

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

جامعة غرداية

Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie et des
Sciences de la Terre



كلية علوم الطبيعة والحياة
وعلوم الأرض

Département des Sciences
Agronomiques

Université de Ghardaïa

قسم العلوم الفلاحية

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de
Master académique en Sciences Agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux

THEME

**Contribution à l'étude de la diversité des Mantes dans
quelques milieux sahariens(milieu cultivé et naturel) de
la région de Ghardaïa (cas de Guerrara).**

Présenté par

- OULAD NAOUI Maroua
- ROUABAH Messaouda

Membres du jury

Grade

CHEHMA Saida

MAA(Univ.Ghardaia)

Président

SEBIHI Abdelhafid

MAA (Univ.Ghardaia)

Encadreur

KORICHI Raouf

MCB(Univ.Ouargla)

Co-encadreur

ZERGOUN Youcef

MCB (Univ.Ghardaia)

Examineur

Année universitaire : 2019 /2020

Dédicace

Je dédie ce travail à:

A ma très chère mère... à la plus merveilleuse des mères. J'espère réaliser, en ce jour, l'un de tes rêves... Aucun mot ne saurait exprimer mon respect, ma considération et l'amour que je te porte... Puisse Dieu le tout puissant te donner santé...

A mon très cher père... Aucune dédicace ne saurait exprimer à sa juste valeur tout l'amour, le respect, l'attachement et la reconnaissance que je te porte.

Tu m'as enseigné la droiture, le respect et la conscience du devoir.

Puisse Dieu, le tout puissant, te procurer santé, bonheur et longue vie...

À mon frère, mes sœurs, une grande reine leur a donné naissance.

Pour chaque amie, j'avais une sœur

À tous ceux qui m'ont appris des lettres

À tous ceux qui me connaissent



Maroua

Dédicaces

*Je dédie ce travail spécialement à
la plus généreuse de toutes les mamans à vous « ma mère » pour votre bonté et
amour, votre générosité et votre sagesse, je ne saurais exprimer ma gratitude
envers vos sacrifices pour moi, que Dieu vous garde parmi nous le plus
longtemps possible.*

*Mon très cher père qui a éclairé mon chemin et qui m'a encouragé et soutenu
tout au long de mes études, que Dieu vous garde parmi nous le plus long temps
possible.*

A mes chers frères :Tounsi, Miloud, Mohamed.

A mes belles sœurs : Djemaa, Aicha, Assia.

A mes nièces : Insaf, Farah, Anfal, Rahaf.

A Mon binôme: Maroua.

A mon grand-père paternel: Abdelkader.

Aux familles: ROUABAH et BENALI.

*A tous mes collègues et mes amis de la promotion de protection de végétaux
2019/2020.*



Messaouda

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions le Dieu tout puissant de nous avoir accordés la vie, la santé, le courage, le privilège, la chance d'étudier et de suivre le chemin de la Science, et les moyens afin de pouvoir accomplir ce modeste travail.

Mon encadreur de thèse Mr. SEBIHI A. (M.A) au département d'Agronomie à l'université de Ghardaïa pour son encadrement, ses conseils et ses encouragements pendant toutes les années d'étude en agronomie.

Mes remerciements les plus vifs et respectueux s'adressent à Monsieur KORICHI R. (MCB) au département d'Agronomie à l'université de KASDI Merbah, Ouargla de nous avoir guidé, et d'être toujours là pour nous écouter, nous aider, nous orienter et pour le temps qu'il a consacré pour la réalisation de ce mémoire.

Nous sommes conscientes de l'honneur que nous a fait Mlle CHEHMA S. (Univ. Ghardaia) en étant président du jury et Mr ZERGOUN Y. (Univ. Ghardaia) d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Nos remerciements les plus sincères s'adressent à Mr. MESSAOUDI M., Mr. BEYOUD B. et Mlle. BELMAZOUZI Z. (Cadres de la Sous-section agricole de Guerrara) pour leurs conseils intéressants, leurs encouragements continus, leurs aides sur le terrain, ainsi que le temps qu'elle nous a réservé malgré leur grande occupation, et leurs contributions à la réalisation de ce travail.

Tous les enseignants des départements des sciences agronomiques.

Enfin remercions tous les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Table des matières

Liste des abréviations.....	I
Liste des tableaux.....	II
Liste des figures.....	IV
Introduction.....	2

Chapitre I : présentation de la région d'étude

I-1-Position géographique	5
I-2-Facteurs abiotiques.....	6
I-2-1.Facteurs édaphiques.....	7
I-2-1-1.Sols.....	7
I-2-1-2.Hydrographie.....	7
I-2-2.Facteurs climatiques.....	8
I-2-2-1-Température	8
I-2-2-2-Précipitation.....	9
I-2-2-3- Vent.....	9
I-2-2-4.Humidité relative.....	10
I-2-2-5.Synthèse bioclimatique.....	11
I-2-2-5-1-Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls.....	11
I-2-2-4-2-Climagramme d'Emberger	11
I-3.Facteurs biotiques.....	12
I-3-1-Flore Végétation de la région.....	13
I-3-2.faune de la région.....	14

Chapitre II: Aperçu bibliographique sur les Mantes

II.1.- Répartition géographique des Mantes.....	16
II.2.-Systématique	17
II.3.-Morphologie	17
II.4.-Anatomie.....	19
II.5.- Cycle de vie.....	19
II.6-Ennemis	20

Chapitre III: Matériel et méthodes

III.1. -Travail sur terrain.....	22
III.1.1. - Choix et description des stations d'étude.....	22
III.1.2. - Transect végétaux.....	25
III.1.3. - Déroulement de l'échantillonnage.....	26
III.1.3.1. - Méthodes d'échantillonnage des Mantes.....	27
III.1.3.1.1. - Emploi du filet fauchoir.....	27
III.1.3.1.1.1. - Avantages de la technique du filet fauchoir.....	28
III.1.3.1.1.2. – Inconvénients de la technique du filet fauchoir.....	28
III.1.3.1.2. – Emploi de la technique des pots Barber.....	28
III.1.3.1.2.1. – Avantages de l'emploi des pots Barber.....	29
III.1.3.1.2.2. – Inconvénients de l'emploi des pots Barber.....	29
III.1.3.1.2.1. – Technique de capture à la main (capture directe).....	30
III.1.3.1.2.1.1. -Avantage de la technique de capture directe.....	30
III.1.3.1.2.1.2. -Inconvénients de la technique de capture directe.....	30
III.1.3.2. - Conservation des excréments.....	30
III.2.-Travail au laboratoire.....	30
III.2.1.- Analyse des fèces	31
III.2.2.-Mensuration des individus et des oothèques.....	32
III.2.3.- Rapport des sexes.....	32
III.2.4.-Récupération des oothèques.....	33
III.2.5.-Exploitation des résultats.....	33
III.2.5.1.- Qualité d'échantillonnage.....	33
III.2.5.2.-Richesse.....	33

III.2.5.3.- Abondance relative (AR%).....	34
III.2.5.4.- Fréquence d'occurrence.....	34
III.2.5.5.- Indice de diversité de Shannon-Weaver	35
III.2.5.6.- Indice de diversité maximale.....	35
III.2.5.7.- Indice d'équitabilité	35
III.2.5.8.-Indice de Jaccard.....	36
III.2.5.9.-L'indice de Simpson	36

Chapitre IV : Résultats et Discussion

IV.1.-Transects végétaux.....	38
IV.1.1 - Transect végétal de la palmeraie Amied.....	38
IV.1.2.- Transect végétal de la palmeraie Aghzo.....	39
IV.1.3- Transect végétal de Reg	40
IV.1.4- Transect végétal de Oued Zegrir.....	41
IV.2. - Disponibilités trophiques des espèces-proies potentielles	42
IV.2.1. - Disponibilités trophiques piégées dans les pots Barber.....	42
IV.2.1.1. – Richesse spécifique	42
IV.2.1.2. – Abondance relative.....	43
IV.2.1.3-Fréquence d'occurrence des espèces.....	46
IV.2.1.4– L'indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité.....	49
IV.2.2.- Disponibilités trophiques piégées à l'aide du filet fauchoir.....	49
IV.2.2.1. – Richesse spécifique.....	50
IV.2.2.2. – Abondance relative.....	50
IV.2.2.3- Fréquence d'occurrence des espèces.....	52
IV.2.1.5 – Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité.....	54

IV.3. – Bio-écologie des Mantoptères dans le milieu d'étude.....	54
IV.3.1. - Inventaire spécifique.....	55
IV.3.2. Inventaire des Mantodea dans les différents biotopes d'étude.....	57
IV.3.3. – Evolution et répartition temporelle des captures de mantes.....	57
IV.3.4. - Substrats de capture	59
IV.4. Qualité d'échantillonnage appliquée aux Mantodea.....	60
IV. 5- Rapport des sexes	60
IV.6. - Indice de Jaccard appliqué aux mantes dans les stations.....	61
IV.7.- Indice de Simpson.....	62
IV.8. - Mensuration des mantes.....	63
IV.9.- Observation sur les tailles et les formes d'oothèques.....	64
IV.10- Régime alimentaire de quelques espèces de mantes.....	65
IV.10.1.- Spectres trophiques.....	65
IV.10.2.- Fréquences centésimales des ordres de proies.....	66
IV.10.3.- Classes de taille des proies consommées.....	68
Conclusion.....	69
Références bibliographiques.....	72
Annexes.....	78

Liste des abréviations

%	Pourcentage
Km	Kilomètre
Km²	Kilomètre carré
Ha	Hectare
(C°)	Degré Celsius
Mm	Millimètre
m/s	mètre par seconde
M	Mètre
m²	Mètre carré
Q₃	Quotient pluviométrique d'Emberger
DSA	Direction des Services Agricoles

Liste des tableaux

N° Tableaux	Titre	Page
1	Moyennes des températures mensuelles (C°) enregistrées à Ghardaïa.	9
2	Précipitations mensuelles (mm)enregistrées à Ghardaïa.	9
3	Vitesse moyenne des vents (m/s) enregistrées à Ghardaïa	9
4	L'humidité relative (%)enregistrées à Ghardaïa durant la période (2010-2019)	10
5	Inventaire de la flore de la région de Ghardaïa	16
6	principales productions agricoles de la région de Guerrara	
7	Répartition géographique de quelques Mante.	23
8	Description des stations d'étude.	
9	Composition floristique et taux de recouvrement végétal (TR%) à la palmeraie Amied.	38
10	Composition floristique et taux de recouvrement dans la palmeraie Aghzo.	39
11	Composition floristique et taux de recouvrement dans la station Reg.	40
12	Composition floristique et taux de recouvrement à Oued Zegrir.	41
13	Abondances relatives des arthropodes piégés grâce aux pots Barber.	44
14	Données concernant la fréquence d'occurrence des arthropodes capturés par la méthode des pots Barber dans les deux stations d'étude.	47
15	Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité des Orthoptera.	49
16	Abondances relatives des espèces d'arthropodes piégées par filet fauchoir.	51
17	Données concernant les fréquences d'occurrence des espèces d'arthropodes capturées par la méthode du filet fauchoir dans les deux stations d'étude.	53
18	Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité des espèces attrapées grâce au filet fauchoir.	54
19	Inventaire des Mantodea dans la région de Guerrara.	55

20	Inventaire des Mantodea dans les différents milieux de janvier à Avril 2020 dans la région de Guerrara (- : absence ; + : présence).	57
21	Inventaire spécifique des mantes en fonction du temps.	58
22	Qualité d'échantillonnage des espèces de Mantodea durant la période de janvier à avril (2020).	60
23	Indice de Jaccard est appliqué aux stations.	61
24	Effectif des mantes capturées dans les stations.	61
25	Mensurations (mm) chez quelques espèces de Mantoptères à Guerrara.	62
26	Taille d'oothèques collectées à Guerrara de janvier à avril 2020.	63
27	Taille (mm) des proies consommées par les Mantes.	67

Liste des figures

Figures	Titres	Pages
1	Situation géographique de la région de Ghardaïa.	5
2	Position géographique de la région de Guerrara.	6
3	Diagramme ombrothermique de Ghardaïa.	11
4	Climagramme d'Emberger appliqué à Ghardaïa.	12
5	Aperçu sur habitat cultivé (a: Palmeraie Aghzo) (b:Palmeraie Amied).	24
6	Aperçu sur Habitat Naturel (a: Reg) (b: Oued).	25
7	Filet fauchoir.	27
8	Mise en place d'un pot Barber.	28
9	Etapes d'analyse des fèces de Mantes.	32
10	Transect végétal de la station A " Palmeraie Amied".	39
11	Transect végétal de la station B "Palmeraie Aghzo".	40
12	Transect végétal de la station C "Reg".	41
13	Transect végétal de la station "Oued Zegrir".	42
14	Richesse totale, moyenne obtenues grâce aux pots Barber dans les stations.	43
15	Fréquences d'occurrence des arthropodes piégés grâce aux pots Barber dans palmeraie Amied.	46
16	Fréquences d'occurrence des arthropodes piégés grâce aux pots Barber dans palmeraie Aghzo.	47
17	Richesse totale, moyenne obtenues grâce au filet fauchoir dans les stations.	50
18	Fréquences d'occurrence des arthropodes piégés grâce au filet fauchoir dans la palmeraie Amied.	52
19	Fréquences d'occurrence des arthropodes piégés grâce au filet fauchoir dans la palmeraie Aghzo.	53
20	<i>Mantis religiosa</i> mâle.	56
21	<i>Mantis religiosa</i> larve femelle.	56

22	<i>Sphodromantis viridis</i> femelle.	56
23	<i>Eremiaphila denticollis</i>	56
24	<i>Eremiaphila mzabi</i>	56
25	<i>Eremiaphila foureaoui</i>	56
26	<i>Eremiaphila</i> sp.	56
27	Variation du nombre d'espèces de mantes recensées dans 4 stations en fonction de la saison métrologique.	58
28	Stratification des captures de mantes.	59
29	Oothèque de <i>S. viridis</i> .	64
30	Oothèque de <i>S. viridis</i> .	64
31	Spectre alimentaire de <i>Mantis religiosa</i> .	65
32	Spectre alimentaire de <i>Sphodromantis viridis</i> .	65
33	Fréquences centésimales des ordres de proies consommées par <i>Mantis religiosa</i> .	65
34	Fréquences centésimales des ordres de proies consommées par <i>S. viridis</i> .	66
35	Fréquences centésimales des ordres de proies consommées par <i>Eremiaphila denticollis</i> .	66

Introduction

Introduction

Les arthropodes occupent une place bien particulière dans l'écosystème forestier. En effet les Arthropodes, outre le fait qu'ils constituent de bons indicateurs écologiques, sont pour une large part des éléments essentiels de la disponibilité alimentaire pour de nombreuses espèces animales (CLERE et BRETAGNOLLE, 2001). La connaissance des arthropodes, leurs compositions et leurs structures restent le point essentiel pour l'élaboration d'une banque de données (BARHDAOUI-BENOUAR et AYAD, 2017).

Par ailleurs, de tous temps, les agriculteurs se sont trouvés confrontés aux ravages causés notamment par les insectes. Disposant d'armes chimiques de plus en plus efficaces, l'homme croyait avoir gagné la guerre contre les insectes. Pourtant, ils sont chaque jour plus nombreux à résister (PERROT, 1996).

Les insectes forment ainsi plus de deux tiers de toutes les espèces animales vivants sur la terre (BREURE-SCHEFFER, 1989 in OUASSA, 2014). Par leur abondance et leur ubiquité ils sont des marqueurs majeurs de la biodiversité. Ils peuvent avoir un effet important sur la vie des plantes comme nuisibles ou utiles, et jouent un rôle écologique crucial en tant que régulateurs naturels de l'équilibre des écosystèmes (KORICHI *et al*, 2016).

Les Mantodes font partie des insectes qualifiés par (CHOPARD, 1943) de hautement prédatrices. Elles constituent de ce fait, un intérêt pour l'agriculture (TARTOURA *et al*, 2019). Dans la nature, cet ordre contient plus de 2000 espèces, réparties principalement sur 15 familles (KHANFSI, 2014).

En Algérie, la faune des mantodes a fait l'objet de plusieurs travaux, notamment ceux de DOUMANDJI et DOUMANDJI, MITICHE (1992, 1993) sur l'inventaire des mantodes dans différents étages bioclimatiques. Des travaux en rapport avec le régime alimentaire sont entamés par BENREKAA (1996-2003) et BENREKAA et DOUMANDJI (1997) dans le littoral, KORICHI (2008), FERHAT (2011), MAIOUA (2011), BOUREGA (2012) et OUBZIZ (2012) ainsi que TARTOURA (2013) se sont focalisés à étudier les mantodes au Sahara septentrional. Plusieurs espèces de Mantoptères sont signalées lors d'inventaires du

peuplement faunistique au Sahara Algérien (CHOPARD,1992, 1938, 1943), BEKKARI et BENZAOUÏ (1991), DJAKAM et KHEBIZE (1992) cité par BOUREGA(2012),KORICHI et KADI (1992), HIDA (2007), BOUZID (2003), CHERADID (2008) et autres. Les mantes vivantes au Sahara Algérien sont, d'après les auteurs déjà citées, des insectes ayant une diversité spécifique importante et un régime alimentaire principalement insectivore(BIA,2013).

L'objectif de la présente étude vise à :

Inventorier les espèces de mantes dans la sous-région de Guerrara et mettre en évidence de la bio-écologie de ce peuplement dans le milieu Saharien. Cet objectif contribue à mieux connaître la diversité de ce groupe d'insectes à intérêt agricole dans une contrée peu inspectée auparavant.

Le présent document est composé de deux parties :

Une partie bibliographique : comporte un chapitre sur la présentation de la région d'étude et un aperçu bibliographique sur les mantes. Une partie expérimentale qui comporte également deux chapitres : Un chapitre réservé aux matériels et méthodes et un second consacré aux résultats et discussion. Enfin, une conclusion clôture ce manuscrit.

Chapitre I

Chapitre I- Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre, nous mettons en relief d'une part la position géographique de la wilaya de Ghardaïa et de la Daïra de Guerrara et d'autre part les facteurs abiotiques et biotiques y régnants.

I-1-Position géographique

La Wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara (fig. 1). Elle est issue du découpage administratif du territoire de 1984. L'ensemble de la nouvelle Wilaya dépendait de l'ancienne Wilaya de Laghouat composée des anciennes Dairas de Ghardaïa, Metlili et El-Menia (DSA, 2018).

La Wilaya de Ghardaïa est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200 km)
- Au nord-est par la Wilaya de Djelfa (300 km)
- A l'Est par la Wilaya de Ouargla (190 km)
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1370 km)
- Au sud-ouest par la Wilaya d'Adrar (400 km)
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayadh (350 km)

La Wilaya couvre une superficie de 84.660,12 km²(DSA.,2018).



Figure 1- Situation géographique de la région de Ghardaïa(Google Maps, 2020).

Le mot Guerrara signifie en arabe: vaste dépression en forme de cuvette où pousse une forte végétation (DUBIEF, 1953).

La sous-région de Guerrara figure administrativement dans une Daïra parmi les huit daïras de la wilaya de Ghardaïa. Guerrara est l'une des oasis isolées de la Pentapole mozabite (DSA, 2017). Située à 120 km au nord-est du centre de Ghardaïa, elle occupe une superficie globale de 2600 km² et une superficie agricole de 16000 ha (FIFATI, 2012).

Elle est limitée

- Au Nord : par Wilaya de Djelfa (commune de Guettera à 50 km).
- A l'Est : par la Wilaya de Ouargla (commune d'El Alia à 90 km).
- A l'Ouest : par les Daïras de Berriane à 73 km et Bounora.
- Au Sud : par les Daïras de Zelfana à 45 km et Al Atteuf (FIFATI, 2012).

C'est un emplacement géographique stratégique qui relie trois wilayas : Ouargla, Djelfa et le reste de Ghardaïa (fig.2).

Ses coordonnées géographiques sont entre la latitude 32° 47' N. et longitude 4° 30' E (DSA, 2017).

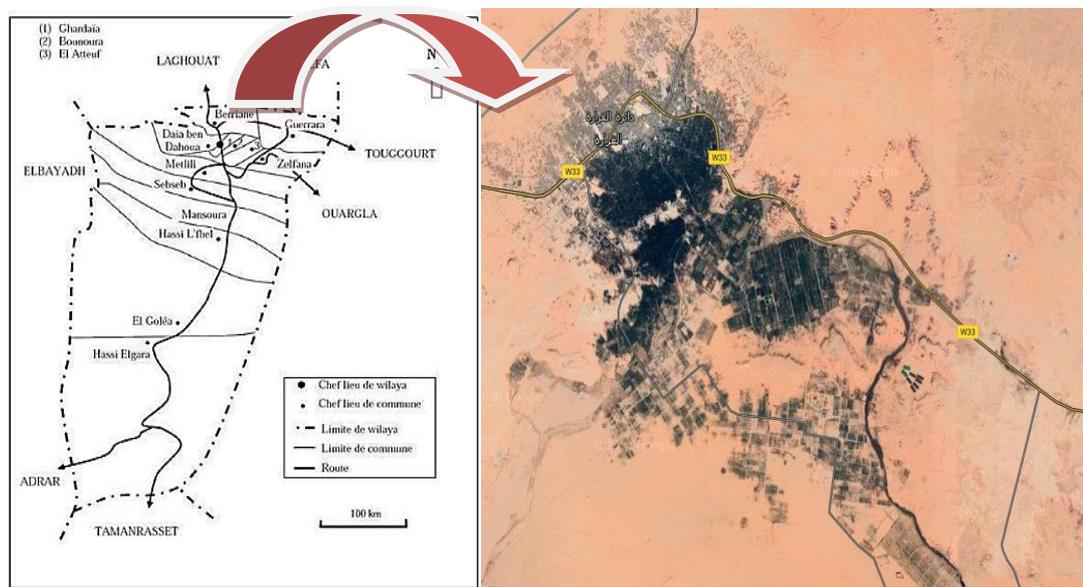


Figure 2 –Position géographique de la région de Guerrara(Google Maps,2020).

I-2-Facteurs abiotiques

Les facteurs édaphiques et climatiques sont présentés.

I-2-1.Facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques ont une action écologique sur les êtres vivants, ils jouent un rôle important, en particulier pour les insectes qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol (DAJOZ, 1971 ; DREUX, 1980).D'après RAMADE (1983), le sol constitue l'élément essentiel des biotopes.

Dans cette partie, principalement deux facteurs sont développés, d'abord les sols ensuite l'hydrographie de la région d'étude.

