)

II .3.1. Méthode des mesures biométrie des dattes

Mesuré la longueur, largeur et le poids de 100 dattes et ouvré pour voir s'il est infecté ou non



A



B



C



D

Figur 11 : Les mesures biométrie des dattes(original).

II.4. Taux d'infestation

Elle permet d'évaluer en pourcentage le nombre de boîte infesté (Ni) d'une catégorie (boîte) par rapport à l'ensemble des effectifs de toutes les boîtes confondues (N). Elle est donnée par la formule suivante :

$$\mathbf{TI \% = (Ni \times 100) / N}$$

TI% : Taux d'infestation

Ni : Nombre de boîte infesté N : Nombre total de boîtes.

Chapitre III

Résultats Et Discussion

Chapitre III : Résultats et discussions

Dans ce chapitre sont présentés les résultats portant sur les ravageurs des cultures dans les lieux de stockages dans la wilaya de El-Goléa, grâce à l'utilisation des différentes méthodes d'échantillonnage dans les entrepôts et l'élevage des insectes au niveau de laboratoire, afin de déterminer le taux d'infestation de ces ravageurs dans les différentes cultures.

III.1. Résultats sur les ravageurs de céréales et les légumes secs au niveau de CCLS d'El-Goléa

Les résultats portant sur les ravageurs de quelque légumes secs notamment lentille, pois chiche, haricot et le riz, ainsi que les céréales (blé dur) au niveau de CCLS d'El-Goléa sont présenté dans ce qui va suivre.

III.1.1. Résultats sur les ravageurs de lentille, le pois chiche, haricot et le blé dur.

L'échantillonnage des insectes ravageurs de lentille, haricot et le pois chiche, ainsi que le blé dur dans les lieux de stockage au niveau de CCLS d'El-Goléa, nous a permis de constater qu'il n'y a pas des insectes ravageurs au niveau des ces lieux de stockages. Ces résultats sont justifiés par plusieurs raisons notamment :

- Le dépôt de CCLS d'El-Goléa est une nouvelle construction fondée en 2021
- D'après les travailleurs de CCLS, plusieurs mesures prophylactiques ont été faite pour la protection contre les ravageurs de stocke, à savoir :
 1. Ventilation: C'est méthode essentielle pour obtenir et maintenir des graines dans de bonnes conditions, avec une température et une humidité contrôlée. Pour une conservation prolongée, il est nécessaire de maintenir les grains à une température comprise entre 0 et 5°C et à un taux d'humidité approprié. Ces conditions réduiront l'activité biologiques des grains, limitant ainsi la production de chaleur et d'humidité (PIERRE et *al*, 2014).
 2. Transilage: Permettant une aération rapide et efficace des grains, cette technique consiste à transférer les grains d'une cellule à une autre afin d'homogénéiser leur température en cas de réchauffement. Très utilisée en Algérie, cette méthode permet au responsable d'intervenir directement en cas d'anomalie, soit en introduisant une dose précise de ventilation dans la cellule, soit en procédant au transilage (IAKHIAL, 2018).
 3. Séchage: La teneur en humidité des produits stockés dépend de l'humidité relative de l'air. Plus l'air est chargé en vapeur d'eau, plus la teneur en humidité des produits sera élevée. Si les céréales sont récoltées par temps chaud et humide, leur teneur en

humidité sera élevée en raison de l'humidité relative élevée de l'air. Il est donc nécessaire de sécher les grains avant de les stocker. La méthode de séchage dépend des conditions locales, comme le climat, la saison, le volume des produits et les matériaux disponibles. Utilisez autant que possible le soleil et le vent, et prenez des mesures pour éviter que les produits séchés ne soient réhumidifiés par la rosée ou la pluie (INGE, 1996).

Nous résultats ne sont pas conforme au beaucoup de travaux qui ont été réalisé sur ce sujet, tant en Algérie qu'à l'échelle mondiale. Cependant, plusieurs auteurs ont mentionné différentes espèces des insectes ravageurs des légumes secs et des céréales. Parmi ceux-ci, on peut citer pour la culture de lentille : les travaux de UTIDA et *al.*, 1981 ; GLITHOI et *al.*, 1988 ; EDAH, 2017. Ces auteurs ont décrit et détaillé le cycle de vie de plusieurs espèces ravageuses de la lentille, notamment *Callosobruchus maculatus*, *Dirnamus basalis*, *Sitophilus* sp.

Pour les ravageurs de pois chiche, l'ordre des coléoptères est le plus nuisible pour cette culture, l'espèce *Callosobruchus maculatus* est considérée comme ravageur potentiel (MECHEHLOUD et KASSA, 2015) provoquant une perte en poids et en éléments nutritifs de la graine. En plus de cela, on note plusieurs autres groupes de ravageurs du pois chiche, notamment la mineuse du pois chiche *Liriomyza cicerina* (SINGH et *al.*, 1990).

Selon MEBARKIA et *al.*, (2001), KHELLAF et KERMICHE, (2020), plusieurs espèces classées comme ravageurs des céréales appartiennent à différents ordres. Parmi celles-ci, on trouve des coléoptères comme *Sitophilus granarius*, *S. oryzae*, *Tribolium castaneum*, *T. confusum*, *Rhyzopertha dominica*, ainsi que les lépidoptères comme *Ephestia kuehniella*, *Plodia interpunctella*. Les conditions favorables au développement de ces ravageurs sont détaillées par MEBARKIA et *al.* (2001). La température et l'humidité sont les facteurs les plus important pour le développement de ces ravageurs. La température et l'humidité sont les facteurs les plus importants pour leur développement. La température optimale de croissance de ces ravageurs varie entre 30°C pour *Sitophilus granarius* avec une humidité relative de 14%, et 35°C pour *Tribolium confusum* avec une humidité relative de 80%.

