

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

كلية علوم الطبيعة و الحياة و علوم الأرض و
الكون
Faculté des Sciences de la Nature
et de la Vie et Science de la Terre



جامعة غرداية
Université de Ghardaïa

قسم العلوم الزراعية
Département des Sciences Agronomique

Mémoire en vue de l'Obtention du diplôme
Master académique En Sciences Agronomique
Spécialité: Protection des Végétaux

THÈME

**Place des Coccinelles dans l'entomofaune utile des
oasis de la vallée du M'Zab (Ghardaïa)**

Présenté par : HADJ KACEM Ali

Soutenu le : 10/06/2014

Devant le jury :

Président :	SADINE Salah Eddine	Maître Assistant B
Encadreur :	HALILAT Mohamed Tahar	Professeur
Examineurs :	ZERGOUN Youcef	Maître Assistant A
Co- Encadreur :	CHOUHET Noussiba	Inspectrice principale (I.N.P.V. Ghardaïa)

Juin 2014

Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail à mes chers parents. que dieu les garde à
nos côtés,*

À mes chères mon frère et ma sœur,

*À toute la famille de **HADJ KACEM**,*

À mes amis : Khaled, Lokman, Mustafa, Salah,

Et enfin à tous mes collègues de la promotion (2013/2014)

Et toutes les personnes qui me connaissent de près ou de loin.

HADJ KACEM Ali

Remerciements

Je remercie Dieu tout Puissant pour la volonté, la santé et la patience qu'Il m'a donnée durant toutes mes années d'étude.

*Je tiens à exprimer, en premier lieu, toute ma reconnaissance à **M^{lle}. CHOUIHET N.** (Inspectrice principale à I.N.P.V.), qui a suivi ce travail avec beaucoup d'intérêt. Quelle trouve ici l'expression de ma reconnaissance et mon profond respect pour ses précieux conseils, son aide et sa disponibilité.*

Je tiens à remercier également :

*Tous les enseignants **M. KHENE Bachir, M. SADINE S., M^{me} MOUFOUKE A., M^{lle} MOULOUK H., ...***

Tous les agricultures qui ont m'aidé

*Ma gratitude va aussi à **SEKKOUTI A.** (Directeur de I.N.P.V. et **BEN YAGOURI I.** (ingénieur à I.N.P.V.) d'avoir mis à ma disposition des moyens indispensables pour réaliser mon travail*

*Mes remerciements vont aussi à **M. DJEBBIT K.** pour son aide.*

Enfin, J'adresse mes vifs remerciements tous mes amis pour son soutien moral et son encouragement durant le long de la réalisation de ce travail.

KADJ KACEM

Liste des Tableaux

N° de tableau	Titre de tableau	page
1	Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de la région du M'Zab (2002-2011)	6
2	Pluviométrie mensuelle de la vallée du M'Zab (2002 -2011)	6
3	Humidité relative de l'air en pourcentage de la région du M'Zab (2002-2011)	7
4	Vitesse des vents (m/s) mensuelle de la vallée du M'Zab (2002 à 2011)	8
5	Durée d'insolation mensuelle de la vallée du M'Zab (2002 à 2011)	8
6	Inventaire global de l'entomofaune capturé dans les trois stations par les trois techniques.	25
7	Inventaire de l'entomofaune utile capturé dans les trois stations par les trois techniques	29
8	Inventaire des coccinelles capturé dans les trois stations par les trois techniques	31
9	Richesse totale de l'entomofaune utile et les Coccinelles capturés dans les assiettes jaunes	36
10	Richesse totale de l'entomofaune utile et les Coccinelles capturées par la technique le filet fouchoir.	38
11	Richesse totale de l'entomofaune utile et les Coccinelles capturées par la technique le parapluie japonais.	40
12	Valeurs de l'abondance relative des coccinelles capturées par les assiettes jaunes	42
13	Valeurs de l'abondance relative des coccinelles capturées par le filet fouchoire.	42
14	Valeurs de l'abondance relative des coccinelles capturées par le parapluie japonais	43
15	Valeurs de l'indice de diversité (H') et de l'équitabilité (E) de l'entomofaune capturé par les assiettes jaunes dans les trois stations.	46
16	Valeurs de l'indice de diversité (H') et de l'équitabilité (E) de l'entomofaune capturé par le filet fauchoirdans les trois stations	47
17	Valeurs de l'indice de diversité (H') et de l'équitabilité (E) de l'entomofaune capturé par le parapluie japonaise dans les trois stations.	48
18	Valeurs des abondances relatives de quelques espèces de coccinelle recensées dans les trois stations d'étude pendant les quatre prélèvements.	49
19	Vombre d'individu de trois Genres des coccinelles en fonction de différents sites	51
20	Variations de N.D. des deux espèces des coccinelles par apport à son proie	52

Liste des Figures

N° de figure	Titres de figures	page
1	Carte de la Vallée de M'Zab	4
2	Diagramme ombrothermique de GAUSSEN de la région du M'Zab (2002-2011)	11
3	Place de la région du M'Zab dans le climagramme d'EMBERGER (2002-2011).	12
4	Site d'exploitation de Dayah (originale)	15
5	Champ de luzerne dans la station de Dayah (originale)	15
6	Site d'exploitation de Beni Izguan (originale)	15
7	Des légumes dans l'exploitation de Ben Izguen (originale)	15
8	Site d'exploitation d'El-Atteuf (originale)	18
9	Culture des légumes dans la station d'El-Atteuf (originale)	18
10	Emplacement des assiettes jaunes dans les stations (originale)	18
11	Assiette jaune après 24h de dépôt (originale)	18
12	Fauchage a l'aide de filet fouchoir (originale)	20
13	Technique de parapluie japonais (originale)	20
14	Schémas de <i>Coccinella algerica</i> (CHOUIHET 2013)	32
15	Schémas d' <i>Adonia variegata</i> (vu dorsale) (variations morphologique A, B, C, D) (CHOUIHET 2013)	34
16	Schéma de <i>Pharocymnus ovoidus</i> (vu dorsale)(CHOUIHET 2013)	33
17	Accouplement de <i>Coccinella algerica</i> (originale)	35
18	<i>Coccinella algerica</i> adulte (originale)	35
19	<i>Adonia variegata</i> adulte (originale)	35
20	Accouplement d' <i>Adonia variegata</i> (originale)	35
21	Richesse de l'entomofaune utile et les Coccinelles capturées par les assiettes jaunes dans la station de Dayah	37
22	Richesse de l'entomofaune utile et les Coccinelles capturées par les assiettes jaunes dans la station de Beni Izguen	37
23	Richesse de l'entomofaune utile et les Coccinelles capturées par les assiettes jaunes dans la station d'El-Atteuf	37
24	Richesse de l'entomofaune utile et les Coccinelles capturées par le filet fouchoire dans la station de Dayah	39
25	Richesse de l'entomofaune utile et les Coccinelles capturées par le filet fouchoire dans la station de Beni Izguen	39
26	Richesse de l'entomofaune utile et les Coccinelles capturé par le filet fouchoire dans la station d'El-Atteuf	39
27	Richesse de l'entomofaune utile et les Coccinelles capturées par	41

Liste des Figures

	le parapluie japonais dans la station de Dayah	
28	Richesse de l'entomofaune utile et les Coccinelles capturées par le parapluie japonais dans la station de Beni Izguen	41
29	Richesse de l'entomofaune utile et les Coccinelle capturées par le parapluie japonais dans la station d'El-Atteuf	41
30	Abondance relative des coccinelles capturées par le filet fouchoire dans la station de Dayah.	44
31	Abondance relative des coccinelles capturées par le filet fouchoire dans la station de Beni Izguen	44
32	Abondance relative des coccinelles capturées par le filet fouchoire dans la station d'El-Atteuf	44
33	Abondance relative des coccinelles capturées par le parapluie japonais dans la station de Dayah	45
34	Abondance relative des coccinelles capturées par le parapluie japonais dans la station de Beni Izguen	45
35	Abondance relative des coccinelles capturées par le parapluie japonais dans la station d'El-Atteuf	45
36	Variations temporelles de <i>Coccinella algerica</i> et <i>Adonia variegata</i> dans la station de Dayah	50
37	Variations temporelles de <i>Coccinella algerica</i> et <i>Adonia variegata</i> dans la station de Beni Izguen	50
38	Variations temporelles de <i>Coccinella algerica</i> et <i>Adonia variegata</i> dans la station d'El Atteuf	50
39	Variations spatiales de trois genres de coccinelle en fonction des stations d'étude.	52
40	Variations de deux espèces des coccinelles par apport à la proie (<i>Aphididae</i>) dans la station de Dayah	54
41	Variations de deux espèces des coccinelles par apport à la proie (<i>Aphididae</i>) dans la station de Beni Izgeune.	54
42	Variations de deux espèces des coccinelles par apport à la proie (<i>Aphididae</i>) dans la station d'El-Atteuf.	54

Liste d'abréviations

C.E.H.W Centre d'Essais Horticoles de Wallonie.

D.H.H.F Dynamique Horticole des Hauts de France.

Table des matières	page
Dédicaces	
Remerciements	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	1
Chapitre I – Présentation de la région d'étude	
I.1- Situation géographique	3
I.2- Facteurs abiotiques	3
I.2.1- Facteurs édaphiques de la vallée du M'Zab	3
I.2.1.1- Particularité géologique de la région d'étude	3
I.2.1.2- Particularité pédologique de la région d'étude	3
I.2.1.3- Particularité hydrique de la région d'étude	5
I.2.2- Facteurs climatiques	5
I.2.2.1- Température	5
I.2.2.2- Pluviométries	6
I.2.2.3- Humidité relative	7
I.2.2.4- Vent	7
I.2.2.5- Insolation	8
I.2.3- Synthèse climatique	9
I.2.3.1- Diagramme ombrothermique de GAUSSEN	9
I.2.3.2- Climagramme d'EMBERGER	9
I.3- Facteurs biotiques	10
I.3.1- Flore	10
I.3.2- Faune	13
Chapitre II- Matériels et Méthodes	
II.1- Choix des stations d'études	14
II.1.1- Station de Dayah	14
II.1.2- Station de Beni-Izguen	14
II.1.3- Station d'El-Atteuf	16
II.2- Méthodologie adoptée	16
II.2.1- Sur le terrain	16

II.2.1.1- Assiettes jaunes	16
II.2.1.1.1- Description de méthode des assiettes jaunes	16
II.2.1.2- Fauchage à l'aide filet fauchoir	17
II.2.1.2.1- Description de la méthode de filet fauchoir	17
II.2.1.3- Parapluie japonais	19
II.2.1.3.1- Description de méthode parapluie japonais	19
II.2.2- Au laboratoire	19
II.3- Méthodes d'exploitation des résultats	21
II.3.1. Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition	21
II.3.1.1. Richesse totale (S)	21
II.3.1.2- Abondance relative (AR. %)	21
II.3.2- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure	22
II.3.2.1- Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')	22
II.3.2.2. Diversité maximale (H' max)	22
II.3.2.3. Indice d'équitabilité ou équirépartition (E)	23
II.3.3- Mesure des variations de la biodiversité des coccinelles	23
II.3.3.1- Variations temporelles	23
II.3.3.2- Variations spatiales	24
II.3.3.3- Variations par rapport à la proie	24
Chapitre III -Résultats et Discussions	
III.1. Résultats de l'inventaire	25
III.1.1- Résultats de l'inventaire global de l'entomofaune de la vallée du M'Zab	25
III.1.2- Résultats de l'inventaire L'entomofaune utile	29
III.1.3- Résultats de l'inventaire des Coccinelles échantillonnées	31
III.2- Exploitation des résultats	36
III.2.1- Indices écologiques de composition	36
III.2.1.1- Richesse totale (S)	36
III.2.1.1.1- Résultats de la richesse totale entomofaune capturés dans les assiettes jaunes	38
III.2.1.1.2- Résultats de la richesse totale entomofaune capturés par le filet fouchoir	37
III.2.1.1.3- Résultats de la richesse totale de l'entomofaune capturées par le parapluie japonais	40

III.2.1.2- Abondance relative (AR. %)	42
III.2.2- Indices écologiques de structure	46
III.2.3- Mesure des variations de la biodiversité des coccinelles	49
III.2.3.1- Variations temporelles	49
III.2.3.2- Variations spatiales	51
III.2.3.3- Variations par rapport à la proie	53
Conclusion	55
Références bibliographiques	57
Annexes	

INTRODUCTION

Introduction

De tout temps, l'homme a essayé de protéger leur cultures et leur récoltes contre les ravageurs (LAVABRE ; 1992). Généralement la lutte contre ces ravageurs des cultures se base sur l'utilisation des pesticides, mais les traitements s'avèrent souvent insuffisamment efficaces et certaines espèces développant même des races résistantes aux produits. (SAHARAOUI et GOURREAU ; 2000). Alors, les produits sont graduellement abandonnés contre les ravageurs et les agriculteurs sont demandeurs de nouveaux moyens de lutte qui peuvent être biologiques. En effet, la lutte biologique désigne utilisation d'organismes vivants pour prévenir ou réduire les dégâts causés par les ravageurs aux productions végétales.(O.I.L.B ; 1971 cité in ANONYME ; 2006)

La lutte biologique a fait appel de nombreuses fois à l'utilisation des coccinelles. On peut même dire que le succès de cette méthode de lutte alternative s'est fait grâce à ce prédateur. Les coccinelles effectuant un nettoyage radical beaucoup plus facilement et rapidement et aussi économiquement que ne le ferait le plus puissant des insecticides (ROBERT ; 1959)

Parmi les travaux effectués sur les coccinelles dans le monde nous citons celle de MADER (1926 et 1937), pour les espèces européennes, DAUGUET (1949), IABLOKOFF KHNZORIAN (1982) pour la tribu des *Coccinellini* et GOURREAU (1974), HODEK (1967) IPERTI (1965, 1966, 1978, et 1986) FERRAN (1977 et 1979). En Algérie, les travaux menés sur les coccinelles ont permis de recenser 43 espèces, réparties en deux principales sous-familles, celle des *Epilnchninue*, et celle des *Coccinellinae*. (SAHARAOUI et GOURREAU; 2000) les coccinelles d'Algérie. Dans ce contexte, nous citons les travaux SAHARAOUI L.,(1988 et 1994). et DJOUHRI,(1994) sur l'inventaire des coccinelles au Ouargla. SAHARAOUI et GOURREAU (2000). HAMITI et BOUCHAALA (2013) l'inventaire des coccinelles à la région de Ouargla. Les travaux effectués sur de la vallée de M'Zab sont surtout sur les invertébrés qui constitué l'entomofaune de la région, nous citons les travaux de ZERGOUN (1991), DOUADI (1992), ZERGOUN (1994) et YAGOUB (1996) sur les peuplements orthoptérologique, KADI et KORICHI (1993) une étude faunistique des palmeraies da la région, CHOUIHET et *al.* (2011) sur la biodiversité de l'arthropodofaune dans les milieux cultivés, CHOUIHET (2011) sur la biodiversité de l'entomofaune des

milieux cultivés de la région de Ghardaïa CHOUHET (2013) sur la biodiversité des invertébrés notamment les arthropodes des oasis de la vallée du M'Zab.

L'objectif de cette étude est de faire un devis sur la place des coccinelles parmi l'ensemble de l'entomofaune utile. En effet, le présent travail s'articule autour de trois chapitres. Le premier chapitre est attribué à une présentation générale de la région d'étude la vallée du M'Zab avec ses caractéristiques abiotiques et biotiques. Le deuxième chapitre est consacré aux matériels utilisés et aux méthodes employées. Il renferme la description des trois stations d'étude ainsi que les techniques d'échantillonnages utilisées sur le terrain et le travail réalisé au laboratoire. Le troisième chapitre est consacré aux analyses des résultats et aux discussions. Et enfin, une conclusion générale et des perspectives terminent ce travail.

Chapitre 1

**PRÉSENTATION
DE LA RÉGION
D'ÉTUDE**

Chapitre I – Présentation de la région d'étude

En premier la situation géographique de la vallée du M'Zab est développée. Ensuite les facteurs biotiques et abiotiques de la région d'étude sont présentés.

I.1- Situation géographique

La région du M'Zab se situe au centre de la partie Nord de Sahara à 600 km du littoral. (ANONYME; 2010). La vallée du M'Zab entreprend au Djble Mazedj au Sud-est de Laghouat, elle s'étend du Nord-est au Sud-est et fini au Nord de N'goussa, dans l'aghalick d'Ouargla. De l'Ouest à l'Est, elle est comprise entre oued Metlili et oued Zeguerir (ACHILLE, 1875). La vallée s'étale entre 32° et 33°20' de latitude nord et 0°4' et 2°30' de longitude Est. Elle s'étend sur 20 km de long et à peu près 2 km de large (BENYOUCEF, 1982), sa profondeur est du 100 à 150 m (ANONYME, 1960) (Fig.1).

I.2- Facteurs abiotiques

Les facteurs abiotiques comprennent les caractéristiques géologiques, pédologiques et hydrographiques de la région d'étude (DAJOZ, 1982 ; RAMADE, 1984)

I.2.1- Facteurs édaphiques de la vallée du M'Zab

I.2.1.1- Particularité géologique de la région d'étude

Le paysage de la vallée est caractérisé par une vaste étendue pierreuse où affleure une roche nue de couleur brune et noirâtre. Elle se nomme la Chebka «Filet» à cause de l'enchevêtrement de ces vallées. Oued M'Zab traverse ce filet de 38.000 km² du Nord-Ouest vers le Sud-Est (ANONYME, 2010).

I.2.1.2- Particularité pédologique de la région d'étude

Le sol de la vallée du M'Zab est constitué de dolomies jaunes, brunes au dehors, blanches en dedans à structure cristalline bien stratifiées. Il présente à sa surface des fragments de grès quartzeux noir grisâtre. Les sables alluviaux et éoliens constituent les lits des oueds, en dessous affluent avec des calcaires dolomitiques sub-cristallins gris blanchâtres

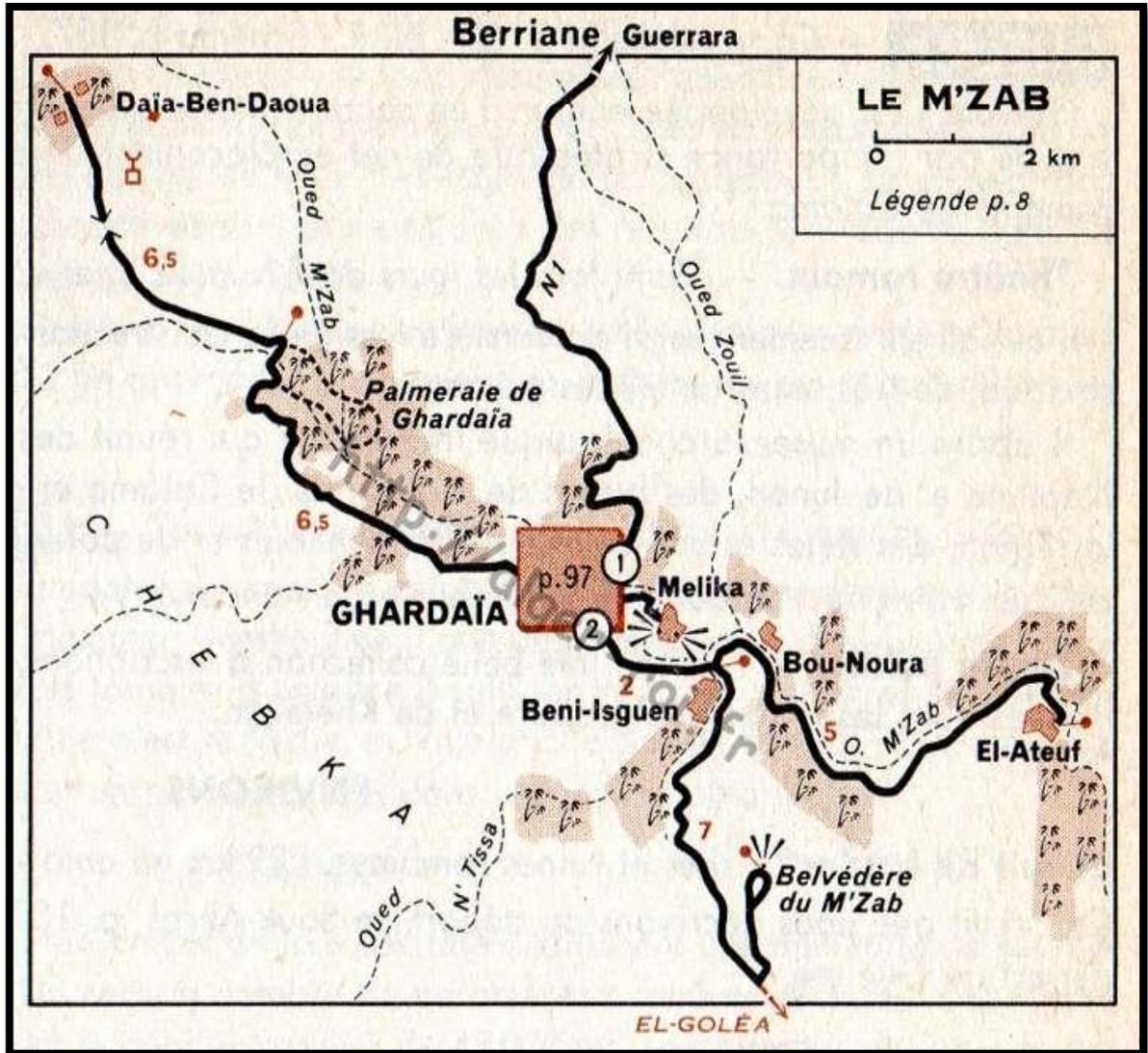


Fig 1- Carte de la Vallée de M'Zab (OPVM ; 2012)

des calcaires marneux et des grés subordonnés et des argiles verdâtres. (BENYOUCEF, 1982). La région du M'Zab est caractérisée par des sols peu évolués, meubles, profonds, peu salés et sablo-limoneux. La texture est assez constante et permet un drainage suffisant (KADA et DUBOST, 1975).