I-2-1-1.Sols

Au niveau de la région de Ghardaïa, les sols sont squelettiques suite à l'action de l'érosion éolienne et souvent marqués par la présence en surface d'un abondant argileux (DUBOST, 1991). Dans les dépressions, les sols sont plus riches grâce à l'accumulation des dépôts alluviaux. DADDI BOUHOUNE (1997), signale des sols meubles, profonds, peu salés et sablo-limoneux, il ajoute que ces sols sont peu à modérément calcaires, alcalins à fortement alcalins et présentent une faible teneur en gypse. La capacité d'échange cationique (CEC), est moyennement faible ainsi que la matière organique.

Selon DJILI (2004), il est possible de dégager six unités cartographiques qui ont permis de réaliser une esquisse d'une carte de sols.

- sol caillouteux dès la surface;
- sol sablo-graveleux;
- sol limoneux à limono-sableux;
- sol sablo-limoneux sur sables;
- sol sablo-limoneux calcaire sur sables;
- sol sableux à graviers gréseux

I-2-1-2.Hydrographie

Représentée principalement par Oued Zegrir et son prolongement, l'écoulement des eaux de crue dans le lit d'Oued dépose des matériaux différents du point de vue texture et épaisseur (DSA,2017).

I-2-2.Facteurs climatiques

Le caractère fondamental du climat Saharien est la sécheresse de l'air, mais l'existence de microclimats jouent un rôle considérable dans les milieux désertiques. Le relief, la présence d'une végétation abondante peuvent modifier localement les conditions climatiques (microclimat). Au sein d'une palmeraie on peut relever un degré hygrométrique élevé, le degré hygrométrie modifie les effets de la température pour l'homme (DSA, 2018).

Dans cette partie, sont présentés quelques facteurs climatiques (température, pluviométrie, vents). Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de déterminer la période sèche, la détermination de l'étage bioclimatique se fait à partir du climagramme d'Emberger de la région d'étude.

I-2-2-1-Température

La température est l'un des facteurs qui conditionne la survie et la prolifération des insectes. Elle représente le principal facteur qui doit être pris en considération lors des études bioécologiques en entomologie (ABDELBAKI, 1989).

Elle est marquée par une grande amplitude entre le jour et la nuit, l'été et l'hiver. La période chaude commence au mois de mai et dure jusqu'au mois de septembre. La température moyenne enregistrée au mois de juillet est de 35,4 °C (tab.1), le maximum absolu de cette période a atteint 41,5°C(tab.1).

Pour la période hivernale, la température moyenne enregistrée au mois de janvier le mois le plus froid, ne dépasse pas 11,8°C (www.Tutiempo, 2020).

Tableau 1: Moyennes des températures mensuelles(C°)enregistrées à Ghardaïa.

Ms	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
T	11,8	12,9	17,0	21,9	26,3	31,4	35,4	33,8	29,6	23,2	16,5	12,2	272
TM	17,5	18,6	22,8	28,1	32,4	37,6	41,5	39,9	35,7	29,2	22	17,7	343
Tm	6,56	7,54	1,10	15,2	19,5	24,3	28,5	27,4	23,5	17,6	11,2	7,3	189,7

www. Tutiempo.com (2020)

T : Températures moyennes en °C.

T M:Températures Maximales du mois le plus chaud en °C.

T m:Températures minimales du mois le plus froid en °C.

I-2-2-2-Précipitation

Les précipitations sont très faibles et irrégulières. A Ghardaïa, Les pluies sont en général torrentielles et durent peu de temps sauf en cas exceptionnels (DSA, 2018).

Tableau 2- Précipitations mensuelles (mm)enregistrées à Ghardaïa.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
P	3,1	3,02	10,1	5,44	3,13	2,72	1,24	3,89	6,22	9,22	4,14	3,12	55,3

Source : www. Tutiempo.com (2020)

P:Précipitations(mm)

Au vue du tableau 2, Les précipitations durant la période d'étude étaient très rares, elles présentent une irrégularité mensuelle avec un cumul très faible de 55,3mm.

I-2-2-3- Vent

Le vent exerce une grande influence sur les êtres vivants (FAURIE *et al.*, 1984).Elle est le facteur principal de la topographie désertique. Pendant certaines périodes de l'année, en

général en mars et avril, on assiste au Sahara à de véritables tempêtes de sable se déplaçant avec violence et pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres de haut (DSA,2018).

Tableau 3 - Vitesse moyenne des vents (m/s) enregistrées à Ghardaïa

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
V.V	12,1	14,0	14,2	13,9	14,0	13,4	11,1	10,4	10,9	9,86	11,3	10,7	145,8

Source : www. Tutiempo.com (2020)

V.V : Vitesse de vent (m/s)

Durant la période d'étude de (2010-2019), la vitesse moyenne mensuelle des vents la plus élevée est enregistrée durant le mois de mars (14.20m/s). Par contre, la valeur la plus faible est enregistrée en mois d'octobre (9,86m/s), et décembre (10,71m/s) (Tab. 3).

I-2-2-4. Humidité relative

D'après RAMADE (2003), l'humidité relative ou l'hygrométrie est la teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère. C'est l'un des facteurs les plus importants pour la survie, la distribution et la reproduction des insectes (CACHAN, 1960). Elle est plus sensible et dépend des autres facteurs (température, précipitation et vent). Les taux d'humidité relative de la période (2010-2019) sont donnés dans le tableau 4.

Tableau 4 - Humidité relative (%) enregistrées à Ghardaïa durant la période (2010-2019)
(www. Tutiempo.com (2020))

Ms	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	total
H	45,2	38,9	34,0	30,1	26,0	22,5	19,2	24,3	32,1	38,6	45,1	51,8	408,35

H(%): Humidité relative(%).

Les données de la période (2010-2019)(Tab. 4) montrent que le taux d'humidité relative le plus élevé est enregistré durant le mois de décembre(51,83%), alors que le plus bas est noté durant le mois de juillet (19,26%).

I-2-2-5.Synthèse bioclimatique

La pluviosité et la température sont les principaux facteurs qui agissent sur le développement des êtres vivants (RAMADE, 2003). A cet effet, il est important de les utiliser pour élaborer une synthèse bioclimatique représentée par le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger.

I-2-2-5-1-Diagramme ombrothermique de Gaussen et Bagnouls

Selon GAUSSEN et BAGNOULS (1953), un mois sec est celui où le total mensuel des précipitations est inférieur ou égal au double de la température moyenne mensuelle. Ce diagramme permet d'apprécier la durée et l'intensité de la saison sèche (AOUAM, 2007).

A partir des données climatiques du Tableau 1 et 2, le diagramme ombrothermique de la région de Ghardaïa en prenant en compte la période (2010-2019) montre l'existence d'une période sèche qui s'étale sur tous les mois (fig. 3).

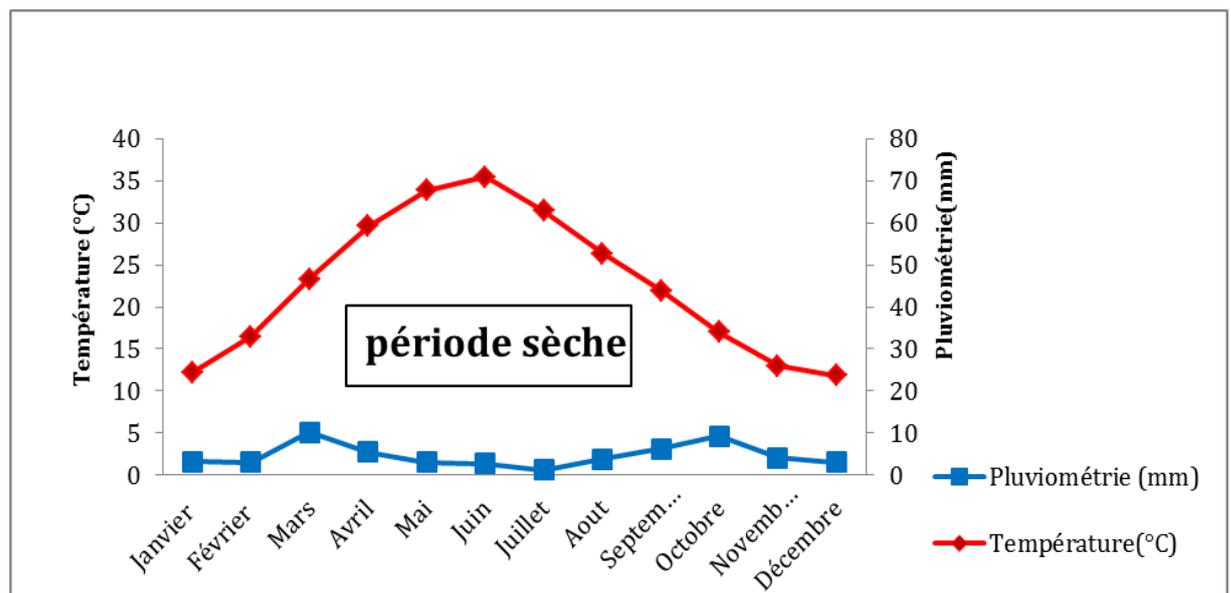


Figure 3 : Diagramme ombrothermique de Ghardaïa (2010-2019).

I-2-2-4-2-Climagramme d'Emberger

Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971). Le quotient pluviométrique d'Emberger (Q_3) est spécifique au climat méditerranéen, il sert pour la classification bioclimatique d'une zone donnée en se basant sur les températures et les précipitations (AOUAM, 2007). Sa formule est la suivante :

$$Q_2 = 2000.P / (M - m) \cdot (M + m)$$

Stewart (1969) à montré que pour l'Algérie et le Maroc la dernière formule pouvait être simplifiée pour s'écrire :

Avec ;

$$Q_3 = 3.43.P / (M - m)$$

Q_3 : est le quotient pluviométrique d'Emberger.

P: est la pluviosité moyenne annuelle en mm.

M: est la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en °C.

m: est la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en °C.

Le quotient pluviométrique (Q_3) de la région de Ghardaïa calculé pour une période de dix ans (2010-2019) est égal à 5,43. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger, accompagnée de la valeur de la température minimale $m=6,56$ °C. du mois le plus froid, il est à constater que la région de Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (fig. 4).

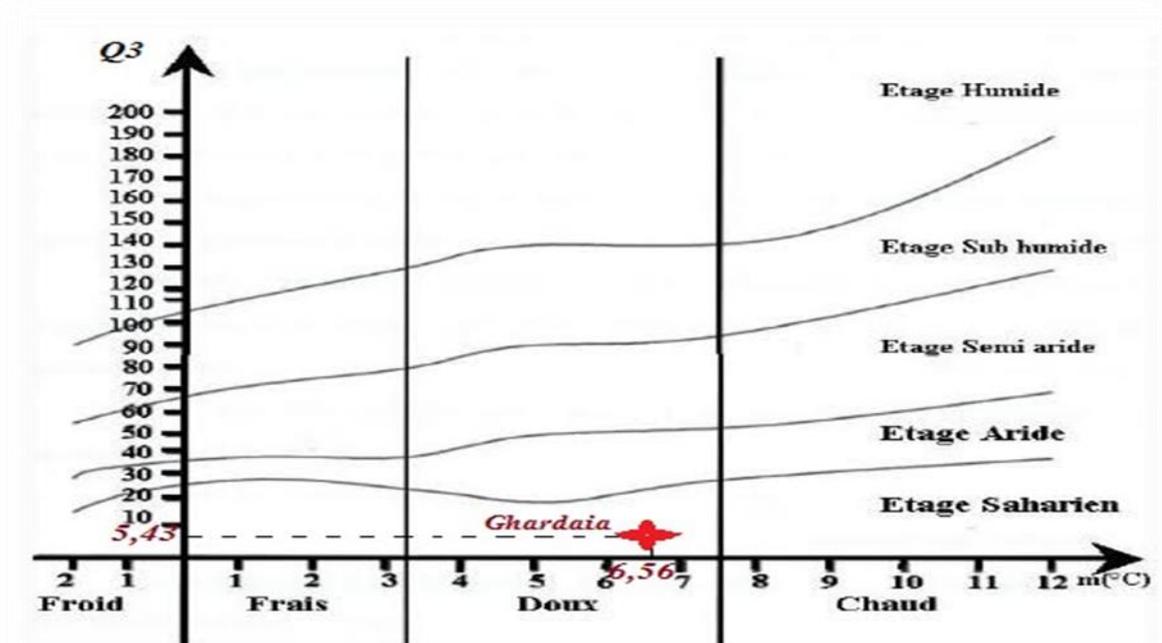


Figure 4 - Climagramme d'Emberger appliqué à Ghardaïa(2010-2019).

I-3.Facteurs biotiques

Dans cette partie, quelques données bibliographiques sur la faune et la flore sont présentées.

I-3-1-Flore de la région

Les espèces végétales spontanées dans la région de Guerrara sont soumises à deux contraintes majeures. D'une part la rareté et l'irrégularité des précipitations. D'autre par l'exploitation par l'homme soit cueillette du bois ou pâturage (FIFATI, 2012).

Les groupements végétaux existants sont liés aux différents supports édaphiques à savoir, terrains gypseux, sols salés, sables ou dunes, oueds ou dayas. Ils reflètent donc d'une part, le modelé géomorphologique, d'autre part la variation topographique dans chaque modelé (FIFATI, 2012).

D'après les travaux de BARRY et FAUREL (1973), les principaux groupements végétaux observés dans la région de Guerrara sont les suivant :

1. Steppes gypseuses de faciès dégradé (anthropique) à *Euphorbia guyoniana* (Oum lebena) et *Oudneya africana* (Ghalga). Ces deux espèces sont ceux qui dominent autour de Guerrara. Ils présentent une densité un peu plus grande dans les lits d'oued.

2. Groupements psammophiles à *Aristida pungens* (Drinn), localisés au sud des oasis de Guerrara, liés à des formations dunaires d'obstacles (nebkas et dunes).

3. Steppes buissonneuses claires à *Rhanterium suaveolens* ssp. *intermedium*. Elles comportent trois sous-groupes qui se succèdent du nord-est au sud-est à savoir :

- Steppes à *Rhanterium suaveolens* ssp. *intermedium*

-Steppes à *Rhanterium suaveolens* ssp. *intermedium* et *Aristida plumosa*. Faciès à *Scabiosa camelorum*.

4. Steppes buissonneuses à *Arthrophytum scoparium* (remt) et *Farsetia hamiltonii* occupent la partie ouest de Guerrara.

Le tableau 5 résume les espèces végétales spontanées à Guerrara (Annexe I). Le tableau 6 (Annexe II) résume les principales productions agricoles de la région de Guerrara.

I-3-2. Faune de la région

Le désert est un milieu à climat rigoureux qui constitue un facteur limitant au développement de la vie (YAGOUB, 1995). C'est l'un des rares milieux, où la répartition de la majorité des êtres vivants, se limite à la strate superficielle du sol (VIAL et VIAL, 1974). Comme le règne végétal, le règne animal a peu de représentants au Sahara. La faune apparaît riche dans la région du M'Zab mais se limite à des espèces adaptées au milieu saharien. Plusieurs espèces de mollusques dont *Helix deserticus* (Helicidae) sont présentées (ABONNEAU, 1983). Les arthropodes comprennent un grand nombre d'espèces, en particulier des myriapodes tels que la scolopendre (*Scolopendra* sp.), des arachnides comme les scorpions (*Androctonus australis*). CHOPARD (1943), cite de nombreux Orthopteroïdes comme des Dictyoptères (Mantodea et Blatodea), des Orthoptera lesquels ont fait l'objet de plusieurs études bioécologiques dans la vallée du M'Zab; ZERGOUN (1991) à Béni Izguen, BABAZ (1992), et YAGOUB (1995) à Ghardaïa et DOUADI (1992) à Guerrara, ont inventorié 31 espèces de criquets. La région se caractérise aussi par la présence d'Amphibia (*Bufo viridis* et *Bufo mauritanicus*). Les Mammalia de la région du M'Zab, sont traités par LE BERRE (1989). Ils comprennent des Insectivora *Paraechinus aethiopicus* (Erinaeidae), des Chiroptera *Aseliatridens* (Rhinolophidae), des Rodentia comme les Sciuridae, *Atlantoxerus getulus* (Sciuridae), les Muridés avec *Mus musculus* (Muridae), les Dipodidae *Jaculus jaculus* (Dipodidae) et les Ctenodactylidae *Masoutiera m'zabi* (Goundi du m'zab). Les herbivores comprennent des Artiodactyla (*Capra hircus*), *Gazela dorcas* (Bovidae) et des Tylopodia avec *Camelus dromedarius* (Camelidae). Parmi les Carnivora il y a notamment *Acinonyx jubatus* (Felidae), *Poecilctis lybica* (Mustilidae) et *Vulpes vulpes* (Canidae) (ABONNEAU, 1983; LE BERRE, 1989 et ZERGOUN, 1994).

Chapitre II

Chapitre II - Aperçu bibliographique sur les Mantes

Dans ce chapitre, sont présentées quelques données bibliographiques sur les Mantes (répartition géographique, systématique, morphologie, anatomie, cycle de vie, ennemis).

II.1.- Répartition géographique des Mantes

Les Mantes sont pour la plupart et avant tout des insectes tropicaux, environ 2000 espèces sont déjà décrites dans le monde dont 23 recensées en Europe et une vingtaine aux Etats-Unis introduites durant le 19^{ème} siècle d’Asie et d’Europe (HARZ, 1976;HURD, 2009).Les Mantes sont signalées dans tous les continents notamment quelques espèces ou genres largement répandus (tab. 7).

Tableau 7: Répartition géographique de quelques Mante

Auteur	Espèces	Localisation
(CHOPARD, 1943) (BONNET et FINOT, 1885)	<i>Iris oratoria</i>	Tunisie /Maroc/Syrie/Egypte
(CHOPARD,1943) (DEKEYSER et VILLIERS,1956).	<i>Sphodromantis viridis</i>	-Tanger/Tunisie Tibesti/ Mauritanie
(CHOPARD,1943) (ROY ,1970) et (STANEK ,1973) (BONNET et FINOT ,1885) (DAJOZ, 1970) (BINET ,1931) (SILVESTRI,1934)	<i>Mantis religiosa</i>	-Asie/Afrique: Algérie /Tunisie/Allemagne -France/Suisse Italie/Amérique du nord /New York
(CHOPARD,1943)	<i>Ameles abjecta</i> <i>Geomantis larvoïdes</i>	Afrique du nord /Asie

II-2. Systématique

Anciennement, les Mantes font partie de l'ordre des Dictyoptères et au sous-ordre des Mantodea. Ce dernier regroupe plus de 15 familles dont celle des Mantidae qui contient 182 genres correspondant ainsi, à la famille la plus importante. Selon (CHOPARD, 1943), la famille Mantidae comprend 7 sous-familles en Afrique du Nord. Cependant, selon (EHRMANN, 2002), une nouvelle systématique les classe dans l'ordre des Mantodea (Super-ordre des Dictyoptera), qui est divisé en 15 familles, parmi lesquelles la famille Mantoididae qui contient 182 genres correspondant ainsi à la famille la plus importante de cet ordre. Parmi les familles les plus répandues citons : Mantinae, Oxythestinae, Amelinae, Empusinae. Auxquelles appartiennent des espèces genres comme *Severinia*, *Ameles*, *Blepharopsis*, *Sphodromantis* et *Geomantis*.

II-3. Morphologie

Le corps d'une Mante est comme celui des autres insectes sur le plan morphologique, composé de 3 parties distinctes: Tête, Thorax et abdomen. Pour chacun de ces segments, des appendices y sont rattachés. La Mante, cette gracile créature paraît si fragile, mais pourtant si sauvage, aux yeux globuleux exercés et aux mandibules gourmandes. Armée de deux pattes ravisseuses agiles et rapides. L'élégante possède des robes plus ou moins extravagantes, qui miment la couleur du milieu ainsi que la forme. Nul doute que sa force réside dans son agressivité, dans la rapidité de ses pattes ravisseuses. Les yeux à multiples facettes, plus fragiles, ont cependant droit à un traitement spécial, par le biais de sortes de petites brosses placées sur la partie intérieure des pattes ravisseuses. La Mante les lèche pour ensuite frotter ses yeux ici ou là, puis les lèche de nouveau (DELFOSSÉ, 2001).

Tête

*Petite/ triangulaire/très mobile/pièces buccales semblables à celles des Blattes. Antennes courtes, très fines, pectinées chez les mâles d'empuses (CHOPARD, 1929).

* Les Mantés ont trois ocelles placés en avant des sutures post-frontales (BITSCH *et al.*, 1973), rapprochés chez les mâles, plus petits chez les femelles (CHOPARD, 1929).

Thorax

*Très allongé/ Prothorax est la partie la plus caractéristique du thorax des Mantés; il est presque toujours très, allongé, étroit, ne couvrant jamais la tête (CHOPARD., 1951).

*La Mante possède un long pronotum (CHINERY, 1983), plus ou moins élargi au-dessus de l'insertion des hanches antérieures, formant une dilatation humérale.

Pattes

*Longues/grêles/fémur également très long, en forme de triangle allongé / tibia moitié moins long que le fémur, replié sur lui et terminé par une longue griffe (CHOPARD, 1922).

*Pattes de la première paire présentent une transformation très remarquable en pattes ravisseuses propres à la capture des proies, elles sont insérées à la face inférieure du prothorax (CHOPARD, 1951).



Abdomen

*Appendices abdominaux : Styles et cerques; ces derniers sont longs et séparés, se rapprochant au type primitif; styles souvent très courts, tuberculiformes (GRASSE, 1949).

* 10 tergites dans les deux sexes, 7 sternites chez la femelle, 9 chez le mâle. Chez ce dernier, le 9^{ème} sternite ou plaque sous-génitale porte deux styles; l'organe copulateur est asymétrique. Chez la femelle, la plaque sous-génitale est grande, divisée à l'apex en deux valvules un peu mobiles; oviscapte faisant à peine saillie, formé de 6 valves en forme de lames (CHOPARD, 1951).

Ailes

*Organes du vol presque toujours présents. En effet, la plupart des Mantés sont ailées, mais il existe des espèces où les ailes sont réduites. Nervation comprenant l'élytre. Les ailes supérieures sont presque toujours assez fortement coriacées et colorées; les ailes inférieures membraneuses, sont le plus souvent transparentes (CHOPARD, 1951).

*Articulation des ailes comprend 4 sclérites axillaires principaux, correspondant à la sous-costale, à la radiale, à la cubitale, le 4^{ème} enfin aux axillaires (GRASSE, 1949).