Une étude réalisée en 2016 dans la région de Alger a identifié 15 espèces ravageuses de blé, orge, maïs, pois chiche, lentille, haricot et le riz, à savoir *Tribolium confusum*, *Tribolium castaneum*, *Rhyzopertha dominica*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Oryzaephilus mercator*, *Sitophilus oryzae*, *Callosobruchus maculatus*, *Aulacorthum solani*, *Conwentzia hageni*.

III .2. Résultats sur les ravageurs des céréales et légumes sec au niveau de point de vente

Dans cette partie, nous avons présenté l'abondance des ravageurs, le taux d'infestation du riz et des fèves, ainsi que l'effet du poids sur l'infestation des bruches de fève.

III .2.1. Abondance des ravageurs de riz et de la fève

Les résultats portant sur l'abondance des ravageurs de riz et de la fève sont représenté dans la figure suivante.

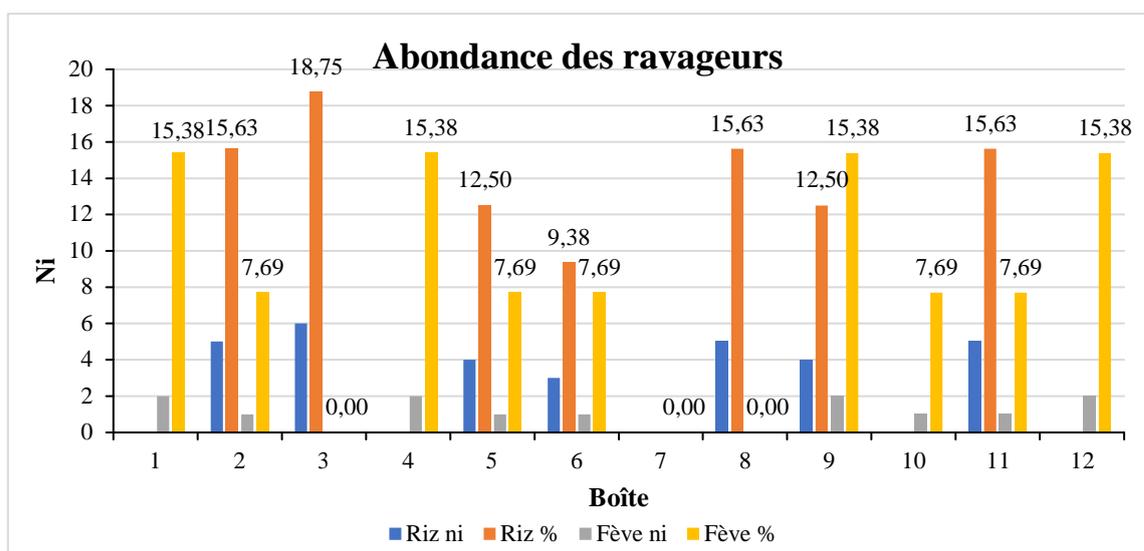


Figure 12 : Abondance des ravageurs de riz et fève

Les résultats montrant que le lot n°3 est le plus infesté par les ravageurs de riz (Fig.12) avec un pourcentage de 18,75% (6 individus). Il est suivi par les lots n°2, 8, et n°11, chacun ayant un taux d'infestation de 15,63% (5 individus). Aucun ravageur n'a été détecté dans les lots n°1, n°4, n°7, n°10 et n°12.

En ce qui concerne les ravageurs de la fève, les lots n°1, n°4, n°9 et n°12 sont les plus attaqués par le bruche de la fève (Fig. 12), chacun présentant un taux d'infestation de 15,38% (2 individus). Ils sont suivis par les lots n°2, n°5, n°6, n°10 et n°11 avec un pourcentage de 7,69% (1 individu). Les autres lots ne sont pas infestés avec le bruche de la fève (Fig. 12).

III .2.2. Taux d'infestation global des ravageurs de riz et de la fève

La figure ci-après englobe les résultats de taux d'infestation de riz et de la fève par les ravageurs.