I.2.1.3- Particularité hydrique de la région d'étude

Les pluies rares et irrégulières et la forte amplitude thermique avec l'évaporation élevée qui caractérisent les régions désertique se présente dans la région du M'Zab et se traduit la formation des oueds à écoulement temporaire, rarement en eau et pour quelque heures. Les cours d'eaux sont en crue en moyenne une fois tous les deux ans, les plus connus sont Oued M'Zab, Oued Labiadh, Oued N'sa, Oued Zegrir, Oued Seb seb et Oued Metlili (ANONYME, 1987).

I.2.2- Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques jouent un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (DAJOZ, 1982). Le climat des régions sahariennes est caractérisé notamment par la faiblesse des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et un grand écart de température (TOUTAIN, 1979).

I.2.2.1- Température

La température est considérée comme étant le facteur le plus important. Elle agit sur la répartition géographique des animaux et des plantes ainsi que sur la durée du cycle biologique des insectes tout en déterminant le nombre de générations par an. Elle conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivantes dans la biosphère (RAMADE, 1984).

Tableau 1- Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de la région du M'Zab (2002-2011)

	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
m (°C.)	5,10	7,30	9,67	14,12	19,43	22,91	27,19	26,76	21,22	16,51	11,14	6,45
M (°C.)	18,36	20,36	25,22	28,80	33,48	38,77	42,34	41,32	35,95	30,48	23,02	18,63
(M+m)/2 (°C.)	11,57	13,35	17,20	21,26	26,30	30,84	34,85	32,94	28,67	23,36	16,85	12,41

(O.N.M; 2013)

M : moyenne mensuelle des températures maxima ; **m** : moyenne mensuelle des températures minima ; **(M+m)/2** : moyenne mensuelle des températures maxima et minima

Les températures enregistrées au cours de 10 ans dans la région de M'Zab révèlent que le mois le plus chaud est le mois de juillet avec une température moyenne de 34,85 °C. , le mois le plus froid est le mois janvier avec une moyenne égale à 11,57 °C. La valeur des minima la plus basse est de 5,10 °C. et celle des maxima la plus élevée atteint 42,34°C. (Tab.1).

I.2.2.2- Pluviométries

La pluie a une influence importante sur la flore et sur la biologie des espèces animales (MUTIN, 1977). Elle agit sur la vitesse de développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1982).

Tableau 2- Pluviométrie mensuelle de la vallée du M'Zab (2002 -2011)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moy.
P (mm)	13,71	9,81	11,86	9,85	1,52	3,16	3,30	9,42	25,91	10,55	5,07	4,23	108.4

P : précipitations mensuelles exprimées en millimètres (O.N.M 2013)

Au cours de dix ans la somme totale des précipitations enregistrées dans la région du M'Zab est de 108,4 mm (Tab.2). Le mois le plus pluvieux est le mois de septembre avec 25.91 mm. Les précipitations enregistrées pendant les mois de mai, juin et juillet sont très faibles (Tab.2).

I.2.2.3- Humidité relative

L'humidité relative de l'air agit sur les densités des populations animales en provoquant une diminution du nombre des individus lorsqu'elle est défavorable. A une humidité relative supérieure à 85%, les populations d'insectes diminuent (LECLANT, 1970 cité par CHEHMA ; 2013).

Tableau 3- Humidité relative de l'air en pourcentage de la région du M'Zab (2002-2011)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
H.R. (%)	54,9	45,4	39,7	35,8	29,4	25,1	24,1	26,2	37,3	45,2	47,6	54,8

(O.N.M, 2013)

H .R. Pourcentage de l'humidité relative de l'air

Le pourcentage le plus élevé de l'humidité relative de l'air dans la région du M'Zab est de 54,90% au mois de décembre. La valeur de H.R.% la plus faible est enregistrée au mois de juillet, elle est de 24,10% (Tab.3).

I.2.2.4- Vent

Le vent est le facteur principal de la topographie désertique. Pendant certaines périodes de l'année, généralement en mars et avril, on assiste au Sahara de véritables tempêtes de sable qui se déplacent avec violence (ANONYME; 2010). Il a parfois une action très marquée sur la répartition des insectes et sur leur degré d'activité (CHEHMA ; 2013)

Tableau 4- La vitesse des vents (m/s) mensuelle de la vallée du M'Zab (2002 à 2011)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Moy.
V.V.(m/s)	2,88	3,04	4,14	4,42	4,12	4,94	3,02	2,83	3,22	2,98	2,84	3,18	3,468

(O.N.M 2013)

V.V : la vitesse mensuelle des vents exprimés en mètre par seconde

Au cours de la période étalant de 2002 à 2011, on a enregistré la vitesse du vent la plus élevée au mois de juin, elle est de 4,94 m/s. La vitesse des vents enregistré au de mois août est la plus faible, elle est de 2,83m/s (Tab.4)

I.2.2.5- Insolation

La radiation solaire est importante au Sahara car l'atmosphère présente une grande pureté durant toute l'année (TOUTAIN, 1979). Le tropisme ne présente pas de grande difficulté peuvent éclairer de la manière le plus décisive le comportement et la répartition des insectes (CHAUVIN, 1943).

Tableau 5- Durée d'insolation mensuelle de la vallée du M'Zab (2002 à 2011)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XIII	Moy.
I. (h)	219,2	240,4	271,2	295,9	316,6	336,2	340,5	327,3	271,6	261,7	256,7	238,3	281,3

(O.N.M.2013)

I : Heures mensuelles l'insolation

La durée d'isolation mensuelle moyenne enregistré dans la vallée du M'Zab est égale à 281,30 heures par mois avec un maximum (340,50 h) au mois de juillet et un minimum au mois de janvier (219,20 h).

I.2.3- Synthèse climatique

La combinaison entre les températures et la pluviométrie permet la construction du diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGUAULES. Ce dernier met en évidence deux périodes l'une sèche et l'autre humide. Le climagramme d'EMBERGER aide à situer le climat de la région d'étude.

I.2.3.1- Diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGUAULES (1953)

Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGUAULES permet de définir les mois secs. Un mois est considéré sec lorsque les précipitations mensuelles correspondantes exprimées en millimètres sont égales ou inférieures au double de la température exprimée en degré Celsius (MUTIN, 1977). Le diagramme ombrothermique est une représentation graphique montrant les périodes sèches et humides de la région étudiée (DAJOZ, 1985).

A partir des données climatiques du tableau 1 et 2 portant les moyennes des températures et de la pluviométrie de la région du M'Zab durant 10 ans (2002-2011), nous avons tracé le diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGUAULES pour cette région, (Fig.2). L'étude du diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGUAULES de la région d'étude montre que la courbe thermique apparaît au dessus de celle des pluies, ce qui montre qu'il n'y a qu'une seule période sèche qui s'étale durant les douze mois.

I.2.3.2- Climagramme d'EMBERGER(1967)

Selon DAJOZ (1971) le climagramme d'EMBERGER résume le bioclimat d'une station donnée par trois paramètres fondamentaux en climat méditerranéen qui sont la pluviométrie annuelle (P), la moyenne des températures maxima (M) et la moyenne des températures minima. Afin de déterminer l'étage bioclimatique de la région du M'Zab, nous avons calculé le quotient pluviométrique d'EMBERGER (Q₂) qui est donné par la formule modifiée par Stewart (1969).

$$Q_2 = 3,43 \frac{P}{M - m}$$

Q_2 : quotient thermique d'EMBERGER.

P : pluviométrie moyenne annuelle en mm.

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud en °C.

m : moyenne des minima du mois le plus froid en °C.

Le quotient Q_2 de la région d'étude est égal à **9.95**, calculé à partir des données climatiques obtenues durant une période de 10 ans (2002 - 2011). La valeur du quotient Q_2 étant portée sur le climagramme d'EMBERGER, montre que la région d'étude se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (fig. 3).

I.3- Facteurs biotiques

Ces facteurs représentent la flore et la faune de la région du M'Zab.

I.3.1-Flore

La flore saharienne apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre des espèces qui habitent le désert à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZENDA, 1977). Dans les régions sahariennes les palmeraies jouent le rôle de protecteur des végétations (GOUVION *et al*, 1926). Au niveau des oasis on trouve les agrumes oranger et citronnier, le figuier, l'abricotier, le grenadier, et l'olivier. De même, on trouve d'autres arbres fruitiers de la famille des rosacées telles que le pêcher, l'amandier et le pommier. Les cultures maraichères sont considérées comme des cultures sous-jacentes dans les palmeraies, on peut rencontrer la courge, le potiron, la pastèque et le melon. Parmi les solanacées on trouve les tomates, l'aubergine et les piments (TOUTAIN, 1977). En aval de l'oued M'Zab se développent des plantes halophiles telles que, *Atriplex halimus*, *Salsola vermiculata*, *Anabasis articulata*, *Astericus graveolus* et *Sysimbium iris* (HADJ AMAR *et al.* 2006 cité in CHEHMA; 2013). Ainsi qu'à l'alfa *Stipa barbata tenacissima* Desf succède le Drin *arthatherum pugees P B* (PAUL; 1877).

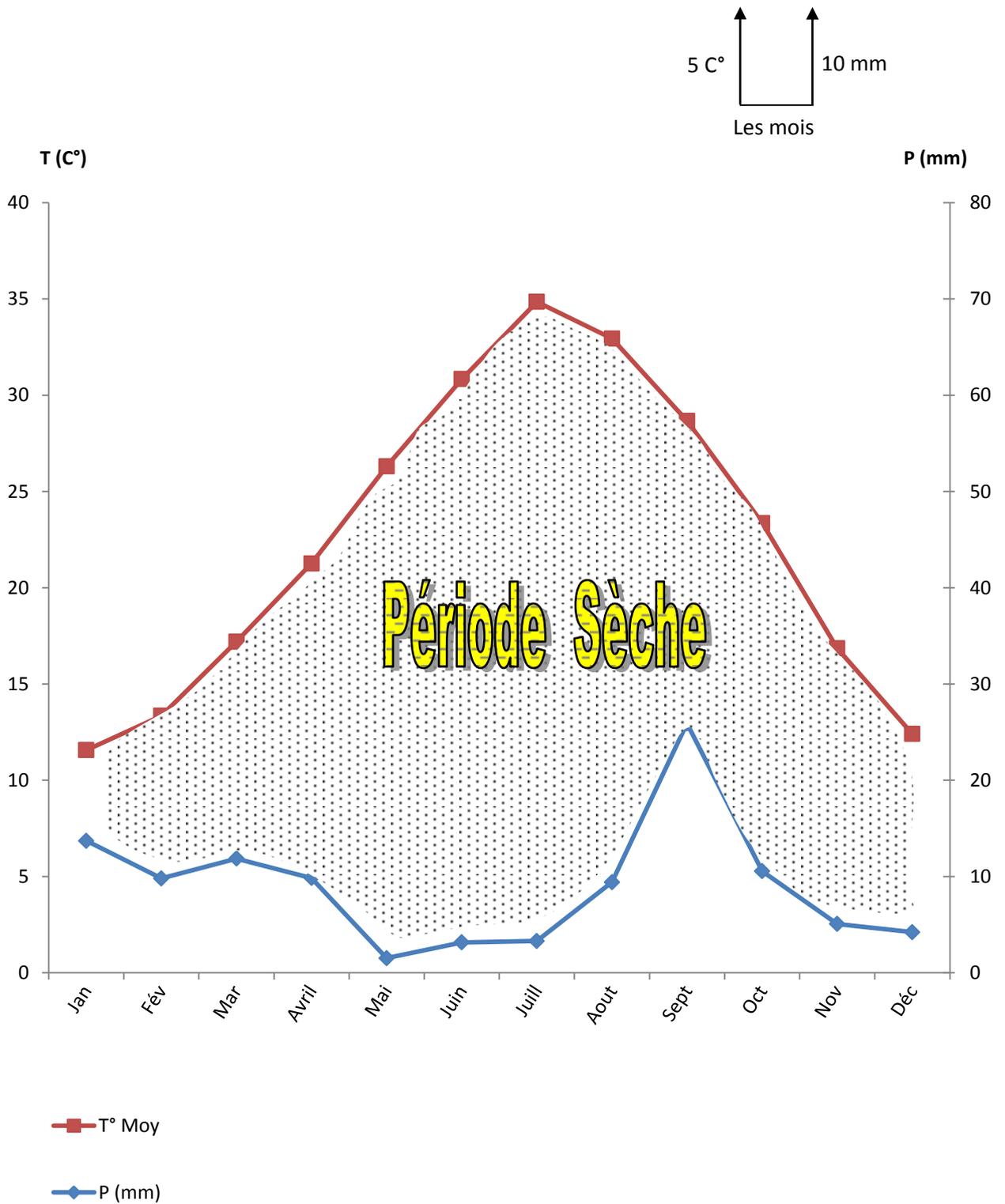


Fig.2- Diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGUAULES de la région du M'Zab (2002-2011)

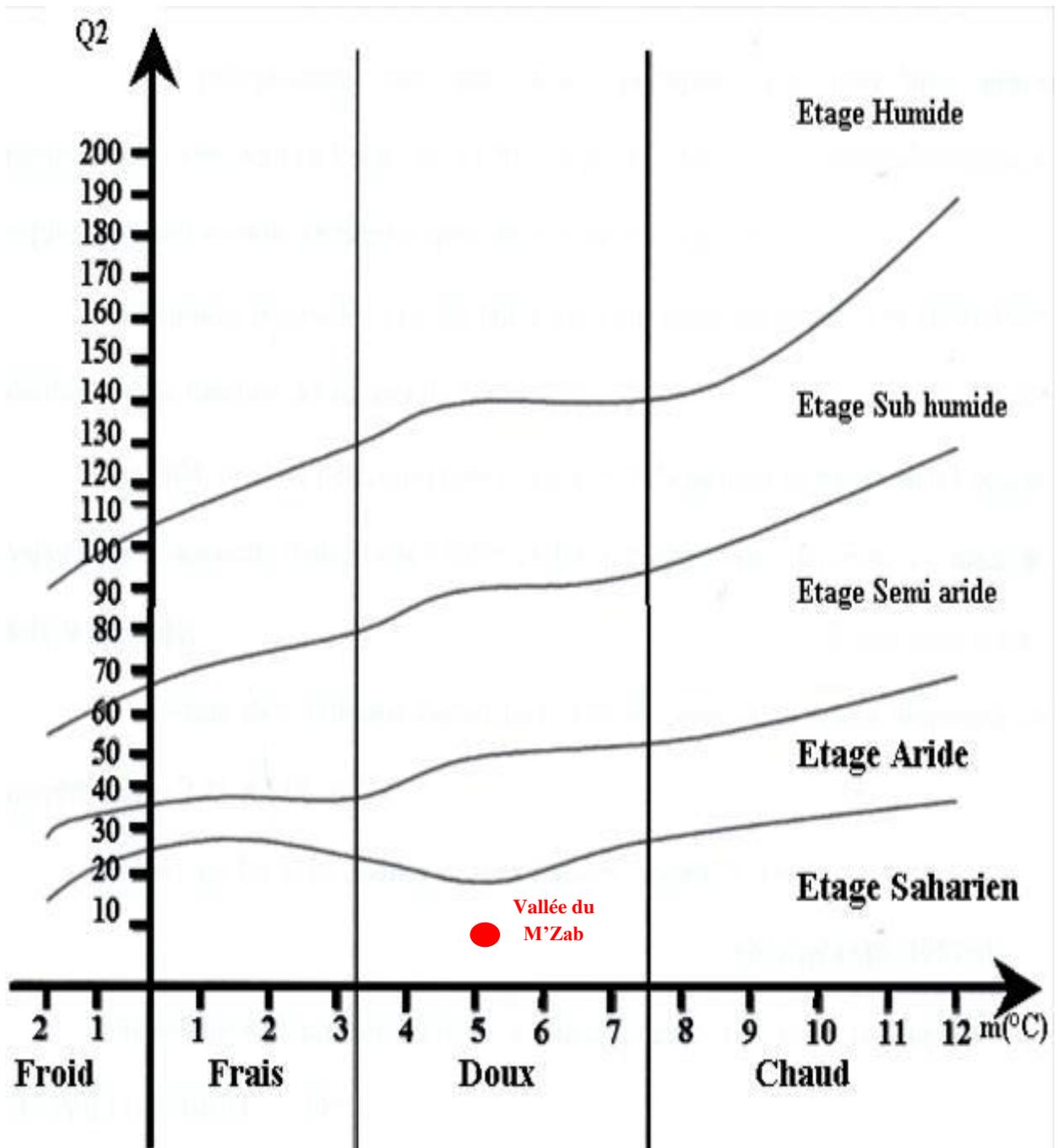


Fig.3 -Place de la région du M'Zab dans le Climagramme d'EMBERGER (2002-2011).

D'après ABONNEAU (1983), on signale la présence de *Pistacia atlantica* et *Tamarix gallica*, des arbustes comme *Ephedra fragilis*, *Calligonum comosum*, *Retama retam* et *Zizyphus lotus*. Dans les endroits sablonneux et secs tels que les regs on trouve *Aristida pungens*, *Aristida obtusa*. Parmi les graminées les plus fréquentes on cite : *Traganum nudatum*, *Haloxylon articulatum*, *Genista saharae*

Aussi dans les Ergs *Aristida pungens*, *Retama retam*, *Calligonum comosum*, *Ephedra allata*, *Urginea noctiflora*, *Erodium glaucophyllum*, *Haloxylon scoparium*, *Astragalus gombo*, *Caparis spinosa* et *Zilla macroptera*..., se présentent. Dans les lits d'Oueds et les Dayah on trouve *Phoenix dactylifera*, *Pistachia atlantica*, *Zizyphus lotus*, *Retama retam*, *Tamarix articulata* et *Populus euphratica*.... (OZENDA, 1958 cite in ANONYME 2010). Une liste détaillée sur la flore est présentée dans l'annexe 1

I.3.2- Faune

La faune est apparue riche dans la région du M'Zab mais se limite à des espèces adaptées au milieu saharien (ABONNEAU, 1983). Les insectes constituent le groupe le plus riche. Plus de 330 espèces de Coleoptera, 124 espèces de Hymenoptera et beaucoup d'autres espèces de Diptera, de Neuroptera et de Heteroptera. Les Orthoptères représentent le groupe d'insectes le plus important par leur diversité et par leur nombre (DOUADI, 1992 et CHOUIHET, 2011).

L'ordre des Orthoptera ont fait l'objet de plusieurs études bioécologiques dans la région de la vallée de M'Zab comme ZERGOUN (1991), BABAZ (1992), YAGOUB (1996) et DOUADI (1992).

Parmi les mammifères de la région de M'Zab on trouve des carnivora comme *Canis aureus*, *Vulpes ruppelli* et *Felis margarita* (Loche, 1858), des Rodentia tel que *Hystrix cristata* et *Massoutiera m'zabi*, des Lagomorphes *Lepus capensis*, des Insectivora comprennent *Aethechinus algirus* et *Paraechinus aethiopicus* (AMAT, 1881 ; ABONNEAU, 1983; LE BERRE, 1989). Une liste plus détaillée sur la faune est présentée dans l'annexe 2.

Chapitre II

**MATÉRIELS ET
MÉTHODES**

Chapitre II - Matériels et Méthodes

Dans ce chapitre, le choix et la description des stations d'études sont abordés. Ensuite, nous avons traité chacune des méthodes d'échantillonnage adoptés. Enfin, les différentes méthodes utilisées pour l'exploitation des résultats sont présentés.

II.1- Choix des stations d'études

Afin d'effectuée notre étude concernant la configuration de la place des coccinelles parmi l'entomofaune utile des oasis on a choisi trois sites Dayah en amont, El Atteuf en avale et au milieu Beni Izguen. En effet, le choix des sites de prospection se fait selon la pente d'oued M'Zab. Les oasis affectés sont caractérisé par leur système particulier dont le microclimat crée par les différentes strates végétatives favorise la vie des êtres vivants notamment les insectes. Dans ce contexte, on a effectuée des prélèvements mensuels dans chaque station. Sur terrain on a utilisé trois méthodes d'échantillonnages : le filet fouchoir, les assiettes jaunes et le parapluie japonais.