II.4.-Anatomie

- Tube digestif relativement court et un peu contourné (GRASSE, 1949).
- Le véritable jabot est logé dans le métathorax, plus épaisses que celles de l'œsophage (CHOPARD, 1949).
- le gésier présentant 6 bourrelets longitudinaux; intestin moyen très court, portant 8 caecums (CHOPARD,1951).
- Cœur occupant presque toute la longueur du corps (CHOPARD,1922).
- Les tubes de Malpighi sont au nombre d'une centaine (CHOPARD, 1951).
- Le système nerveux central comprend, les ganglions sur et sous-œsophagiens, les trois ganglions thoraciques et 7 ganglions abdominaux bien séparés.
- Les yeux, sont grands, saillant, ovales ou coniques, sont formés d'un grand nombre d'ommatides, vision encore étendue par l'activité de la tête .
- Testicules assez volumineux; enveloppés dans une tunique, placés de chaque côté de l'abdomen.
- Ovaires composés de nombreuses ovarioles. La spermathèque se compose d'un réservoir ovoïde et d'un canal séminal assez gros, court et rectiligne. L'orifice génital se trouve entre les 7^{ème} et 8^{ème} sternites, celui de la spermathèque entre le 8^{ème} et le 9^{ème} (GRASSE, 1949).

II.5.- Cycle de vie

Les Mantès sont des hétérométaboles à reproduction sexuée, mais quelques cas de parthénogenèse sont parfois observés (GRASSE, 1949). L'accouplement se fait entre août et octobre en région tempérée. Souvent lors de la fécondation, le mâle se fait couper la tête puis dévorer par la femelle(CHOPARD, 1938). L'accouplement dure longtemps, deux heures environ (TETRY, 1963).Le mâle dépose un petit spermatophore en forme de capsule à la base de l'oviscape. Comme chez les blattes, les œufs sont réunis dans une oothèque que la femelle produit et dépose sur un support. L'oothèque se trouve ainsi élaborée au moment de la ponte par émission d'une substance visqueuse qui durcit rapidement à l'air et prend une consistance parcheminée (ROLAND, 1950).

Aux expositions ensoleillées se trouve, un peu partout, le nid de la Mante, sur les pierres, le bois, les brindilles des arbrisseaux, les tiges sèches des herbages, et jusque sur les produits de l'industrie humaine, fragments de brique, lambeaux de toile grossière. (KORICHI,2008) rapporte que tout support indistinctement suffit, à la condition d'offrir des inégalités où le nid puisse empâter sa base et trouver solide appui. La Mante qui, pour dévorer à l'aise un puissant gibier, l'immobilise en lui rongant d'abord les ganglions cervicaux (FABRE, 2010). La femelle pond vers la fin de l'automne (3 à 30 jours après l'accouplement) un grand nombre d'œufs (EHRMANN, 2002). Ce nombre varie entre 300 et 400 à chaque fois chez les espèces à grandes oothèques (CHOPARD, 1949). La ponte est réunie dans une oothèque appliquée sur une branche ou sur un autre support. Les larves quittent leur oothèque soit après 2 à 12 semaines d'incubation voir même 9 mois en conditions défavorables (EHRMANN, 2002). Il existe, à l'éclosion, une larve primaire qui effectue sa mue sur l'oothèque elle-même. Le nombre total des mues varie de 5 à 9, le poids double chaque stade larvaire et, à chaque mue ses dimensions augmentent (GRASSE., 1949). La femelle aura souvent plus de mues qu'un mâle de la même espèce (EHRMANN, 2002).

II-6-Ennemis

Quelques Sphérides des genres *Slizus* et *Tachysphex* capturent et paralysent des jeunes Mantes pour la nourriture de leurs larves. Malgré la protection de l'oothèque, leurs œufs sont fréquemment parasités par des Hyménoptères Chalcidiens et Scéliionides. Enfin, on voit souvent sortir du corps des Mantes des vers Nématodes du genre *Mermis*(CHOPARD,1951).

Chapitre III

Chapitre III- Matériel et méthodes

Au cours de ce chapitre, le choix et la description des différents sites d'études et leurs transects sont abordés. Ensuite, chacune des techniques d'échantillonnage adoptées est décrite puis ses avantages et ses inconvénients sont développés. La technique de collecte des excréments, leur conservation et leur analyse est détaillée. Enfin, l'exploitation des résultats par différents indices sont présentés.

III.1. -Travail sur terrain

Cette partie présente des aspects sur le choix des stations, le déroulement d'échantillonnage, les techniques de capture des Mantes ainsi qu'à la conservation de leurs excréments.

III.1.1. - Choix et description des stations d'étude

Selon LAMOTTE et BOURLIERE (1969), une station doit être la plus homogène possible afin d'analyser la répartition spatiale et temporelle des arthropodes et de la flore spontanée. Le choix tient compte de l'accessibilité aussi facile que possible, de la sécurité de l'intervenant et de son matériel mais aussi de la particularité de la nature du milieu (qu'il soit naturel ou cultivé). Ainsi, quatre stations d'étude sont retenues (tab 8). Elles correspondent à deux habitats naturels (reg et Oued) et deux autres cultivés (palmeraies). Pour une description de la végétation des stations d'études, des transects végétaux sont réalisés.

Tableau 8: Description des stations d'étude

Station	Description	Type de cultures intercalaires	Superficie
<p>Palmeraie Amied (station A)</p> <p>(32°46'10.8"N 4°31'54.4"E).</p>	<p>Cette palmeraie est située à 5 km du centre-ville de la commune de Guerrara (Fig.5a).</p>	<p>Cultures pérennes:(+300 pieds)</p> <p>Oranger (<i>Citrus sinensis</i>), Bigaradier(<i>Citrus aurantium</i>),</p> <p>Citronnier (<i>Citrus limon</i>),Poirier(<i>Pyrus pyrifolia</i>), vigne(<i>Vitis vinifera</i>),Néflier (<i>Pyrus communis</i>),Grenadier (<i>Punica granatum</i>)et Olivier(<i>Olea europaea</i>).</p> <p>Dattier :(240 pieds) Deglet Nour et Ghars</p> <p>Plantes spontanées: Nedjem (<i>Cynodon dactylon</i>),Guezah (<i>Pituranthos chloranthus</i>),Azezga (<i>Diplotaxis acris</i>), Krombe (<i>Moricandia suffruticosa</i>),Basicifar (<i>Urginea noctiflor</i>),Lalma (<i>Plantago ciliata</i>), Lemmad (<i>Cymbopogon schoenanthus</i>)</p> <p>Nature du sol: argilo-limoneux.</p>	2 ha
<p>Palmeraie Aghzo (station B)</p> <p>(32°45'33.2"N 4°29'23.4"E).</p>	<p>Cette palmeraie est située à 2 km de distance du centre-ville de la commune de Guerrara (Fig.5 b).</p>	<p>Cultures pérennes:(200 pieds)</p> <p>Oranger(<i>Citrus sinensis</i>),Bigaradier(<i>Citrus aurantium</i>)et Citronnier(<i>Citrus limon</i>)</p> <p>Céréales: Blé(<i>Triticum</i>)</p> <p>Dattiers :(300 pieds)</p> <p>Deglet Nour, Ghars, Tafezouine, Bentkebala, et El-Yetima.</p> <p>Plantes spontanées: Nedjem (<i>Cynodon dactylon</i>), <i>Khobīze</i> (<i>Malva aegyptiaca</i>),Guezah (<i>Pituranthos chloranthus</i>), Krombe (<i>Moricandia suffruticosa</i>), <i>T'myer</i> (<i>Erodium garamantum</i>), Lemmad (<i>Cymbopogon schoenanthus</i>)</p> <p>Nature du sol: sablo- argileux.</p>	4 ha

<p>Reg (station C)</p> <p>(32°43'49.5"N 4°32'11.3"E).</p>	<p>Large espace plane à fond limoneux ou graveleux situé à 7 km (Drinne6) de distance du centre-ville de la commune de Guerrara (Fig. 6 a).</p>	<p>Plantes spontanées <i>Lehma</i>(<i>Malcomia aegyptiaca</i>),<i>Haja</i> (<i>Colocynthis vulgaris</i>)<i>Ngoud</i>(<i>anvillea radiata</i>)</p> <p>Nature du sol: limoneux.</p>	/
<p>Oued Zegrir (station D)</p> <p>(32°42'41.4"N 4°34'07.3"E).</p>	<p>Située à 14 km(Gartoufa) Du centre-ville de la commune de Guerrara (Fig.6 b).</p>	<p>Plantes spontanées: <i>Chih</i>(<i>Artemisia herba alba</i>),<i>Gartoufa</i>(<i>Cotula cinera</i>),<i>Remth</i>(<i>Arthrophytum scoparium</i>),<i>Gharda</i> (<i>Nitraria retusa</i>),<i>tazia</i>(<i>Asphodelus tenuifolius</i>),<i>Oum drayga</i> (<i>Ammodaucus leucotricus</i>).</p> <p>Nature du sol: Sableux.</p>	/



Figure 5: Aperçu sur habitat cultivé (a: Palmeraie Aghzo) (b:Palmeraie Amied)

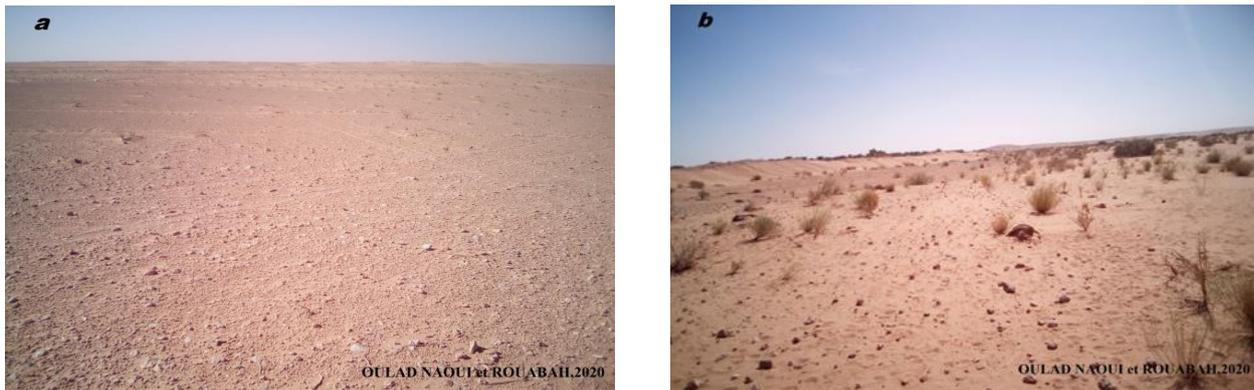


Figure 6: Aperçu sur Habitat Naturel (a:Reg) (b: Oued)

III.1.2. - Transects végétaux

La végétation est un facteur important, influençant la composition faunistique et l'adaptation écologique des animaux. Les Transect végétaux sont réalisées pour la description de la végétation des stations d'études.

La méthode du transect consiste à délimiter sur le terrain une surface rectangulaire de 10 m sur 50 m soit de 500 m². Il permet de mettre en évidence, d'une part la structure de la végétation et l'occupation du sol, et d'autre part la physionomie du paysage. Il a mentionné que pour chaque station, un transect végétal est réalisé durant la période printanière de l'année 2020, afin de noter le maximum de diversité en espèces végétales. Les taux de recouvrement sont calculés par la formule suivant (DURANTON *et al*, 1982) :

$$TR = Ss \times 100 / S$$

TR : taux de recouvrement global de l'espèce en question.

Ss : Surface occupée par une espèce végétale projetée orthogonalement sur le sol.

$$Ss = \pi \cdot r^2 \cdot n$$

n : nombre de touffes sur les 500m².

r : rayon moyen des touffes.

S : Surface du transect végétal soit 500m².

La nature du recouvrement : (DURANTON *et al.*, 1982).

- Si 0 : pas végétation → R = 0 %.

- Si 1 : végétation herbeuse claire $\rightarrow R \leq 5 \%$.
- Si 2 : végétation herbeuse très ouverte $\rightarrow 5 < R \leq 40$
- Si 3 : végétation herbeuse ouverte $\rightarrow 40 < R \leq 60 \%$.
- Si 4 : végétation herbeuse dense $\rightarrow 60 < R \leq 95 \%$.
- Si 5 : végétation herbeuse contenue $\rightarrow R > 95 \%$.
- Si 6 : végétation ligneuse sans végétation herbeuse $\rightarrow R = 0 \%$.
- Si 7 : végétation ligneuse avec végétation herbeuse claire $\rightarrow R \leq 5 \%$.
- Si 8 : végétation ligneuse avec végétation herbeuse très ouverte $\rightarrow 5 < R \leq 40$
- Si 9 : végétation ligneuse avec végétation herbeuse ouverte $\rightarrow 40 < R \leq 60 \%$.
- Si 10 : végétation ligneuse avec végétation herbeuse dense $\rightarrow 60 < R \leq 95 \%$.

III.1.3. - Déroulement de l'échantillonnage

La méthodologie de l'échantillonnage est d'une importance majeure dans les études des populations animales (BRUNEL et RABASSE., 1975). L'étude sur le terrain des peuplements animaux, suppose la connaissance, au moins d'une façon approchée les effectifs et les proportions des différentes espèces. Il faut donc recueillir des échantillons aussi représentatifs que possible de la faune des stations d'étude (BABAZ., 1992).

Afin de mener une étude sur la présence des Mantes dans la région de Guerrara, des milieux écologiques contrastés soit des biotopes naturels et d'autres cultivés, sont choisis. L'échantillonnage des Mantes a débuté à partir de janvier jusqu'à avril 2020 pour les deux types d'habitats. Deux heures de temps représentent l'effort de prospection et de fouille attentive à la recherche des individus.

III.1.3.1. - Méthodes d'échantillonnage des Mantes

La capture des Mantes repose sur le pot Barber, filet fauchoir et à la main. Cependant, il est fait appel à plusieurs personnes opérant de la même manière afin de balayer le maximum de sites possibles et de collecter le plus grand nombre de Mantes dans cette région, compte tenu de la rareté des individus. Les techniques utilisées sont exposées et les aspects avantageux et désavantageux de chacune sont développés.

III.1.3.1.1. - Emploi du filet fauchoir

La poche du filet fauchoir doit être fabriquée grâce à une grosse toile solide à mailles serrées. Le cercle a un diamètre de 30 cm formé de fil de fer rond de 0,3 cm à 0,4 cm de diamètre de la section. La profondeur du sac varie entre 40 et 50 cm. Son fond est plat ou légèrement arrondi afin que son contenu puisse être rapidement accessible et examiné après quelques coups de fauchage. Le manche du filet mesure entre 70 cm et 160 cm de long environ (BENKHELIL, 1992).

Le filet fauchoir est comme son nom l'indique, ce filet sert à faucher la strate herbacée (fig.7). La technique consiste à avancer sur une certaine distance en fauchant l'herbe avec le filet. On récolte ainsi les insectes qui y vivent ou qui s'y posent (FRANCK, 2013).

Dans la présente étude, nous avons réalisé le fauchage pour connaître les espèces-proies potentielles des mantes. Il faut rappeler que la quantité d'insectes attrapés après 10 coups répétés 3 fois de filet fauchoir.



Figure 7: Filet fauchoir

III.1.3.1.1.1. - Avantages de la technique du filet fauchoir

Selon BAZIZ (2002), les avantages d'utilisation du filet fauchoir sont les suivants :

Les techniques de son maniement est facile et permet aisément la capture d'insecte aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse. L'emploi du filet fauchoir est peu couteux car il ne nécessite qu'un seul matériel simple, solide et durable (BOUZID., 2003). Par ailleurs, son maniement est facile et permet aisément la capture d'insectes aussi bien au vol que ceux posé sur la végétation basse. C'est une méthode d'étude qualitative et quantitative permettant de déterminer la richesse des espèces existant dans un milieu donné (VOISIN cité par OULD EL HADJ, 2004).

III.1.3.1.1.2. – Inconvénients de la technique du filet fauchoir

D'après BENKHLIL (1992), l'utilisation de filet est proscrire dans une végétation mouillée et dans une végétation fait écran devant l'ouverture du filet, le fauchage ne permet de récolter que les insectes qui vivent en découvert. En effet, selon LAMOTTE et BOURLIERE (1969), le filet fauchoir ne peut pas être employé dans une végétation mouillée, car les insectes recueillis collent sur la toile et sont irrécupérables.

III.1.3.1.2. – Emploi de la technique des pots Barber

C'est le type le plus couramment utilisé pour l'étude des arthropodes de moyenne et de grande taille. Ce genre de piège permet surtout la capture de divers arthropodes marcheurs, coléoptères, araignées ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants qui viennent se poser à la surface ou qui y tombent emportés par le vent (BENKHELIL, 1992). C'est un récipient de 10 cm de diamètre et de 15 cm de hauteur (fig. 8). Dans le cas présent, ce sont des boîtes de lait "pour nourrisson" qui sont placées sur le terrain. Les pots Barber sont remplis d'eau au tiers de leur hauteur. Il est additionné du détergent (savon à vaisselle) qui joue le rôle de mouillant empêchant ainsi les arthropodes piégés de s'échapper. Les pots-pièges sont placés selon la méthode des transects. C'est une ligne matérialisée par une ficelle le long de laquelle une dizaine de pièges sont installés à intervalles de 5 mètres (BENKHELIL, 1992). Ces échantillonnages sont réalisés pour connaître les espèces-proies potentielles des mantes depuis février 2020 à rythme hebdomadaire.



Figure 8: Mise en place d'un pot Barber.

III.1.3.1.2.1. – Avantages de l'emploi des pots Barber

Cette technique permet de capturer toutes les espèces géophiles qui marchent plus qu'elles ne volent aussi bien diurnes que nocturnes (BRAHMI, 2005). Le pot Barber est facile à manipuler car ça ne nécessite pas beaucoup de matériel tout au plus 10 boîtes de conserve vides récupérées, une pioche, de l'eau et du détergent (BRAHMI, 2005). En outre, il dissout la couche lipidique de l'épicuticule provoquant la mort des arthropodes par noyade. Ainsi, il empêche les individus capturés de ressortir du pot (MERABET, 2014 in BAGHDAOUI-BENOUARET et AYAD, 2017).

III.1.3.1.2.2. – Inconvénients de l'emploi des pots Barber

Il est à noter que l'utilisation des pots-pièges présente quelques inconvénients:

Lorsque les pluies sont trop fortes, l'excès d'eau peut inonder les boîtes dont le contenu déborde entraînant vers l'extérieur les arthropodes capturés ce qui va fausser les résultats (BOUZID, 2003). Il est de même pour les milieux irrigués puisque l'eau qui submerge les parcelles cultivées inonde de même les pots si ceux-ci sont placés par malheur sur une pente basse.

III.1.3.1.2.1. – Technique de capture à la main (capture directe)

Afin d'estimer les effectifs des populations des Mantes dans les différentes stations d'étude, l'utilisation de la capture directe est prescrite. Ses avantages et ses inconvénients sont développés. C'est une technique simple basée sur le prélèvement de l'insecte par la main pour le mettre en collection ou pour avoir une idée sur son comportement.

III.1.3.1.2.1.1. -Avantage de la technique de capture directe

Elle donne une image fidèle sur les arthropodes marcheurs ou peu mobiles qui occupent la station, elle ne nécessite pas d'instruments ou d'outils. Elle est aussi praticable dans tous les endroits. Pour (LIMOGES, 2003), il présente les avantages suivants :

Observer le comportement des insectes, connaître les espèces qui vivent dans un habitat à un moment précis de l'année, mise en collection pour les étudier, recueillir des insectes à divers stades de développement pour en faire l'élevage...etc.

III.1.3.1.2.1.2.-Inconvénients de la technique de capture directe

Malgré la facilité de cette méthode, elle présente tout de même certains inconvénients : Perturbation du milieu d'étude au moment de l'échantillonnage. Il est lié avec quelques heures de la journée pour certaines espèces. Très difficile pour les insectes volants.

III.1.3.2. - Conservation des excréments

Après capture des Mantes sur terrain, elles sont isolées individuellement et ramenés au laboratoire. Toutes les informations nécessaires (nom de l'espèce, lieu et date de capture, strate). Ses excréments sont récupérés et conservés dans des boîtes de Pétri. Les excréments sont stockés dans des cornets en papier et protégés des insectes coprophages ou détritophages.

III.2.-Travail au laboratoire

Dans cette partie, l'analyse des fèces, la mensuration des individus et des oothèques, l'évaluation du rapport des sexes, la récupération des oothèques, la hauteur de capture et

distribution spatiale (écart de capture entre individus..), et l'exploitation des résultats par des indices écologiques, sont présentés.

III.2.1.-Analyse des fèces

Après récupération et conservation des excréments de chaque Mante capturée dans un cornet en papier, le contenu peut ainsi être analysé afin de connaître le régime alimentaire. La démarche se résume à déceler la présence de fragments moins dégradés pouvant trahir la présence d'espèces-proies. La reconnaissance et l'identification des espèces proies contenues dans les fèces des mantes est une tâche difficile. La plupart du temps, on se contente d'arriver à l'ordre ou à la famille(BIA,2013et KHANFSI, 2014). Le procédé comporte plusieurs étapes (fig. 9):

L'étape première est la phase de macération (10 minutes environ) : les fèces récupérées sont macérés dans de l'alcool. L'emploi de l'alcool est à préférer à l'eau pour faciliter la préhension des fragments cuticulaires à l'aide d'une paire de pinces.

- la seconde étape est la trituration permettant la séparation des fragments les uns des autres par l'utilisation d'une épingle.
- la troisième étape est la dispersion des fragments. Cette phase consiste à veiller à ce que tous les fragments soient dispersés sur l'entière surface de la boîte de Pétri. Les fragments sont éparpillés grâce à l'emploi de deux épingles entomologiques.
- A défaut de les regrouper, on se contentera de la trituration. Ce procédé se déroule sous une loupe binoculaire et avant l'évaporation de l'alcool. Une fois l'alcool évaporé, on quadrille le fond de la boîte de Pétri dans le but de repérer les proies et éviter le comptage d'un même fragment plusieurs fois.

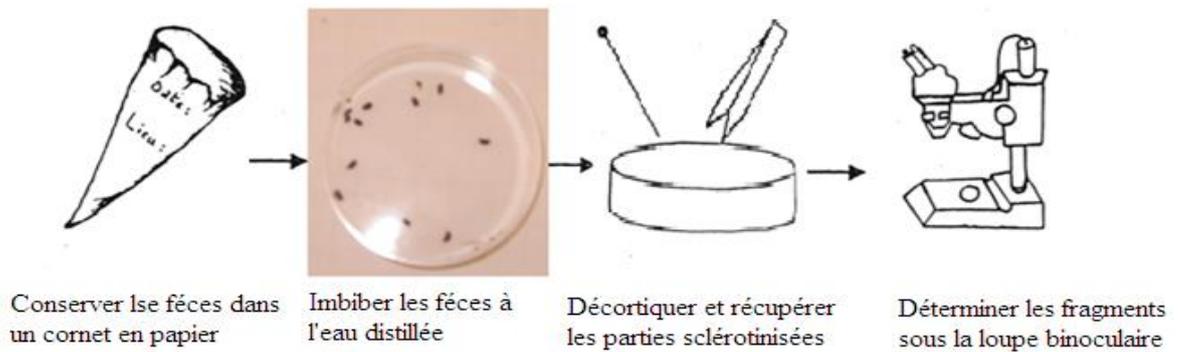


Figure 9: Etapes d'analyse des fèces de Mantes (BIA, 2013).