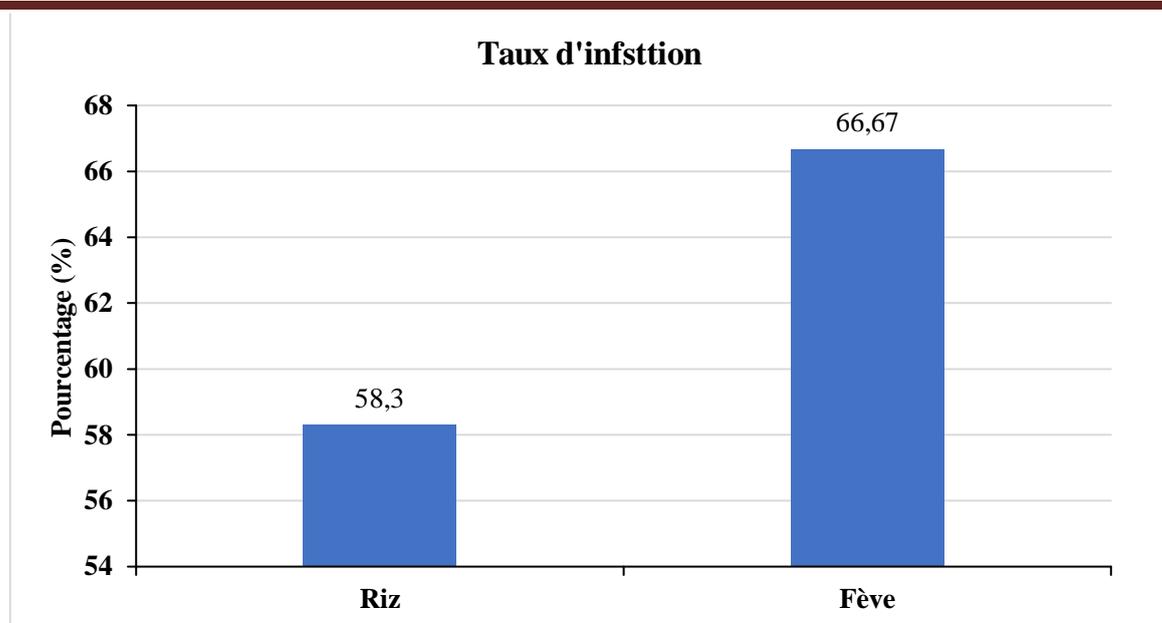


Figure 13: Taux d'infestation globale de riz et de la fève

La figure n° 13 montre le taux d'infestation globale de riz et de la fève par les ravageurs, ce taux est plus élevé chez la fève, il est de l'ordre de 66,67% (13 individus), alors que le riz atteint une valeur de 58,3% (32 individus). L'espèce ravageur de la fève est *Bruchus rufimanus*, par contre *Rhyzopertha dominica* attaque le riz (Fig. 12).

Les résultats obtenus par (RACHEF, et al., 2005) au cours de leurs observations montrent que l'entomofaune présente sur la fève est moins diversifiée et demeure constante dans le temps, avec les mêmes types d'insectes observés tout au long du développement de la culture.

Les bruches (*Bruchus rufimanus* Boh) font partie des ravageurs les plus fréquemment rencontrés sur la culture de la fève (RACHEF et al., 2005).. Cette espèce, signalée dans le monde entier y compris en Allemagne, au Japon, aux Etats-Unis ainsi que dans d'autres pays méditerranéens du Proche et de Moyen-Orient, (BALACHOWSKY, 1962), est également présente en Algérie. Elle attaque les graines de fève directement sur le terrain. En plus de la bruche, d'autres espèces ravageuses de la fève ont été identifiées, telles que *Lophocateres pusillus* (41,0%), *Sitotroga cerealella* et *Sitophilus* sp. (30,8%)

Cependant, nos résultats diffèrent de ceux de (RACHEF et al., 2005) qui ont trouvé une diversité importante composée de dizaines de genres et d'espèces d'insectes ravageurs, notamment *Aphis fabae*, *Macrosiphum pisum* et *Sitona lineatus*.

III .2.3. Effet de poids sur l'infestation des bruches de la fève.

L'effet de poids de la fève sur l'infestation par le bruche affiché dans la figure suivante.

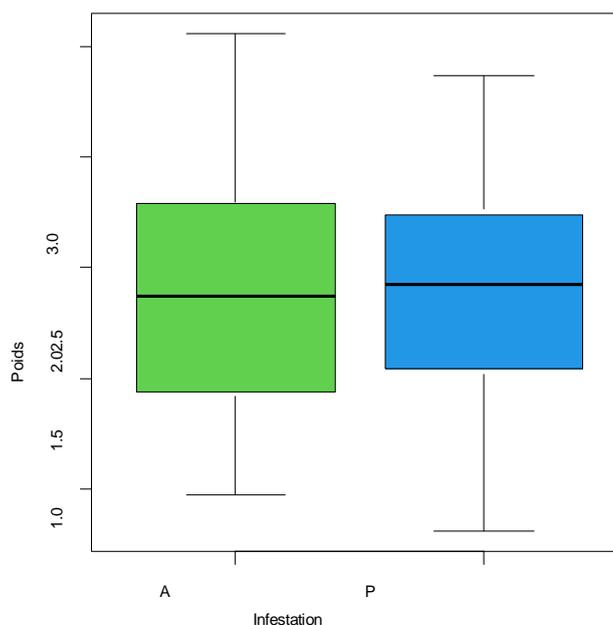


Figure 14: Effet du poids de la fève sur le taux d'infestation

Les résultats de l'effet de poids sur le taux d'infestation du bruche de la fève sont affichés dans la figure 14. Le poids de la fève est varié entre 0,81g et 3,06g avec une moyenne de 1,87g. le test de comparaison des moyennes est montre qu'il n'a y pas une relation entre le poids de la fève et le taux d'infestation ($P\text{-value} = 0,6096$).

III.3. Résultats sur les ravageurs des dattes stockés au niveau de la ferme d'El-Hadjadj dans la région d'El-Goléa

Dans cette partie nous avons présenté le taux d'infestation des dattes, l'effet de la biométrie sur l'abondance de pyrale et l'effet de boufaroua sur l'infestation de pyrale

III .3.1. Taux d'infestation globale des dattes par la pyrale

Les résultats portant sur le taux d'infestation des dattes par la pyrale des dattes sont représentés dans la figure suivante.