II.1.1- Station de Dayah

La palmeraie de M. TAHTE EL-ARDE, se situe en amont de la vallée du M'Zab (32°32' N 3°37' E). L'exploitation est fondée depuis les années 80. Elle a une superficie de 10 hectares (fig4). La superficie totale est divisée en petites parcelles cultivée ou quittée en jachère. Le palmier dattier est la culture dominante sous la quelle on trouve des cultures sous jacentes tels que les légumineuse et les cultures fourragère (fig5). Tout autour de l'exploitation s'installe des brise-vents (arbres d'olivier ou des palmes inertes). Dans la palmeraie l'irrigation se fait par submersion. On trouve aussi l'élevage caprin et l'apiculture.

II.1.2- Station de Beni-Izguen

L'oasis de M. BAHAZ se situe au milieu de vallée du M'Zab (32°26' N 3°36'E). Elle est créée en 1994. Elle a une superficie de 10 hectares (fig6) ceinturés par un mur en pierre. De même, la palmeraie est protégée par une ceinture des brise- vents. L'exploitation est bien organisée, elle est divisée en petites parcelles cultivée ou non. La culture dominante est celle de palmier dattier. On trouve aussi des arbres fruitier tels que : les



Fig4 - Le site d'exploitation de Dayah



Fig5 - Champ de luzerne dans la station de Dayah (originale)

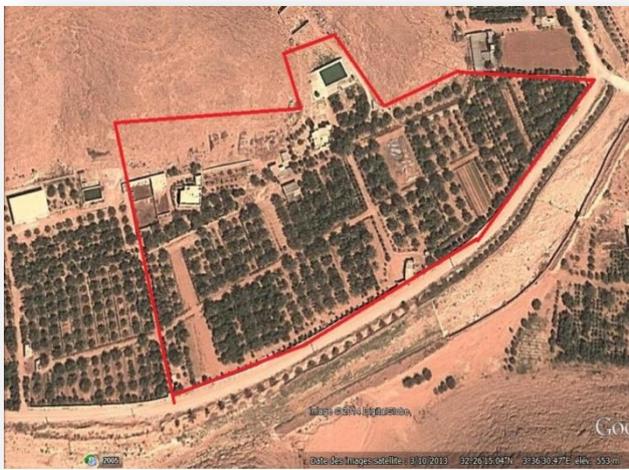


Fig 6 - le site d'exploitation de Beni Izguan



Fig 7 - Légumes dans l'exploitation de Beni Izguen (originale)

agrumes, les poupes limeuse, le pommier, le poirier, l'abricotier, le grenadier et la vigne. De même, on trouve des cultures fourragères et maraichères tels que la luzerne, la carotte, l'oignon, la menthe et la fève (fig7). L'irrigation se fait par la submersion et par le système de gout à gout. Afin de protéger les cultures, l'agriculteur utilise des insecticides. Au niveau de même exploitation on trouve l'élevage caprin.

II.1.3- Station d'El-Atteuf

La palmeraie de M. HATTA se situe en aval de la vallée du M'Zab (32°26' N 3°43' E). Elle est fondée en 2003. Elle a une superficie de 5 hectares (fig8). L'exploitation est protégée par deux ceintures de brise vents (des palmes et des arbres d'olivier). La strate arbustive est représentée par le palmier dattier, l'organier, le citronnier, l'abricotier, la vigne. Parmi les cultures herbacées on trouve la fève et la luzerne (fig9). De même, il existe des cultures sous serre tel que la laitue. La culture de la menthe est cultivée sous tunnels. L'irrigation se fait par gout à gout pour les arbres et par aspersion pour la luzerne.

II.2-Méthodologie adoptée

A ce niveau, les différentes techniques d'échantillonnages utilisées sur terrain sont décrites.

II.2.1-Sur le terrain

Au niveau des sites de prospections, on a effectué notre échantillonnage afin de recenser la biodiversité de l'entomofaune et notamment les coccinelles. Dans ce cadre, trois méthodes d'échantillonnages sont appliquées, celle du filet fauchoir, des assiettes jaunes et de parapluie japonais. La description des différentes méthodes utilisées est présentée.

II.2.1.1- Assiettes jaunes

A ce niveau la technique des assiettes jaunes est décrite

II.2.1.1.1- Description de méthode des assiettes jaunes

Généralement, la couleur recherchée par la plupart des insectes est celle de jaune citron et la taille des captures se fait avec les pièges jaunes (ROTH, 1972). Ce sont des pièges très simples constitués par des récipients remplis d'eau à laquelle il est bon

d'ajouter un produit mouillant qui contribue à l'immobilisation des insectes (VILLIERS, 1977). Les pièges colorés sont employés pour capturer des représentants de l'entomofaune ailée (fig11). Leur attractivité est double grâce à sa couleur jaune et au scintillement de l'eau sous l'effet de la lumière (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). Dans le présent travail, 8 pièges jaunes sont placés au sol en ligne à intervalle de 5 m durant 24 h. Chaque assiette est remplie à mi-hauteur d'eau. Après 24 heures le contenu de chaque assiette est versé sur une passoire et les espèces capturées sont mises séparément dans des boîtes de Pétri portant des indications de date et de lieu. Les échantillons sont transportés au laboratoire pour les déterminer.

II.2.1.2- Fauchage à l'aide filet fauchoir

Dans ce paragraphe, la définition de la méthode filet fauchoir est réalisée.

II.2.1.2.1- Description de la méthode de filet fauchoir

Le filet fauchoir est l'outil de l'entomologiste professionnel (FRAVAL; 2003 in BOUKEROUI ; 2006). Il se compose d'un cerceau en fil métallique cylindrique dont le diamètre de la section se situe entre 3 et 4 mm, monté sur un manche. La poche est constituée par une toile à mailles serrées, La profondeur du sac varie entre 40 et 50 cm. La méthode consiste à faire des mouvements horizontaux de va et vient en frappant les herbes (fig12), Chaque série de mouvements comprend 10 coups donnés rapidement (BENKHELIL; 1991). La rapidité du passage joue un rôle très important dans la capture des insectes très mobiles (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). Les insectes capturés sont mis dans des sachets en plastique sur lesquels des renseignements de date et du lieu de l'échantillonnage. Cette opération est refaite trois fois dans trois sites au hasard. Dans le présent travail, le filet fauchoir est utilisé dans les trois stations pour les chaque prélèvements.



Fig 8 - Site d'exploitation d'El-Atteuf



Fig 9 - Culture des légumes dans la station d'El-Atteuf (originale)

Emplacement des
assiettes jaunes



Fig 10:Emplacement des assiettes jaunes dans les stations (originale)



Fig 11:Assiette jaune après 24h de dépôt (originale)

II.2.1.3- Parapluie japonais

Par la suite, la méthode de parapluie japonais est décrite

II.2.1.3.1- Description de méthode parapluie japonais

Le battoir ou parapluie japonais rend les plus grands services pour la récolte des insectes vivant sur les arbres, arbustes ou plantes trop hautes pour être fauchées (COLAS, 1948). Il est constitué d'un carré de toile de 60 à 75 cm jusqu'à 1m de coté. (BENKHELIL; 1991). Le battoir est accompagné d'un bâton de toute nature en bois, en plastique ou en métal léger. Pour pratiquer une telle méthode, il faut disposer sous les branches, le battoir et frapper rigoureusement celle des arbres ou des arbustes, à l'aide de bâton (BENKHELIL ; 1991). Dans la présente étude, le parapluie japonais est constitué par un tissu de drap, de couleur blanche ayant une forme carrée de 50 cm de cote. Le drap est fixé sur une armature pliable en bois. En effet, cette méthode consiste à frapper la branche de haut en bas trois fois dans les quatres cotés cardinaux de l'arbre ou de l'arbuste (fig13). Dans la présente étude on a appliqué cette méthode sur trois arbres choisis au hasard dans les trois stations pendant les quatres prélèvements. Les insectes sont recueillis et conservés dans des piluliers portant des indications de date et de lieu.

II.2.2- Au laboratoire

Les échantillons sont ramenés au laboratoire pour les déterminer. Une fois au laboratoire les échantillons des insectes sont conservés. La détermination est effectuée par Melle. CHOUIHET Noussiba. Nous nous sommes référés à divers guides comme ceux de PERRIER (1927), PERRIER (1940), CHOPARD (1943), MC.ALPINE *et al.*, (1981), CHOPARD (1983), PERRIER (1983), MC. ALPINE *et al.*, (1992) et autres. Les espèces déterminées sont classées dans des tableaux dans le chapitre suivant



Fig 12:Fauchage à l'aide de filet fouchoir (originale)



Fig 13: Technique de parapluie japonais (originale)

II.3- Méthodes d'exploitation des résultats

Les résultats obtenus sont traités par des indices écologiques de composition, de structure. Ensuite, des analyses de la biodiversité des coccinelles par rapport aux différents facteurs sont effectuées.

II.3.1. Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition utilisés pour l'exploitation des résultats trouvés sont d'abord la richesse totale, ensuite l'abondance relative.

II.3.1.1- Richesse totale (S)

La richesse est l'un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (RAMADE, 1984). Selon BLONDEL (1979), la richesse spécifique d'un peuplement **S** est le nombre d'espèces trouvées au sein de ce peuplement. Dans le cadre de cette étude la richesse totale correspond au nombre total des espèces échantillonnées.

II.3.1.2- Abondance relative (AR. %)

L'abondance relative correspond au pourcentage des individus d'une espèce (n_i) par rapport au nombre totale de l'ensemble des individus toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971). Selon FRONTIER (1983), l'abondance relative des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon, caractérise la diversité faunistique d'un milieu donné. En effet, L'abondance relative A.R.% d'une espèce i se calcule par la formule de BLONDEL (1979) :

$$\text{AR \%} = n_i / N \times 100$$

A.R.% : abondance relative

n_i : est le nombre d'individus de l'espèce i .

N : est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

II.3.2- Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

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

II.3.2.1- Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

Selon BLONDEL et *al.* (1973), l'indice de la diversité de Shannon-Weaver est le meilleur indice que l'on puisse adopter pour étudier de la diversité spécifique. Il est donné par la formule suivante :

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

H' : indice de diversité exprimé en unité bit.

q_i : fréquence relative de l'espèce *i* par rapport aux individus de l'ensemble du peuplement

Log₂ : logarithme à base de 2.

L'indice de la diversité de Shannon-Weaver permet de nous informer sur la diversité des espèces de chaque milieu pris en considération. Si cette valeur est faible, le milieu est pauvre en espèces. Par contre, si cet indice est élevé, il implique que le milieu est riche en espèce et qu'il leur est favorable.

II.3.2.2- Diversité maximale (H'max)

La diversité maximale H'max. correspond au cas où toutes les espèces sont représentées chaque une par le même nombre d'individus (RAMADE, 1984). BLONDEL (1979) exprime la diversité maximale par la formule suivante :

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

H'max. : La diversité maximale exprimée en unités bits.

S : La richesse totale des espèces.

II.3.2.3- Indice d'équitabilité ou équirépartition (E)

D'après DAJOZ (1985), l'équitabilité permet la comparaison entre deux peuplements ayant des richesses spécifiques différentes. La connaissance de H' et H'_{max} . permet de déterminer l'équitabilité E (RAMADE, 1984). Elle est donnée par la formule suivante :

$$E = H' / H'_{max}.$$

La valeur d'équirépartition E varie entre 0 et 1 (RAMADE, 1984). Lorsque E tend vers 0 cela signifie que les effectifs des espèces récoltés ne sont pas en équilibre entre eux. Dans ce cas une ou deux espèces dominent tout le peuplement par leurs effectifs. Quand E tend vers 1 cela signifie que les effectifs des espèces capturées sont en équilibre entre eux. Leurs abondances sont très voisines. (BOUKRAA, 2008)

II.3.3- Mesure des variations de la biodiversité des coccinelles

Dans cette partie, on va estimer les variations de la diversité à l'échelle temporelle, spatiale et par rapport à la proie

II.3.3.1- Variations temporelles

L'estimation de cette variation se fait à partir de l'établissement du graphe qui combine entre N.D. (nombre d'individus) des coccinelles des espèces trouvés et les températures mensuelles enregistrées (NENTWIG et *al.*, 2007). Dans le présent travail, les températures mensuelles sont enregistrées durant l'année 2013 et 2014 lors des mois des prélèvements. Cette opération est effectuée pour chaque station de prospection.

II.3.3.2-Variations spatiales

L'estimation de celle-ci est fondée sur le même principe de la variation précédente. Il consiste à la formation d'un graphe issu de la combinaison entre N.D. (nombre d'individus) des coccinelles des espèces trouvés et les coordonnées des sites de prospection (NENTWIG et *al.*, 2007).

II.3.3.3-Variations par rapport à la proie

Il consiste à la formation d'un graphe issu de la combinaison entre N.D. (nombre d'individus) des coccinelles des espèces trouvés et le N.D. des proies récoltés dont le facteur temps et lieu sont les mêmes.

Chapitre II

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Chapitre III - Résultats et Discussions

Dans la première partie de ce chapitre, les résultats de l'inventaire entomologique de la région d'étude est réalisé. Les résultats obtenus par les différentes méthodes d'échantillonnages concernant l'entomofaune utile et les coccinelles recensé sont abordés. Ensuite, les résultats sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure. La dernière partie de ce chapitre porte sur l'étude des variations de la biodiversité des coccinelles. De même, Les résultats de chaque partie sont discutés.

III.1. Résultats de l'inventaire

III.1.1- Résultats de l'inventaire global de l'entomofaune de la vallée du M'Zab

L'inventaire de l'entomofaune réalisé durant quater mois (Décembre 2013, Janvier, Février, Mars 2014) dans les trois sites de prospections grâce aux techniques des assiettes jaunes, de filet fauchoir et de parapluie japonise nous a permis d'obtenir Les résultats suivante :

Tableau 6 : Inventaire global de l'entomofaune capturé dans les trois stations par les trois techniques.

Ordres	Familles	Espèces
Poduromorpha	Entomobryidae	<i>Seira</i> sp.
		<i>Seira domestica</i>
Orthoptera	Acrididae	sp. indét.
		<i>Ochrilidia</i> sp.
	Tetrigidae	<i>Tetrix</i> sp.
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula snaragudula</i>
		<i>Eusarcoris inspicus</i>
	Miridae	Miridae sp. indét.
		Miridae sp.1 indét.
		<i>Macrotylus</i> sp.
		<i>Lygus</i> sp.

	Lygeidae	Lygeidae sp. indèt.
		<i>Lygaeus</i> sp.
		<i>Coryzus</i> sp.
		<i>Nysius</i> sp.
	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris</i> sp.
	Réduviidae	Réduviidae sp. indèt.
		<i>Nabis</i> sp.
		<i>Nabis regorus</i>
	Anthocoridae	Anthocoridae sp. indèt.
		<i>Anthocoris</i> sp.
Homoptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp. indèt.
		<i>Anaceratagallia</i> sp.
		<i>Deltocephalinae</i> sp.
		<i>Arboridae</i> sp.
		<i>Empoasca</i> sp.
	Typhlocybidae	Typhlocybidae sp. indèt.
	Delphacidae	Delphacidae sp. indèt.
	Aphidae	Aphidae sp. indèt.
		<i>Aphis</i> sp.
		<i>Myzus persica</i>
		<i>Macrosiphum</i> sp.
	Psyllidae	<i>Trioza</i> sp.
	Psocidae	Psocidae sp. indèt.
<i>Psococerastis</i> sp.		
Coccoidae	<i>Parlatoria blanchardie</i>	
Coleoptera	Fam.indèt	Fam.indèt sp. indèt.
	Scarabeidae	<i>Oxythyrea funesta</i>
	Buprestidae	<i>Amaeoderella</i> sp.
	Nitidulidae	<i>Cybocephalus</i> sp.
	Malachidae	<i>Malachius</i> sp.
		Histeridae
	Coccinellidae	<i>Hister</i> sp.
		<i>Pharascymnus numidicus</i>
		<i>Pharascymnus ovoidus</i>
		<i>Pullus</i> sp.
		<i>Pullus sturalis</i>
		<i>Coccinella algerica</i>
	<i>Adonia variegata</i>	
Curculionidae	Curculionidae sp. indèt.	
Dermestidae	Dermestidae sp. indèt.	
	<i>Attagenus verbasci</i>	
	<i>Anthrenus</i> sp.	
Hymenoptera	Fam.indèt.	sp. indèt.

	Braconidae	Braconidae sp. indét.
		<i>Microgaster</i> sp.
		<i>Mirax</i> sp.
		<i>Helconinae</i> sp.
		<i>Lysiphlebus</i> sp.
	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. indét.
		<i>Campopleginae</i> sp.
	Chrysididae	Chrysididae sp. indét.
	Bethylidae	Bethylidae sp. indét.
	Aphelinidae	Aphelinidae sp. indét.
	Chalcidae	Chalcidae sp. indét.
		Chalcidae sp1. indét.
		<i>Tanaostigmatidae</i> sp.
		<i>Eurytomidae</i> sp.
		<i>Euderus</i> sp.
	Trichogrammatidae	Trichogrammatidae sp. indét.
	Proctotrypedae	<i>Mymarinae</i> sp.
	Mutilidae	Mutilidae sp. indét.
	Formicidae	<i>Cataglyphis bicolor</i>
		<i>Componotus</i> sp.
<i>Monomorrium</i> sp.		
<i>pheidole pallidula</i>		
<i>Tapinoma nigerrimum</i>		
Vespoidea	Vespoidea sp. indét.	
Anthophoridae	Anthophoridae sp. indét.	
	<i>Andrena</i> sp.	
Megachilidae	Megachilidae sp. indét.	
Sphecidae	Sphecidae sp.1 indét.	
	Sphecidae sp.2 indét.	
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnaria</i>
	Myrmelionidae	Myrmelionidae sp. indét.
Lepidoptera	Fam.indét.	sp.1 indét.
		sp.2 indét.
	Pyalidae	Pyalidae sp. indét.
Diptera	Fam.indét.	sp. indét.
	Bibionidae	<i>Bibio</i> sp.
	Mycetophylidae	Mycetophylidae sp. indét.
	Sciaridae	Sciaridae sp. indét.
		<i>Sciara</i> sp.
	Psychodidae	<i>Phlebotomus</i> sp.
	Scatopsidae	<i>Swammerdamella</i> sp.
	Chaoboridae	<i>Chaoborus</i> sp.
Culicidae	<i>Culex</i> sp.	

Ceratopogonidae	Ceratopogonidae sp. indé.
Tabanidae	Ceratopogonidae sp. indé.
Asilidae	Proctacanthus sp.
Bombyliidae	<i>Oligodranus</i> sp.
Empididae	Empididae sp. indé.
	<i>Platypalpus</i> sp.
	<i>Platypalpus tribialis</i>
	<i>Drapitis</i> sp.
	<i>Tachypeza</i> sp.
Dolichopodidae	<i>Sciapus</i> sp.
	<i>Gymnopternus</i> sp.
Phoridae	Phoridae sp. indé.
Syrphidae	Syrphidae sp. indé.
	<i>Syrphus</i> sp.
Micropezidae	<i>Micropeza</i> sp.
Lauxaniidae	Lauxaniidae sp. indé.
	<i>Melanomyza</i> sp.
Ephedridae	Ephedridae sp. indé.
Agromyzidae	Agromyzidae sp. indé.
	<i>Phytomyza</i> sp.
	<i>Melanogromyza</i> sp.
Drosophilidae	Drosophilidae sp. indé.
	<i>Drosophila</i> sp.
Tephritidae	Tephritidae sp. indé.
	<i>Dacus</i> sp.
Chloropidae	Chloropidae sp. indé.
	<i>Chlorops</i> sp.
	<i>Oscinosoma</i> sp.
	<i>Oscinella frit</i>
	<i>Elachiptera</i> sp.
Sepsidae	<i>Sepsis</i> sp.
Scatophagidae	Scatophagidae sp. indé.
	<i>Scathophaga</i> sp.
Muscidae	Muscidae sp. indé.
	<i>Antomyia</i> sp.
	<i>Hylemia</i> sp.
	<i>Phaonia</i> sp.
	<i>Coenosia</i> sp.
Calliphoridae	<i>Musca domestica</i>
	<i>Calliphora</i> sp.
Sarcophagidae	<i>Calliphora erythrocephala</i>
	<i>Sarcophaga</i> sp.

		<i>Sarcophaga carnaria</i>
	Tachinidae	<i>Lucilia sericata</i>
	Fam.indét.	<i>Nematocera sp.</i>
	Fam.indét.	<i>Brachycera sp.</i>

L'inventaire globale de l'entomofaune capturées par les assiettes jaune et le filet fouchoir et parapluie japonais dans les trois stations d'étude Dayah, Beni Izguen et El-Atteuf durant les mois de décembre 2013, janvier, février et Mars 2014 ont révélés la présence de 9 ordres et 76 familles et 143 espèces (tab.6). CHOUHET en 2011 dans à la vallée de M'Zab a signalé la présence de 181 espèces d'arthropodes, 88familles, 19 ordres et 3 classes. le même auteur en 2013 a révélé la présence de trois oasis El Atteuf, Beni Izguen et Dayah, la présence de 434 espèces d'arthropodes appartenant à 121 familles réparties entre 19 ordres et 3 classes.