III.2.2.-Mensuration des individus et des oothèques

En vue de la réalisation d'une approche morphologique comparative entre les différentes espèces inventoriées, leurs différents stades de vie et leurs oothèques font l'objet de mensurations morphométriques.

Pour les larves et les adultes, plusieurs mensurations sont réalisées à savoir la longueur totale, la largeur de la tête, la longueur et la largeur du pronotum, la longueur des élytres (pour les adultes), et celle du fémur et du tibia des pattes postérieures.

Pour les oothèques, seulement la longueur et la largeur ont été mesurées. Ces mensurations ont été faites à l'aide d'un papier millimétré.

III.2.3.- Rapport des sexes

Après chaque capture de mantes, la sex-ratio qui signifie le rapport entre le nombre des mâles et celui des femelles, est recherché. La détermination du sexe des larves et les adultes du premier stade a été faite par dénombrement des sternites abdominaux visibles en se basant sur la caractéristique que les mâles possèdent un nombre plus important de sternites abdominaux visibles que celui des femelles. Ce rapport a été également calculé pour les adultes inventoriés. La détermination du sexe semble être plus facile chez les adultes que chez les larves grâce à leurs structures génitales bien apparentes.

III.2.4.-Récupération des oothèques

Les oothèques (amas d'œuf) des Mantes, peuvent être retrouvées sur multiples support naturels (pierre, rameau, tronc, feuille...) ou artificiels (mûr, tuyau...). Il suffit de bien fouiller dans l'entourage à leur recherche. Une fois retrouvée, une oothèque est mise dans un bocal avec un bout de coton imbibé régulièrement pour offrir une certaine humidité mais pas trop pour éviter la pourriture ou les moisissures. L'enceinte aérée est déposée dans un lieu à température ambiante en espérant avoir une éclosion.

III.2.5.-Exploitation des résultats

Les résultats de la présente étude sont traités par la qualité d'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structure, l'indice de similarité. Ces différents indices sont détaillés dans ce qui suit.

III.2.5.1.- Qualité d'échantillonnage

D'après BLONDEL (1979), la qualité d'un échantillonnage est une mesure de l'homogénéité du peuplement. La formule de la qualité d'échantillonnage est la suivante :

$$Q = a / N$$

a : Nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire

N : Nombre total des pots relevés aux cours de toute la période de l'échantillonnage.

III.2.5.2.-Richesse

La richesse totale (S) est le nombre des espèces trouvées dans un échantillon (RAMADE, 1984). Elle permet de déterminer l'importance numérique des espèces présentes.

Selon MULLER.(1985), la richesse moyenne d'un peuplement (S_m) est le nombre moyen d'espèces observées dans un échantillon. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (RAMADE, 1984). Elle est calculée par la formule suivante (BLONDEL,1979) :

$$S_m = S_i / N$$

Sm : richesse moyenne

Si : nombre moyen d'individus observés à chacun des relevés

N : nombre de relevés.

III.2.5.3.- Abondance relative

L'abondance relative des espèces dans un peuplement, caractérise la diversité faunistique d'un milieu donné (FRONTIER, 1983). Elle est calculée par la formule de (BLONDEL, 1979) :

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

AR (%): **Abondance** relative des espèces d'un peuplement ;

ni : Nombre des individus de l'espèce i prise en considération ;

N : Nombre total des individus de toutes espèces confondues.

III.2.5.4.- Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous forme de pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée par rapport au nombre total de relevés (DAJOZ., 1982). Elle est calculée par la formule suivante :

$$FO (\%) = 100 pi / p$$

pi : Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P : Nombre total de relevés effectués.

En fonction de la valeur de FO, il est à distinguer les catégories suivantes:

- Si FO = 100% → l'espèce est omniprésente;
- Si 75% ≤ FO < 100% → l'espèce est constante;
- Si 50% ≤ FO < 75% → l'espèce est régulière;
- Si 25% ≤ FO < 50% → l'espèce est accessoire;
- Si 5% ≤ FO < 25% → l'espèce est accidentelle;

- Si FO < 5% → l'espèce est rare.

III.2.5.5.- Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

Cet indice est actuellement considéré comme le meilleur moyen pour traduire la diversité (BLONDEL *et al.*, 1973). Selon (FAURIE *et al.*, 2003), l'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé par la formule suivante :

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

$$p_i = n_i / N$$

H' : indice de diversité (unité bits)

P_i : la fréquence relative de la catégorie des individus par rapport à 1

n_i : nombre total des individus de l'espèce i

N : nombre total de toutes les individus.

III.2.5.6.- Indice de diversité maximale (H' max.)

La diversité maximale correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement (MULLER, 1985). La diversité maximale H' max, est représentée par la formule suivante :

$$H' \max = \log_2 S$$

H' max : diversité maximale exprimée en bits.

S : richesse totale des espèces.

III.2.5.7.- Indice d'équitabilité

L'indice d'équitabilité est le rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale H' max. (BLONDEL, 1979). Il est calculé par la formule suivante :

$$E = H' / H' \max$$

H' max : Log₂S

E : équitabilité.

H' : indice de la diversité observée.

H' max : indice de la diversité maximale.

III.2.5.8.- Indice de Jaccard

Le coefficient de similarité Jaccard est utilisé pour exprimer le degré de similarité de deux échantillons en raison des espèces qui y sont présentes, ce qui constitue une mesure inverse de la diversité, qui fait référence au changement d'espèces entre deux saisons (PIELOU1975, MAGURRAN 1988). La plage de valeurs de l'indice Jaccard va de 0, lorsqu'il n'y a pas d'espèces communes aux deux stations, à 1, lorsque deux stations ont la même composition en espèces. Ce coefficient a été obtenu selon l'expression suivante :

$$J = a/(a+b+c)$$

a = nombre d'espèces présentes dans le site A,

b = nombre d'espèces présentes dans le site B

c = nombre d'espèces présentes dans les deux sites A et B.

III.2.5.9.-Indice de Simpson

Selon(PIELOU1975, MAGURRAN 1988),L'indice de SIMPSON permet d'estimer la biodiversité β d'une communauté.

Il est calculé suivant la formule :

$$d = 1 - \sum [(ni (ni - 1)) / (N (N - 1))]$$

où ni représente l'effectif de l'espèce, la somme des résultats obtenus pour chacune des espèces présentes et N le nombre d'individus de l'échantillon.

Plus sa valeur se rapproche de 100 %, plus les milieux sont proches du point de vue de la composition faunistique.

Chapitre IV

Chapitre IV- Résultats et discussion

Dans ce chapitre, nous verrons d'abord les résultats sur la caractérisation du couvert végétal et les disponibilités trophiques des stations prospectées. Ensuite, l'étude de quelques aspects de bioécologiques dans les différents milieux à Guerrara sera exposée. Enfin, ces résultats sont exploités par une approche écologique.

IV.1.-Transects végétaux

Dans ce point, les transects végétaux des différentes stations d'études sont présentés.

IV.1.1 - Transect végétal de la palmeraie Amied

Dans cette palmeraie, il y a présence de plusieurs espèces végétales dont *Phoenix dactylifera*, les arbres fruitiers tels que *Citrus×sinensis*, *Citrus×limon*, *Vitis* spp., *Punica granatum* et quelques herbes : *Azezga(Diplotaxis acris)* et *Nedjem (Cynodon dactylon)*. Les valeurs des taux de recouvrement calculées pour ces espèces recensées sont mentionnées dans le tableau 9.

Tableau 9: Composition floristique et taux de recouvrement végétal (TR%) à la palmeraie Amied.

Espèces	TR %
<i>Phoenix dactylifera</i>	31,41
<i>Citrus limon</i>	1,14
<i>Vitis</i> spp.	0,42
<i>Citrus sinensis</i>	0,24
<i>Punicagranatum</i>	1,24
<i>Cynodon dactylon</i>	0,25
<i>Diplotaxis acris</i>	0,83

Le taux de recouvrement global du sol au niveau du transect de la palmeraie Amied est égal à 35,5 % dû essentiellement à *Phoenix dactylifera*(31,41%).*Punica granatum*

(1,24%), *Citrus × limon* (1,14%), *Diplotaxis acris* (0,83%), et *Vitis* spp. (0,42%) sont moins représentés (tab.9), de même que *Cynodon dactylon*(0,25%) et *Citrus × sinensis*(0,24%). Le Transect végétal réalisé au niveau de cette station montre que la physionomie du milieu est de type végétation ligneuse avec végétation herbeuse très ouverte(fig.10).

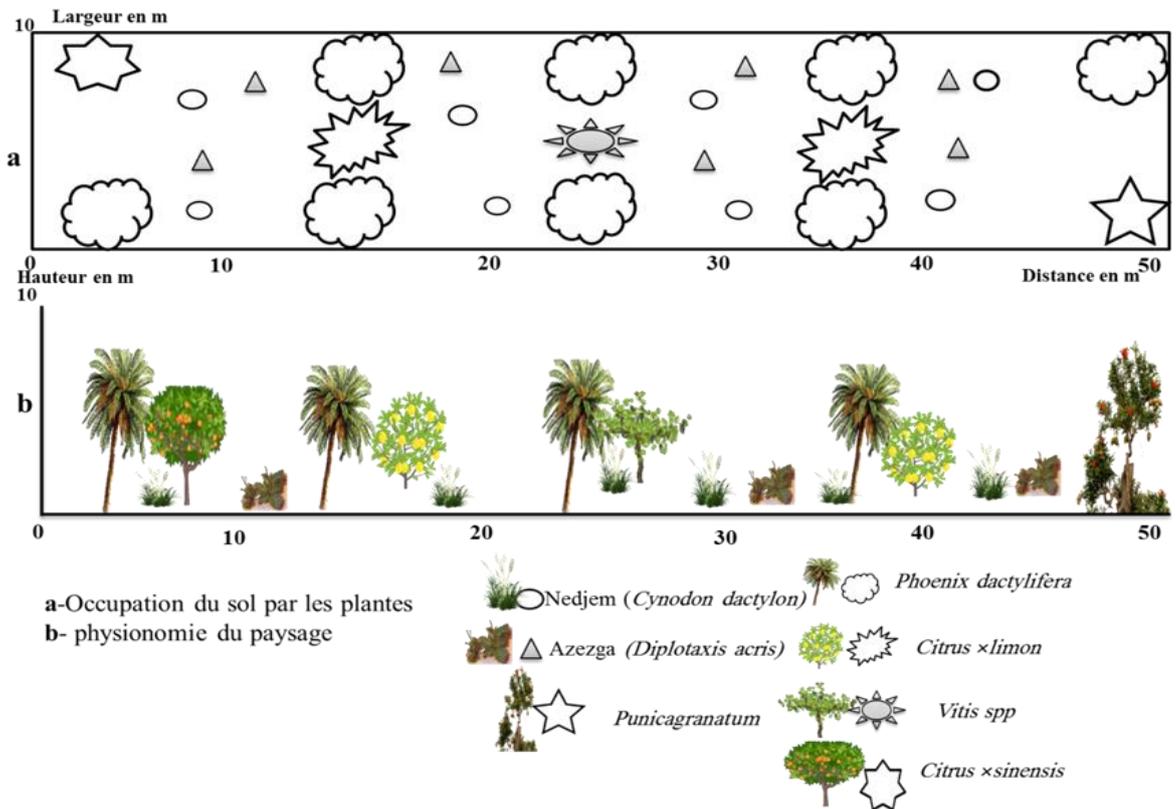


Figure 10- Transect végétal de la station A "Palmeraie Amied".

IV.1.2.- Transect végétal de la palmeraie Aghzo

Les arbres fruitiers tels que *Citrus × sinensis*, *Citrus × limon* sont présents. Le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*)est le plus abondant contre les herbes *Cynodon dactylon*, Krombe (*Moricandia suffruticosa*) et le blé (*Triticum* sp.).Les valeurs des taux de recouvrement calculés pour ces espèces recensées sont mentionnées dans le tableau 10.

Tableau 10:Composition floristique et taux de recouvrement dans la palmeraie Aghzo.

Espèces	TR %
<i>Phoenix dactylifera</i>	46,18
<i>Citrus × limon</i>	2,47
<i>Triticum</i> sp.	4,61

<i>Cynodon dactylon</i>	0,35
<i>Moricandia suffruticosa</i>	0,13

Le taux de recouvrement global du sol au niveau du transect de la palmeraie Aghzo correspond à 53,74% dû essentiellement à *Phoenix dactylifera*(46,18 %). Le Blé(*Triticum* sp.)contribue à 4,61 %, *Citrus × limon*(2,47 %), *Cynodon dactylon* (0,35 %) et *Moricandia suffruticosa* (0,13 %) recouvrent faiblement le sol (tab.10).Le Transect végétal réalisé au niveau de cette station montre que la physionomie du milieu est de type végétation ligneuse avec végétation herbeuse ouverte (fig.11).

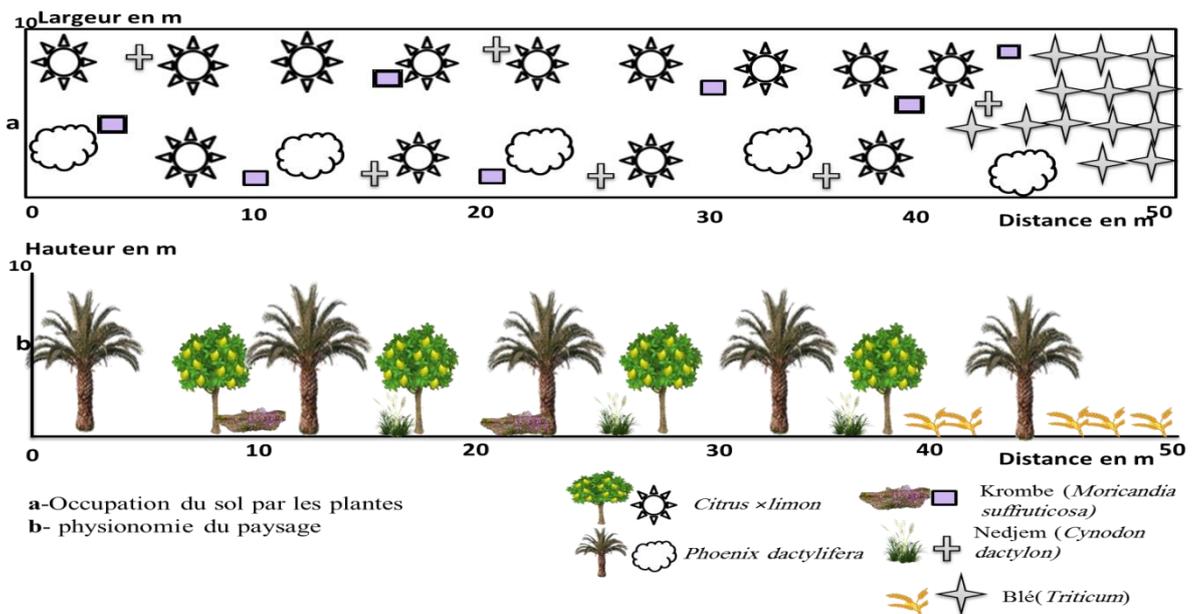


Figure 11-Transect végétal de la station B "Palmeraie Aghzo".

IV.1.3-Transect végétal du Reg

Dans cette station, beaucoup de pierres tapissent le sol. Cependant, deux herbes existent : *Lehma* (*Malcomia aegyptiaca*) et Ngoud(*Anvillea radiata*) (tab. 11).

Tableau 11 :Composition floristique et taux de recouvrement dans la station Reg

Espèces	TR %
<i>Anvillea radiata</i>	0,06
<i>Malcomia aegyptiaca</i>	0,03

Le Transect végétal réalisé au niveau de cette station montre que *Anvillea radiata* (0,06%) et *Malcomia aegyptiaca*(0,03%) recouvrent très faiblement le sol (tab.11). Le taux de recouvrement global est de 0,09 % seulement. Il est de ce fait, très faible et pour un animal hypégyé de petite taille, ça constitue le seul refuge ombragé. La physionomie du milieu est de type végétation herbeuse claire (fig.12).

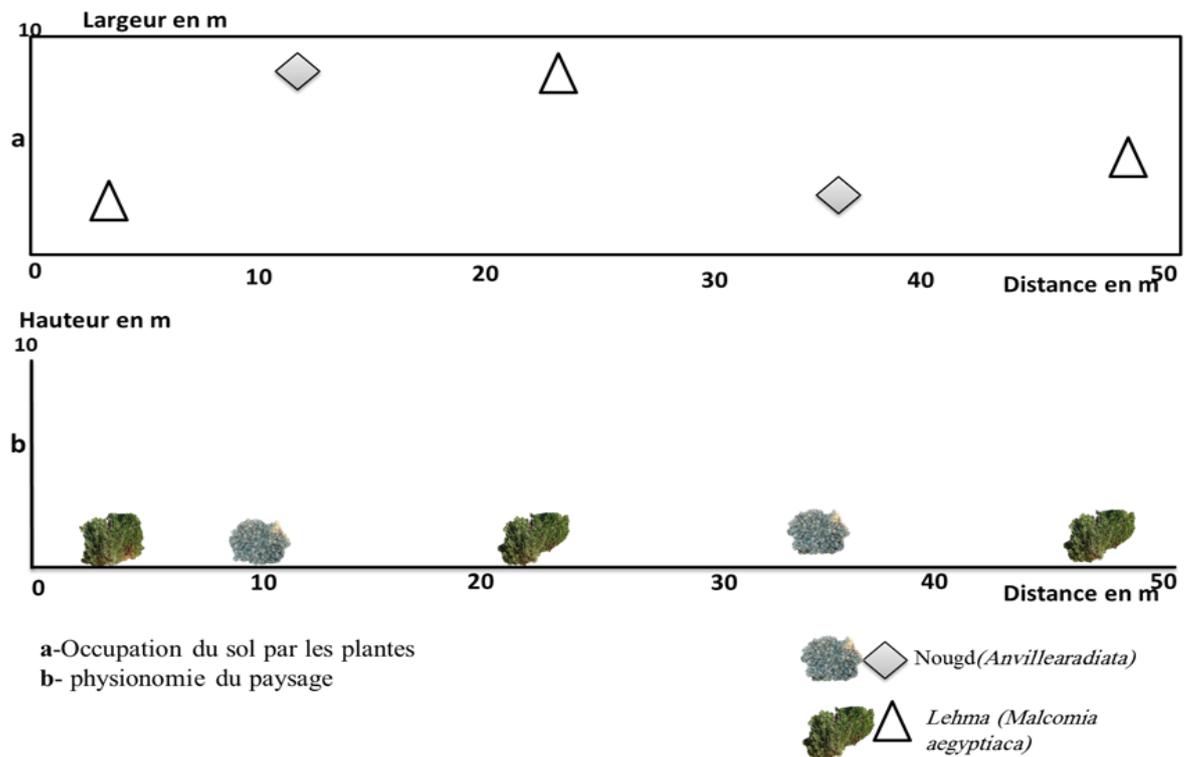


Figure 12-Transect végétal de la station C "Reg".

IV.1.4-Transect végétal de Oued Zegrir

Les valeurs des taux de recouvrement sont mentionnées dans le tableau 12.

Tableau 12:Composition floristique et taux de recouvrement à Oued Zegrir

Espèces	TR %
<i>Arthrophytum scoparium</i>	0,17
<i>Cotula cinera</i>	0,08
<i>Artemisia herba alba</i>	0,19

Le taux global de l'occupation de sol par la végétation Oued Zegrir est de 0,44% (tab.12). Le milieu est une formation herbeuse claire (fig.13), ainsi *Artemisia herba alba* recouvre 0,19 %, *Arthrophytum scoparium* (0,17 %) et *Cotula cinera* (0,08 %) présentant des taux de recouvrement très faibles .Il est probable que ces touffes végétales clairsemées constituent des points d'attraction de plusieurs arthropodes(fig.13).

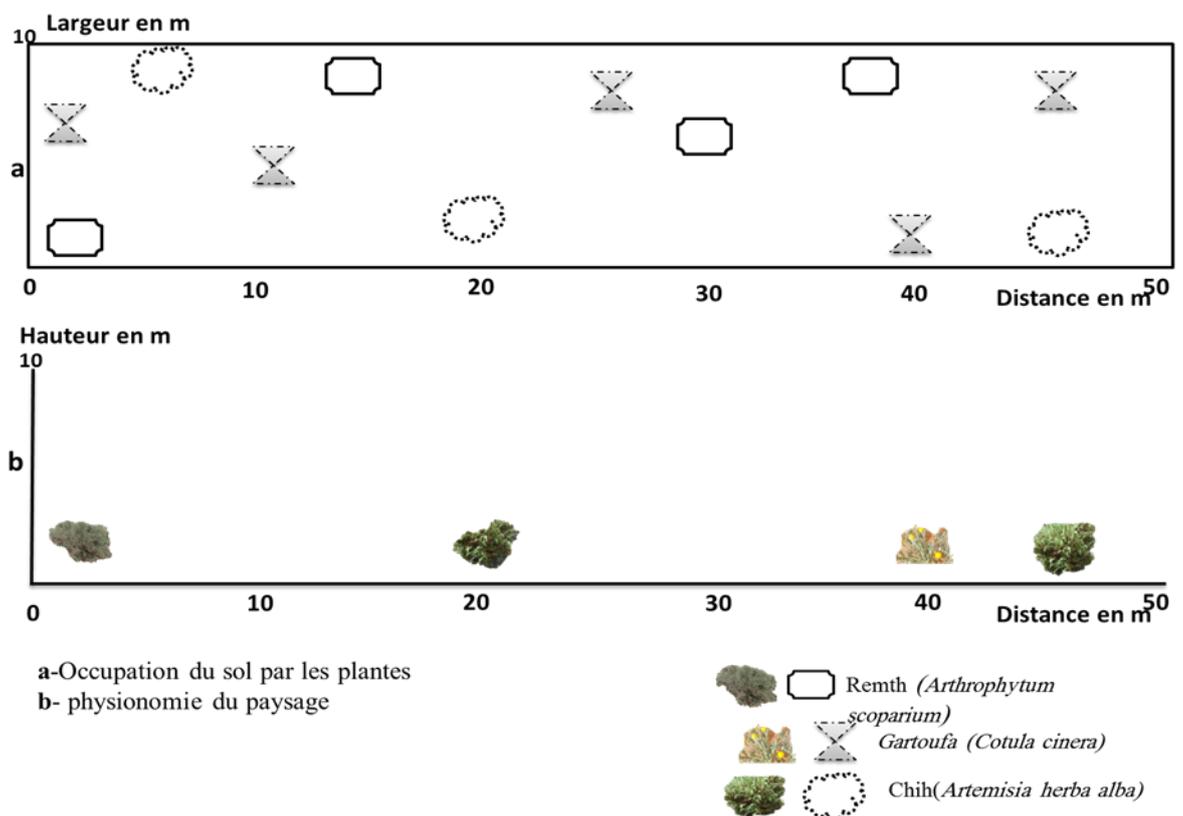


Figure 13-Transect végétal de la station Oued Zegrir".