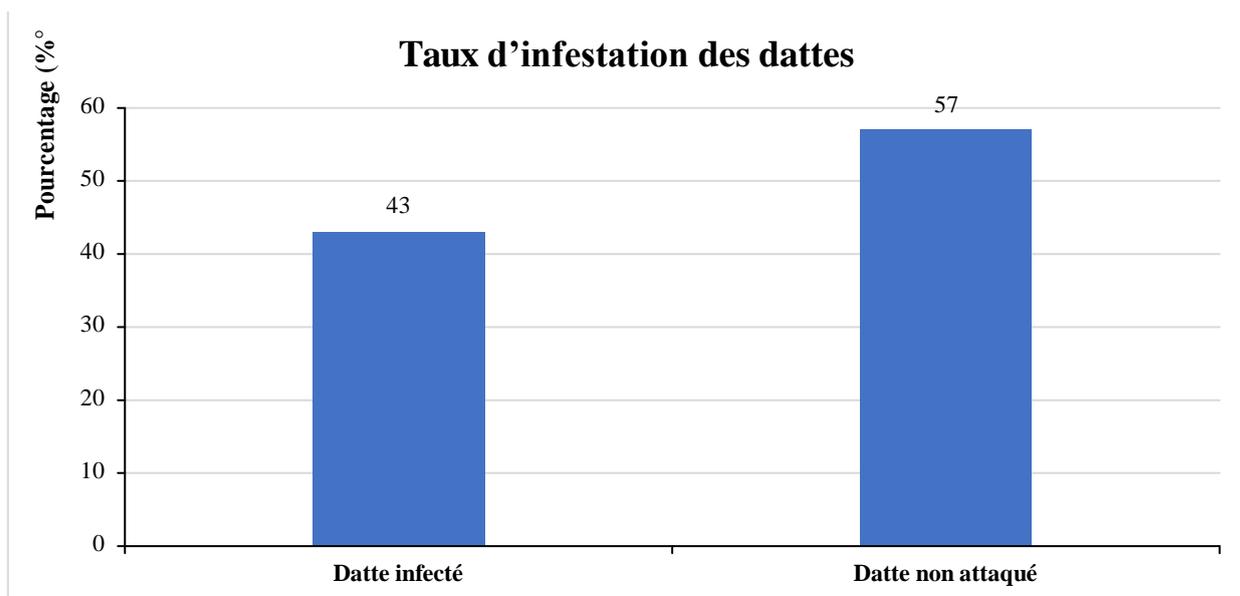


Figure 15: Résultats de taux d'infestation des dattes

La présente étude a montré un taux d'infestation des dattes de l'ordre de 57% dans la ferme d'El-Hadjadj pour la variété de Deglet Nour. Nos résultats sont supérieurs à ceux trouvés dans la région de Ouargla, où le taux d'infestation était de 9,7% pour Deglet Nour et de 13,2% pour Deglat Beida (MOHAMED et *al.*, 2009).

La pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) est le principal ravageur des dattes sur pied, et ses dégâts sont également observés dans des lots de fruits stockés dans les régions méditerranéenne (BOUKA et *al.*, 2002).

III .3.2. Effet de biométrie sur l'abondance de pyrale

Les résultats de l'effet de la biométrie des dattes sur l'abondance de la pyrale sont mentionnés dans les figures suivantes

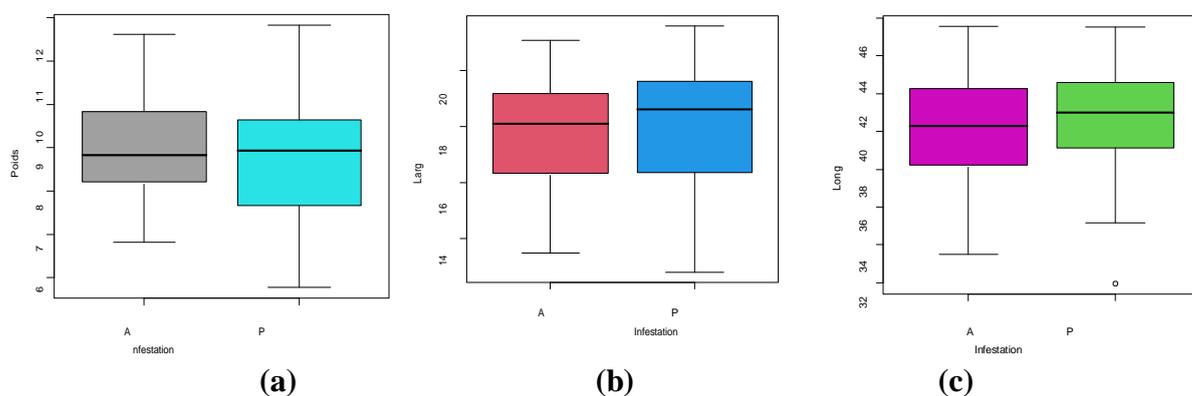


Figure 16 : Effet de la biométrie sur le taux d'infestation

Le poids des dattes variait entre 3,1 à 5,8g avec une moyenne de 11,8g . D'après la figure 16, le poids n'a aucun effet sur le taux d'infestation des dattes par la pyrale ($p\text{-value} = 0,143$).

Pour ce qui est de la largeur des dattes, elle est variée entre 12,81mm à 21,59mm, avec une moyenne de 17,834 Selon la figure 16, la largeur n'a aucun effet sur le taux d'infestation des dattes par la pyrale ($p\text{-value} = 0,5252$).

La longueur des dattes mesurait en moyenne 40,4mm. Le test de comparaison montre qu'il n'y a pas une relation entre la longueur des dattes et le taux d'infestation des dattes par la pyrale ($p\text{-value} = 0,2755$).

Une étude menée dans la région de Ouargla, à révéler une corrélation entre la biométrie des dattes et la taille de la pyrale (10,6mm). Les mesures des dattes varient entre 35,9mm de longueur et 15,6mm de largeur.

Le taux d'infestation des dattes au sol est toujours élevé notamment les variétés molles et demi molle par contre les variétés constance telle que Degla Beida à montrer un taux d'infestation relativement faible de 6 % Ceci laisse penser que les dattes tombées sur le sol sont le principal réservoir qui véhicule la pyrale de dattes. Le ver se maintient dans la palmeraie pour attaquer la récolte prochaine. Nos résultats montrent que le taux d'infestation par la pyrale est toujours plus important au sol qui au niveau du régime sauf pour la variété Degla –Beida. Ces conforme le maintien du déprédateur par les dattes qui restent au sol dans les palmeraies (BELHOUT,2012).