III.1.2- Résultats de l'inventaire de L'entomofaune utile

La liste de l'entomofaune utile recensé dans les trois stations d'étude grâce aux différentes techniques d'échantillonnage est présentée dans le tableau (7).

Tableau 7- Inventaire de l'entomofaune utile capturé dans les trois stations par les trois techniques

Espèces utiles
<i>Adonia variegata</i>
<i>Andrena sp.</i>
<i>Andrenidae sp.</i>
<i>Anthocoridae sp.</i>
<i>Aphelinidae sp.</i>
<i>Bethylidae sp.</i>
<i>Braconidae sp.</i>
<i>Campopleginae sp.</i>
<i>Cataglyphis bicolor</i>
<i>Chalcidae sp.</i>
<i>Chalcidoidea sp.</i>
<i>Chrysididae sp.</i>
<i>Coccinilla algerica</i>
<i>Crysoperla carnia</i>
<i>Cybocephalus sp.</i>

<i>Drapitis</i> sp.
<i>Empididae</i> sp.
<i>Empis</i> sp.
<i>Eurytomidae</i> sp.
<i>Gymnopternus</i> sp.
<i>Helconinae</i> sp.
<i>Hister</i> sp.
<i>Histeridae</i> sp.
<i>Hymenoptera</i> sp.
<i>Ichneumonidae</i> sp.
<i>Lygaeidae</i> sp.
<i>Lygaeus</i> sp.
<i>Lysiphlebus</i> sp.
<i>Malachius</i> sp.
<i>Megachilidae</i> sp.
<i>microgaster</i> sp.
<i>Mutilidae</i> sp.
<i>Mymarinae</i> sp.
<i>Myrmelionidae</i> sp.
<i>Nabidae</i> sp.
<i>Nabis regorus</i>
<i>Nabis</i> sp.
<i>Pharocymnus numedicus</i>
<i>Pharascymnus ovoidus</i>
<i>pheidole pallidula</i>
<i>Platypalpus</i> sp.
<i>Platypalpus tibialis</i>
<i>Proctacanthus</i> sp.
<i>Psococerastis</i> sp.
<i>Pullus sturalis</i>
<i>Sciapus</i> sp.
<i>Seira domestica</i>
<i>Seira</i> sp.
<i>Sphecidae</i> sp.
<i>Symnus</i> sp.
<i>Syrphidae</i> sp.
<i>Syrphus</i> sp.
<i>Tachypeza</i> sp.
<i>Tanaostigmatidae</i> sp.
<i>Trichogrammatidae</i> sp.
<i>Vespoidae</i> sp.

L'inventaire de l'entomofaune utile capturée par les trois méthodes d'échantillonnage dans les trois stations d'étude Dayah, Beni Izguen et El-Atteuf a prouvé la présence de 56 espèces utiles (tab.7).

III.1.3- Résultats de l'inventaire des Coccinelles échantillonnées

L'ensemble des espèces des coccinelles capturées dans les assiettes jaunes, le filet fauchoir et le parapluie japonaise dans les trois sites de prospections Dayah, Beni Izguen et El-Atteuf sont mentionnés dans le tableau (8).

Tableau 8- Inventaire des coccinelles capturées dans les trois stations par les trois techniques

Coccinellidae
<i>Pharoscymnus numidicus</i>
<i>Pharoscymnus ovoidus</i>
<i>Pullus</i> sp.
<i>Pullus sturalis</i>
<i>Coccinella algerica</i>
<i>Adonia variegata</i>

L'inventaire de coccinelles recensées dans les stations d'étude par les trois techniques d'échantillonnage révèle la présence de 6 espèces de coccinelle appartenant à la famille des Coccinellidae (tab.8), (fig. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, et 21). CHOUIHET en 2011 a trouvé 5 espèces de coccinelle dans la vallée de M'Zab nous citons *Pullus sturalis*, *Pullus mediterraeus*, *Adonia variegata*, *Coccinella algerica*, *Epilachna chrysomelina*, *Exochomus* sp. HAMITI et BOUCHAALA(2013) ont indiqué la présence de 8 espèces à Ouargla, ces espèces sont : *Pharoscymnus numidicus*, *Pharoscymnus ovoïdeus*, *Stethorus punctillum*, *Coccinella algerica*, *Coccinella novemnotata*, *Coccinella undecimpunctata*, *Hippodamia tredecimpunctata*, *Cybocephalus seminilom*.

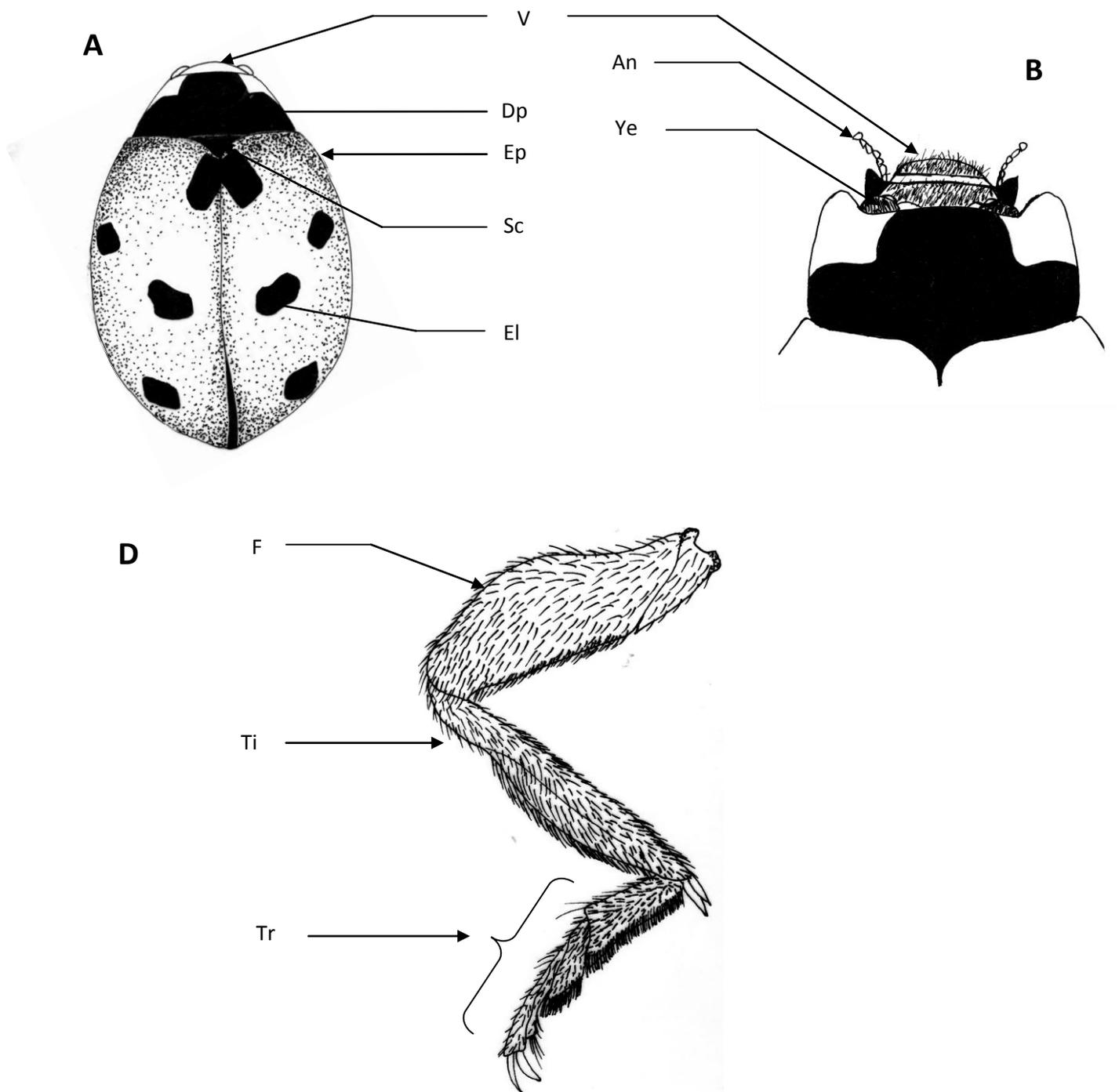


Fig 14- Schéma de *Coccinella algerica* (CHOUJET 2013)

A- Schéma de *Coccinella algerica* adulte (vu dorsale)

B- Schéma de tête et de disque du pronotum de *Coccinella algerica*

D- Schéma de patte de *Coccinella algerica*

V, Vertex ; **Dp**, Disque du pronotum ; **Ep**, Epaule ; **Sc**, Scutellum ; **El**, Elytre ;

An, Antenne ; **Ye**, Yeux ; **F**, Fumer ; **Ti**, Tibia ; **Tr**, Trase

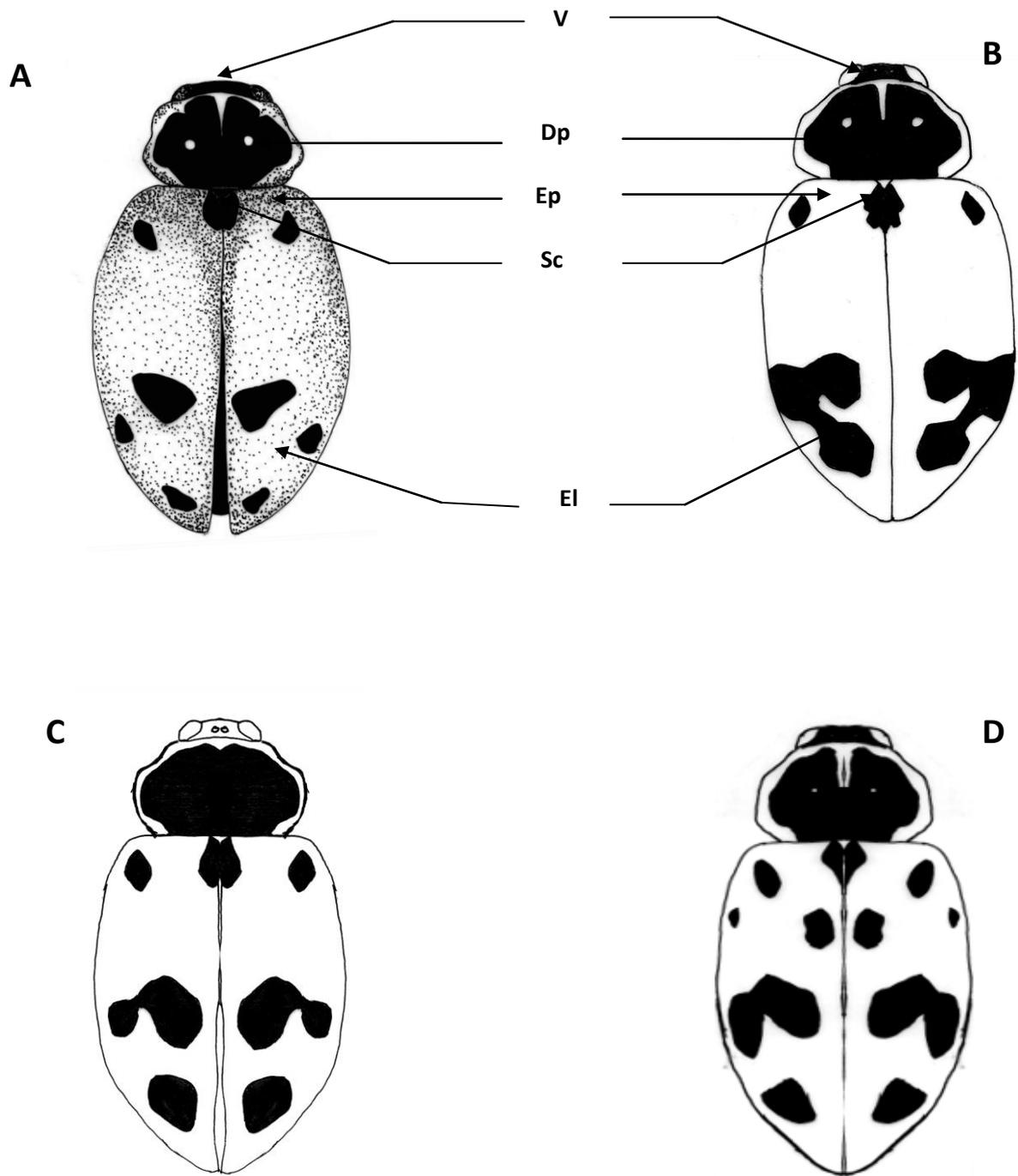


Fig 15- Schémas d'*Adonia variegata* (vu dorsale) (variations morphologique A, B, C, D) (CHOUIHET 2013)

V, Vertex ; **Dp**, Disque du pronotum ; **Ep**, Epaule ;
Sc, Scutellum **El**, Elytre

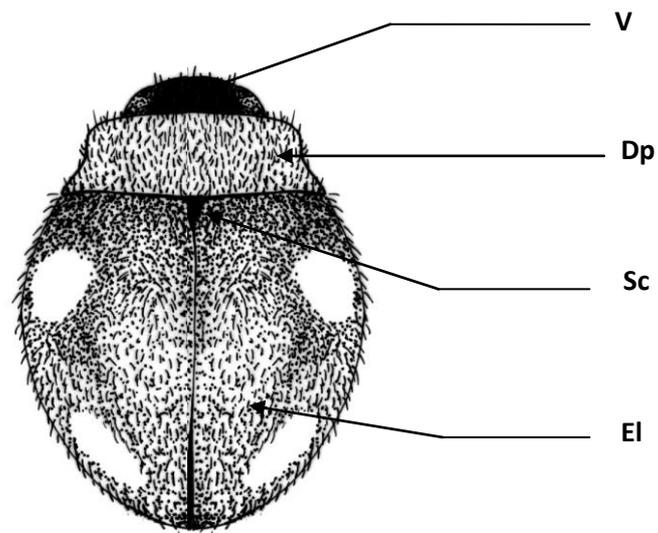


Fig 16- Schéma de *Pharoecymnus ovoidus* (vu dorsale) (CHOUIHET 2013)

V, Vertex ; **Dp**, Disque de pronotum ; **Sc**, Scutellum ; **E**, Elytre ;



Fig 17- Accouplement de *Coccinella algerica* (originale)



Fig18- *Coccinella algerica* adulte (originale)



Fig 19- *Adonia variegata* adulte (originale)



Fig 20 -Accouplement d'*Adonia variegata* (originale)

III.2- Exploitation des résultats

Les résultats sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

III.2.1- Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition appliqués pour l'exploitation obtenus sont les richesses totales et moyennes et les abondances relatives.

III.2.1.1- Richesse totale (S)

III.2.1.1.1- Résultats de la richesse totale de l'entomofaune capturées dans les assiettes jaunes

Tableau 9 - Richesse totale de l'entomofaune utile et les coccinelles capturées dans les assiettes jaunes

Stations S	Dayah	Beni Izguen	El Atteuf
Entomofaune utile	16	7	14
Coccinelles	3	0	1

S : Richesse totale

Le tableau9 porte les résultats des richesses totales de l'entomofaune utile et des coccinelles recensés par les assiettes jaunes dans les trois sites de prospections. On note que la station le plus riche est celle de Dayah avec 16 espèces utile parmi eux on trouve 3 espèces de coccinelle (fig.21). La valeur de la richesse totale notée dans la station d'El-Atteuf est de 14 espèces utile et une seule espèce de coccinelle (fig.23), la station de Beni Izguen arrive en dernier avec 7 espèces où les coccinelles marquent leur absence (fig.22).

E U : Entomofaune Utile

C : Coccinelle

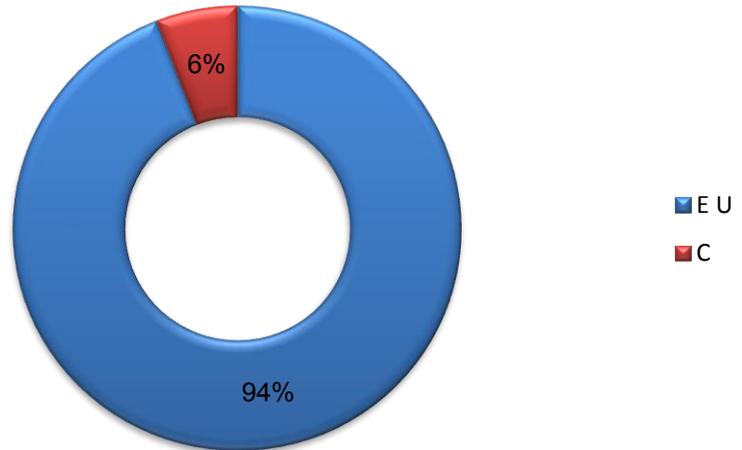


Fig 21 - La richesse de l'entomofaune utile et les coccinelles capturées par les assiettes jaunes dans la station de Dayah

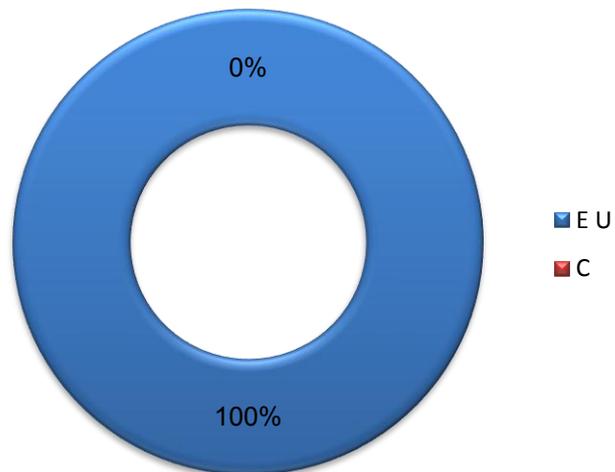


Fig 22 -La richesse de l'entomofaune utiles et les coccinelles capturées par les assiettes jaunes dans la station de Beni Izguen

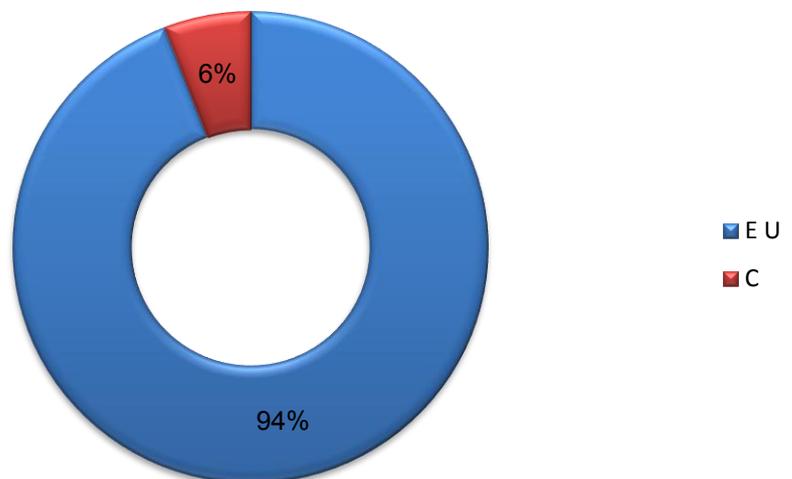


Fig 23 : la richesse de l'entomofaune utiles et les coccinelles capturées par les assiettes jaune dans la station d'El-Atteuf

III.2.1.1.2- Résultats de la richesse totale de l'entomofaune capturées par le filet fauchoir

Tableau 10 -Richesse totale de l'entomofaune utile et les coccinelles capturées par la technique le filet fouchoir

S \ Stations	Dayah	Beni Izguen	El Atteuf
Entomofaune utile	12	20	16
Coccinelles	2	2	3

S : Richesse totale

Les résultats de la richesse de l'entomofaune utile et les coccinelles capturés par le filet fouchoir sont mentionnés dans le tableau 10. La station le plus riche en espèce utile est celle de Beni Izguen $S = 20$ espèces (fig.25). Par la suite arrive la station d'El-Atteuf avec 16 espèces (fig.26) et enfin la station de Dayah avec 12 espèces (fig.24). Le nombre totale des espèces des coccinelles trouvés dans les deux stations Dayah et Beni Izguen est de 2 espèces. Il semble que la station d'El Atteuf est la plus riche en coccinelles $S = 3$. En effet, la structure et la composition de la végétation qui caractérise chaque station agissent sur la richesse en espèces d'insectes, dont la strate herbacée est considérée comme refuge de la majorité des espèces. BAKKARI (2012) à l'Ouargla a signalé une richesse totale des coccinelles capturé par le filet fouchoir égale à 3 espèces.