IV.2. - Disponibilités trophiques des espèces-proies potentielles

Pour la connaissance de la disponibilité trophique des proies potentielles, un échantillonnage s'est réalisé dans chacune des stations choisies à l'aide de techniques d'échantillonnage telles que la méthode des pots Barber et celle du filet fauchoir.

IV.2.1. - Disponibilités potentielles piégées dans les pots Barber dans le milieu cultivé

Afin d'exploiter les disponibilités alimentaires piégées à l'aide des pots Barber dans les deux stations, nous utilisons des indices écologiques de structure et de composition.

IV.2.1.1. – Richesse spécifique

Les richesses totales et moyennes sont regroupées dans la figure 14.

La richesse totale (S) obtenue dans la Palmeraie Amied (S=28; $Sm = 7,82$; Ni=219) et Palmeraie Aghzo (S=26; $Sm = 5,73$; Ni=149) (fig.14).

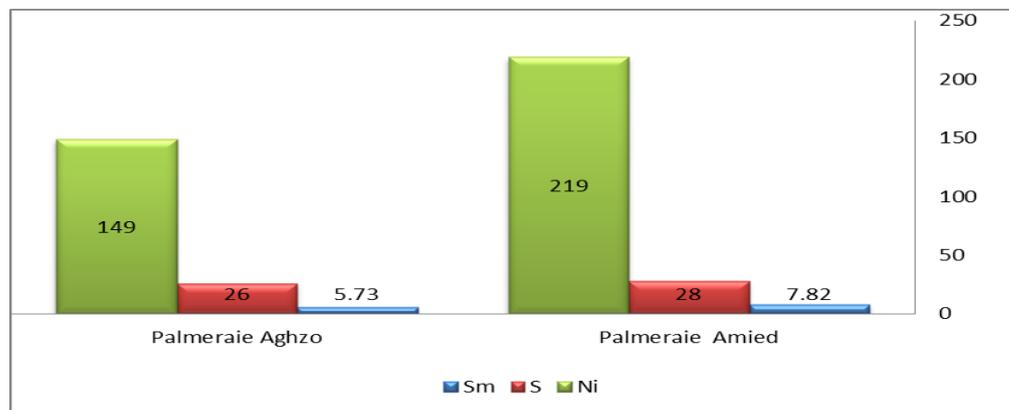


Figure 14 -Richesse totale, moyenne obtenues grâce aux pots Barber dans les stations.

Après l'application de la méthode des pots Barber dans les deux stations d'étude, dans la palmeraie Amied 28 espèces et à la palmeraie Aghzo 27 espèces d'arthropodes. Par contre, BIA(2013) mentionne que la palmeraie I (Ghardaïa) et l'oued N'tissa abritent chacun 25 espèces d'arthropodes; la palmeraie I (Zelfana) renferme 30 espèces de même que la palmeraie II (Djamâa). De même, BEN ATALLAH (2011), note 57 espèces dans station El Hsie à Zelfana. La différence de résultats se réfère à une différence des biotopes et de l'effort et temps consacrés à l'échantillonnage.

IV.2 .1.2. – Abondance relative

Les valeurs de l'abondance relative des espèces-piégées par les pots Barber concernent les classes, les ordres et les espèces, elles sont rapportées dans le tableau 13.

Dix ordres sont recensés dans les milieux d'étude (tab. 13). Le piégeage grâce aux pots Barber avantage l'ordre des Hyménoptères qui deviennent les plus abondants, que ce soit dans la Palmeraie Amied (47%) ou dans la Palmeraie Aghzo(45,61%). Les diptères, les araignées suivent et les autres ordres sont beaucoup moins abondants. Cependant, on trouve aussi des vertébrés tombés dans les pots Barber tels que: *Bufotes boulengeri*.

Tableau 13- Abondances relatives d'arthropodes piégés grâce aux pots Barber dans les deux stations d'étude (Ni : nombres d'individus ; AR % : abondances relatives).

Classe	ordre	Famille	Espèce	Station			
				Palmeraie Amied		Palmeraie Aghzo	
				Ni	AR%	Ni	AR%
Arachnida	Aranea	Araneafam.ind	<i>Aranea</i> sp. ind.	1	0,45	0	0
		Drassidae	<i>Drassidae</i> sp. ind.	13	5,93	14	9,39
		Dysderidae	<i>Dysderidae</i> sp. ind.	2	0,91	3	2,01
		Lycosidae	<i>Lycosidae</i> sp.	7	3,19	5	3,35
	Scorpiones	Buthidae	<i>Androctonus australis</i>	1	0,45	0	0
Insecta	Blattoptera	Blattidae	<i>Blatta orientalis</i>	0	0	2	1,34
	Orthoptera	Gryllidae	<i>Brachytrupes megacephalus</i>	10	4,56	7	4,69
			<i>Gryllus</i> sp. ind.	2	0,91	3	2,01
		Acrididae	<i>Duroniellalucasi</i>	2	0,91	1	0,67
			<i>Aiolopus strepens</i>	0	0	2	1,34
			<i>Ochrilidia gracilis</i>	1	0,45	1	0,67
	Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	1	0,45	0	0
	Heteroptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	1	0,45	0	0
		Lygaeidae	<i>Lygaeidae</i> sp.	2	0,91	1	0,67

	Homoptera	Homoptera	<i>Jassidae</i> sp.	1	0,45	0	0
	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus</i> sp.	6	2,73	4	2,68
		Cetoniidae	<i>Hoplia</i> sp.	1	0,45	0	0
			<i>Oxythyrea funesta</i>	0	0	1	0,67
		Curculionidae	<i>Phyllobius calcaratus</i>	0	0	1	0,67
		Tenebrionidae	<i>Pimelia</i> sp.	1	0,45	0	0
			<i>Zophosis plana</i>	0	0	2	1,34
		Cicinedellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	2	0,91	2	1,34
		Hymenoptera	Formicidae	<i>Monomorium</i> sp.	15	6,84	0
	<i>Componotus</i> sp.			62	28,3	41	27,51
	<i>Tapinoma nigerrimum</i>			23	10,5	17	11,40
	<i>Cataglyphis bicolor</i>			0	0	8	5,36
	Halictidae		<i>Halictidae</i> sp.	1	0,45	0	0
	Pompilidae		<i>Pompilidae</i> sp.	1	0,45	1	0,67
	Sphecidae		<i>Sphecidae</i> sp.	1	0,45	0	0
	Vespidae		<i>Polistes gallicus</i>	0	0	1	0,67
	Diptera		Sarcophagidae	<i>Sarcophagidae</i> sp.	12	5,47	6
		Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp.	0	0	1	0,67
		Calliphoridae	<i>Calliphoridae</i> sp. ind.	4	1,82	4	2,68
			<i>Calliphora</i> sp.	23	10,5	7	4,69
			<i>Lucilia</i> sp.	2	0,91	3	2,01
		Muscidae	<i>Musca</i> sp.	21	9,58	11	7,38
T o t a u x	10	26	36	219	100	149	100

BEN ATALLAH (2011), signale la dominance des Hyménoptères (54,1%) dans la station El Hsie à Zelfana où les Formicidae (*Componotus* sp, *Tapinoma negerimum* et *Messor arenarus*) sont les plus fréquents. BOULAL (2008), note que les insectes dominent les Arachnides et les crustacés à Djamaa.

Dans la palmeraie Amied, l'effectif global d'arthropodes recensés grâce aux pots Barber est de 219 individus répartis entre 3 classes, 10 ordres et 22 familles (tab. 13). En termes d'espèces, *Componotus* sp. vient en tête des espèces les plus abondantes avec un taux de 28,31 %. En deuxième position, vient *Tapinoma nigerrimum* et *Calliphora* sp. (10,50 % chacun).

Dans la palmeraie Aghzo, il est recensé 154 individus d'arthropodes répartis entre 3 classes, 10 ordres et 19 familles. En termes d'espèces, *Componotus* sp. vient en tête des espèces les plus abondantes avec un taux de 27,51%. En deuxième position, *Tapinoma nigerrimum*(11,40%). Le taux des autres espèces d'invertébrés ne dépasse pas les 10 %.

IV.2.1.3-Fréquence d'occurrence des espèces

Les données concernant la fréquence d'occurrence des espèces capturées par la méthode des pots Barber sont portées dans le tab.14. Les espèces accidentelles sont les mieux représentés dans les deux stations soit 67,85 % à la palmeraie Amied et 69,23% à la palmeraie Aghzo(fig.15 et fig.16). En deuxième position, on trouve les espèces régulières avec 14,28% à la palmeraie Amied contre 15,38% à la palmeraie Aghzo. Les autres espèces affichent des fréquences moindres soit accessoires (10,71% et 11,53%), constantes (7,14% et 3,84%) respectivement pour la palmeraie Amied et la palmeraie Aghzo.

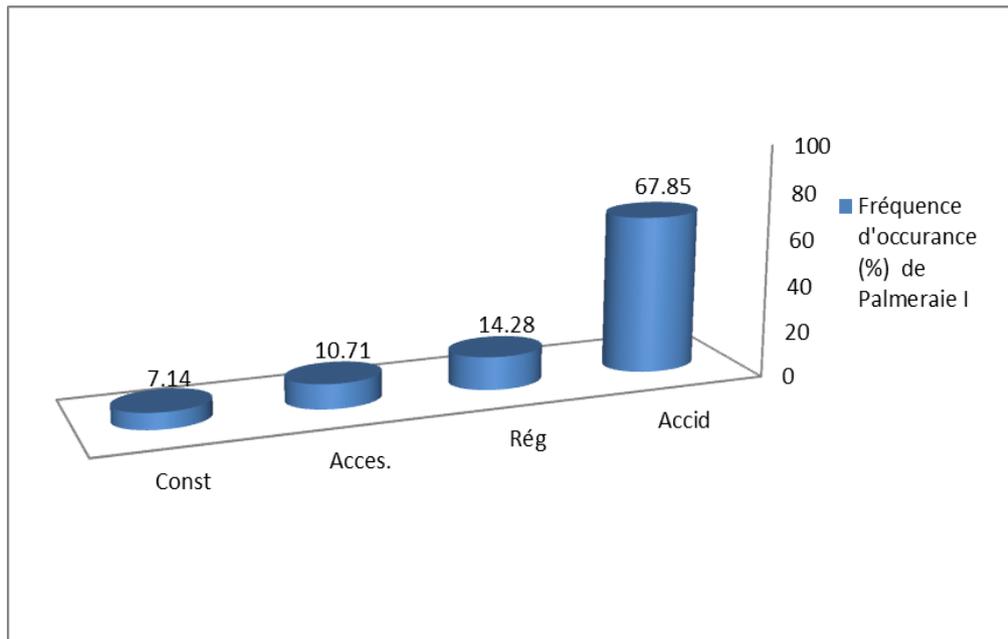


Figure 15-Fréquences d'occurrence des arthropodes piégés grâce aux pots Barber dans palmeraie Amied(Accid. Accidentelle; Aces.: Accessoire; Rég.:Régulière; Const.:Constantes).

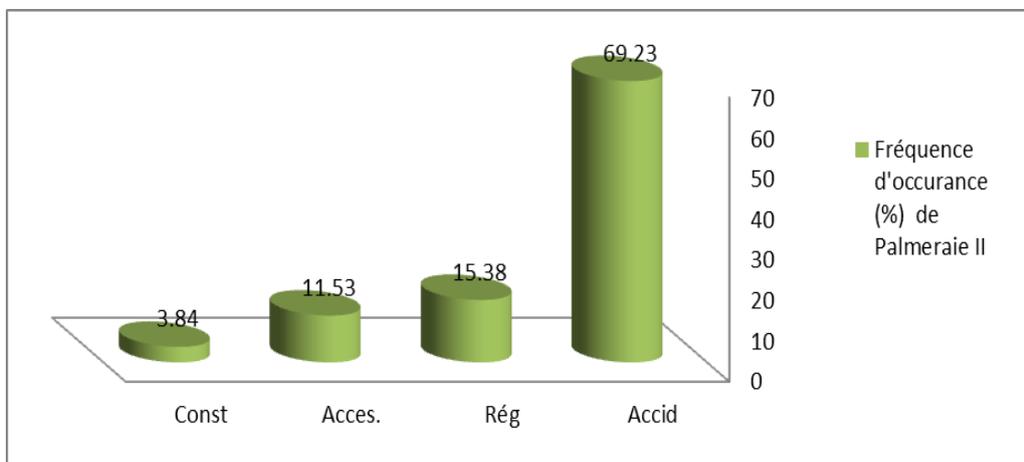


Figure 16-Fréquences d'occurrence des arthropodes piégés grâce aux pots Barber dans palmeraie Aghzo

Tableau 14-Données concernant la fréquence d'occurrence des arthropodes capturés par la méthode des pots Barber dans les deux stations d'étude (Accid.:Accidentelle; Aces.: Accessoire; Rég. Régulière; Const. Constantes).

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Station					
				Palmeraie Amied			Palmeraie Aghzo		
				pi	FO %	Cat	pi	FO %	Cat
Arachnida	Aranea	Araneafam.ind.	<i>Aranea</i> sp. ind.	1	10	Accid.	0	0	0
		Drassidae	<i>Drassidae</i> sp. ind.	2	20	Accid.	2	20	Accid.
		Dysderidae	<i>Dysderidae</i> sp. ind.	1	10	Accid.	1	10	Accid.
		Lycosidae	<i>Lycosidae</i> sp.	3	30	Acces.	6	60	Rég.
	Scorpiones	Buthidae	<i>Androctonus australis</i>	1	10	Accid.	0	0	0
Insecta	Blattoptera	Blattidae	<i>Blatta orientalis</i>	0	0	0	1	10	Accid.
	Orthoptera	Gryllidae	<i>Brachytrupes megacephalus</i>	4	40	Acces.	4	40	Acces.
			<i>Gryllus</i> sp. ind.	1	10	Accid.	1	10	Accid.
		Acrididae	<i>Duroniellalucasi</i>	1	10	Accid.	1	10	Accid.
			<i>Aiolopus strepens</i>	0	0	0	1	10	Accid.
			<i>Ochrilidia gracilis</i>	1	10	Accid.	1	10	Accid.
	Dermoptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>	1	10	Accid.	0	0	0
	Heteroptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	1	10	Accid.	0	0	0
		Lygaeidae	<i>Lygaeidae</i> sp.ind.	2	20	Accid.	1	10	Accid.
	Homoptera	Homoptera	<i>Jassidae</i> sp.	1	10	Accid.	0	0	0
	Coleoptera	Carabidae	<i>Harpalus</i> sp.	3	30	Acces.	2	20	Accid.
			<i>Hoplia</i> sp.	1	10	Accid.	0	0	0
			<i>Oxythyrea funesta</i>	0	0	0	1	10	Accid.

	Curculionidae	<i>Phyllobius calcaratus</i>	0	0	0	1	10	Accid.
	Tenebrionidae	<i>Pimelia</i> sp.	1	10	Accid.	0	0	0
		<i>Zophosis plana</i>	0	0	0	1	10	Accid.
	Cicinedellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>	2	20	Accid.	1	10	Accid.
Hymenoptera	Formicidae	<i>Monomorium</i> sp.	6	60	Rég.	0	0	0
		<i>Componotus</i> sp.	9	90	Const.	8	80	Const.
		<i>Tapinoma nigerrimum</i>	8	80	Const.	6	60	Rég.
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	0	0	0	5	50	Rég.
	Halictidae	<i>Halictida</i> sp. ind.	1	10	Accid.	0	0	0
	Pompilidae	<i>Pompilidae</i> sp. ind.	1	10	Accid.	1	10	Accid.
	Sphecidae	<i>Sphecidae</i> sp.	1	10	Accid.	0	0	0
	Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>	0	0	0	1	10	Accid.
Diptera	Sarcophagidae	<i>Sarcophagidae</i> sp.	5	50	Rég.	3	30	Acces.
	Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp.	0	0	0	1	10	Accid.
	Calliphoridae	<i>Calliphoridae</i> sp.	2	20	Accid.	2	20	Accid.
		<i>Calliphora</i> sp.	7	70	Rég.	4	40	Acces.
		<i>Lucilia</i> sp.	1	10	Accid.	2	20	Accid.
	Muscidae	<i>Musca</i> sp.	6	60	Rég.	7	70	Rég.

IV.2.1.4– Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité

Les valeurs des indices de la diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H' max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées par les pots Barber sont citées dans le tableau 15.

Tableau 15– Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité

Paramètres	Palmeraie Amied	Palmeraie Aghzo
H' (bits)	3,33	3,36
H'max (bits)	4,82	4,71
E	0,69	0,71

Les valeurs de H' sont supérieures à 3,33 à travers les deux stations. Elles atteignent 3,36 à la palmeraie Aghzo. L'équitabilité est entre 0,69 et 0,71 soit une tendance vers un équilibre entre les effectifs des espèces. Il est à constater que la diversité des milieux échantillonnés est élevée dans les stations d'étude. BIA(2013) trouve des valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver entre 3,9 et 4,2 bits et une équitabilité se rapprochant de 1 dans les régions de Ghardaïa et Djemaa. De même, CHENNOUF (2008) trouve dans le milieu phoenicicole de l'I.T.D.A.S.d'Ouargla, une valeur de H' = 4,1 bits. BOUREGA (2012), signale 3,7 à 4,3 bits comme des valeurs de H'.

IV.2.2.- Disponibilités trophiques piégées à l'aide du filet fauchoir

Les richesses totales et moyenne et les abondances relatives des espèces capturées sont présentées. Ensuite l'indice de diversité de Shannon-Weaver ainsi que l'équirépartition sont notés.

IV.2.2.1. – Richesse spécifique

La richesse totale (S) et moyenne (Sm) ainsi que le nombre des individus échantillonnés au filet fauchoir sont englobés dans la figure 17.

Dans les deux stations, les valeurs obtenue dans la palmeraie Amied(S=14; Sm =3,78; Ni=53) et palmeraie Aghzo(S=16; Sm =5,93; Ni=95)sont reportées dans la figure 16.

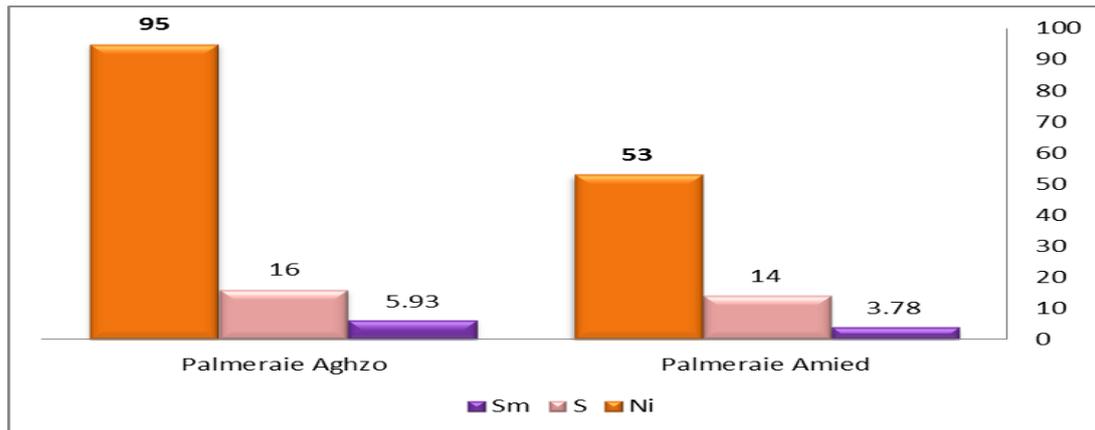


Figure 17–Richesse totale, moyenne obtenues grâce au filet fauchoir dans les stations.

La richesse totale (S) d'arthropodes obtenue à l'aide du filet fauchoir pour les deux stations, a permis de regrouper 14 espèces (palmeraie Amied), 16 espèces (Palmeraie Aghzo).Cependant, BIA(2013) trouve dans les quatre stations d'étude à Ghardaïa et Djamâa, 20 espèces (palmeraie I), 28 espèces (palmeraie I), 32 espèces (palmeraie II) contre 24 espèces à oued N'tissa. De même CHENNOUF (2008) note 18 espèces à Hassi Ben Abdallah dans la région d'Ouargla.

IV.2.2.2. – Abondance relative

Le nombre total des Arthropodes attrapés grâce au filet fauchoir s'élève à 148 individus dans les stations (tab.16).

Huit ordres sont recensés dans les milieux d'études (tab 14). La technique du filet fauchoir avantage l'ordre des Hyménoptères qui deviennent les plus abondants, que ce soit dans la palmeraie Amied (45,22%) ou à Aghzo (28,41%). Les diptères suivent et les autres ordres sont beaucoup moins abondants. Dans la palmeraie Amied, l'effectif global des arthropodes recensés par filet fauchoir est de 53 individus répartis entre 2 classes, 8 ordres et 12 familles.

Tableau 16- Abondances relatives des espèces d'arthropodes piégées par filet fauchoir (Ni : nombres d'individus ; AR % : abondances relatives).

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Palmeraie Amied		Palmeraie Aghzo		
				Ni	AR%	Ni	AR%	
Arachnida	Aranea	Aranea	<i>Aranea sp.</i>	3	5,66	7	7,36	
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Acrididae sp. ind.</i>	1	1,88	0	0	
			<i>Acrida turrita</i>	1	1,88	4	4,21	
			<i>Duroniellalucasi</i>	2	3,77	1	1,05	
			<i>Omocestus ventralis</i>	1	1,88	3	3,15	
			<i>Schistocerca gregaria</i>	0	0	2	2,10	
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha conica</i>	2	3,77	3	3,15	
		Homoptera	Aphididae	<i>Aphididae sp. ind.</i>	6	11,32	15	15,78
		Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i>	2	3,77	9	9,47
	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>	3	5,66	8	8,42	
			Scolytidae	<i>Scolytidae sp.</i>	0	0	4	4,21
	Diptera	Calliphoridae	<i>Calliphora sp.</i>	3	5,66	2	2,10	
			<i>Musca domestica</i>	4	7,54	9	9,47	
		Asilidae	<i>Asilus sp.</i>	1	1,88	0	0	
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Componotus sp.</i>	18	33,96	21	22,10	
<i>Tapinoma nigerrimum</i>			6	11,32	4	4,21		
Hymenoptera f.ind		Hymenoptera sp.ind.	0	0	2	2,10		
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>	0	0	1	1,05		
Totaux	8	12	18	53	100	95	100	

En termes d'espèces, *Componotus* sp. Arrive en tête des espèces les plus abondantes avec un taux de 33,96%. En deuxième position, vient *Tapinoma nigerrimum*, *Aphididae* sp. ind. (11,32 %). Dans la palmeraie Aghzo, il est recensé 95 individus répartis entre 2 classes, 8 ordres et 12 familles. *Componotus* sp. est le plus abondant(22,10%). En deuxième position, vient *Aphididae* sp.(15,78%), ces espèces vivent en communautés regroupant plusieurs dizaines voir centaines d'individus ensemble. Le taux des autres espèces d'arthropodes ne dépasse pas les 10 %.Par contre, MAIOUA (2011), signale à Hasi Kalifa la présence de 7 catégories. L'ordre des Diptera domine avec 49% suivie par celui des Orthoptera (24,5%). OUBZIZ (2012) note dans région de Touggourt 6 catégories. Orthoptera (31,6%) et Coleoptera (19,7%) sont les plus fréquents.