III .3.3. Effet de Boufaroua sur l'infestation de pyrale des dattes

L'étude de l'effet de Boufaroua sur le taux d'infestation des dattes par la pyrale est illustrée dans la figure suivante.

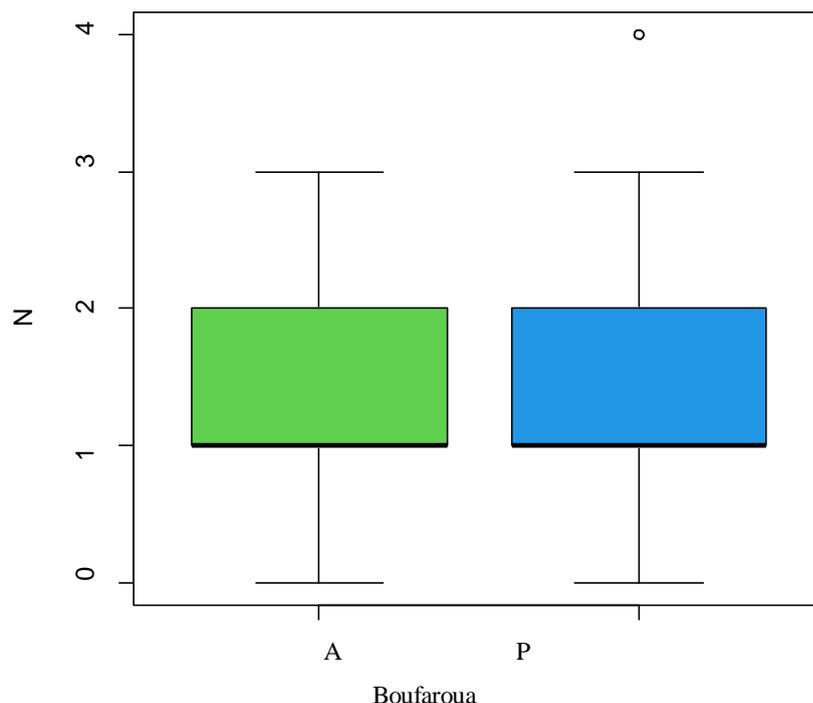
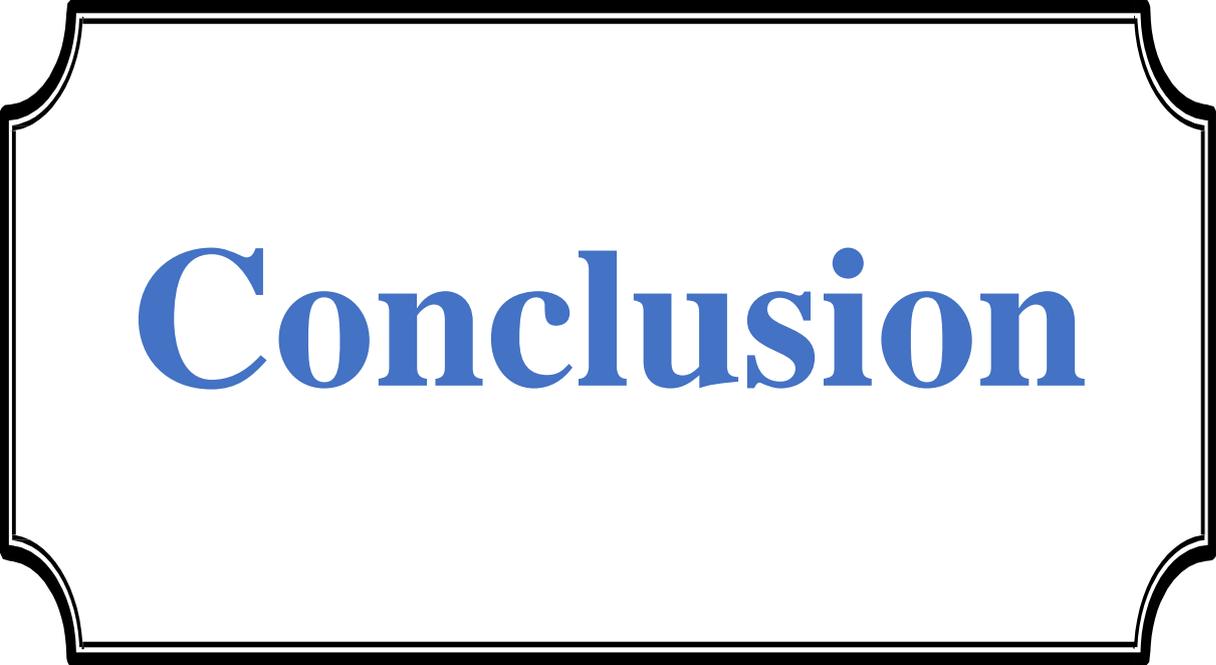


Figure 17: Effet de Boufaroua sur le taux d'infestation de la pyrale.

Le nombre d'individus de la pyrale trouvé dans les dattes attaquées par le Boufaroua est varié entre 0 et 3 individus (Fig. 17). Selon le test de comparaison entre les dattes attaquées par le Boufaroua et les dattes intactes, aucune relation significative n'a été trouvée entre le Boufaroua et l'attaque de la pyrale des dattes ($p\text{-value} = 0,5174$).