C : coccinelle

EU : entomofaune Utile

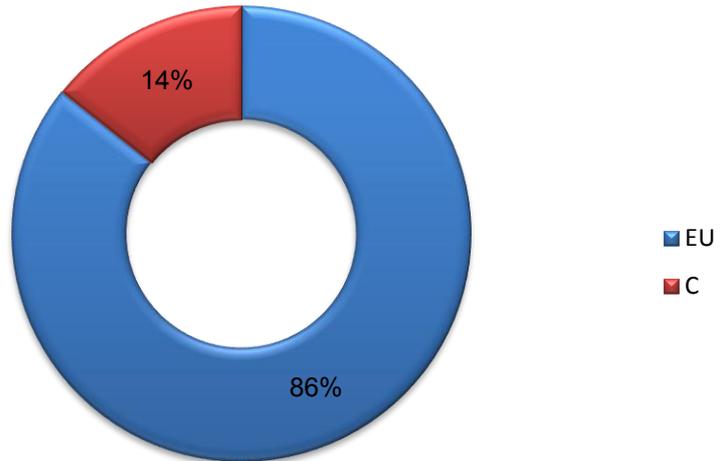


Fig. 24- La richesse de l'entomofaune utile et les coccinelles capturées par le filet fouchoir dans la station de Dayah

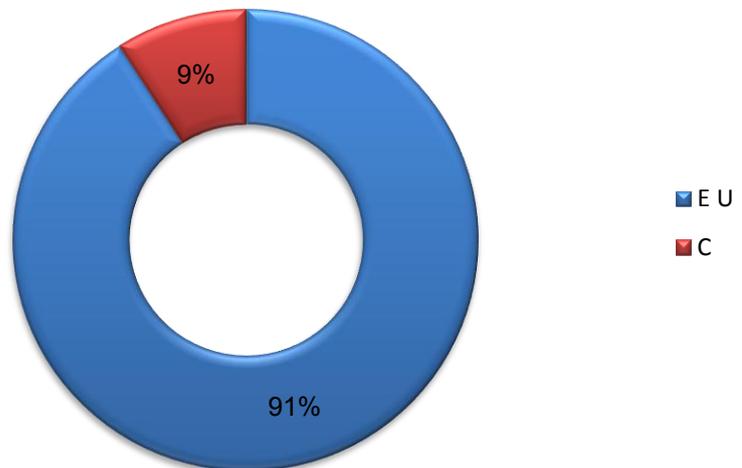


Fig. 25 -La richesse de l'entomofaune utiles et les coccinelles capturées par le filet fouchoir dans la station de Beni Izguen

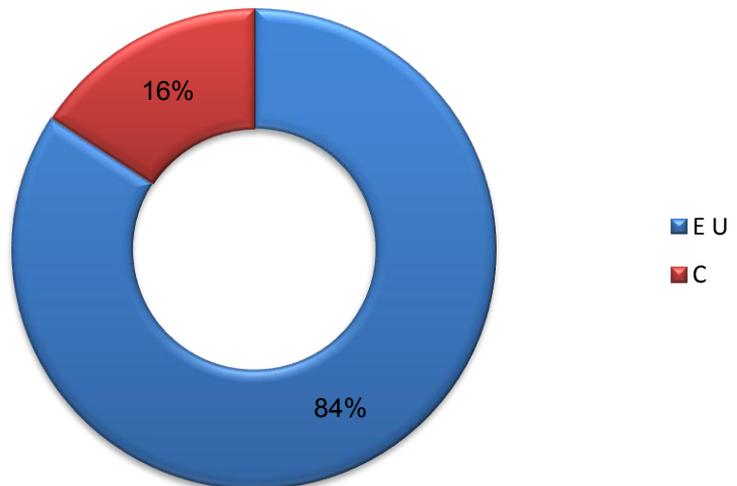


Fig. 26-La richesse de l'entomofaune utiles et les coccinelles capturées par le filet fouchoir dans la station de El-Atteuf

III.2.1.1.3- Résultats de la richesse totale de l'entomofaune capturées par le parapluie japonais

Tableau 11- La richesse totale de l'entomofaune utile et les coccinelles capturées par la technique le parapluie japonais.

Stations S	Dayah	Beni Izguen	El Atteuf
Entomofaune utile	9	4	12
Coccinelles	3	2	4

S : richesse totale

D'après le tableau 11, La valeur de la richesse de l'entomofaune utile capturé par parapluie japonise est égale à 12 espèces dans la station d'El Atteuf (fig.29), 9 espèces dans la station de Dayah (fig.27) et 4 espèces dans la station de Beni Izguen (fig.28). De meme pour la richesse S en espèce de coccinelle, la station d'El Atteuf arrive en premier avec 4 espèces recensées (fig29), ensuite la station de Dayah avec 3 espèces (fig.27) et enfin la station de Beni Izguen avec 2 espèces seulement (fig.28). On note qu'au niveau de la station de Beni Izguen, l'application des insecticides dans le cadre de la lutte est effectuée.

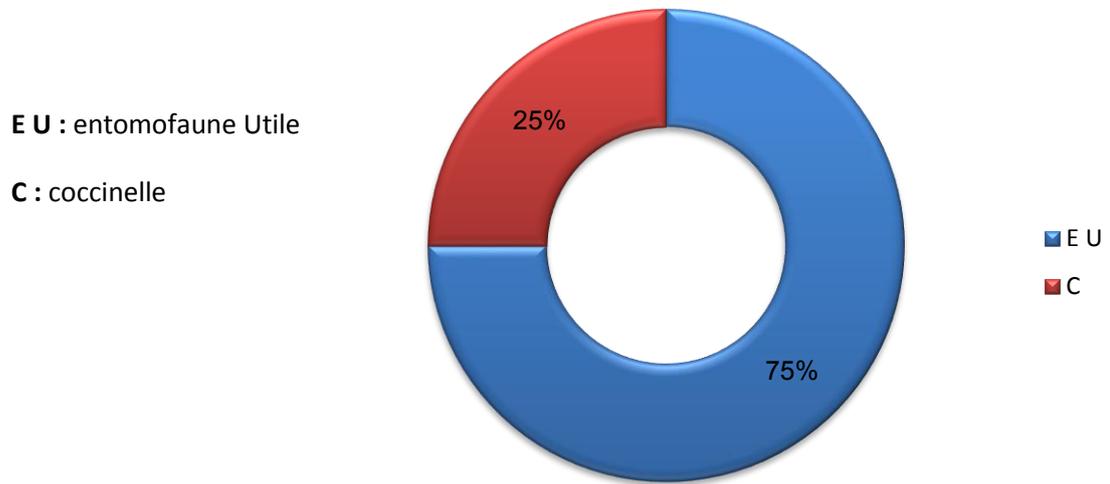


Fig.27-Richesse de l'entomofaune utile et les coccinelles capturées par le parapluie japonais dans la station de Dayah

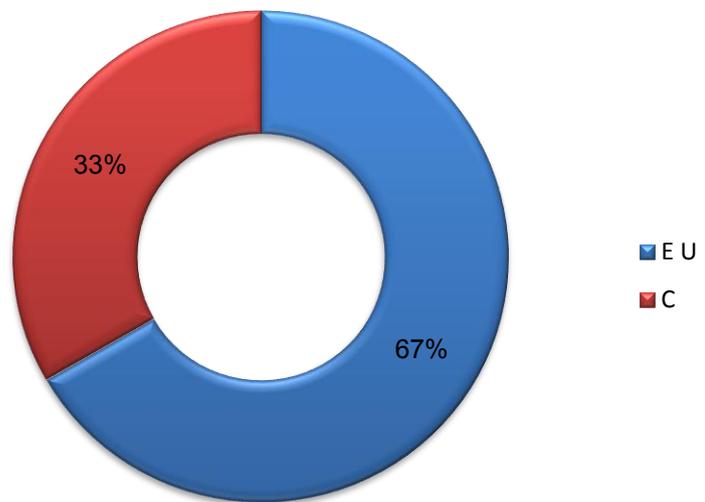


Fig.28- Richesse de l'entomofaune utile et les coccinelles capturées par le parapluie japonais dans la station de Beni Izguen

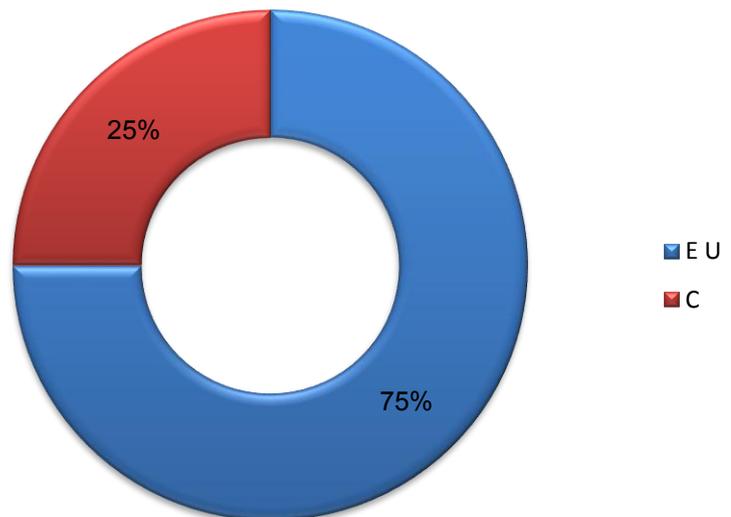


Fig.29- Richesse de l'entomofaune utile et les coccinelles capturées par le parapluie japonais dans la station d'El-Atteuf

III.2.1.2- Abondance relative (AR. %)

Les valeurs de l'abondance relative des espèces de coccinelles capturées par les assiettes jaune, le filet fauchoir et le parapluie japonise dans les trois stations sont mentionnés dans ce qui se suit.

Tableau 12- Valeurs de l'abondance relative des coccinelles capturées par les assiettes jaunes

Espèces \ Stations	A.R (%)		
	Dayah	Beni Izgeun	El-Atteuf
<i>Coccinella algerica</i>	100	0	100

A.R.% : L'abondance relative

Les résultats de tableau 12 révèlent que l'espèce de coccinelle *Coccinella algerica* est la dominante dans les assiettes jaunes par un pourcentage égale à 100% dans les deux stations Dayah et El Atteuf. De même, on note que *Coccinella algerica* marque son absence dans la station de Beni Izguen. La différence en abondance relative de coccinelles entre les stations est probablement due aux conditions (biotiques et abiotiques) fourni par le milieu ou dû à la proie (relation trophique).

Tableau 13- Valeurs del'abondance relative des coccinelles capturées par le filet fouchoire.

Espèces \ Stations	A .R. (%)		
	Dayah	Beni Izgune	El-Atteuf
<i>Adonia variegata</i>	33,33	50	53,57
<i>Coccinella algerica</i>	66,67	50	42,86
<i>Pullus sturalis</i>	0	0	3,57

A.R.% : L'abondance relative

Les espèces des coccinelles capturés par le filet fouchoir dans les stations d'étude sont : *Adonia variegata*, *Coccinella algerica* et *Pullus sturalis* (tab.12). *Coccinella algerica* et *Adonia variegata* sont représentés par 50 % pour chaqu'une dans la station de Beni Izguen. *Pullus sturalis* est absente (fig.31). Dans la station d'El Atteuf on note la présence des trois

espèces de coccinelles *Adonia variegata* A.R.=53,57%, *Coccinella algerica* A.R.=42,86% et *Pullus sturalis* A.R.=3,57%(fig.32).Dayah est la station la plus abondante en *Coccinella algerica* A.R.= 66,67%, *Adonia variegata* est représenté par 33,33% et *Pullus sturalis* est absente (fig.30). LABBI (2009) a trouvé les valeurs de A.R.% de *Coccinella algerica* égale à 4,55% dans une palmeraie moderne, AR=3,13% dans une palmeraie traditionnelle et AR=7,41% dans une palmeraie abandonné.

Tableau 14- Valeurs de l'abondance relative des coccinelles capturées par le parapluie japonais

Stations Espèces	A.R. (%)		
	Dayah	Beni Izgune	El-Atteuf
<i>pharocymnus numidicus</i>	33,33	83,78	70,83
<i>Pharocymnus ovoidus</i>	50	16,22	12,50
<i>Pullus sturalis</i>	16,67	0	4,17
<i>Pullus sp.</i>	0	0	12,50

A.R.% : L'abondance relative

D'après les résultats de tableau 14 on remarque que *pharocymnus numidicus* et *Pharocymnus ovoidus* sont les plus abondantes dans les trois sites dont les valeurs de leurs abondance relative A.R.% sont respectivement égale à AR= 33,33%, AR=50% dans la station de Dayah (fig.33), AR= 83,78%, AR=16,22% dans la station de Beni Izguen (fig.34) et AR= 70,83%, AR=15,50% dans la station d'El Atteuf (fig35). *Pullus sturalis* et *Pullus sp.* marquent leurs absences dans la station de Beni Izguen. Ces dernières espèces sont représentées respectivement par des valeurs de A.R.% égales à 4,17% et 12, 50% dans la station d'El Atteuf. *Pullus sturalis* est abondante par 16,67% dans la station de Dayah par contre *Pullus sp.* marque leur absence dans la même station. MBARRKI (2008) a signalé dans différentes palmeraies à Ouargla une abondance A.R.% de *Pharocymnus ovoidus* qui se varie entre A.R.%=7% et 9%, et pour *Pharocymnus numidicus* l'indice A.R.% se varie entre AR=4% et 6,5%. De même, HAMIT et BOUCHAALA (2013) ont révélé que *Pharocymnus numidicus* et *Pharocymnus ovoidus* sont relativement abondantes dans la région de Ouargla et *Coccinella algerica* est plus ou moins abondante. Par contre, BAKKARI (2012) qui a fait son étude dans la région de Souf a signalé que *Coccinella algerica* et *Adonia variegata* sont abondantes.

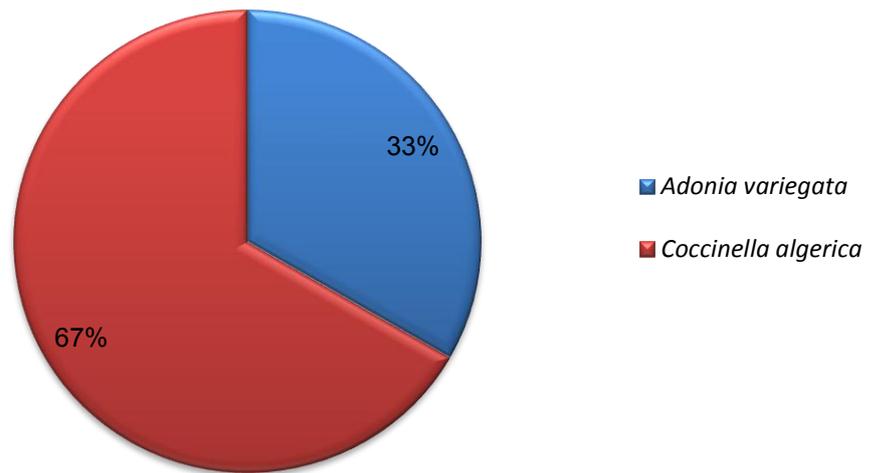


Fig 30 : Abondance relative des coccinelles capturées par le filet fouchoir dans la station de Dayah.

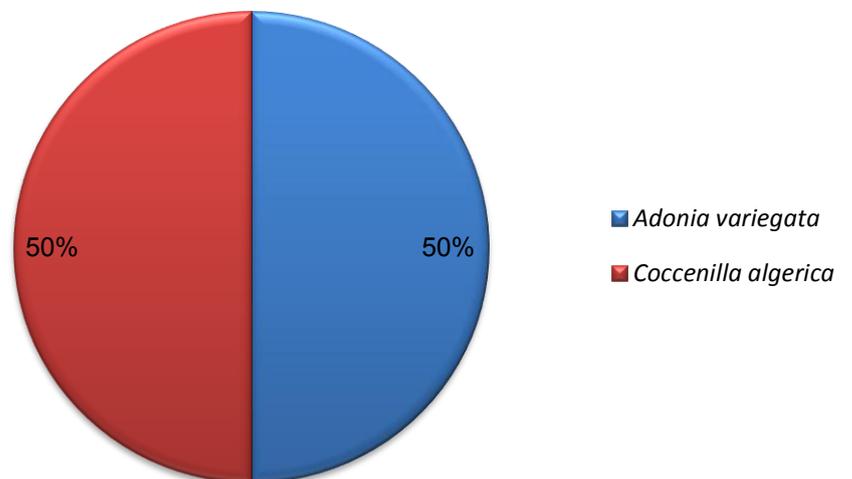


Fig 31 : Abondance relative des coccinelles capturées par le filet fouchoir dans la station de Beni Izguen

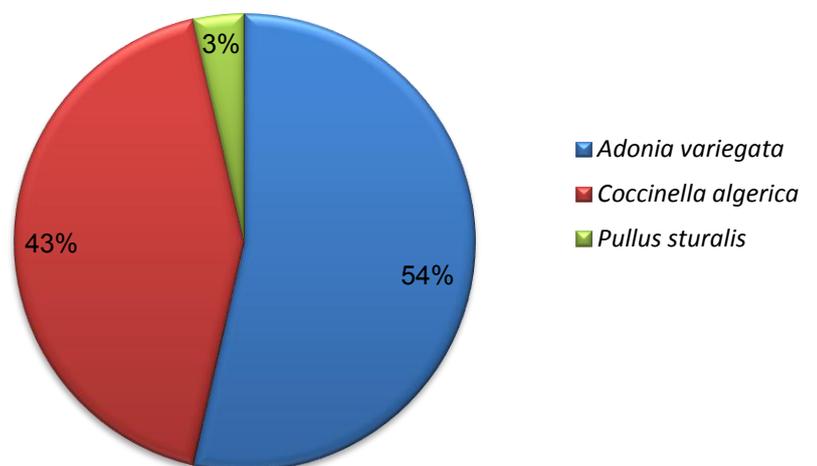


Fig 32 : Abondance relative des coccinelles capturées par le filet fouchoir dans la station d'El-Atteuf

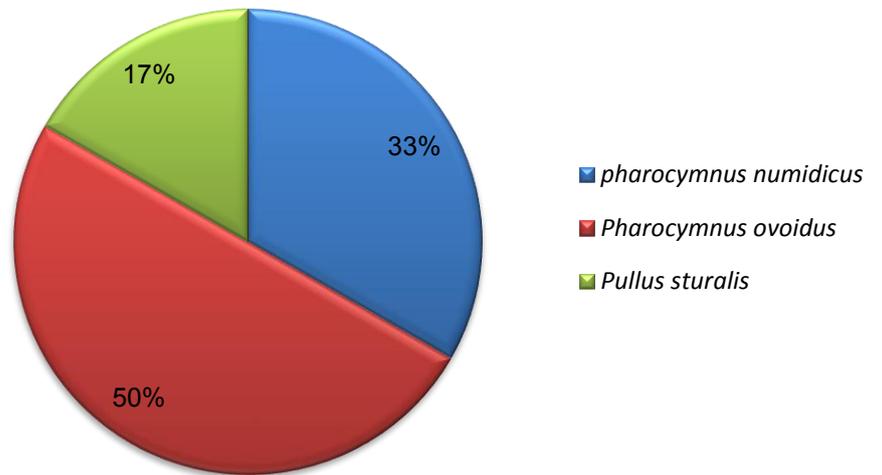


Fig 33 : Abondance relative des coccinelles capturées par le parapluie japonais dans la station de Dayah

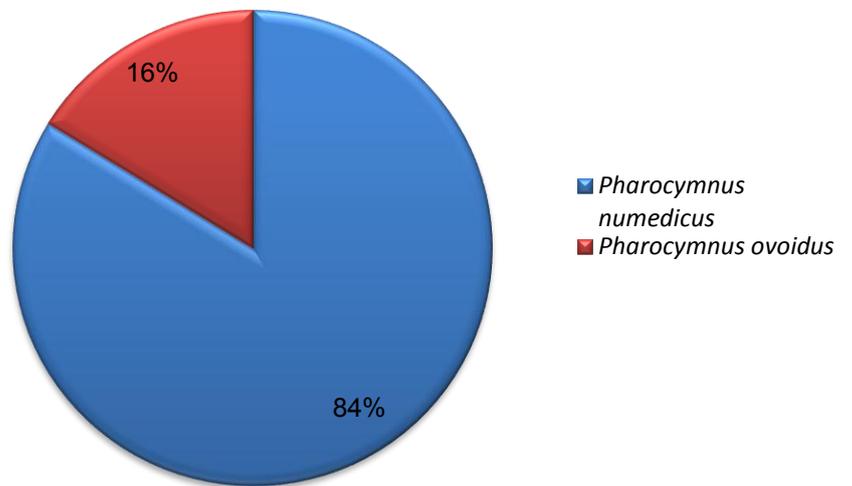


Fig 34 : Abondance relative des coccinelles capturées par le parapluie japonais dans la station de Beni Izguen

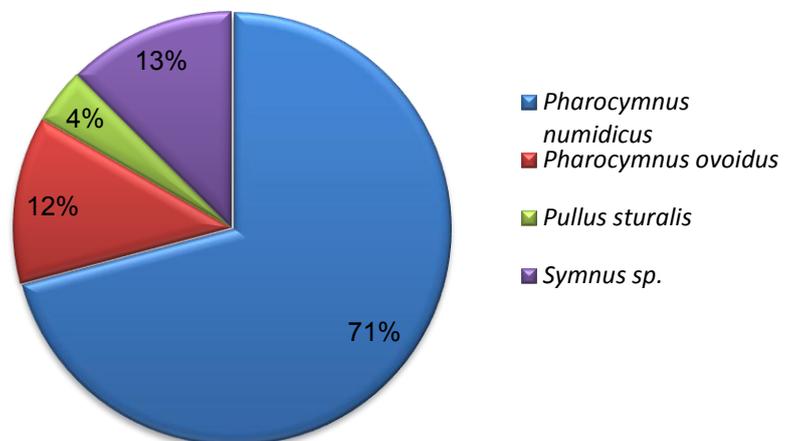


Fig 35 : Abondance relative des coccinelles capturées par le parapluie japonais dans la station d'El-Atteuf

III.2.2- Indices écologiques de structure

Pour calculer la biodiversité de l'entomofaune capturées par les assiettes jaunes, le filet fauchoir et le parapluie japonise, nous avons employé l'indice de la diversité de Shannon-Weaver (H') et de l'équitabilité (E). Les résultats sont mentionnés dans les paragraphes suivants.