IV.2.2.3-Fréquence d'occurrence des espèces

Les données concernant les fréquences d'occurrence des espèces d'arthropodes capturées par la méthode du filet fauchoir sont représentées dans le tableau 17.

A Amied, les espèces accidentelles sont les mieux représentés avec 71,42%, suivies des régulières (14,28%) et accessoires (14,28 %). A Aghzo, on retrouve 43,75% d'accidentelles, 18,75% de régulières, 25% d'accessoires et 12,5% de constantes (fig.18, fig.19).

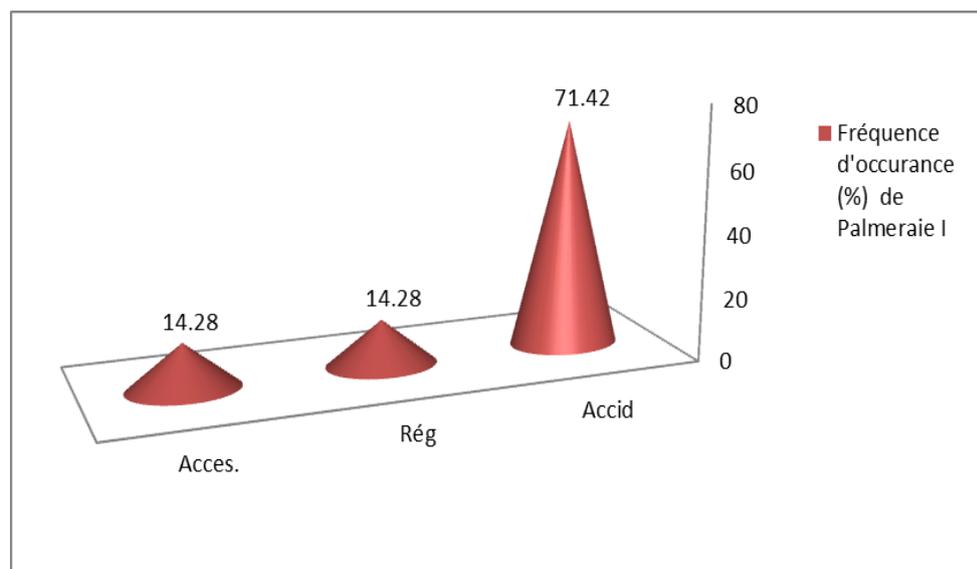


Figure18-Fréquences d'occurrence des arthropodes piégés grâce au filet fauchoir dans la palmeraie Amied

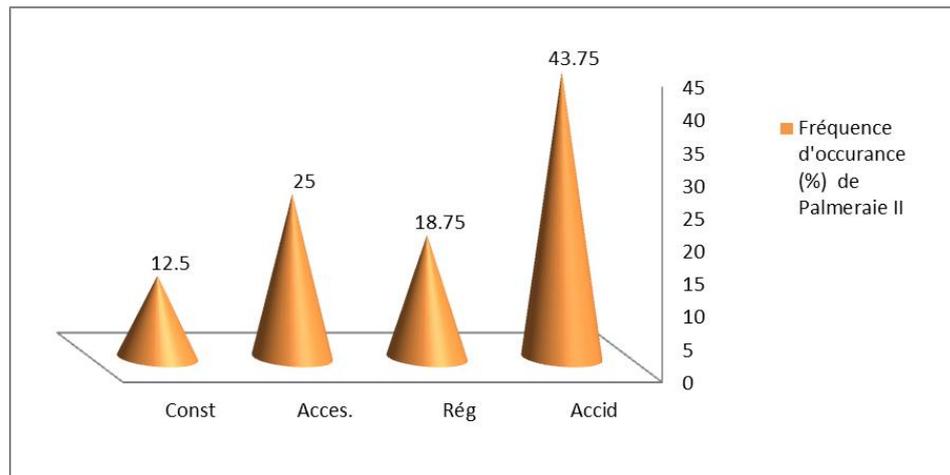


Figure19-Fréquences d’occurrence des arthropodes piégés grâce au filet fauchoir dans la palmeraie Aghzo

Tableau17-Données concernant les fréquences d’occurrence des espèces d’arthropodes capturées par la méthode du filet fauchoir dans les deux stations d’étude.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Station					
				Palmeraie Amied			Palmeraie Aghzo		
				Pi	FO %	Cat	Pi	FO %	Cat
Arachnida	Aranea	Aranea	<i>Aranea</i> sp	2	20	Accid.	5	50	Rég.
Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Acrididae</i> sp. ind.	1	10	Accid.	0	0	0
			<i>Acrida turrata</i>	1	10	Accid.	3	30	Acces.
			<i>Duroniellalucasi</i>	2	20	Accid.	1	10	Accid.
			<i>Omocestus ventralis</i>	1	10	Accid.	2	20	Accid.
			<i>Schistocerca gregaria</i>	0	0	0	2	20	Accid.
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha conica</i>	2	20	Accid.	2	20	Accid.
	Homoptera	Aphididae	<i>Aphididae</i> sp.	4	40	Acces.	8	80	Const.
	Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i>	2	20	Accid.	4	40	Acces.
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>	2	20	Accid.	7	70	Rég.	

		Scolytidae	<i>Scolytidaesp.ind.</i>	0	0	0	3	30	Acces.
Diptera	Calliphoridae		<i>Calliphora sp.</i>	2	20	Accid.	2	20	Accid.
			<i>Musca domestica</i>	3	30	Acces.	5	50	Rég.
	Asilidae	Asilus sp.	1	10	Accid.	0	0	0	
Hymenoptera	Formicidae		Componotus sp.	6	60	Rég.	8	80	Const.
			<i>Tapinoma nigerrimum</i>	5	50	Rég.	3	30	Acces.
	Hymenoptera f.ind	<i>Hymenoptera sp.ind.</i>	0	0	0	2	20	Accid.	
Lepidoptera	Nymphalidae		<i>Vanessa cardui</i>	0	0	0	1	10	Accid.

IV.2.2.4– Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité

Les valeurs de H', H' max. et d'équitabilité (E) sont placées dans le tableau 18.

Tableau 18- Indice de diversité de Shannon-Weaver et équitabilité des espèces attrapées grâce au filet fauchoir.

Paramètres	Palmeraie Amied	Palmeraie Aghzo
H' (bits)	2,7	3,31
H' max.(bits)	3,82	4,01
E	0,70	0,82

Il est a noter que H' présente des valeurs plus élevées en palmeraie Aghzo(3,31) contre 2,7 bits dans la palmeraie Amied. Les valeurs de l'équitabilité varient entre 0,70 et 0,82 traduisant un équilibre assez stable entre les effectifs des espèces recensées (tab. 14). FERHAT (2011) obtient des valeurs de H' qui varient entre 0,9 et 2,3 bits. Par ailleurs, les valeurs de l'équitabilité varient entre 0,8 et 1. MAIOUA (2011) trouve 1,58 bit comme valeur de H' et une équitabilité supérieure à 0,5 dans des milieux similaires.

IV.3. – Bio-écologie des Mantoptères dans le milieu d'étude

Cette partie est consacrée aux aspects de la bio-écologie des mantes.

IV.3.1. - Inventaire spécifique

Les résultats des captures des mantes à travers les différentes stations d'études fait apparaitre la présence de 5 espèces (tab.19) appartenant à 2 familles (Mantidae et Eremiaphilidae).

Tableau 19: Inventaire des Mantes à Guerrara.

Famille	Sous-familles	Espèces
Mantidae	Mantinae	<i>Sphodromantis viridis</i> (Forskål, 1775)
		<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758).
Eremiaphilidae	Eremiaphilinae	<i>Eremiaphila mzabi</i> (Chopard, 1941).
		<i>Eremiaphila denticollis</i> (Lucas, 1855).
		<i>Eremiaphila foureaoui</i> (Bolivar, 1905)
		<i>Eremiaphila</i> sp.
2	2	6

A l'issue de l'inventaire effectué à Guerrara, il ressort que Mantidae inclus 2 espèces : *Sphodromantis viridis*, *Mantis religiosa*(fig.20, fig.21 et fig.22); Eremiaphilidae contient 3 espèces confirmées *Eremiaphila mzabi*, *Eremiaphila denticollis*, *Eremiaphila foureaoui* et une espèce indéterminée *Eremiaphila* sp.(fig.23,fig.24,fig.25,fig.26).CHOPARD (1943) en réalisant, des travaux sur les Orthopteroïdes de l'Afrique du Nord, signale la présence d'*Eremiaphila mzabi* dans la vallée du M'Zab. YAGOUB (1995), rencontre une mante typiquement désertique *Eremiaphila denticollis* dans un reg de la localité de N'Tissa. TARTOURA (2013) signale sa présence ainsi que *Mantis religiosa* et *Sphodromantis viridis* dans la vallée du M'Zab. A El Ménia (El Goléa),HIDA (2007) note la présence de *Mantis religiosa*. KORICHI (2008) signale la présence de 9 espèces de Mantoptera dans la région d'Ouargla dont *Mantis religiosa*, *Sphodromantis viridis* et *Eremiaphila denticollis* .OUBZIZ (2012) trouve dans la région de Touggourt 5 espèces de mantes réparties équitablement entre 2 familles. Par ailleurs, MAIOUA (2011) trouve dans la région de Souf, 4 espèces de mantes réparties équitablement entre 2 familles, Mantidae dont *Sphodromantis viridis*. De même FERHAT (2011), inventorie au Souf, 4 espèces (*Mantis religiosa* entre autre).Enfin,

DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1992) signalent la présence d'une vingtaine d'espèces de Mantoptera à travers le Sahara Algérien.



Figure 20: *Mantis religiosa*
mâle vert



Figure 21: *Mantis religiosa*
larve femelle brune



Figure 22: *Sphodromantis viridis*
femelle (verte).



Figure 23: *Eremiaphila denticollis*(brune).

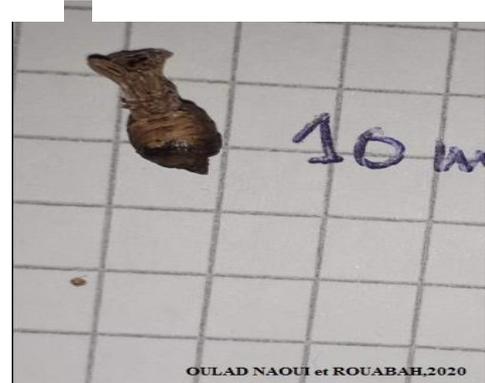


Figure 24: *Eremiaphila mzabi*(brune)

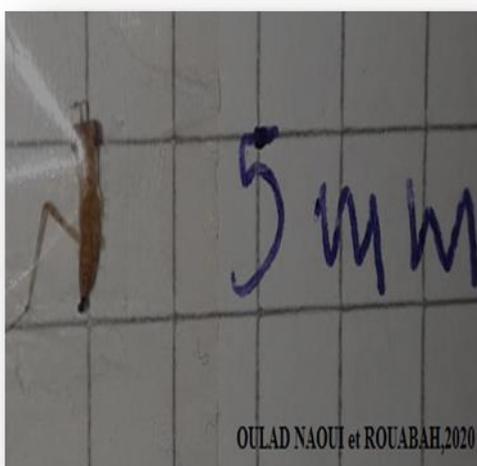


Figure 25: *Eremiaphila foureaoui*(brune).

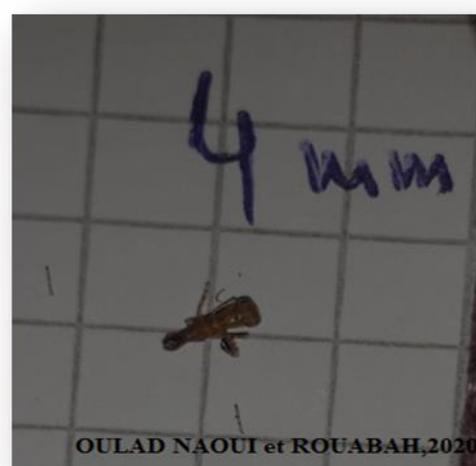


Figure 26: *Eremiaphila* sp.(larve).

IV.3.2. Inventaire des Mantodea dans les différents biotopes d'étude

Les résultats répertoriés dans le tableau 20 expliquent la répartition des mantes à travers les milieux d'étude. Le biotope naturel abrite 80% des espèces trouvées à Guerrara lors de la présente étude. La palmeraie Aghzo abrite *Mantis religiosa* et *Sphodromantis viridis*, le reg contient les Eremiaphiles (*Eremiaphila mzabi*, *Eremiaphila denticollis* et *Eremiaphila foureaoui* ainsi que *Eremiaphila* sp.), et *Mantis religiosa* alors que la palmeraie Amied n'en compte qu'une seule (*Sphodromantis viridis*); l'absence des mantes à Oued Zegrir est à signaler. Par contre, le reg serait l'habitat préféré des Eremiaphiles (*E. denticollis* et *E. mzabi*). Ainsi, l'habitat naturel semble aussi riche en espèces que celui cultivé (tab. 20).

Tableau 20: Inventaire des Mantodea dans les différents milieux de janvier à avril 2020 à Guerrara.

Espèce	Milieu			
	Cultivé		Naturel	
	Palmeraie Amied	Palmeraie Aghzo	Reg	Oued Zegrir
<i>Sphodromantis viridis</i>	-	+	-	-
<i>Mantis religiosa</i>	+	+	+	-
<i>Eremiaphila mzabi</i>	-	-	+	-
<i>Eremiaphila denticollis</i>	-	-	+	-
<i>Eremiaphila foureaoui</i>	-	-	+	-
<i>Eremiaphila</i> sp.	-	-	+	-
6	1	2	5	0

(- : absence ; + : présence)

IV.3.3. – Evolution et répartition temporelle des captures de mantes

Les résultats répertoriés dans le tableau 21 représentent l'inventaire spécifique des mantes à travers la période de l'étude. Ce tableau montre qu'*Eremiaphila mzabi*, *Eremiaphila denticollis*, *Eremiaphila* sp., *Eremiaphila foureaoui*, *Sphodromantis viridis* et *Mantis religiosa* sont retrouvées durant la saison printanière. *Sphodromantis viridis* et *Mantis*

religiosa apparaissent en mars par contre, *Eremiaphila mzabi*, *Eremiaphila denticollis*, *Eremiaphila sp.* et *Eremiaphila foureaoui* se manifestent en mars et en avril. En janvier comme en février aucune espèce n'a été remarquée. Ceci peut être expliqué par les conditions météorologiques inadéquates à ces espèces durant l'hiver (fig. 27).

Tableau 21: Inventaire spécifique des mantes en fonction du temps.

Espèce /Mois	2020			
	I	II	III	IV
<i>Sphodromantis viridis</i>	-	-	+	-
<i>Mantis religiosa</i>	-	-	+	-
<i>Eremiaphila mzabi</i>	-	-	+	+
<i>Eremiaphila denticollis</i>	-	-	-	+
<i>Eremiaphila foureaoui</i>	-	-	+	-
<i>Eremiaphila sp.</i>	-	-	+	+

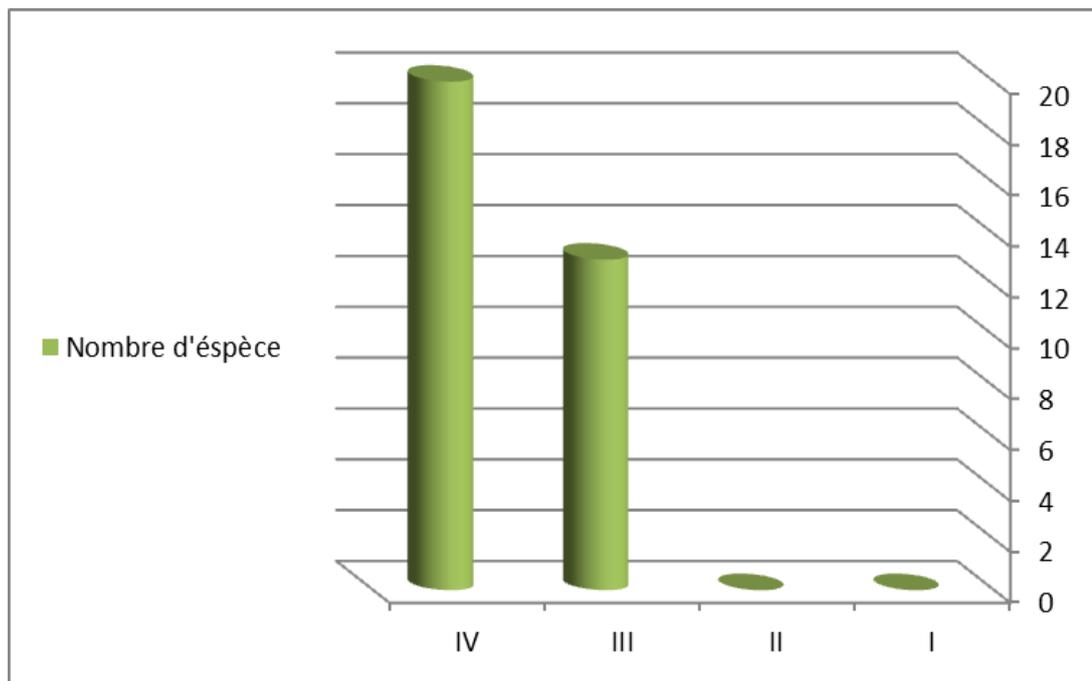


Figure 27: Variation du nombre d'espèces de mantes recensées dans 4 stations en fonction de la saison météorologique.

IV.3.4. - Substrats de capture

Les substrats et la hauteur des captures permettent de tirer des conclusions quand à la strate préférée par chaque espèce de mantes. En milieu cultivé, *Sphodromantis viridis* est capturée principalement sur la strate arborée soit sur palmier dattier au-delà de 3 mètres (fig.28). *Mantis religiosa* colonise la strate herbacée (Chiendent) et arbustive (entre 0,2 et 0,3 mètre). En milieu naturel et sur Reg, *Eremiaphila* est capturée au ras du sol.

A cet égard, BOUREGA (2012) mentionne que *M. religiosa* est collectée aussi bien sur la strate herbacée qu'arbustive. OUBZIZ (2012), signale que *Mantis religiosa* et *Sphodromantis viridis* sont réparties entre les strates herbacée et arbustive. BIA (2013) note que *Mantis religiosa* et *Sphodromantis viridis* colonisent toutes les strates, arborée (palmier dattier), arbustive et herbacée. Enfin, KHANFSI(2014) remarque que *Sphodromantis viridis* occupe la strate herbacée.

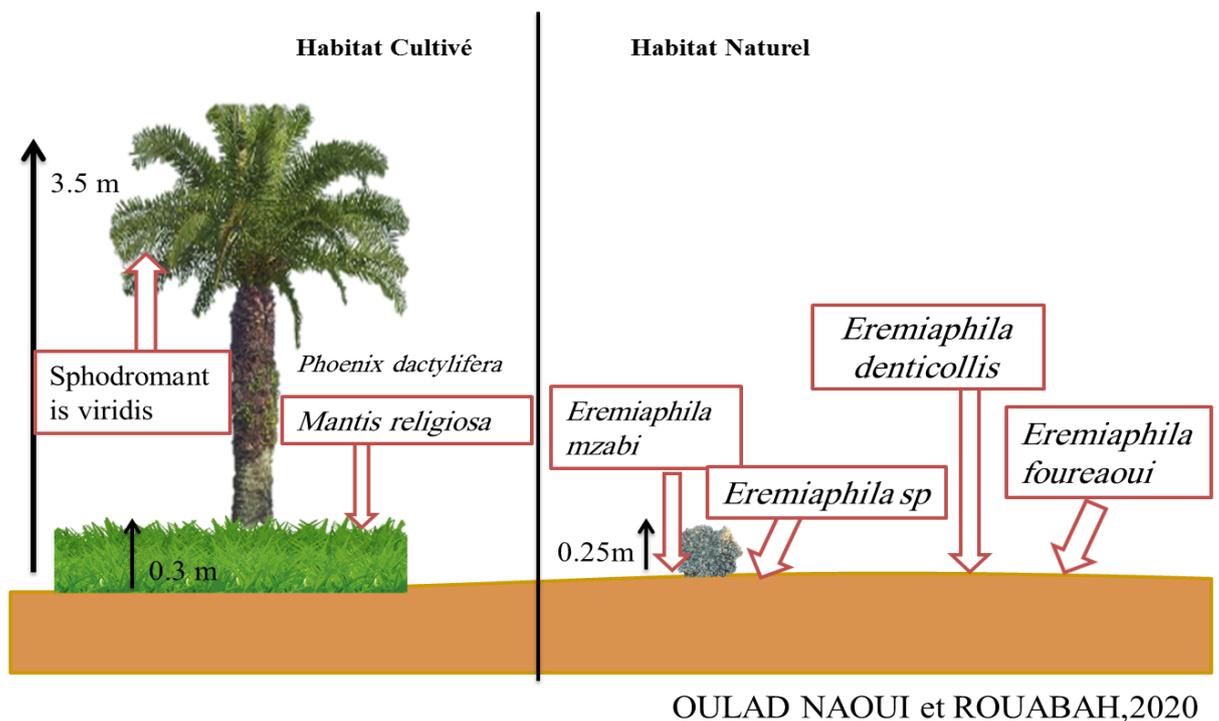


Figure 28: Stratification des captures de mantes.

IV.4. Qualité d'échantillonnage appliquée aux Mantes

Les espèces capturées une seule fois durant les relevés effectués dans chaque station sont *Sphodromantis viridis* au niveau de la palmeraie Aghzo et *Eremiaphila foureaoui*, *Eremiaphila denticollis* au niveau du reg. Les résultats de la qualité d'échantillonnage appliquée aux mantes sont placés dans le tableau 22.

Tableau 22–Qualité d'échantillonnage des espèces de Mantodea durant la période de janvier à avril (2020).