Selon Coudin et Galvez (1976), ce ravageur se trouve également sur divers parties de palmier dattiers, telles que les folioles, le cœur, les palmes, le lif, le cornaf, les dattes non fécondées, les rejets, les plantules issues de graines, et les jeunes feuilles de djebbars. Il infeste aussi plusieurs plantes adventices comme *Cynodon dactylon*, *Aeluropus littoralis* et *Convolvulus arvensis*. La présence de boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*) a également été signalée sur les cultures sous-jacentes dans les palmeraies telles que les feuilles de vigne, de figuier, de citrus, ainsi que les feuilles et rameaux de grenadier, de pastèque, d'aubergine, de concombre, de piment, de tomate et d'autres plantes adventices. Les dégâts économiques causés par ce ravageur peuvent être très importants, rendant les fruits impropres à la commercialisation et même parfois refusés par les animaux (GUSSOUM, 1986). Cependant, aucune étude n'a été réalisée sur l'effet de Boufaroua sur l'infestation des dattes par la pyrale dans les lieux de stockages.



Conclusion

Conclusion

Cette étude a été réalisée dans la région d'El-Goléa dans le but de contribuer à la compréhension des ravageurs des denrées stockées durant la période entre novembre 2023 et mars 2024. L'échantillonnage se fait à l'aide de divers méthodes de piégeage des ravageurs, telles que BTS, les pièges jaunes et les pièges lumineux dans trois stations de la région d'El-Goléa, a révélé les résultats suivants :

- Un seul ravageur de riz a été signalé (*Rhyzopertha dominica*) avec un taux moyennement faible par rapport grains de la fève stockée ;
- La même chose pour les grain de la fève, un seul ravageur a été signalé (*Callosobruchus maculatus*) ;
- Le poids de la fève n'a pas une relation avec le taux d'infestation par les bruches ;
- Plus de la moitié des dattes stockées sont attaqué par la pyrale des dattes ;
- Les différentes mesures biométriques, à savoir la longueur, la largeur et le poids des dattes n'a aucun effet sur le taux d'infestation des dattes par la pyrale ;
- Il en est de même pour l'effet des dattes infecté par le Boufaroua et le taux d'infestation par la pyrale, cette étude montre qu'il n'y a pas un effet significative.

En perspective on peut dire qu'il sera intéressant de compléter ce travail en améliorant le protocole, et cela par la réalisation d'échantillonnages plus réguliers et dans une durée plus longue pour découvrir la grande diversité des ravageurs dans lieu de stockage dans la région d'El Goléa, et l'utilisation d'autres techniques de piégeages, notamment les pièges à phéromones, et les pièges alimentaire et d'autre.

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

- AMOUR Ch et BENSSEBAA I, 2022**, Inventaire et évaluation des dégâts des principaux ravageurs des denrées stockés,20p.
- ABDOUCHE F, 2000**, les céréales et la sécurité alimentaire en Algérie, les éditions EL-HIKMA-alger- Algérie.
- ABELEDIET, 2008**, référentiel pour la conduite technique de la culture du blé dur (*triticum durum* desf). Jour. Of agronomie.
- BAHMANI M., 1987**. Les ressources en eau souterraine dans les zones arides : cas d'El-Goléa. Mémo magister. INA, El Harrach, Alger.
- BELERAGUEB M., 1996** - Monographie agricole, Direction des services agricole, wilaya de Ghardaïa ; daïra El-Goléa ; commune El-Goléa Pp1-6.
- BOUK, H., CHEMSEDDINE, M., ABBASSI, M., & BRUN, J. (2001)**. La pyrale des dattes dans la région de Tafilalet au Sud-Est du Maroc. *Fruits*, 56(3), 189-196.
- BEKON K, 1986** : Contribution à la connaissance de quelques insectes ennemis des grains et graines cultivés en Basse Cote d'Ivoire. Rapport, atelier régional-recherche entomologique dans les écosystèmes forestiers Africains, pp.61-64.
- BEKON K., 1984** : Biologie du développement et comportement alimentaire de *Tribolium castenum* (Herbest) Coléoptera Tenebrionidae sur les semences des céréales. Thèse de Doctorat-ingénieur ENSA de Rennes- Université de Rennes I,167p.
- BELL A., MÜCK O.et SCBNEIDER H.,1998** : La protection intégrée des denrées stockées est une affaire rentable GTZ,Eschbom, Germany,42p.
- BERHAUT et al, 2003** stockage et conservation des grains à la ferme (qualité- stockage), stockage à la ferme, (arvalis – institut du végétal) et jean-pierre criaud (grceta de l'evereucin), ARVALIS - institut du végétal.
- BERHAUT et al, 2003** stockage et conservation des grains à la ferme (qualité- stockage), stockage à la ferme, (arvalis – institut du végétal) et jean-pierre criaud (grceta de l'evereucin), ARVALIS - institut du végétal.
- BOURBONNAIS G., 2007** - *Identification des invertébrées terrestres, directives pour la collection d'insectes et d'arthropodes*. Ed. Département Biol. Tech. Bioécol. Cégep Sainte- Foy, Québec, 18 p.
- BEBBA K., 2008**.- Les micromammifères dans la vallée d'Oued Righ. Mémoire Ing. Agr., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 122 p.
- BENLAMEUR Z,2016**, Les ravageurs des denrées stockées et leur impact sur la santé humaine,114p.