Tableaux 15 - Lesvaleurs de L'indice de diversité (H') et de l'équitabilité (E) de l'entomofaune capturé par les assiettes jaunes dans les trois stations.

Stations Paramètres	Dayah	Beni Izguen	El Atteuf
N	156	186	57
S	38	23	14
H'	3,86	2,71	2,21
H' max.	5,25	4,51	4,91
E	0,73	0,6	0,45

N : Nombre d'individus

S : Richesse totale.

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

H' max. : Diversité maximale.

E : Indice de l'équitabilité.

L'échantillonnage des espèces d'insectes grâce aux assiettes jaunes a révélé des valeurs de l'indice de diversité de Shannon- Weaver comprises entre 3,83 bits à Dayah, 2,7 bits à Beni Izguen et 2,21bits à El Atteuf. D'après ces résultats, on remarque que la station de Dayah est plus riche que les deux autres stations avec de valeur élevée de H' qui reflétant la diversité entomologique de ce biotopes. D'après le tableau 15 on révèle des valeurs de d'équitabilité égale à 0,73 à Dayah et 0,6 à Beni Izguen et 0,45 à El-Atteuf. Les valeurs de E dans les deux premiers sites tendant vers 1 ce la signifie que les espèces sont en équilibre entre eux. Par contre dans la station d'El Atteuf les espèces sont moins équilibrées. CHOUHET (2011) a trouvé que l'indice de diversité (H') des espèces capturées par les assiettes jaunes se varie entre 4,47 bits dans la station d'El Atteuf et de 4,27 bits dans la station de Beni Izguen. Elle est égale à 4,11 bits dans la station de Dayah. Pour indice de

l'équitabilité (E) SID AMAR (2011) a trouvé l'équitabilité égale à 0,69 au niveau de la palmeraie de Mahdia. Ces valeurs tendent vers 1 ce qui implique que les effectifs des espèces en présence ont tendance à être en équilibre entre eux.

Tableaux 16 – Les valeurs de l'indice de diversité (H') et de l'équitabilité (E) de l'entomofaune capturé par le filet fauchoirdans les trois stations.

Stations Paramètres	Dayah	Beni Izguen	El Atteuf
N	288	153	298
S	46	49	47
H'	4,40	4,98	4,54
H' max.	5,52	5,61	5,55
E	0,8	0,89	0,82

N : Nombre d'individus

S : Richesse totale.

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

H'max. : Diversité maximale.

E : Indice de l'équitabilité

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon- Weaver des espèces capturées par les le filet fauchoir sont comprises entre 4,54 bits à El Atteuf, 4,98 bits à Beni Izguen et 4,40 à Dayah. Ces valeurs élevées de H' s'expliquent par le fait que les trois stations d'étude sont très riches en espèces. Les valeurs de l'indice de l'équitabilité (E) sont 0,8 dans la station de Dayah, 0,89 dans la station de Beni Izguen et 0,82 dans la station d'El Atteuf (tab.16). Ces valeurs tendent vers 1 dans les trois stations, cela signifie que les espèces capturées sont diversifiées et en équilibre entre elles. Nos résultats se rapprochent de ceux de CHOUHET (2011) qui a trouvé que l'indice de diversité de Shannon- Weaver dans toutes les sites prospectés est relativement élevé, Dayah H'=3,89bits, Beni Izguen H'=4,48bits et El-Atteuf H'=5,01bits. L'indice de l'équitabilité calculé par le même auteur se varie entre 0,83 à Dayah, 0,9 à Beni Izguen et 0,87 à El-Atteuf. Dans le même contexte, SID AMAR (2011) a trouvé dans le milieu phénicicole une valeur de la diversité de Shannon-Weaver égale à 4,3

bits. En ce qui concerne l'équitabilité E, CHENNOUF en 2008 a noté une équitabilité égale à 0,74 dans la palmeraie.

Tableau 17 – Les valeurs de l'indice de diversité (H') et de l'équitabilité (E) de l'entomofaune capturé par le parapluie japonaise dans les trois stations.

Stations Paramètres	Dayah	Beni Izguen	El Atteuf
N	30	107	105
S	18	7	20
H'	3,94	1,94	2,75
H' max.	4,17	2,81	4,32
E	0,94	0,64	0,63

N : Nombre d'individus

S : Richesse totale.

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

H' max. : Diversité maximale.

E : Indice de l'équitabilité

Les résultats obtenus révèlent des valeurs de l'indice de diversité H' élevés dans la station de Dayah ($H'= 4,17$ bits) et la station d'El Atteuf ($H'=4,32$ bits) ce qui traduit la diversité en espèces de ces deux stations. Le site de Beni Izguen est le moins riche, au niveau de lequel on a noté une valeur de H' égale à 2,81 bits. La valeur d'équitabilité calculée est égale 0,94 dans la station de Dayah, 0,64 dans la station de Beni Izguen et 0,63 El-Atteuf (tab.17). En effet, on remarque que espèces dans le premier site sont en équilibre entre eux. Dans les deux autres stations les espèces sont plus au moins en équilibre entre eux. Grâce à l'utilisation de parapluie japonais CHOUHET en 2013 a enregistré une valeur de l'indice de diversité de Shannon- Weaver égale à 4,43bits dans la station de Beni Izguen, 2,21 bits dans la station d'El Atteuf et de 0,79bits dans la station de Dayah. D'après le même auteur, les valeurs de l'indice de l'équitabilité (E) trouvées sont respectivement égales à 0,81 dans la station de Beni Izguen, 0,42 dans la station d'El Atteuf et 0,17 dans la station de Dayah.

III.2.3- Mesure des variations de la biodiversité des coccinelles

Cette partie concerne la mesure de la variation de la biodiversité des coccinelles dans les trois stations en fonction de différents facteurs

III.2.3.1- Variations temporelles

Les variations temporelles sont estimées par le suivi des fluctuations de nombre d'individus de deux espèces de coccinelles *Coccinella algerica* et *Adonia variegata* en fonction de temps (mois, décembre 2013, Janvier, Mars, Avril 2014) et de température. N.D. est le nombre d'individus de chaque espèce capturé par les trois méthodes d'échantillonnage pour chaque station tableau (18). T (C.°) est le degré de température enregistré durant la période de travail de décembre 2013 jusqu'à Mars 2014. (tableau18).

Tableau 18 -Les valeurs des abondances relatives de quelques espèces de coccinelles recensées dans les trois stations d'étude pendant les quatre prélèvements.

Stations	Prélevements	T (C°)	Espèces des Coccinelles	
			<i>Coccinella algerica</i>	<i>Adonia variegata</i>
			N.D.	N.D.
Dayah	I	10,5	1	1
	II	12,3	7	3
	III	14,5	0	0
	IV	15,9	3	0
Beni Izguen	I	10,5	1	3
	II	12,3	1	1
	III	14,5	1	1
	IV	15,9	9	10
El-Atteuf	I	10,5	1	3
	II	12,3	2	1
	III	14,5	1	1
	IV	15,9	9	10

T (C°) : Température.

N.D : Nombre d'individu.

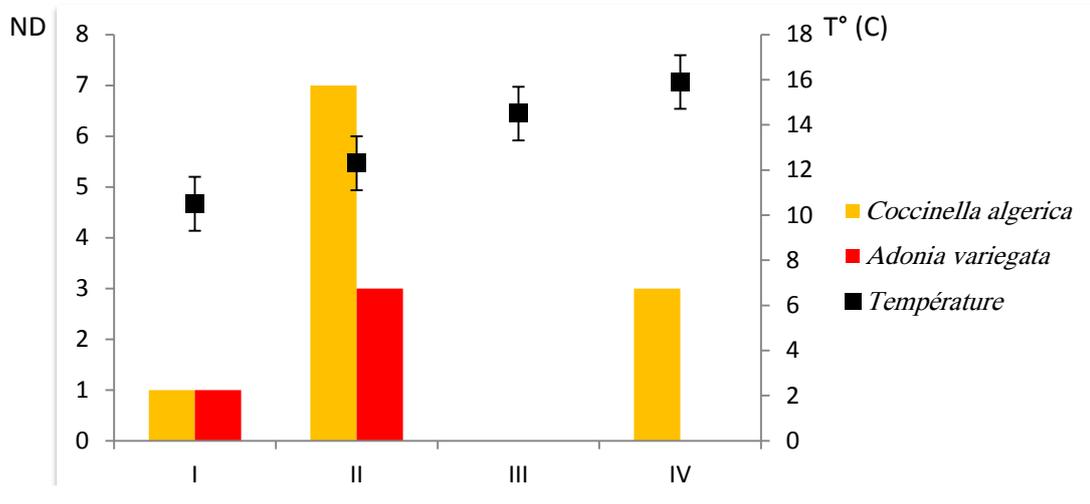


Fig 36 – Variations temporelles de *Coccinella algerica* et *Adonia variegata* dans la station de Dayah

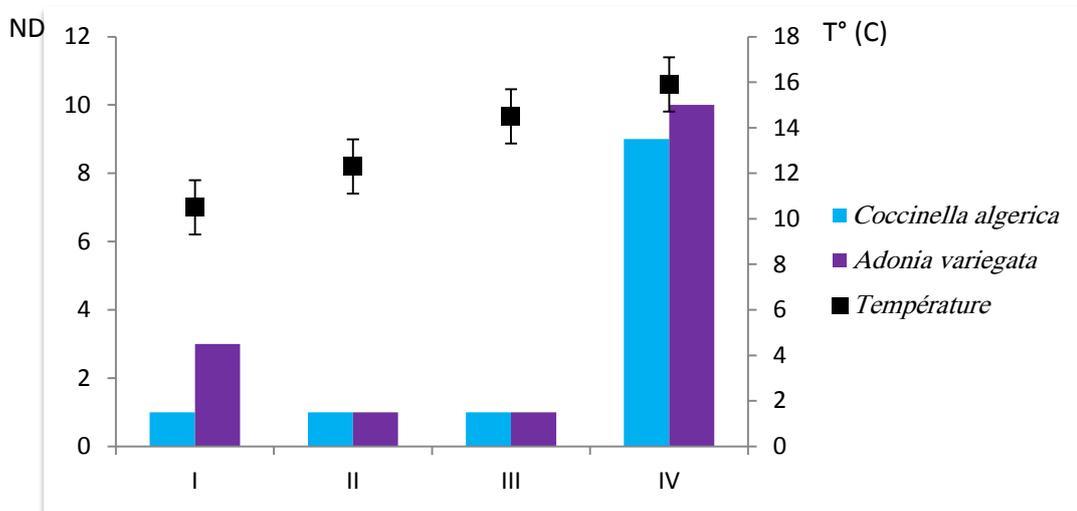


Fig 37 - Variations temporelles de *Coccinella algerica* et *Adonia variegata* dans la station de Beni Izguen

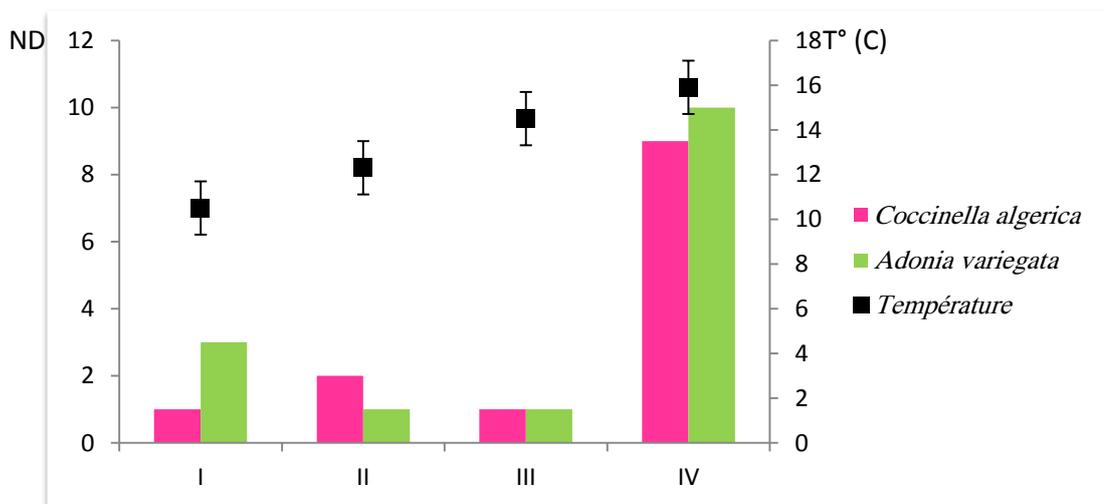


Fig 38 - Variations temporelles de *Coccinella algerica* et *Adonia variegata* dans la station d'El Atteuf

D'après les résultats de tableau 18 on note que le nombre d'individus des deux espèces *Coccinella algerica* et *Adonia variegata* se varie avec le temps et en fonction de température. En effet, dans la station de Beni Izguen et la station de El Atteuf le nombre d'individus les plus élevé de ces deux espèces est enregistré durant le quatrième prélèvement, il correspond au mois de mars où les températures moyenne sont égal à 15,9 C° (fig.37) et (fig.38). Ce n'est pas le même cas pour la station de Dayah où le nombre d'individus des coccinelles capturées est élevé pendant le deuxième prélèvement (fig.38). En effet, ARMSWORTH *et al.*, en 2004 ont confirmé que l'abondance et la distribution des populations fluctue au cours de temps et sous l'effet des variations des facteurs abiotiques tel que le microclimat

III.2.3.2-Variations spatiales

Les variations spatiales sont estimées pour trois Genre de coccinelles dans les trois stations (tableau 19)

Tableau 19 – Nombre d'individus de trois Genres des coccinelles en fonction de différents sites

		les stations		
		Dayah (Amont)	Beni Izguen (centre)	El Atteuf (Avale)
Genre	Cordonnées géographiques	32°27'N 3°43'E	32°27'N 3°39'E	32°30'N 3°39'E
	<i>Coccinellasp.</i>	11	8	13
	<i>Adonia sp.</i>	4	8	15
	<i>Pharocymnussp.</i>	5	37	20

Les résultats de tableau (19) montrent que le site le plus diversifié en coccinelles est celle de Beni Izguen, en suite arrive la station d'El-Atteuf puis celle de Dayah(fig.39). Dans un même contexte, DAJOZ en 2008 a mentionné que la richesse spécifique des espèces fluctue en fonction de la latitude.

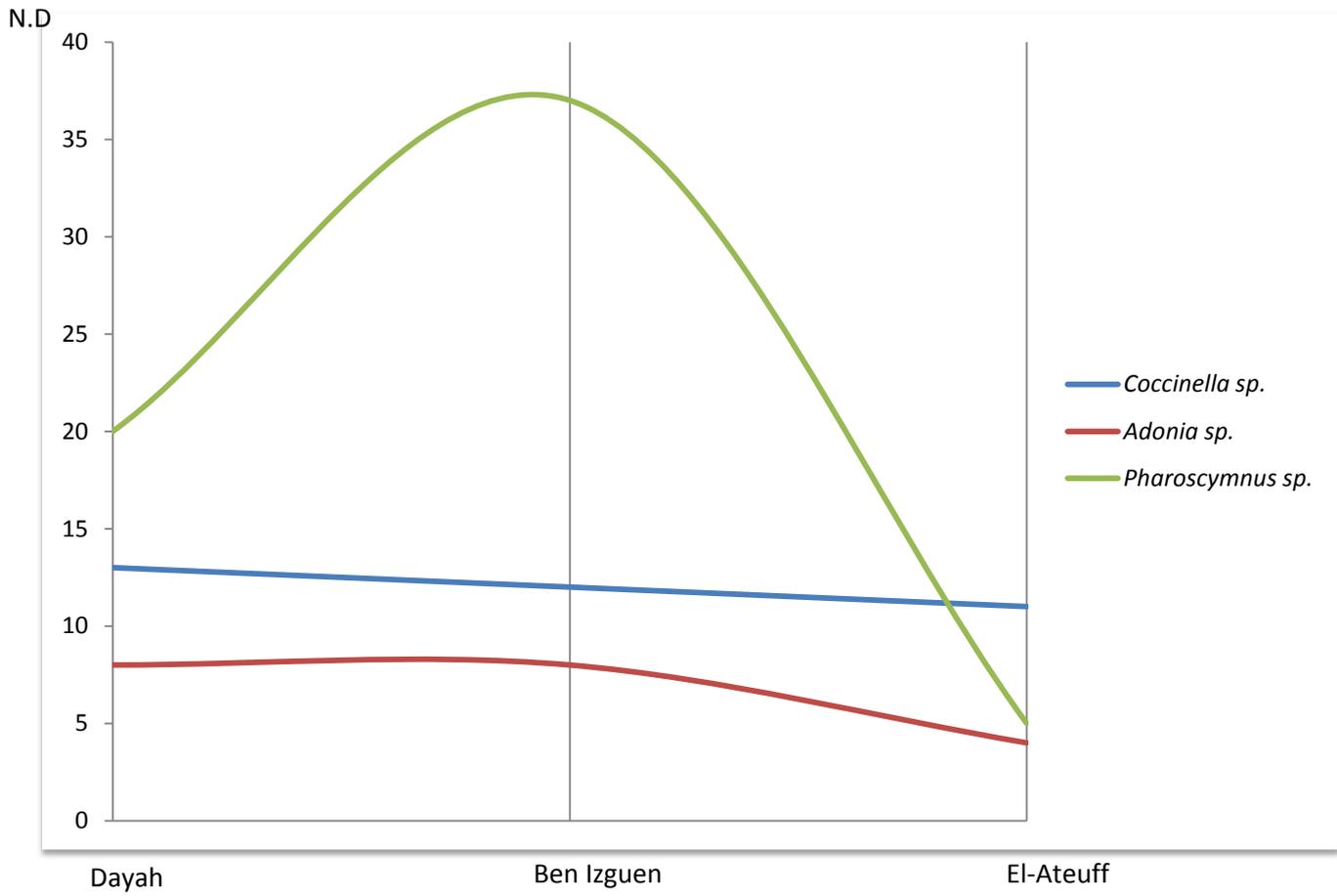


Fig 39- Variations spatiales de trois genres de coccinelles en fonction des stations d'étude.

III.2.3.3-Variations par rapport à la proie

Tableau 20- Les variations de N.D. des deux espèces des coccinelles par apport à son proie

Stations	Prélèvements	Espèces des Coccinelles		
		<i>Coccinella algerica</i>	<i>Adonia variegata</i>	<i>Aphididae</i>
		N.D.	N.D.	N.D.
Dayah	I	1	1	31
	II	7	3	1
	III	0	0	36
	IV	3	0	69
Beni Izguen	I	1	3	3
	II	1	1	6
	III	1	1	5
	IV	9	10	26
El Atteuf	I	1	3	43
	II	2	1	0
	III	1	1	2
	IV	9	10	42

N.D : Nombre d'individu

D'après le tableau (20), on révèle que nombre d'individus de prédateur (coccinelles) se varie et aussi pour celle de proies (Aphides). Dans la station de Dayah on remarque que pendant le premier prélèvement le nombre d'individus des Aphide est plus de 30 individus et les coccinelles arrivent jusqu'aux 3 individus. Dans la même station on enregistre une augmentation en nombre d'individus des Aphide lors le dernière prélèvement (65 individus) et même pour celle des coccinelles (le nombre d'individus augmente à 10) (fig.40). Le nombre d'individus des coccinelles augmente par l'augmentation de nombre des Aphides dans les autres stations (fig.41) (fig.42).