Stations	Paramètres		
	a	N	a/N
Palmeraie Amied	0	10	0
Palmeraie Aghzo	1	10	0,01
Reg	2	10	0,02

A Oued Zegrir, au cours des 10 relevés, aucune espèce de mantes n'a été retrouvée. Il est à remarquer que la valeur de la qualité d'échantillonnage est de 0,02 au Reg. La valeur de a/N notée dans la palmeraie Aghzo atteint 0,01 (tab .18). Ce rapport dans tous les cas proche de 0 signifie une bonne qualité d'échantillonnage. Cependant, FERHAT (2011) trouve des valeurs comprises entre 0,06 et 0,11. OUBZIZ (2012), signale que la valeur d'a/N appliquée sur trois méthodes d'échantillonnage s'approche de 0 correspondant à une bonne qualité d'échantillonnage, à l'INRA de Touggourt.

IV. 5- Rapport des sexes

Le rapport des sexes correspond à une dominance des effectifs femelles dans nos captures, il est de 9/8 soit 1,125. Le nombre des femelles est supérieur à celui des mâles. Ce résultat est presque le même de résultats trouvé par BOUREGA (2012) qui signale des valeurs inférieures à 1. BENGLIA (2013) trouve un rapport de 0,3 pour ce même indice. Par contre, KHANFSI (2014), trouve une dominance des effectifs mâles à celui des femelles (4,75).

IV.6. - Indice de Jaccard appliqué aux mantes dans les stations

L'indice de Jaccard est appliqué aux stations d'étude en se basant sur les ressemblances entre la composition en espèces de mante capturées durant toute la période de relevés ; c'est-à-dire selon le critère de présence ou d'absence et d'espèces communes. Les stations sont prise deux a deux, les comparaisons sont établies et les valeurs sont notées dans le tableau 23.

Tableau 23-Indice de Jaccard est appliqué aux stations.

	Reg	Palmeraie Amied	Palmeraie Aghzo
Oued Zegrir	0 %	0 %	0 %
	Palmeraie Amied	Palmeraie Aghzo	
Reg	6,25 %	0 %	
	Palmeraie Aghzo		
Palmeraie Amied	66,7 %		

Il apparaît que certains habitats de même type présentent des similitudes (66,7 %) telles que les deux palmeraies (Amied, Aghzo). la similarité entre les milieux naturels et cultivés ne dépasse pas 10% (tab.19). BIA(2013), trouve des similitudes supérieures à 33,3% entre les 3 palmerais, par contre entre les palmerais et l'oued N'Tissa varient entre 0 et 11,1 %.KHANFSI (2014) trouve des similitudes de l'ordre de 40% en milieu cultivé et ne dépasse pas 10% entre milieux naturels et cultivés.

IV.7.- Indice de Simpson

A partir des effectifs de chaque espèce, il devient possible d'estimer l'indice de Simpson (tab.24).

Tableau 24- Effectif des mantes capturées dans les stations

Espèce	Effectifs (Ni)
<i>Sphodromantis viridis</i>	1
<i>Mantis religiosa</i>	6
<i>Eremiaphila mzabi</i>	14
<i>Eremiaphila denticollis</i>	3
<i>Eremiaphila foureaoui</i>	2
<i>Eremiaphila sp.</i>	4
Total	30

$L=0+0,034+0,20+0,006+0,002+0,013=0,255$. Ce chiffre reflète la probabilité que deux individus piégés soient de la même espèce de mante.

$D= 1- 0,255 = 0,745$ ce qui représente donc la probabilité que deux individus échantillonnés au hasard appartiennent à la même espèce de mante. Ceci renseigne également sur la diversité moyenne offerte par le milieu puisqu'elle est plus proche de 1. BIA (2013) trouve une valeur proche de $D = 0,5$ donc un milieu moyennement diversifié. De même, KHANFSI(2014), obtient une valeur de $D = 0,65$ soit un milieu plus diversifié relativement au premier auteur en termes mantes.

IV.8. - Mesuration des mantes

Les résultats qui portent sur les mensurations des quatre espèces de mantes sont représentés dans le tableau 25.

Tableau 25 -Mensurations (mm) chez quelques espèces de Mantoptères à Guerrara.

		Longueur totale	Largeur de la tête	Longueur du pronotum	Largeur du pronotum	Longueur du fémur antérieur	Longueur du tibia antérieur	Longueur de l'abdomen	Longueur du cerque	Longueur de l'élytre
<i>M. religiosa</i>	Larve femelle	35mm	3	4,2	1,1	2,5	1,75	1,8	0,6	6
	Adulte mâle	55mm	6	26	4	8	6	2	0,7	27
<i>S. viridis</i>	Adulte Femelle	50mm	5	24	3	10	7	4	1	35
<i>E.denticollis</i>	Adulte	16mm	5	8	4	9	2,8	12	0,5	5
<i>E. mzabi</i>	Adulte	10mm	4	7	3	8	2,3	9	0,4	6

Les mensurations morphologiques faites sur les espèces inventoriées montrent que la longueur totale est différente d'une espèce de Mantodea à une autre. On a, en effet, recensé durant la période d'échantillonnage des espèces relativement grand comme *Sphodromantis viridis*, *Mantis religiosa* allant une taille entre 35mm et 55mm, des autres espèces allant une taille moins inférieure à 10 à 16 mm comme *Eremiaphila mzabi* et *Eremiaphila denticollis*. Par contre, CHOPARD(1943), a également observé que certaines espèces montrent une grande taille comme *Mantis religiosa* (femelles de 42-61 mm et mâles de 9 48-70 mm) et d'autres ont une taille moyenne comme *Iris oratoria* (28-37 mm; 34- 47 mm).

IV.9.- Observation sur la taille et forme des oothèques

Dans cette partie les résultats sur les tailles et les formes de quelques espèces de Mantodea seront exposés (tab.26).A cet effet, deux oothèques des Mantodea sont mentionnées.

Tableau 26- Taille d'oothèques collectées à Guerrara de janvier à avril 2020.

Espèces	Longueur (mm)	Largeur (mm)
<i>Sphodromantis viridis</i>	40	20
	20	12

Les mensurations faites sur les oothèques révèlent que *Sphodromantis viridis* pond des oothèques à des tailles différentes (20 et 40 mm) (tab.22).l'oothèque de 20 mm donne 38 individus après 19 jours. Les oothèques pondues par *Sphodromantis viridis* présentent une forme relativement sphérique (fig.29 et fig.30). Cependant, KHANFSI(2014), trouve une forme relativement allongée chez *Iris oratoria* (Mantinae) face à une forme globuleuse ou ovale chez *Blepharopsis mendica*. BENGLIA (2013), observe des formes qui peuvent être semi-sphérique, ovales, semi ovales, allongées et coniques.



Figure 29-Oothèque de *S.viridis*(40 mm)



Figure 30-Oothèque de *S.viridis* (20 mm)

IV.10- Régime alimentaire de quelques espèces de mantes

Le régime alimentaire de quatre espèces de mantes est analysé à travers des indices écologiques.

IV.10.1- Spectres trophiques

L'examen coprologique de quatre espèces de mantes permet de connaître les catégories de proies ingérées. L'observation du contenu des excréments s'est réalisé sur 2 individus de *Mantis religiosa*, 2 *Eremaiphiladenticollis*, 2 *Eremiaphilasp.* et un seul individu de *Sphodromantis viridis*. Chez *Mantis religiosa*, le régime alimentaire est composé de 75% d'insectes et seulement contre 25% d'Aranea (fig. 31). De même, la part des insectes est grande dans le menu de *Sphodromantis viridis* soit 83% contre 17% d'Aranea (fig. 32). Cependant, *Eremiaphila denticollis/Eremiaphila sp.* n'ingèrent que des insectes. Ces mantes ont également un régime insectivore.

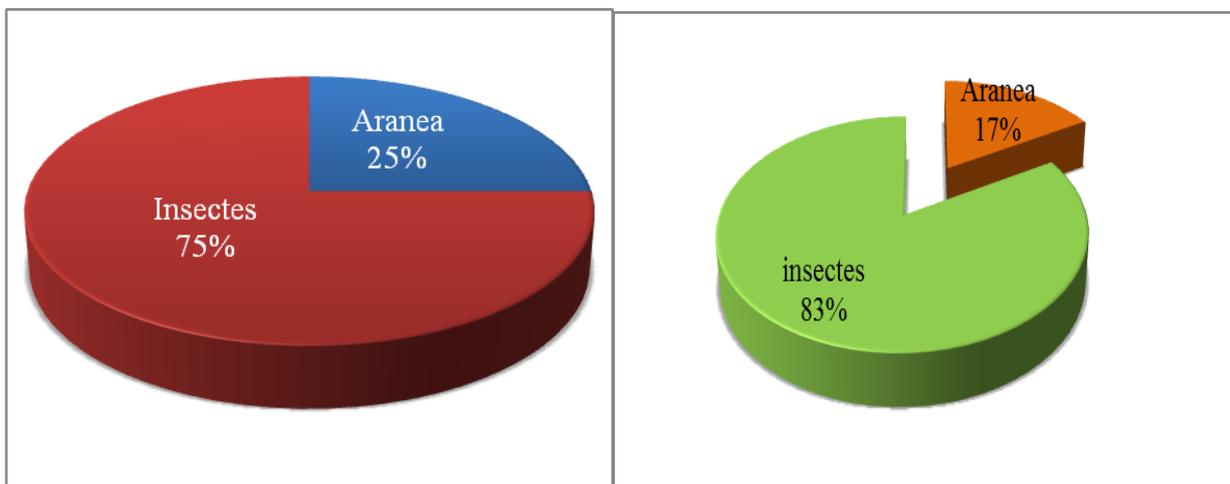


Figure 31 – Spectre alimentaire de *Mantis religiosa* **Figure 32**-Spectre alimentaire de *Sphodromantis viridis*.

IV.10.2.- Fréquences centésimales des ordres de proies

La figure 33 montre que le menu de *Mantis religiosa* contient notamment Hymenoptera (Fourmis) avec 75 % et Aranea à 25%.

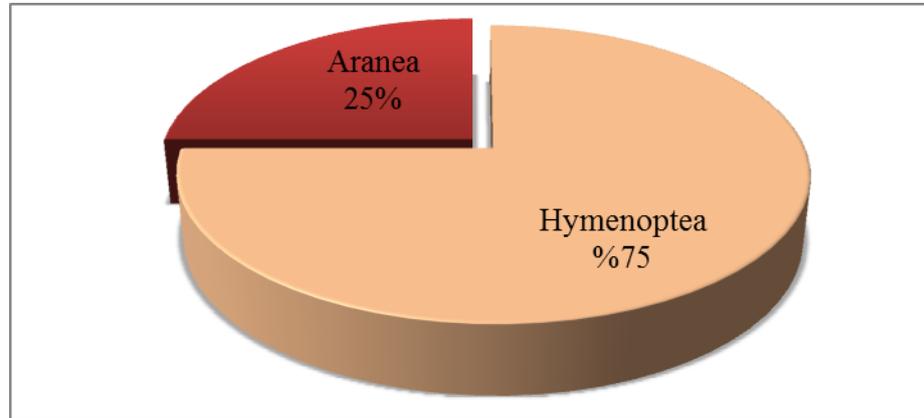


Figure 33-Fréquences centésimales des ordres de proies consommées par *Mantis religiosa*.

Chez *Sphodromantis viridis* (fig. 34), le régime est formé d'Hymenoptera (50%), Aranea (16,7%), Coleoptera (16,7%) et Hemiptera (16,7%).

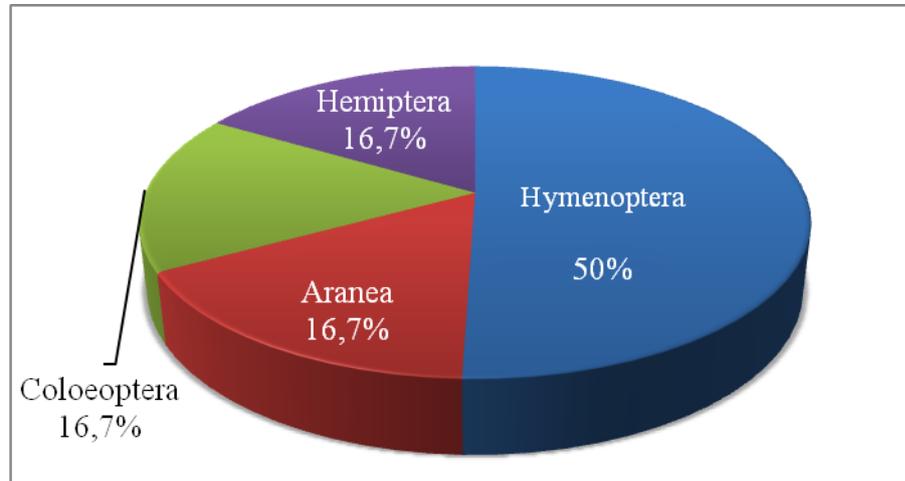


Figure 34 –Fréquences centésimales des ordres de proies consommées par *S. viridis*

Pour *Eremiaphila denticollis* (fig. 35), Hymenoptera (Fourmis) et Coleoptera avec (50%) pour chacun sont les deux catégories retrouvées dans leur régime trophique.

Cependant, *Eremiaphila* sp. n'a consommé que des fourmis (Hymenoptera).

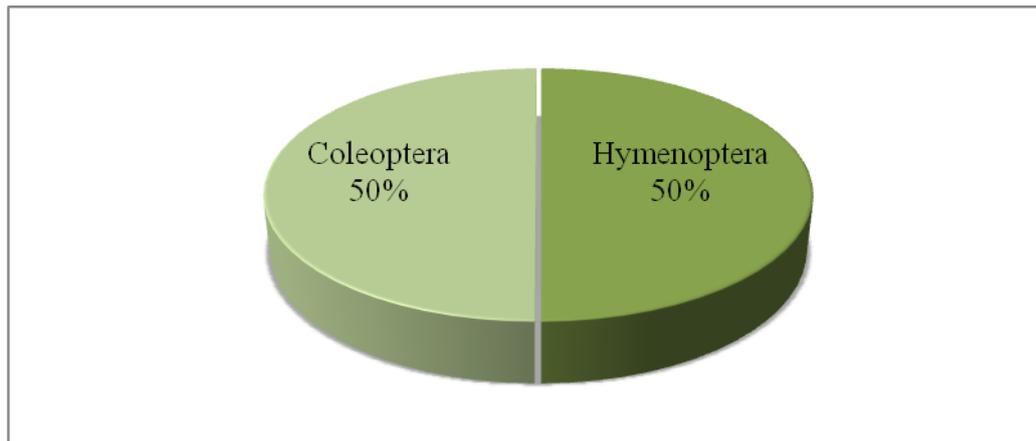


Figure35–Fréquences centésimales des ordres de proies consommées
Par *Eremiaphila denticollis*.

Ce sont les insectes qui forment la base du régime trophique des Mantidae, mais elles capturent également des lézards, des oiseaux et même des petits mammifères (EHRMANN, 1992 ; cité par BENREKAA, 2003). Des valeurs allant à 90% d'Insecta sont signalées par KORICHI(2008). FERHAT (2011), note que les insectes sont les plus fréquents dans le régime (75%à 78%) par rapport aux Aranea. MAIOUA (2011)trouve le même résultat chez *Sphodromantis viridis* et *Rivetina fasciata*. KORICHI (2019), trouve que la classe Insecta domine face à celle des Arachnida. En effet, les insectes sont consommés à 80 % (*Empusa pennata*) et jusqu'à 91 % chez *Blepharopsis mendica*. Crustacea ne constitue que 5 % des proies ingérées par *Empusa pennata*. TARTOURA *et al.* (2019), sur l'étude du régime alimentaire de *Mantis religiosa*, *Sphodromantis viridis*, *Iris oratoria*, *Blepharopsis mendica*, *Empusa guttula* et *Amblythespis granulata* dans différents biotopes de la vallée du M'zab laisse remarquer que la classe des Insecta est prédominante (90%)dans leur menu. *Mantis religiosa* et *Sphodromantis viridis* semblent être les plus voraces. De même KORICHI *et al.*(2016), notent que parmi les 14 consommés par *Mantis religiosa*, Diptera et Orthoptera sont les plus représentés dans les fèces, soit 35,7% chacun. Ils sont suivis par Hymenoptera(21,4%) et Heteroptera (7,1%).

IV.10.3.- Classes de taille des proies consommées

Les espèces-proies ingérées par les Mantes pendant la période d'étude sont étudiées par les classes de taille. Les résultats sont affichés dans le tableau 27.

Tableau27-Taille (mm) des proies consommées par les Mantes. (ETP: Estimation de la taille des proies).

Espèces	Estimation de la taille des proies (ETP) consommées
<i>Mantis religiosa</i>	4 à 8 mm
<i>Sphodromantis viridis</i>	6 à 8 mm
<i>Eremiaphila denticollis</i>	4 à 6 mm
<i>Eremiaphila sp.</i>	4 mm

Mantis religiosa dévore des proies ayant des tailles entre 4 à 8 mm. Les proies consommées par *Sphodromantis viridis* présentent des tailles comprises entre 6 et 8 mm. *Eremiaphila denticollis* consomme des proies allant de taille de 4 à 6 mm et *Eremaiphilasp.* les tailles de leurs proies comprises entre de 4mm. Cependant, KORICHI (2008), signale que les tailles des proies consommées varient entre 1 mm et 25mm. MAIOUA (2011) déclare que les proies de *Sphodromantis viridis* mesurent entre 4 mm et 35 mm. FARHAT (2011), affirme que *M. religiosa* dévore des proies entre 4 et 20 mm. Enfin, CHOPARD (1938) indique que la grosseur de la proie surprise dépend de la taille et de la force de la mante.

Conclusion

Conclusion

La réalisation de ce travail a été faite dans la sous-région de Guerrara sur l'inventaire des espèces de mantes et l'étude de la bio-écologie de ce peuplement dans un milieu Saharien ainsi que la connaissance des proies-potentiels pendant la période d'étude de 4 mois (de janvier à avril 2020) deux milieux, cultivé (deux palmeraies) et naturel (oued et reg).

A travers la sous-région, 6 espèces sont inventoriées. Il s'agit de 2 familles, Mantidae présentant 2 espèces : *Mantis religiosa* et *Sphodromantis viridis* ; et Eremiaphilidae qui affiche 4 espèces soit *Eremiaphila mzabi*, *Eremiaphila denticollis*, *Eremiaphila foureaoui* et *Eremiaphila* sp. Cinq espèces sont présentes dans la station Reg, deux espèces à la palmeraie Aghzo, et une seule espèce à la Palmeraie Amied .Cependant, l'habitat naturel semble aussi riche en espèces que celui cultivé. Les mantes sont attrapées dans la strate herbacée, arborée, arbustive, et au ras du sol.

Dans la station Reg, 26 individus sont collectés par rapport à celles des palmerais (4). Ce biotope offre les conditions favorables aux eremiaphiles très adaptés à la rareté de végétation et au substrat caillouteux et à des températures printano-estivales plus rudes. En effet, ce milieu offre un taux de recouvrement du sol par la végétation allant de 0,06% à 0,03% soit insignifiant tandis qu'au sein de la palmeraie Amied le couvert végétal atteint 35,5% et Aghzo 53,74%, conditions plutôt recherchées par d'autres mantes comme *Sphodromantis viridis* ou *Mantis religiosa*.

L'échantillonnage des disponibilités alimentaires dans les milieux cultivés est effectué grâce à deux techniques d'échantillonnage (pots Barber, filet fauchoir). A la palmeraie Amied et grâce aux pots Barber, la richesse totale correspond à 28 espèces ($S_m = 7,82$; $N_i = 219$) et une diversité H' égale à 3,33 bits où l'équitabilité atteint 0,69. A l'aide du filet fauchoir, la diversité de Shannon-Weaver atteint 2,7 bits et l'équitabilité 0,70. L'espèce *Comptonotus* sp. est la plus abondante ($AR = 28,31$ % aux pots Barber ; $AR = 33,96$ % au filet fauchoir) et les Hyménoptères deviennent les plus abondants ($AR = 47$ % grâce aux pots Barber ; $AR = 45,22$ % au filet fauchoir). Les diptères, les araignées suivent et les autres ordres sont beaucoup moins abondants.

A la palmeraie Aghzo, la richesse totale correspond à 27 espèces d'arthropodes ($S_m = 5,73$; $N_i = 149$) et une diversité H' égale à 3,36 bits où l'équitabilité atteint 0,71 grâce aux pots Barber alors que par le filet fauchoir $H' = 3,31$ bits et $E = 0,82$. En termes d'abondance des espèces *Comptonotus* sp. présente 27,51 % grâce aux pots Barber et 22,10% à l'aide de filet fauchoir. L'ordre des Hyménoptères devient le plus abondant (45,61% et 28,41 % respectivement par la technique du piège-fosse et du fauchage). Les diptères, les araignées sont moins abondants.

L'application de la fréquence d'occurrence des proies-potentielle des mantes piégées grâce aux pots Barber dans les deux stations d'étude révèle que les espèces accidentelles sont les mieux représentées soit 67,85% à Amied et 69,23% à Aghzo, suivent les autres catégories (régulières, accessoires et constantes). Cependant, au filet fauchoir, les espèces accidentelles sont les mieux représentées dans les deux stations (palmeraie Amied: 71,42%; palmeraie Aghzo : 43,75%. Les autres espèces appartiennent à d'autres catégories moins fréquentes.

L'activité des Mantodea est moins importante en hiver qu'au printemps. L'inventaire spécifique de ce groupe n'est pas encore exhaustif et mérite d'être poursuivi. Les mantes capturées ainsi que leurs oothèques, présentent des caractéristiques morphométriques conformes à la littérature scientifique. Les eremiaphiles sont constamment repérés au ras du sol alors que les Mantinae sont soit sur la strate herbacée ou arbustive. Un déséquilibre dans le rapport des sexes est remarqué où les femelles sont plus capturées. En outre, les palmeraies présentent un indice de similarité de 66,7 %.