Références Bibliographiques

- BALACHOWSKY A.S.,1962.** Entomophologie appliqué a l'agriculture. Tome I vol. I .ed. Masson et Cie. pp449-453 et p971.
- BELHOUT, D, 2019,** Evaluation des émissions atmosphériques et modélisation de la qualité de l'air dans le grand Alger - Scénarios à l'horizon 2030,p132.
- COUDIN B. et GALVEZ F., 1976** - Biologie de l'acarien du palmier dattier *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) en Mauritanie. Fruits 3 : 543-550.
- CAMBELLambell A. And SINHA.N.,1978:**Bioenergetics of graminivorous beetles,*Cryptoestes ferruginens* and *Rhioptertha dominica*(coléoptera:cucupidae and Bostrychidae).CanoJZool.,56:pp 624-633.
- DELOBEL A., 1994** : Insectes ravageurs des tubercules et des racines en Afrique tropicale : biologie, mesures de protection et méthodes de lutte. In: Verstraeten C. Ed. Post-récolte: principes et applications en zone tropicale. Paris: ESTEM, 1996,pp.63 78.
- DELOBEL A. et TRAN M. 1993:** Les Coléoptères des denrées alimentaires entreposées dans les régions chaudes. Ed. ORSTOM., 411p.
- DUC G et al, 2010** Importance économique passée et présente des légumineuses : Rôle historique dans les assolements et facteurs d'évolution, Innovations Agronomiques 11 (2010), 1-24, PDF.
- EDAH F, 2017,** Évaluation de la diversité des insectes ravageurs de stock de la lentille de Terre *Macrotyloma geocarpum* (Harms) Maréchal & Baudet] et identification des sources de résistance au Bénin .université d'abomey- calavi (BENIN) p41.
- FLEURAT -LESSARD F., 1982:** Les insectes et les acariens. Ed. Lavoisier,Paris,Vol I:394-436.
- FARJON MA., 1983:**Biodynamique en laboratoire de 2 espèces ravageurs de blé dur: Le Charançon du riz *Sitophilus oryzae* L.(Coléoptéra) et le Capucin des grains *Rhizoperthadominica* (Coléoptera:Bostrychidae) en application aux conditions de conservation en Afrique du Nord.Mémoire ingénieur Agronomie Vétérinaire HassanII,Rabat,99p
- GLITHOLITHO, I.A., NUTO, Y., ATTOH A., SAMBEN, B. & KOUNNOU K. (1988)** . Ecologie et biologie de la reproduction des *Bruchidae* parasites des légumineuses alimentaires cultivées au Togo et au Bénin. Rapport ABN (Biosciences), Lomé : p 81.
- GUESSOUM M. 1986** - Approche d'une étude bio-écologique de l'acarien *Oligonychus Afrasiaticus* (Boufaroua) sur palmier dattier. Ann. Inst. nat. agro. , El-Harrach , vol. 10, n°1, pp. 153–166.

Références Bibliographiques

INGE de gROOT, 2004 : protection des céréales et des légumineuses stockent, c'est un Agrodok (livre) première édition : 1996 deuxièmes éditions : 2004 conception : Janneke reijnders traduction : Evelyne Codazzi ISBN, p 74.

INGE de GROOT, 2004 : Protection des céréales et des légumineuses stockées, Traduction: Evelyne Codazzi Imprimé par : Digigrafi, Wageningen, Pays Bas, Fondation Agromisa, Wageningen.

JACOBSON R.J and THOMAS K.P., 1981:Rhizoperthadominica (Coléoptera: Bostrychidae) in stored home-grown Barley-Plant path,Vol.30:54-55.

KOUAKAP NGUECHE A., 2002:Diversité des ravageurs des denrées au cours du stockage au Cameroun. Rapport de stage de Licence en Biologie Appliquée, Université de Ngaoundéré, Faculté des Sciences,42p.

KHELLAF A et KERMICHE A,2020, Les insectes ravageurs des denrées stockées,61p,.

LAMOUTTE M. et BOURLIERE F., 1969 – *Problèmes d'écologie – l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.

LAKHIAL S,2018, Inventaire des insectes et des maladies des denrées stockées,35p.

MEBARKIA A., KHALFI O. et GUECHI A., 2001. Problèmes phytosanitaires des céréales stockées en régions semi-aride. Journées Scientifiques et Techniques Phytosanitaires, 12 et 13Nov, MAP, INPV El-Harrach, 119-126.

MOMAR, M., 2011. Lutte contre les ravageurs des stocks de céréales et de légumineuses au Sénégal et en Afrique occidentale : synthèse bibliographique, Biotechnol. Agron. Soc. Environ.)

NGAMO L. S., 2000: Premier rapport annuel (1999-2000). Grand programme de recherche universitaire. Développement et valorisation des ressources animales et végétales. Protection intégrée des denrées stockées.Université de Ngaoundéré. 31p.

NGAMO L.S.T., 2001: Deuxième rapport annuel (2000-2001). Grand programme de recherche universitaire. Développement et valorisation des ressources animales et végétales. Protection intégrée des denrées stockées. Université de N'Gaoundéré 15p.

PIERRE et al, 2014 : ventilation et conservation des grains à la ferme. Réseau innova-grains et centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ).p.58.

PALYVOS N. E. and NIKOLAS G. E., 2009: Temperature-dependent development of the predatory mite *Cheyletus malaccensis*(Acari:Cheylitidae). Exp. Appl.Acaro.,vol(47):147- 158.

Références Bibliographiques

RACHEF SA, OUAMER F et Offroukh A, 2005, inventaire des ravageurs de la fève en Algérie (identification et caractérisation) p38.

SINGH S.R., JACKAI L.E.N., DOS SANTOS J.H.R. and ADELLA C.B., 1990. Insect pests of cowpeas. In ‘‘Singh S.R.(eds), Insect pests of tropical food legums’’. John wiley and sons, chichester, pp.43-89.

SCHULTEN G.M. and ADAM J.M., 1978: Loss caused by insects, mites and microorganisms 83-93 in Postharvest grain assessment methods. AACC StPaul Minnesota. USA, 193p.