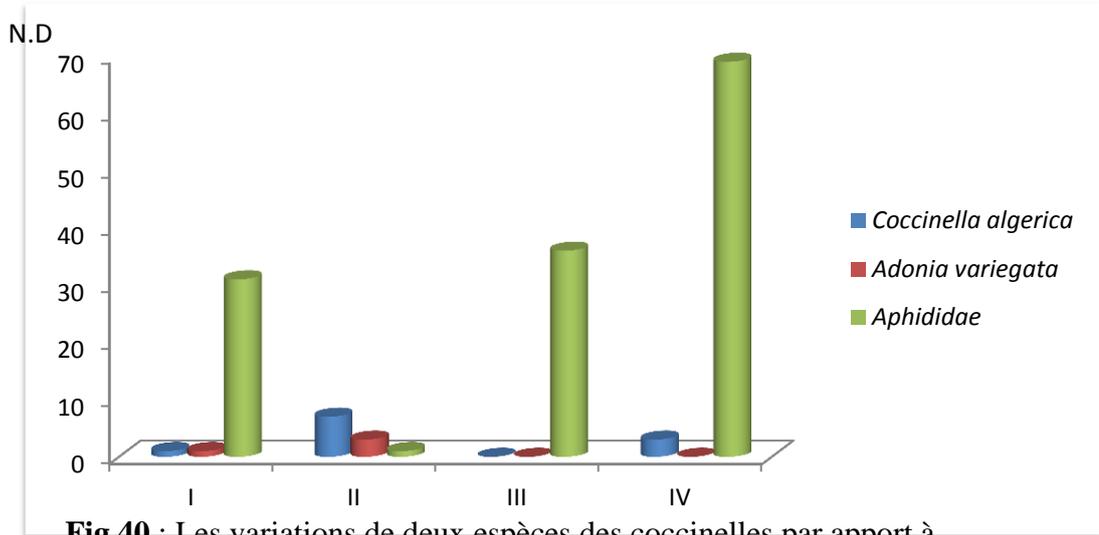


Fig 40 : Les variations de deux espèces des coccinelles par apport à la proie (*Aphididae*) dans la station de Dayah

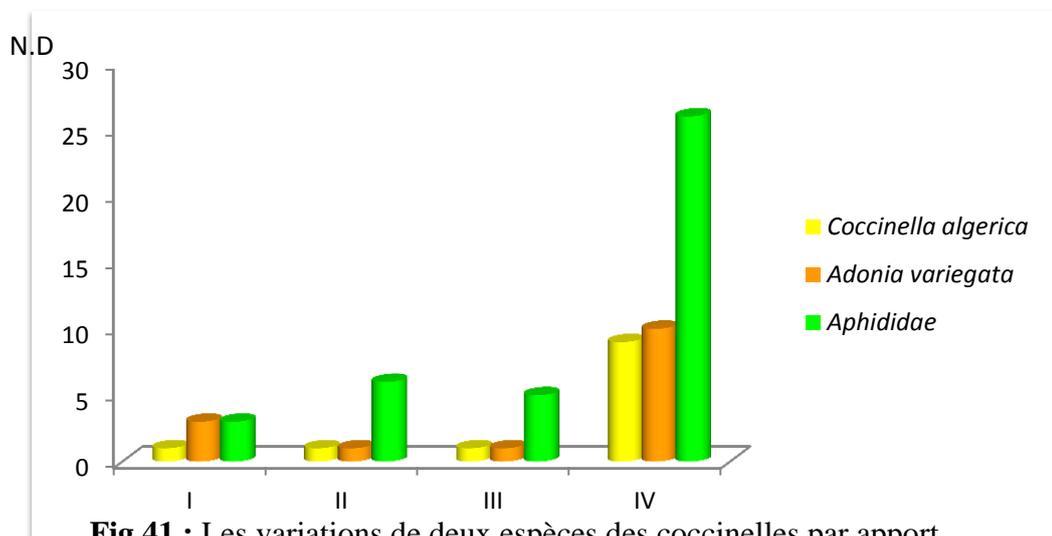


Fig 41 : Les variations de deux espèces des coccinelles par apport à la proie (*Aphididae*) dans la station de Beni Izguen.

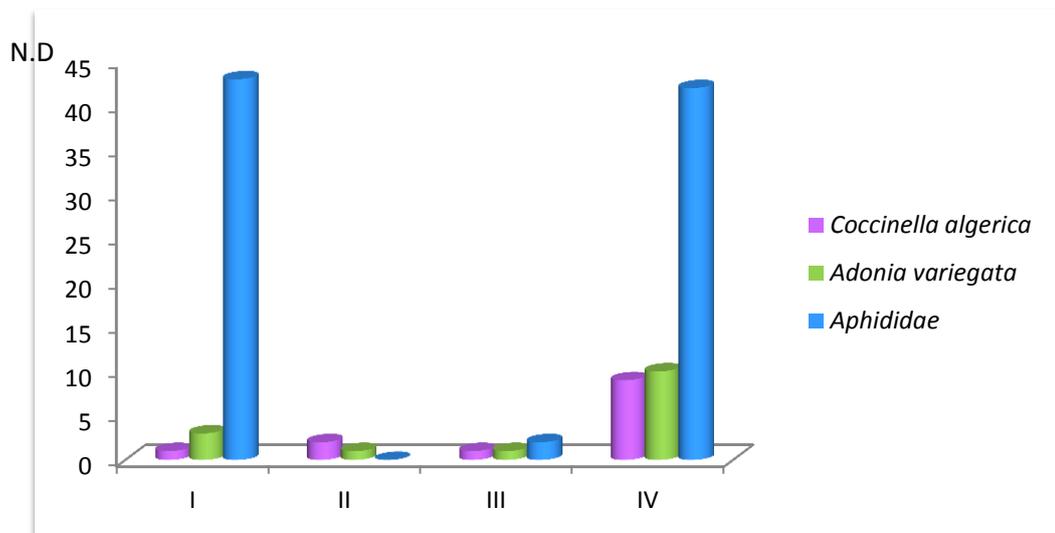


Fig 42 : Les variations de deux espèces des coccinelles par apport à la proie (*Aphididae*) dans la station d'El-Atteuf.

CONCLUSION

Conclusion

Le présent travail porte sur l'étude de la place des coccinelles dans l'entomofaune utile des oasis de la vallée du M'Zab. En effet, les oasis sont des milieux spécifiques où leur microclimat a créé un écosystème spécifique et favorable vis-à-vis des êtres vivants, notamment les insectes. Ces derniers se distribuent en deux groupes utiles et nuisibles, ces groupes constituent les agents responsables de l'équilibre de l'écosystème oasien. Afin d'étudier le groupe de l'entomofaune utile, notamment les coccinelles, on a effectué un inventaire quantitatif et qualitatif dans trois sites de prospections (oasis) grâce à l'utilisation de trois méthodes d'échantillonnage : assiette jaune, filet fouchoir et parapluie japonais. Les prélèvements sont réalisés pendant quatre mois (Décembre 2013, Janvier, Mars, Avril 2014).

L'inventaire global de l'entomofaune a révélé la présence de 143 espèces, parmi lesquelles 56 espèces sont utiles. De même, on a recensé 6 espèces de coccinelle appartenant à la famille des Coccinellidae. Les espèces de coccinelles trouvées sont : *Coccinella algerica*, *Adonia variegata*, *Pharoscyrnus numidicus*, *Pharoscyrnus ovoidus*, *Pullus sturalis* et *Pullus* sp.

Le site le plus riche en espèces de coccinelles est celle d'El-Atteuf avec une richesse égale à 6 espèces. En suite, arrive la station de Dayah S= 5 espèces, en fin Beni Izgen S=4 espèces. Les coccinelles capturées au niveau de la strate herbacée sont *Coccinella algerica*, *Adonia variegata* et *Pullus sturalis*. Les coccinelles capturées au niveau de la strate arbustive sont *Pharoscyrnus numidicus*, *Pharoscyrnus ovoidus*, *Pullus sturalis* et *Pullus* sp. D'après nos résultats, on a trouvé que les trois stations sont diversifiées en insectes et ces insectes sont en équilibre entre eux.

Ce qui concerne les variations de la biodiversité des coccinelles, on a noté que le nombre d'individus des deux espèces *Coccinella algerica* et *Adonia variegata* se varie avec le temps et en fonction de température. De même, la situation géographique des sites agit sur la diversité en espèce de coccinelle. La fluctuation de nombre des coccinelles est influencée par la relation trophique de celle-ci et leur proie.

Notre étude nous a permis d'avoir une idée sur la place des coccinelles dans l'entomofaune utile des oasis de la vallée du M'Zab. Il serait intéressant aussi d'approfondir des études sur les coccinelles traitant de plusieurs aspects : bio-écologie, biologie, diversité, lutte biologique, élevage.....etc.En effet, il est important d'étudier d'autres espèces utiles et développer la notion de la lutte intégrée.

RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

1. ABONNEAU J., 1983- *Préhistoire du M'Zab (Algérie-Wilaya de Laghouat)*. Thèse Doctorat de 3^{ème} cycle en Art et Archéologie, Univ. Paris I, 268 p.
2. ACHILLE, 1875- *Géographie Physique et politique de l'Algérie. 2^{ème} Ed. Hachette et Cie , Libr. Paris, 320p.*
3. AMAT. C ; 1881 - *Le M'zab et les M'zabites. Ed Challamel , Paris. 123P*
4. ANONYME 1987 - *Ghardaïa en quelque chiffres. S.P.A.T., Ghardaïa., 20 p.*
5. ANONYME ; 2010 – *Annuaire statistique de la wilaya de Ghardaïa*. Direction de la Programmation et du Suivi Budgétaires. (volum2); 132P.
6. ANONYME, 1960 – *Atlas régional des départements sahariens*. Etat major interarmées. S.D.R.R., Algérie, 145 p.
7. ARMSWORTH P.R., KENDALL B.E. et DAVIS F.W., 2004- An introduction to biodiversity concepts for environmental economists. *Resource and Energy Economics* 26 (2004) 115–136.
8. BABAZ Y., 1992- *Etude bioécologique des Orthoptères dans la région de Ghardaïa*. Mémoire Ingénieur, Inst. agro. Univ. Sci. Tech., Blida, 91 p.
9. BEKKARI T. ; 2012 - *Contribution à l'étude du cycle biologique d'une coccinelle phytophage Epilachna chrysolina dans la région à Ghamara*. Thèse Ing. Uni Kasdi Merbah, Ouargla, Alger. 91P.
10. BENKHELIL, 1991 - *Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologieterrestrre*. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68 p.
11. BENYOUCEF B., 1991 - *Le M'Zab, Espace et Société*. Ed. Aboudaoud, El Harrach, 290 p.
12. BLONDEL J., 1979 - *Biogéographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173p.
13. BLONDEL J.,etal., 1973 - Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda, Vol. 10,(1-2) 63-84*
14. BOUKEROUI ; 2006 - *Variations saisonnières de l'entomofaune du pistachier fruitier Pistacia vera Linné dans la region de Blida*. Thèse Mag., Inst. nati. agro., El Harrach, 117p.
15. BOUKRAA S., 2008 - *Biodiversité des nématocères (Diptera) d'intérêt agricole et médico-vétérinaire dans la région de Ghardaia*. Thèse Ingénieur, Inst.nati.agro.,El Harrach, 119p.

16. CHAUVIN R, 1943 – *La vie de l'insecte physiologie et biologie*. Ed. IMPL. Le Charles, paris, 231p.
17. CHEHMA .S; 2013 - *Etude bioécologique des Hyménoptères parasitoïdes des pucerons associés au milieu naturel et cultivé dans la région de Ghardaïa*. Thèse magister, Univ Kasdi Merbah – Ouargla, 53P.
18. CHENNOUF R ; 2008 - *Echantillonnage quantitative et qualitative des peuplements d'invertébrés dans un agro-écosystème à Hassi Ben Abdellah (Ouargla)*, Thèse Ing, Uni Kasdi Merbah, Ouargla, Alger. 93P.
19. CHOUIHET et al. 2011- *Place des orthoptéroïdes dans l'ensemble de l'entomofaune des milieux cultivés dans la région de Ghardaïa (Algérie)*. *Séminaire Internationale sur la protection des végétaux, 18-21 avril*. Eco.Nati.Sup.Agro. El Harrach. Alger ,152p .
20. CHOUIHET ; 2011 - *Biodiversité de l'arthropodofaune des milieux cultivés dans la région de Ghardaïa*. Thé. Ingé. Inst. nati., agro., El Harrach, Alger, 130P.
21. CHOUIHET ; 2013 – *biodiversité des invertébrés notamment des arthropodes des oasis de la vallée du M'Zab*. Thèse Magister, Inst. nati., agro., El Harrach, Alger. 280P.
22. COLAS G., 1948- *Guide de l'entomologiste*. Ed. Boubée et C^{ie}, paris. 309 p.
23. DAJOZ R., 1971- *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
24. DAJOZ R., 1982 - *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
25. DAJOZ R., 1985- *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 505p.
26. DJOUHRI, (1994)- *Inventaire des coccinelles entomopilages (Coleoptera-Coccinellidae) dans la région d'Ouargla et aperçu bio-écologique des principales espèces recensées*. Thé. Ing. Uni. Kasdi Merbah-Ouargla. Algérie. 109P.
27. DOUADI B., 1992- *Contribution à l'étude bioécologique des peuplements Orthoptérologiques dans la région de Guerrara (Ghardaïa)*. *Développement ovarien chez Acrotylus patruelis (H.- S., 1838)*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati. agro., El Harrach , 75 p.
28. FERRAN A, 1979- *Influence des facteurs abiotiques sur la physiologie alimentaire de larves de la coccinelle *Semiadallidae II notata* SCHN (Coleoptera Coccinellidae)*. *Action de la température*. *Entomophaga*, pp 403-410.
29. FERRAN A. et LARROQUE M.M., 1977 - *Etude des relations hôte-prédateur : la consommation et l'utilisation d'un puceron, *Myzus persicae* S par les différents stades larvaires de la coccinelle *Semiadallidae II notata* SCHN (Coleoptera Coccinellidae)*. *Ann. ZOO. Ecol. Anim.* 9, 4. pp 665-691.

30. FRONTIER S., 1983- *Stratégie d'échantillonnage en écologie*. Ed. Masson, Paris, (n°17), 494p.
31. GOURREAU d. M., 1974- Systématique de la tribu des Scymini (Coleoptera Coccinellidae). *Ann. Zoo. Ecol. Anim.* Paris. 221 p.
32. HAMITI et BOUCHAALA (2013)- *inventaire des coccinelles prédatrices pouvant être utilisées dans un cadre de lutte biologique dans la région de Ouargla*. Thèse master. Uni Kasdi Merbah-Ouargla. Algérie.80P.
33. HODEK I., 1996 - *Ecology of coccinellidae*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. 464 p.
34. IABLOKOFF-KHNZORIAN., 1982 - *Les coccinelles (Coléopt. Coccinellidae), tribu des Coccinellini des régions paléarctique et orientales*. Ed. Boubée, Paris, 558p.
35. IPERTI G. et BRUN, 1970- Rôle d'une quarantaine pour la multiplication des coccinelles coccidiphages destinées à combattre la cochenille du palmier dattier (*Parlatoria blanchardi* Tag.) en Adrar mauritanien. *Rev. Fruits, I.N.R.A., Paris*, pp 619-637.
36. IPERTI G., 1965 - Contribution à l'étude de la spécificité chez les principales coccinelles aphidiphages des Alpes Maritimes et des Basses Alpes. *Entomophaga*, 10 (2), 1965, 159 - 178.
37. IPERTI G., 1986- Les coccinelles de France. *Rev. PHY. Def. Des Cult. N° 377*. pp 14-22.
38. KADA A. et DUBOST G., 1975 - Le Bayud à Ghardaïa. *Bull. Agron. Sahar.*,(1) : 29 - 61.
39. KADI et KORICHI (1993) - *Contribution à l'étude faunistique des palmeraies de trois régions du M'Zab (Ghardaia , Metlili , Guerrara)*. Mém. Ing. Agro. Sah. Ins. Nati. for. sup. Agro. Sah, Ouargla , 90 p .
40. LABBI Y. ; 2009 - *Place des arthropodes dans trois types de palmeraie dans la région du Souf*. Thèse Ing., Uni Kasdi Merbah, Ouargla, Alger. 100P.
41. LAMOTTE M. et BOURLIRE F., 1969 - *Problème d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
42. LAVABRE ; 1992- *ravageurs des cultures tropicales*. Ed maisonneuve et Larose, paris. 178p.
43. LE BERRE M., 1989 - *Faune du Sahara – Poissons, Amphibiens, Reptiles*. Ed. Lechevalier – Chabaud, Paris, Vol. I , 332 p.
44. MADER L., 1926 1937- Evidenz palearktschen Coccinellidea und ihrcr Aberrationen, In Wort und Bild, 1 .*Epilachnini, Coccinllini Halyzimi, Synonymychini, Wien, 412. p XII, 64 T. 15.*

45. MEBARKI M. 2008 – *les principaux déprédateurs du palmier dattier Inventaire de leurs auxiliaires dans la région d'Ouargla*. Thèse Ing. Uni Kasdi Merbah, Ouargla, Alger. 60P.
46. MUTIN G., 1977 - *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique*. Ed. Office Presses Universitaires, Alger, 607 p.
47. NENTWIG W., BACHER S., et BRANDL R., 2007- *Ecologie : Manuel de synthèse*. Ed. Vuibert, Paris. pp 292 p.
48. O.N.M; 2013- *office nationale de la météorologie station de Ghardaïa*.
49. OZENDA P., 1977 - *Flore du Sahara*. Ed (C.N.R.S.), Paris, 622 p.
50. PAUL S ; 1877 – *L’afrique occidentale Algérie-M’zab-Tildikelt*. Ed. Seguinaine ; 263P
51. RAMADE, 1984 - *Eléments d’écologie - Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.
52. ROBERT ; 1959- *Les insectes utiles*. Payot, paris, 150p.
53. ROTH, 1972 - Les pièges à eau colorées, utilisés comme pots Barber. *Zool. Agri. Pathol. Vég.* :79-83.
54. SAHARAOU L. 1994- Inventaire et étude de quelques aspects bioécologiques des coccinelles entomophages (Coleoptera, Coccinellidae) dans l’Algérois. *Journ Afri. Zoology*. 108, 6, 538, 546.
55. SAHARAOU L., 1988- *Inventaire des coccinelles entomophages (Coléoptera, Coccinellidae) dans la plaine de Mitidga et aperçu bioécologique des principales espèces rencontrée, en vu d’une meilleure appréciation de leur rôle entomophage en Algérie*. Thèse Doctorat, Université de Nice, France 131p.
56. SAHARAOU et GOURREAU, 2000- Les coccinelles d’Algérie inventaire et régime alimentaire (Coleoptera, Coccinellidae). *Recherche Agronomique –INRAA. Algérie*. 27P.
57. SID AMAR A. ; 2011 - *Biodiversité de l’arthropodofaune dans la région d’Adrar*. thèse Mag, Inst. nati., agro., El Harrach, Alger, 144P.
58. TOUTAIN G, 1977 - *Éléments d’Agronomie saharienne de la recherche au développement*. Paris, 276 p.
59. VILLIERS A., 1977 - *L’entomologiste amateur*. Ed Lechevatié SA.RL. Paris, 248p.
60. YAGOUB I., 1996 - *Bioécologie des peuplements Orthoptérologiques dans trois milieux, cultivé, palmeraie et terrain nu à Ghardaïa*. Mémoire Ingénieur, Inst. nati., agro., El Harrach, 97 p.
61. ZERGOUN Y. ; 1994 - *Bio ecologie des orthoptères dans la région de Ghardaia – Régime alimentaire d’Acrotylus patruelis (Herrich-Schaeffer, 1828) (Orthoptères – Acrididae)*. Thèse Magister. Inst.Natio.Agro. El Harrach. Alger. 110 p.

62. ZERGOUN Y., 1991- *Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Ghardaïa*. Thèse d'ingénieur. Inst.Natio.Agro. El Harrach, Alger.73p.

Autres références

[http:// www. opmv.dz](http://www.opmv.dz)

ANNEXE

Annexes 1: Inventaire de la flore de région de la vallée du M'Zab

D'après QUEZEL et SANTA (1962, 1963), ABONNEAU (1983), DOUADI (1992), ZERGOUN (1994) et SALAHOU-ELHADJ (2001) cités par BOUKRAA (2008).

- **Poaceae**

Echinochloa colona (Linne) Link

Hyparrhenia hirta (Linne) Stapf

Aristida pungens

Aristida obtusa

Cynodon dactylon

Setaria verticillata

Oryzopsis miliacea

- **Polygonaceae**

Rumex vesicarius Linne

Calligonum commosum

- **Caryophyllaceae**

Paronychia argentea (Pourr) Lamk

- **Portulacaceae**

Portulaca oleracea (Linne)

- **Amaranthaceae**

Amaranthus hybridus (Linne)

- **Chenopodiaceae**

Salsola vermiculata (Linne)

Chenopodium album (Linne)

Anthrophytum scorpium (Pomel) Iljin

Bassia muricata

Anabasis articulata Moq.

Atriplex Halimus L.

Haloxylon articulatum Bonn. et Barr.

Traganum nudatum Del.

- **Capparidaceae**

Cleome arabica (Linne)

- **Brassicaceae**

Malcolmia aegyptica Spr.

Sisymbrium iris L.

- **Fabaceae**

Medicago sativa (Linne)

Melilothus indica

Scorpiurus muricatus

Genista saharae Coss. et Dur.

Retama retam Webb.

- **Zygophyllaceae**

Tribulus terrester (Linne)

Fagonia frutiscens

Fagonia geolini

Chiroka fagonia sinaica

Fagonia glutinosa Del.