Dans le régime alimentaire de *Sphodromantis viridis*, Hyménoptera représente la catégorie alimentaire la plus ingurgitée (50%) suivie d'Aranea, Coleoptera et Hemiptera avec 16,7 % chacun. Les proies consommées par cette espèce appartiennent à la classe de taille comprise entre 6 à 8 mm. Chez *Mantis religiosa*, on retrouve notamment Hyménoptera (Fourmis) avec 75 % et Aranea à 25%. Les proies consommées par cette espèce mesurent entre 4 et 8 mm. Pour *Eremiaphila denticollis*, Hyménoptera (Fourmis) et Coleoptera (50% chacun) sont les catégories consommées. Cependant, *Eremiaphila* sp. n'a consommé que des fourmis (Hyménoptera). Les proies ingérées par ces deux espèces appartiennent à la classe de taille ayant comprises entre 4 à 6 mm (*Eremiaphila denticollis*) et 4 mm pour *Eremiaphila* sp. Le manque d'échantillons surtout durant la période estivale et printanière ne permet pas de tirer davantage de conclusions. Le caractère opportuniste par contre est à souligner. En effet,

l'étude du régime alimentaire des mantes dans une zone saharienne est importante dans la bio-écologie des espèces. Sans doute, les Mantodea participent dans l'équilibre naturel des prédateurs de cultures. Dans la présente étude il est possible de dire que le régime alimentaire des mantes est généraliste tout en soulignant que des tendances trophiques vers l'ingestion de certaines espèces-proies sont à mettre en évidence. Par conséquent, il serait souhaitable de multiplier les travaux sur le régime alimentaire de ce groupe particulièrement dans les zones à spéculations agricoles variées. Il faudrait songer à faire appel à d'autres méthodes complémentaires de piégeages pour préciser les disponibilités trophiques. Suite aux résultats obtenus lors de ce travail, il apparaît que les mantes ont une grande capacité d'adaptation dans les régions du Sud malgré les conditions qui peuvent être très difficiles dans certains cas. En perspective, il serait intéressant d'élargir les études sur le régime alimentaire et les facteurs de survie de ce groupe dans différents milieux naturelles et cultivées, d'étaler la période d'échantillonnage et de prospection dans la sous-région de Guerrara potentiellement diversifiée en mantes.

Références bibliographiques

1. AOUAM H., 2007 - Etude minéralogique et micromorphologique des sols alluviaux de la région de Guerrara (W. Ghardaïa). Mémoire Mag. Agro., Uni. El-Harrach - Alger, 136p.
2. BABAZ Y., 1992 - Etude bioécologique des Orthoptères dans la région de Ghardaïa. Mémoire Ing. Agro, Inst. Agro., Univ. Sci. Tech., Blida, 91 p.
3. BAGHDAOUI-BENOUARET N. et AYAD F.,2017- Inventaire des Arthropodes de quelques milieux naturels de la région de Bejaïa. Thèse de Master. Sciences Biologiques. Univ Abderrahmane MIRA-Bejaia ,60p.
4. BARRY J.P. FAUREL L.,1968- Carte de la végétation de l'Algérie, Ghardaïa (1/500.000). Publiée par l'Inst. de Cart. De l'Univ. d'Alger.cité par FIFATI A.,2012.- Typologie et caractérisation de la qualité des aquifères d'une zone aride -Cas de la région de Guerrara (Ghardaïa). Mém.Magistère.Univ . Tébessa.144p.
5. BAZIZ B., 2002 – Bio écologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Thèse Doctorat d'Etat sci. agro.,Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.
6. BENKHELIL M-L., 1992– Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office Publ. Univ., Alger, 68 p.
7. BENREKAA A.,2003. – Impact de l'activité trophique de quelques Mantidae en milieu agricole dans l'Algérois. Thèse Magister, Inst. Nat. Agron ,El Harrach, Alger, 191 p.
8. BLONDEL J., 1975 - L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. I. la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Rev. Ecol. Terre et Vie, 29 (4) : 533 - 589.
9. BLONDEL J ., 1979 b - Biogéographie et écologie. Ed. Masson, n°4701, paris, 173p.
10. BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 10 (1-2) : 63–84.
11. BINET L.,1931– La vie de la mante religieuse. Ed. Vigot frères, Paris, 92 p. cité par BENREKAA A.,2003. – Impact de l'activité trophique de quelques Mantidae en milieu agricole dans l'Algérois. Thèse Magister, Inst. Nat. Agron ,El Harrach, Alger, 191 p.

12. BITSCH J., DENIS J. R., SEGUY E., TERMIER M., 1973.–Traité de zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie, Tome VIII edit. libr. l'académie de médecine, Paris, 177p.
13. BONNET E.D. et FINOT A., 1885– Catalogue raisonné des Orthoptères de la Régence de Tunis (Rev. Sc. nat. Montpellier, IV, pp. 333-367 cité par CHOPARD L., 1943-Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed. Librairie Larose, Paris, coll. "Faune de l'Empire français" , I, 447 p.
14. BOUROGA I., 2012. - Contribution à l'étude du peuplement des mantes dans la cuvette d'Ouargla. Mém. Ing. Agron. univ. Ouargla, 187 p.

15. BOUZID A, 2003 -Biologie des oiseaux d'eau dans les chotts d'Aïn El-Beïda et d'Oum Er-Raneb (Région d'Ouargla). Thèse Magister. Inst. nati. Agro., El Harrach, 136p.
16. BRAHMI K., 2005 - Place des insectes dans le régime alimentaire des mammifères dans la montagne de Bouzeguène (Grande Kabylie). Thèse Mag. Agr. Inst. nati. agro. El Herrach, 30 p.
17. BRUNEL E. et RABASE J. M., 1975.- Influence de la forme et de la dimension de piège à eau dans une culture de carote, cas particulier des Diptères . An. Zol. Ecol. Ani., Vol 12, N°3: 345-364.

18. CHINERY M., 1983. – Les prédateurs et leurs proies. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 223 p.
19. CHOPARD L., 1922. –Orthoptères et Dermoptères Coll. Faune de France. Ed. Lechevalier, Paris, 218p.
20. CHOPARD L., 1938. – La biologie des Orthoptères. Ed. Paul Lechevalier, Paris, 541 p.

21. CHOPARD L., 1943. – Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed. Librairie Larose, Paris, coll. "Faune de l'Empire français", I, 447 p.
22. CHOPARD L., 1949. – Super-Ordre des Blattoptéroïdes, p.p. 355 – 407 In (GRASSE P.P.,1949).
23. CHOPARD L., 1951. – Orthoptéroïdes Coll. Faune de France. Ed. Lechevalier, Paris, 421p.

24. CLERE E. et BRETAGNOLLE V., 2001 – Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole : Biomasse et diversité des arthropodes capturés par la méthode des pots piéges. Rev. Ecol. Terre & vie, 56 : 275 – 297.
25. DAJOZ R., 1970.–Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
26. DAJOZ R., 1971.–Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p
27. DAJOZ R.,1982 - Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 549p.
28. DADI BOUHON M.,1997-Contribution à l'étude de l'évolution de la salinité des sols et des eaux d'une région saharienne: cas du mzab.Mém de Magistère, INA, Alger,180p.
29. DEKEYSER P.L. et VILLIERS A., 1956. – Notations écologiques et biogéographiques sur la faune de l'Adrar. Mémoire Inst. Franc. Afr. Noire, IFAN, Dakar, (44) : 1-12.
30. DELFOSSE.,2001-Chez la Mante, place à l'efficacité (Insecta Blattopteroidea Mantodea Mantidae Mantinae Miomantini) !.Bulletin n° 7 de l'association Phyllie.pp28-30.
31. DJILI B, 2004-Etude des sols alluviaux en zones arides : cas de la Daya d'El-Amied (région de Guerrara), essai morphologique et analytique. Mémoire Mag. Agro., Uni. Ouargla, 81p.
32. DREUX P.H., 1980. – Précis d'écologie. Ed. Presses. univ. France, Paris, 231p.
33. D.S.A, 2018.-L'Annuaire Statistique de la Wilaya de Ghardaïa.214 p.
34. DSA, 2017.– Bulletin d'information. direction. service .agricole .Ghardaïa, 3p
35. DUBIEF J. (1953) - Essai sur l'hydrologie superficielle au Sahara. Institut de Météorologie et de Physique du Globe de l'Algérie ; Service des Etudes Scientifiques ; Alger, Algérie. 451p.
36. DUBOST D., 1991. – Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes. Thèse Doctorat, Univ. Tours, 545 p.
37. DURANTON J. F., LAUNOIS-LUONG M. H. et LECOQ M., 1982- Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche De la théorie à la pratique. Ministère des Relations Extérieures, Coopération et développement / GERDAT : Paris. Vol. 1 et 2 : 1496 p.
38. EHRMANN R., 2002.–Mantodea. Gottesanbeterinnen der Welt. Ed. NTV, Wissenschaft, 519 p.
39. FABRE J.H., 2010. – Souvenirs entomologiques. Etude sur l'instinct et les mœurs des insectes. Tomes I, II. Ed. Robert Laffont, Paris, 1131 p.

40. FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., HEMPTINNE J. L, 2003.- Ecologie approche scientifique et pratique. Ed. Lavoisier, Paris, 407 p.
41. FERHAT K., 2011.- Contribution à l'étude bioécologique des Mantodea dans le Souf. Mém. Ing. Agro., univ. Oaurgla, 122 p.
42. FIFATI A., 2012.-Typologie et caractérisation de la qualité des aquifères d'une zone aride - Cas de la région de Guerrara (Ghardaïa). Mém.Magistère.Univ . Tébessa.144p.
43. FRANCK., 2013-Capture Conditionnement Expedition Mise en Collection Des Insectes et Acariens en Vue de Leur Identification. Cirad .Université de la réunion. P53.
44. FRONTIER S., 1983. – Stratégies d'échantillonnage en écologie. Ed. Masson, Paris, 494p.
45. GRASSE P.P., 1949. - Traité de Zoologie, anatomie, systématique, biologie. Tome IX, Ed. Masson et Cie, Paris, 1117p.
46. HARZ K., 1976. – The Orthoptera of Europe. Ed. Bland ford, London, T.3, 169 p.
47. HURD L.E., 2009. In RESH V.H. et CADRE R.T., 2009 –Encyclopedia of insects. Ed. Academic Press. 2nd édition China, 597-599pp.
48. KHANFSI T.,2014.- Caractérisation des mantes de différents biotopes de la région de Timimoun .Mém. ing. Agron., univ. Ouargla, 79 p.
49. KORICHI R., 2008.- Impact des Mantodea dans les équilibres des milieux cultivés et naturels dans la région de Ouargla. Thèse Magister, Université Ouargla, 260 p.
50. KORICHI R, OULD EL HADJ M.D, DOUMANDJI S.E, BIA W, et TARTOURA M., 2016 -Ecological Impact of Trophic Diet of Mantids in Ghardaïa (Algerian Sahara).*Ponte.Florence.International Scientific Researches Journal.Vol 72 . No 5.Italy.pp94-106.*
51. KORICHI R.,2019.-Contribution à la caractérisation du peuplement de Mantodea de quelques milieux sahariens (Sahara septentrional est-algérien).Thèse Doctorat en Biologie.univ. Ouargla, 302 p.
52. LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 - Problèmes d'écologie, l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie., Paris, 304 p.
53. LEGENDER L.,1979 – Ecologie numérique le traitement multiple, des données écologiques. Ed. Masson, Paris, 197 p.

54. LIMOGES R, 2003.- Méthode de captures I.ED. Insectarium de Montréal, 5p.cité par BOUDAOU A.,2018-Contribution à l'étude des insectes associés aux cultures céréalières dans la région de Tlemcen.Thèse de Master en agronomie. Univ de Tlemcen,79 p.
55. MAGURRAN A.E., 1988 - Why diversity?. In: Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press. New Jersey, 175 p.
56. MAIOUA, F., 2011. - Aperçu sur la diversité des Mantodea dans quelques biotopes sahariens (cas de la région du Souf). Mém. Ing. Agron., univ. Ouargla, 147 p.
57. MULLER Y., 1985 - L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord, sa place dans le contexte médio-européen. Thèse Doctorat sci. Univ. Dijon, 318 p.
58. OUASSA B, 2014.-Biodiversité de l'arthropodofaune dans la région d'El Oued Souf. Mém. Ing. Agro., univ. Oaurgla, 100 p.
59. OUBZIZ H, 2012.–Diversité entomologique dans le régime trophique chez quelques Mantodes des régions de Touggourt et Ouargla. Mém., Ing. agro.,Univ. Ouargla, 105 p.
60. OULD EL HADJ M-D., 2004 –Le problème acridien au Sahara algérien. Thèse Doctorat, Inst. nati. agro., El Harrach, 276 p.
61. PERROT C, 1996 .– Les insectes font de la résistance. Sciences et Vie, (942) : 92 – 97.
62. PIELOU E. C. , 1975. Ecological diversity. John Wiley & Sons, New York, 165 p.
63. RAMADE., 1984 - Eléments d'écologie-écologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, 397p.
64. RAMADE F., 2003 - Eléments d'écologie-écologie fondamentale. Ed. Dunod. Paris, 690 p.
65. ROLLAND M., 1950. – Parmi les insectes et devant la nature. Ed. Doin, Paris, 215 p.
66. ROY R., 1970. – Contribution à l'étude biologique du Sénégal septentrional- IV. Dictyoptères, Mantodea. Bull. IFAN, T.XXXII, série A ,n°A, pp 1033-1099.
67. SILVESTRI F., 1934. – Compendio di entomologicaapplicata. Stol. Tip. Portici, Vol. I, 934 p.
68. STANEK V.J., 1973. – Encyclopédie illustrée des insectes. Ed. Grund, Paris, 548 p.
69. STEWART P., 1969. - Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique, quelques réflexions. Bull. Doc. Hist. nati. agro. : 24 - 25.

70. TARTOURA M., 2013. - Etude de l'impact des Mantodea dans les équilibres en milieux naturels et cultivés dans la région du M'zab. Mém. Magister, Agron. univ. Ouargla, 112 p.
71. TARTOURA M., KORICHI R., KEMASSI A. et OULD EL HADJ M.D., 2019-Etude du régime alimentaire de quelques espèces de Mantodea dans les conditions naturelles de la vallée du m'zab (Sahara septentrional est-algérien). *Lebanese Science Journal*, Vol. 20, No. 3. pp412-428.
72. TETRY A., 1963. – Encyclopédie de la pléiade-Zoologia. Ed. Gallimard, Paris, 868 p.

Web graphi

73. www.Gogle Earth.com.
74. www.Gogle maps.com.
75. www.tutiempo.net, 2020.

Annexes I: Inventaire de la flore de la région Ghardaïa

Tableau 5- D'après AMAT (1883), de GOUVION et GOUVION (1926), QUEZEL et SANTA (1962, 1963), ABONNEAU (1983), DOUADI (1992), ZERGOUN (1994) et SALAHOU-ELHADJ (2001), OZENDA (1983), CHEHMA (2006).

-Poaceae	- Euphorbiaceae
<i>Echinochloa colona</i>	<i>Euphorbia Guyon Iana</i>
<i>Hyparrhenia hirta</i>	<i>Euphorbio peplus</i>
<i>Aristida pungens</i>	- Apiaceae
<i>Aristida obtusa</i>	<i>Pituranthos chloranthus</i>
<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Ferula communis</i>
<i>Setaria verticillata</i>	<i>Eryngium ilicifolium</i>
<i>Phragmites communis</i>	- Plantaginaceae
-Polygonaceae	<i>Plantago albicans</i>
<i>Rumex vesicarius</i>	- Cucurbitaceae
<i>Calligonum comosum</i>	<i>Colocynthis vulgaris</i>
-Caryophyllaceae	<i>Cucurbita pepo</i>
<i>Paronychia argentea</i>	- Plumbaginaceae
-Portulacaceae	<i>Limonium bondielli</i>
<i>Portula caoleracea</i>	- Asteraceae
-Amaranthaceae	<i>Launaea resedifolia</i>
<i>Amaranthus hybridus</i>	<i>Spitzelia coronopifolia</i>
-Chenopodiaceae	<i>Atractylis delicatula</i>
<i>Salsola vermiculata</i>	<i>Echinops spinosus</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Anthrophytum scorpium</i>	<i>Erigeron canadensis</i>
<i>Bassia muricata</i>	<i>Astericus graveolens</i>
<i>Anabasis articulata</i>	<i>Carduusbalansaehoiss</i>
<i>Atriplex Halimus</i>	- Anthemidae
<i>Haloxylon articulatum</i>	<i>Artemisia alba</i>
<i>Traganum nudatum</i>	- Ephedraceae
-Capparidaceae	<i>Ephedra fragilis</i>
<i>Cleome arabica</i>	- Arecaceae
-Brassicaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>

<i>Malcolmia aegyptica</i>	- Tamaricaceae
<i>Sisymbrium iris</i>	<i>Tamarix gallica</i>
- Fabaceae	- Rhamnaceae
<i>Medicago sativa</i>	<i>Ziziphus lotus</i>
<i>Melilothus indica</i>	- Brassicaceae
<i>Scorpiurus muricattus</i>	<i>Coronopus didymis</i>
<i>Genista saharae</i>	<i>Oudneya africana</i>
<i>Retama retam</i>	- Cyperaceae
- Zygophyllaceae	<i>Cyperus rotundus</i>
<i>Tribulus terrester</i>	- Rosaceae
<i>Fagonia glutinosa</i>	<i>Rosa major</i>
<i>Peganumharmala</i>	- Apiaceae
- Malvaceae	<i>Foeniculum vulgare</i>
<i>Malva parviflora</i>	- Geraniaceae
<i>Hibiscus syriacus</i>	<i>Erodium glaucophyllum</i>
- Primulaceae	
<i>Anagallis arvensis</i>	
- Resedaceae	
<i>Launaca resedifolia</i>	
- Solanaceae	
<i>Solanum Lycopersicum</i>	

Annexes II

Tableau 6 - Principales productions agricoles de la région de Guerrara

Production végétale	Production animale
* Cultures Herbacées	* Viandes rouges : 45.200 Qx
- Cultures maraîchères : 763.792 Qx	* Viandes blanches : 2.050 Qx
- Cultures céréalières : 209.502 Qx	* Lait (10 ³ litres) : 28.560,75 L
- Cultures fourragères : 1.065.221 Qx	* Dont lait collecté (10 ³ litres) : 11.800 L
- Cultures industrielles : 13.184 Qx	* Miel : 5.726 Qx
	Cheptel

* Phoeniciculture : 579.000,92 Qx * Arboriculture fruitière : 209.410 Qx	* Ovins : 363.000 têtes * Bovins : 4.189 têtes * Caprins : 159.000 têtes * Camelins : 11.450 têtes ☐ Nombre de ruches : 1.885 ruches
---	--

Annexes III: Photos de mantes dans leurs milieux naturels



Mante



Contribution à l'étude de la diversité des Mantes dans quelques milieux sahariens de la région de Ghardaïa (cas de Guerrara).

Résumé

Un inventaire des mantes est effectué dans deux milieux, cultivé (2 palmeraies) et naturel (reg et oued) de janvier à avril 2020 dans la sous-région de Guerrara. Six espèces de mantes ont été recensées. Les palmeraies abritent *Sphodromantis viridis* et *Mantis religiosa* par contre, le reg serait l'habitat préféré des Eremiaphiles. Les milieux naturels, dont le reg renferment plus de mantes : *Eremiaphila mzabi*, *Eremiaphila denticollis*, *Eremiaphila foureaoui* et *Eremiaphila* sp. Une absence des mantes à l'oued Zegrir est notée. L'étude des disponibilités alimentaires en arthropodes durant 4 mois (pots- pièges, filet fauchoir) révèle la présence de 28 espèces dans la palmeraie Amied et 26 espèces dans la palmeraie Aghzo. Les valeurs de H' varient de 3,33 à 3,36 bits grâce aux pots Barber et 2,7 à 3,31 bits à l'aide de filet fauchoir respectivement pour Amied et Aghzo. Les Hymenoptera semblent être les plus fréquents, et *Componotus* sp est le plus abondant dans les deux palmeraies. Dans le régime alimentaire, Hymenoptera (Formicidae) représente la catégorie alimentaire la plus ingurgitée par *Mantis religiosa*, *Sphodromantis viridis*, *Eremiaphila denticollis* et *Eremiaphila* sp. Les tailles des proies consommées par ces espèces sont variables (4 à 8 mm).

Mots clés : Diversité, Guerrara, Mantodea, régime trophique, écologie.

Contribution to the study of the diversity of Mantises in some Saharan environments in the region of Ghardaïa (case of Guerrara).

Abstract

An inventory of mantises is carried out in two environments, cultivated (2 palm groves) and natural (reg and wadi) from January to April 2020 in the Guerrara sub-region. Six species of mantis have been recorded. The palm groves are home to *Sphodromantis viridis* and *Mantis religiosa* on the other hand, reg would be the preferred habitat of the Eremiaphiles. Natural environments, whose reg contains more mantises: *Eremiaphila mzabi*, *Eremiaphila denticollis*, *Eremiaphila foureaoui* and *Eremiaphila* sp. An absence of the mantises at Wadi Zegrir is noted. The study of arthropod food availability during 4 months (trap pots, mowing net) reveals the presence of 28 species in Amied palm grove and 26 species in Aghzo palm grove. The values of H' vary from 3.33 to 3.36 bits using Barber pots and 2.7 to 3.31 bits using mowing nets for Amied and Aghzo respectively. Hymenoptera seems to be the most common, and *Componotus* sp. is most abundant in both palm groves. In the diet, Hymenoptera (Formicidae) represents the food category most ingested by *Mantis religiosa*, *Sphodromantis viridis*, *Eremiaphila denticollis* and *Eremiaphila* sp. The sizes of prey consumed by these species are variable (4 to 8 mm).

Keywords: Diversity, Guerrara, Mantodea, trophic die et , ecology

المساهمة في دراسة تنوع السرايعف في بعض البيئات الصحراوية بمنطقة غرداية (القرارة)

الملخص

تم إجراء جرد للسرايعف في بيئتين، المزروعة (2 بسايتين النخيل)، والطبيعية (رق و واد) من جانفي إلى أفريل 2020 في منطقة القرارة. وقد تم تحديد ستة أنواع من السرايعف. بسايتين النخيل تضم *Sphodromantis viridis* و *Mantis religiosa* من جهة أخرى، الرق المأوى المفضل لـ Eremiaphiles الوسط الطبيعي وذلك بالرق يحتوي على المزيد من السرايعف. *Eremiaphila mzabi*، *Eremiaphila denticollis*، *Eremiaphila foureaoui* و *Eremiaphila* sp. و لوحظ غياب mantodea في وادي زغرير. دراسة الإمدادات الغذائية المفصلية لمدة 4 أشهر (أوعية بربر و شبكة الاجتياح) يكشف عن وجود 28 نوعا في غابة عميد و 26 نوعا في غابة أغزو. تراوحت قيم H' من 3,33 إلى 3,36 بت بفضل أوعية بربر و 2,7 إلى 3,31 بت باستعمال شبكة الاجتياح على التوالي لعميد و أغزو. وغشائيات الأجنحة تبدو أنها أكثر تفضيلا و *Componotus* sp الأكثر وفرة في الغابنتين. في النظام الغذائي، غشائيات الأجنحة (النمل) تمثل الفئة الغذائية الأكثر تناولاً من طرف، *Mantis religiosa*، *Sphodromantis viridis*، *Eremiaphila denticollis*، و *Eremiaphila* sp. حجم الفريسة التي يستهلكها هذه الأنواع هي متغيرة بين 4 إلى 8 ملم.

الكلمات المفتاحية : تنوع، القرارة، السرايعف، النظام الغذائي، البيئة.