TEGGAR H 2014, Analyse de la situation des périmètres agricoles de mise en valeur de région D’El-Goléa (Ménea); Mr. DADAMOISSAM.L. (Univ. K M Ouargla) P 23.

TOLL G., 1988: Protection naturelle des végétaux en zones tropicales. J. Margraf Ed. Weikersheim, Allemagne, 180 p.

TAPONDJOU L.A., ADLER C., BOUDA H., ET FONTEM D.A., 2002: Efficacy of powder and essential oil from chenopodium ambrosioides leaves as post harvest grain protectants against six stored product beetles. Journal of Stored Products Research, (38), 395-402.

UTIDA, S. (1981). Polymorphism and phase dimorphism in *Callosobruchus maculatus*; In: The ecology of Bruchids attacking legumes. Ed. by Labeyrie, Junk, The Hague: p 143 147. <https://fr.tutiempo.net/>, 12/02/202

Résumé

Cette étude a été réalisée dans la région d'El-Goléa entre novembre 2023 et mars 2024 dans le but d'inventorier les ravageurs des denrées stockées. Pour cela, nous avons sélectionné trois stations d'étude : la ferme Mahmoud Hadjedj, contenant des dattes, la station de la CCLS El- Goléa, contenant des céréales et des légumes secs, et une station de point de vente, également contenant des céréales et des légumes sacs. Les échantillons ont été prélevés de manière aléatoire, puis les insectes ravageurs ont été identifiés en laboratoire après incubation à l'aide de clés de détermination. Nous avons noté la présence d'un seul ravageur pour le riz (*Rhyzopertha dominica*), avec un taux d'infestation égal à 58,3%. Il en est de même pour la fève (*Bruchus rufimanus*), avec un taux égal à 66,67%. Concernant le poids de la fève, il varie entre 0,81g et 3,06g. Ce poids n'a aucun effet sur le taux d'infestation de la fève. En ce qui concerne le taux d'infestation des dattes, il est de l'ordre de 57%. Cependant les mesures biométriques des dattes varient entre 31,96mm et 45,56mm pour la longueur, entre 12,8mm et 21,6 mm pour la largeur et le poids varie entre 3,1 g et 5,8g. Ces mesures n'ont aucun effet sur le l'infestation des dattes par la pyrale (*Ectomyelois ceratoniae*). Il en est de même pour les dattes infestées par le Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*), aucune relation n'a été signalée avec le taux d'infestation par la pyrale.

Mots clés : Ravageurs ; pyrale des dattes ; céréale ; légumes sacs ; El-Goléa.

Abstract

This study was conducted in the El-Goléa region from November 2023 to March 2024 with the aim of inventorying stored food pests. We selected three study stations: the Mahmoud Hadjedj farm, containing dates, the CCLS El-Goléa station, containing cereals and dried vegetables, and a point-of-sale station, also containing cereals. and bagged vegetables. Samples were taken randomly, and the insect pests were identified in the laboratory after incubation using determination keys. We observed the presence of a single pest for rice (*Rhyzopertha dominica*), with an infestation rate of 58.3%. Similarly for beans (*Bruchus rufimanus*), the infestation rate was 66.67%. The weight of the beans, varied between 0.81g and 3.06g, but this variation had no effect on the infestation rate. Regarding the infestation rate of dates, it was approximately 57%. Biometric measurements of dates showed lengths between 32.0mm and 45.6mm, widths, between 12.8mm and 21.6mm, and weights between 3.1g and 5.8g. These measurements did not affect the infestation of dates by the moth (*Ectomyelois ceratoniae*). Similarly, no reported between these biometric measurements and the infestation rate of dates by Boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*).

Keywords: Pests; date moth; cereal; vegetable bags; El-Golea.

ملخص

أجريت هذه الدراسة بمنطقة المنيعية في الفترة ما بين نوفمبر 2023 ومارس 2024 بهدف حصر الآفات الغذائية المخزنة. ولهذا قمنا باختيار ثلاث محطات دراسية: مزرعة محمود حجاج التي تحتوي على التمور، ومحطة CCLS المنيعية التي تحتوي على الحبوب والخضروات المجففة، ومحطة نقطة البيع التي تحتوي أيضاً على الحبوب والخضروات المعبأة. تم أخذ العينات بطريقة عشوائية ومن ثم تم تشخيص الآفات الحشرية مخبرياً بعد تحضيرها باستخدام مفاتيح التحديد.

ولوحظ وجود آفة واحدة على الأرز (*Rhyzopertha dominica*) بنسبة إصابة بلغت 58.3%.

وكذلك الأمر بالنسبة للفاصوليا (*Bruchus rufimanus*)، بنسبة تساوي 66.67%.

أما بالنسبة لوزن الحبة فيتراوح بين 0.81 جرام إلى 3.06 جرام. هذا الوزن ليس له أي تأثير على معدل الإصابة بالفاصوليا. أما بالنسبة لنسبة الإصابة بالتمور فهي في حدود 57%، إلا أن القياسات البيومترية للتمر تتراوح بين 31.96 ملم و45.56 ملم للطول، بين 12.8 ملم و21.6 ملم للعرض، ويتراوح الوزن بين 3.1 جرام و5.8 جرام. ليس لهذه التدابير أي تأثير على إصابة التمر بحشرة العثة (*Ectomyelois ceratoniae*) وينطبق الشيء نفسه على التمور الموبوءة بحشرة البوفاروة (*Oligonychus afrasiaticus*)، ولم

يتم الإبلاغ عن أي علاقة مع معدل الإصابة بالفراشة.

الكلمات المفتاحية: الآفات؛ عثة التمر رقائق الذرة؛ أكياس الخضار؛ المنيعية.