Peganum harmala (Linne)

- **Malvaceae**

Malva parviflora (Linne)

Hibiscus syriacus

- **Euphorbiaceae**

Euphorbia Guyoniana B. et R.

Euphorbia peplus L.

- **Apiaceae**

Pituranthos chloranthus (Coss. et

Dur.) Benth

Ferula communis (Linne)

Eryngium ilicifolium Lamk.

- **Plantaginaceae**

Plantago albicans (Linne)

- **Cucurbitaceae**

Colocynthis vulgaris (Linne) Schrad

Cucumis melo

Cucumis sativus

Citrullus vulgaris

Cucurbita maxima

Genaria vulgaris

Citrullus colocynthis

Cucurbita pepo L.

- **Plumbaginaceae**

Limonium bondielli

- **Asteraceae**

Launaea resedifolia O.K

Spitzelia coronopifolia Pomel

Atractylis serratuloides (Linne)

Echinops spinosus (Linne)

Sonchus oleraceus (Linne)

Erigeron canadensis (Linne)

Astericus graveolens DC.

Carduus balansae Hoiss

- **Anthemidae**

Artemisia alba Turra

- **Ephedraceae**

Ephedra fragilis Desf.

- **Arecaceae**

Phoenix dactylifera L.

- **Tamaricaceae**

Tamarix articulata

Tamarix paciovulata

Tamarix africanae

Tamarix gallica L.

• **Rhamnaceae**

Ziziphus lotus Desf.

• **Brassicaceae**

Coronopus didymis

Oudneya africana

• **Cyperaceae**

Cyperus rotundus (L)

• **Rosaceae**

Rosa major

Centifolia

Damascensa

Moschata

Amygdalus persica

Prunus domestica

Pyrus

Malus

Prunus armeniaca

Pirus cydonia

• **Apiaceae**

Foeniculum vulgare

• **Geraniaceae**

Erodium glaucophyllum

• **Primulaceae**

Anagallis arvensis

• **Resedaceae**

Launaca resedifolia

• **Solanaceae**

Solanum Lycopersicum L.

Solanum melongena

Capsicum frutescens Will.

• **Ampélidées**

Vitis vinifera

• **Urticées**

Urtica ureus

• **Térebinthcées**

Ailanthus glandulosa

Pisticia lenticus

• **Synanthérées**

Lactuca sativa

Lactuca romana

Cymora sclymus

Cynara cardunculus

Annexe 2 : Inventaire de faune de la vallée du M'Zab

Les vertébrés dénombrés dans la région du M'Zab d'après HEIM de BALSAC et MAYAUD (1962), ETCHECOPAR et HUE (1964), HEINZEL et *al.* (1985), ABONNEAU (1983) et LE BERRE (1989, 1991) cité par BOUKRAA (2008)

1. Les oiseaux**Falconidae**

Falco biarmicus (Temminck, 1825)

Otididae

Chlamydotis undulata (Jacquin, 1784)

Burhinidae

Burhinus oedicnemus (Linne, 1758)

Glareolidae

Cursorius cursor (Latham, 1787)

Pteroclididae

Pterocles senegallus (Linne, 1771)

P. coronatus (Lichtenstein, 1823)

Columbidae

Columba livia (Bonnaterre, 1790)

Streptopelia turtur (Linne, 1758)

S. senegalensis (Linne, 1766)

Strigidae

Athene noctua (Scopoli, 1769)

Alaudidae

Ammomanes deserti (Lichtenstein, 1823)

A. cincturus (Gloud, 1841)

Alaemon alaudipes (Desfontaines, 1787)

Galerida cristata (Linne, 1758)

Corvidae

Corvus coraruficollis (Lesson, 1831)

Turdidae

Oenanthe deserti (Temminck, 1825)

O. leucopyga (Brehm, 1855)

O. leucura (Gnolin, 1789)

Saxicola deserti

Timaliidae

Turdoides fulvus (Desfontaines, 1789)

Sylviidae

Scotoecerca inquieta (Cretschmar, 1826)

Sylvia nana (Hemprich et Ehrenberg, 1833)

Fringillidae

Rhodopechys githaginea (Gould, 1837)

Emberizidae

Emberiza striolata (Lichtenstein, 1823)

Ploceidae

Passer domesticus (Linne, 1758)

Passer simplex (Lichtenstein, 1823)

Gallinae

Alectores barbara

Hirundinidae

Hirundo rustica (Linné, 1758)

Ciconidae**Meropidae**

Merops apiaster Linné, 1758

Ardeidae

Herodias sp

Ardea cinerea

Strigidae

Bubo bubo

Alaudidae

Alaemon alaudipes

Chersophilus duponti

Pteroclididae

Pterocles lichtensteinii

Otididae

Ardeotis undulata

Hupipidae

Upupa epops

2 - Mammifères**a - Insectivores**

Aethechinus algirus (Duvernoy et Lereboullet, 1842)

Paraechinus aethiopicus (Hemprich et Ehrenberg, 1833)

b - Chiroptera

Asellia tridens

c - Rodentia

Xerus getulus

Gerbillus campestris (Le Vaillant, 1867)

G. nanus (Blanford, 1875)

G. pyramidum (I. Geoffroy, 1825)

Merionus crassus (Sundevall, 1842)

Rattus rattus (Linné, 1758)

Mus musculus (Linné, 1758)

Jaculus jaculus (Linné, 1758)

Massoutiera m'zabi (Lataste, 1881)

d - Leporidae

Lepus capensis

e - Artiodactyla

Capra hircus (Linné, 1758)

Ovis aries (Linné, 1758)

Gazella dorcas

f - Carnivora

Canis aureus (Linné, 1758)

Vulpes ruppelli (Schinz, 1825)

V. vulpes (Linné, 1758)

Fennecus zerda

Poecilictis libyca (Hemprich et Ehrenberg, 1833)

Felis margarita (Loche, 1858)

Ciconia ciconia

Laniidae

Lanius meridionalis (Linné, 1758) Lalla
Messahouda

Tytonidae

Tyto alba Scopoli, 1759

4 - Reptilia

Sauradactylus mauritanicus (Linné, 1758)

Tarentola neglecta (Stauch, 1895)

T. mauritanicus

Stenodactylus guttatus Cuv.

Ptyodactylus lobatus Geoffr

Acanthodactylus pardalis (Lichtenstein, 1823)

A. boskianus Daud.

Mabuia vittata (Olivier, 1804)

Sphenops sepoides (Audouin, 1829)

Psammophis sibilans (Linnaeus, 1758)

Natrix maura

Cerastes cerastes (Linnaeus, 1758)

Uromastix acanthinurus Dum

Uromastix spinipes Oliv.

Scincus scincus

Varanus griseus daudris

Testudo ibera

5. Poissons

Barbus barbuis

6 - Arthropoda

a. Arachnida

Buthus aenas C. Koch.

B. citrinus Ehrenberg.

Isometrus maculatus De Geer.

Iycosa cunicularia E. Sim

Rhax melanus Audoin.

Eresus guerini Luc.

Ambysius sp.

Oligonychus afrasiaticus.

b. Myriapoda

Scolopendra sp.

c. Insecta

Coléoptères : CHOBOUT (1898) a recensé

Cicindela flexuosa F.

Calosoma olivieri Dej.

Metabletus fuscomaculatus Motsch.

Blechnus plagiatus Duft.

Brachynopterus rufulus Bed. *

Graphipterus luctuosus Dej.

Anthia 6-maculata F.

Scarites striatus Dej.

Heteracantha depressa Brul.

Bleusea deserticola Bed. (Un seul sujet de cette espèce avait été trouvé à Touggourt)

Liocnemis cottyi Coq.

Orthomus barbarus Dej.

O. longulus Reiche.

Sphodrus leucophthalmus L.

Felix caracal

Hyena barbara

g - Tylopodia

Camelus dromedarius (Linné, 1758)

3 - Amphibia

Bufo viridis (Lauenti, 1768)

Bufo mauritanicus

Atheta gregaria Er.

A. sordida Marsh.

A. pavens Er.

Falagria naevula Er.

Oligota inflata Mars. (variété.)

Creophilus maxillosus L.

Philonthus aterrimus Grav.

P. longicornis Steph.

P. sordidus Grav.

Oxytelus sculpturatus Grav.

O. nitidulus Grav.

Bladius husseini Quedft.

Onchophorus pirazolii Epp.

Trogophloeus halophilus Kiesenw.

Paussus aethiops Blanch.

Enoptostomus chobauti Guilleb. *

Laemophloeus pusillus Schh.

L. ferrugineus Steph.

Platysoma algirum Luc.

Hister bimaculatus L.

Saprinus Osiris Mars.

S. pharao Mars.

S. chalcites Illig.

S. semipunctatus F.

S. moyses Mars.

S. immundus Gyll.

S. tunsius Mars.

S. aegyptiacus Mars.

S. speculifer Latr.

S. metallescens Er.

S. figuratus Mars.

S. rufipes Payk.

S. gilvicornis Er. (variété.)

S. solieri Mars.

S. biskrensis Mars.

*S. sp**(d'après Théry)

Teretrius pulex Fairm.

Pyracoderus lemeroi Guilleb. (variété.)

Cybocephalus pulchellus Er.

C. rufifrons Rtrr.

C. festivus Er.

Cryptophagus affinis Sturm.

C. cellaris Scop.

Meligethes villosus Bris.

M. elongatus Rosenh.

M. immundus Kr.

Carpophilus hemipterus L.

C. mutilatus Erm.

- Sphaeridium bipustulatum* F.
Cercyon quisquilius L.
Aleochara crassiuscula Sahl.
A. Nitidia Grav.
A. puberula Klug.
A. bonnairei Fvl.
Trachyporus pusillus Grav.
T. nitidulus F.
Leptacinus batychrus Gyll.

T. posticalis Fairm.
T. lynx Muls.
T. seminiger Fairm.
T. uniformis Fairm.
T. aristidis Pic.
T. civetta Muls.
T. heydeni Rtrr.
T. reyi Rtrr.
Trogoderma nobile Rtrr. (type et plusieurs variétés.)
Anthrenus fasciatus Herbst.
A. pimpinellae F.
A.x-signum Rtrr
A. biskrensis Rtrr.
Anthrenops minor Woll.
A. bellulus Chob.*
Anthrenodes umbellatarum Chob. (sous genre nouveau)*
Ateuchus sacer L.
Onitis furcifer Rossi.
Onthophagus bedeli Rtrr.
O. aerarius Rtrr (var.)
O. nebulosus Reiche.
Onitecellus pallipes F.
Aphodius lividus Ol.
A. grananius L.
A. palmetincola Karsch.
A. hydrochaeris F.
A. wollastoni Har.
A. lucidus Klug.
A. opacus Rtrr. (=opacior Koshan.)
A. sitiphoïdes d'Orb.
A. cognatus Dej. (=brunneus Klag.)
A. capitulatus Clouet *
*A. sp?** (selon Clouet)
Pleurophorus laepistriatus Perris.
P. sabulosus Muls (Pic.)
Rhyssemus sp. * (selon Clouet)
Rhyssmodes reitteri d'Orb.*
Psammobius chobauti d'Orb.*
Aegialia laevicollis Klug. (déterm. Clouet)
Eremazus unistriatus Muls.
Glareis handlerschi Rtrr.
Hybosorus illigeri Reiche.
Triodonata delicatula Fairm. (Pic.)
- C. ochropterus* Frm. (espèce d' Obock.)
Silvanus frumentarius F.
Montoma ferruginea Bris.
Thorictus subcastaneus Chob.*
Dermestes vulpunis F.
D. frischi Kugel.
Attagenus algiricus Chob.*
Lanorus unifasciatus Falrm. (subfasciatus Chévrol.)
L. gloriosae F. (=simoni Rtrr.)
Telopes maritimus Gené (variété?)

Coptognatus lefranci Muls. (Letourneux)
Pentodon pygydialis Kr. *P. variolosopunctatus* Fairm. (Pic)
Phyllognathus silenus F.
Leucocelis pantherina Gory.
L. funesta Poda (=stictica L.)
Epicometis squalida L.
E. costata Luc.
Julodis deserticola Fairm.
J. aristidis Luc.
Anthaxia inculata Germ.
A.umbellatarum F.
A. sedilloti Ab.
A. malachitica Ab.
A. angustipennis Klug. (Var, Pic.)
Acmaeodera hirsutula Gory.
A. lanuginosa Gyll.
A. adspersula Illig.
A. rufomarginata Luc.
Sphenoptera sp.
Paratassa caroli Mars.
Aphanisticus elongatus Villa.
A. pygmaeus Luc.
Trixagus obtusus Curt.
Agrypnus notodonta Latr.
Cardiophorus bonnairei Buys.
C. dilutus Er.
C. permodicus Fald.
Drasterius figuratus Germ. (type et variété).
Cebrio bayonnei Chob.*
C. pellucidus Fairm. (Fairmaire)
Attalus bizonatus Ab.
A. mozabita Chob. *
A. bayonnei Chob.*
A. diversicollis Chob.*
Axinotarsus palliditarsis Ab.
Haplocnemus mohammed Chob.*
H. mirabilicornis Chob.*
Dasytes diabolicus Chob.*
M. gibbipennis Chob.*
Zygia scutellaris Muls.
Xyletinus bucephalus Illig.
Lasioderma fulvescens Muls.

- Pachydema letourneuxi* Chob.*
P. mazabita Chob.*
Rhizotrogus magagnosci Guér.(Letourneux.)
R. nitidiventrif Fairm. (Letourneux.)
R. deserticola Blanch. (Letourneux.)
Europton bayonnei Chob.*
Phyllopertha quedenfeldti Rtrr.
Phyllopertha quedenfeldti var. Bayonnei Chob
 (var. nouvelle)
P. lucasi Fairm. (Letourneux.)
Anomala atriplicis F.
Adoretus koechlini Mars. (= *evanescens* Mars.,
 selon Bedel)
Vertummus amicus Burm. (Letourneux)
- Tentyria longicollis* Luc.
Micipsa cursor Guér.
Cirta striacollis Luc.
Microdera sp.?
Mesostena politipennis Fairm. (Hénon.)
Adesmia faremonti Luc.
A. biskrensis Luc.
Megagenius frioli Sol.
Akis barbara Sol.
Scaurus tristis Ol.
S. dubius Sol.
Blaps nitens Cast.
B. inflata Chevrol.
B. strauchii Reiche.
Prionothea coronata Ol.
Ocnera hispida Forsk.
Thriptera minuta Pic.
Pimelia valaam Guér.
P. interstitialis Sol.
P. consobrina Luc.
P. simplex Sol.
Leucolaephus liliputana Luc.
Crypticus nebulosus Fairm.
Microtelus lethierryi Reiche.
Oxycara trapezicollis Chob.*
Himatismus perraudieri Mars.
H. saharensis Chob.*
Alphitobius piceus Ol.
Calcar pedeli Lesné?
Orotroides punctulatus Brul.
Gonocephalum setulosum Fald.
G. famelicum Ol.
Eurycaulus marmottani Fairm.
Anemia sardoia Gené (=granulate Cast.)
A. fausti Rtrr.
A. submetallica Raffr.
A. fenyessi Rtrr. (espèce d’Egypte, nouvelle pour
 l’Algérie).
A. chobauti Rtrr.* (C’est peut être
 l’*A. rotundicollis* Db. var. de M. Pic.)
- Xylopertha auberti* Chob.* ou *X. forficulata* F.
X. lesnei Chob.*
Apate frontalis Fahr.
Bostrychus normandi Lesne.*
Trichodes saharae Chevrol.
Trichodes saharae var. punctonotatus Pic.
Phloeocopus bayonnei Chob.*
Tillus mozabita Chob.
Necrobia rufipes Deg.
Necrobia rufipes var. *pilifera* Rtrr.
Ptinus olivieri Pic.
Leptonychus sabulicola Chob.*
Erodius bicostatus Sol.
Zophosis approximatis Deyr.
Z. personata Er.
Z. mozabita Fairm.
A. tristis Schmdt.
A. sulcifer Pic.
A. sulcifer var. *miniaticollis* Chob. (var.*)
Ochtenomus lefebvrei Laf. (* pour l’Algérie; c’est
 sans doute l’*O. bivittatus* Truq. signalé par M.
 Pic)
Pentaria defarguesi Ab.
Mordellistena micans Germ.
M. stenidea Muls.
Larisia rufitarsis Luc.
L. deserticola Chob.*
Macros agontricuspidata Lepech. (=Emenadia
bimaculata F.)
Meloe saharensis Chob.*
Diaphorocera chrysoprasis Fairm. (Hénon.)
Zonabris elegans Ol.
Z. brunnipes var. *letourneuxi* Pic.
Z. brunnipes var. *interrupta* Pic.
Z. angulata Klug. (peut être var. de *gilvipes*
 Chevrol; c’est le *Z. paykullii* Bilb. de M. Pic.)
Zonabris angulata var. *mozabita* Pic.
Z. menthae Klug.
Z. 18-punctata Klug.
Z. baulnyi Mars.
Z. incerta Klug.(=ghardaiensis Pic.)
Z. incerta var. *unijuncta* Pic.
Z. litigiosa Chevrol.
Z. calida Pal. (Pic.)
Z. 4-zonata Fairm. (Letourneux.)
Ceroctis corynoïdes Reiche. (Hénon)
Decatoma argentifer Pic(=henoni Fairm.)
Decatoma argentifer var. *auberti* Chob. (var.*)
Coryna bleusi Chob.
Lytta mozabita Chob.*
Lagorina rubriventris Fairm.
L. auricolor Chob.*
Nemoganthachrysomelina F.
Ananca obsoleta Fairm.
Leucochromus gigas Mars.

A. fissidens Rtrr.*
Tritolium confusum Duv.
Alphitobius diaperinus Panz. (Letourneux)
Palorus subdepressus Woll.
P. exilis Woll.
Cataphronetis apicelaevis Mars (sp.d'Egypte, nouvelle pour l'Algérie).
Caristela megalops Fairm.
Scraptia ophtalmica Muls.
Formicomus cyanopterus Laf.
Mecynotarsus semicinctus Woll.
M. coronatus Chob.*
Anthicus quisquilius Thomas.
A. goebeli Laf.
A. opaculus Woll.
A. opaculus var. *semibrunneus* Pic.
A. opaculus var. *semibrunneus* Chob. (var.*)
A. crinitus Laf.

Cionus sp.? (un seul exemplaire défraichi.)
Tychius elongatulus Db.*
T. fulvescens Db.*
T. mozabitus Pic.* (Pic.)
Sibynia primita Herbst.
S. attalica Gyll.
S. sodalist Germ.? (var. plus; court.)
Smicronyx angustus Fairm.?
Sphincticraerus graniger Schultze *
Ceutorrhynchus sp.?
Apion aerugineum Kirsch. (=helianthemi Bed.; espèce nouvelle pour l'Algérie)
A. marseuli Wenck.
A. malvae F.
A. cretaceum Rosench.
A. galactidis Wenck.
Spermophagus variolosopunctatus var. *albipilis* Chob. (var.*)
Mylabris bimaculata Ol.
M. pisi L.
M. cinerascens Gyll.
Urdon rufipes Ol.
Polyarthron jolyi Pic (la femelle était inconnue et a été décrite de nos chasses)
Apatophysis barbarus Luc. (Letourneux.)
Stenopterus ater L. (=praeustus F.)
Cryptocephalus abdominalis Weise.
Titubaea altenuata Fairm.
T. fasciata Lefv.
T. perrisi Db.
Coptocephala mozabita Chob.*
Pseudoclaspius gossypiata Fairm. (seriesericans Fairm.)
P. leprieuri Lefv. (Pic.)
Colaphus pulchellus Luc.
Phyllotreta lativittata Kutcher.

Cossinoderus candidus Ol.
Pycnodactylus pacificus Ol.
P. tomentosus Fahr.
Leucosomus hieroglyphicus Ol.
Bothynoderes excoriatus Gyll. (Hénon)
Larinus onopordinis F. (var; Pic.)
Lixus anguinus L. (var.)
Cneorhinus mozabensis Chob.*
Chiloneus chobauti Db.*
Rhytirhinus horridus Luc. (espèce peut être nouvelle ; un seul exemplaire)
Sitones lineatus L.
Hypera parallelipennis Db.
H. guttipes Cap.
H. punctata F.
H. paravithorax Db. (Pic.)
H. isabellinus Schönh. (Pic)
Thylacites mozabensis Chob.*
Gronops jeckeli All.
Eremiarhinus margarinetus Fairm.
Brachycerus plicatus var. *tetanicus* Luc.
Dictyoptères
Mantidae
Eremiaphila denticollis (Lucas, 1855)
E. mzabi (Chopard, 1941)
E. barbara (Brisout, 1854)
Amblythespis lemoroï (Finot, 1893)
Hypsicorypha gracilis (Burm, 1883)
Blepharopsis mendica (Fabricius, 1775)
Iris oratoria L
Blattidae
Blatta orientalis (L. 1758)
Heterogamodes ursina (Burn, 1838)
Blattella germanica
Dermaptera
Forficulidae
Forficula lucasi (Dohrn, 1865)
Labiduridae
Anisolabis anulipes Luc.
Orthoptères
 par CHOPARD (1943), BABAZ (1992), DOUADI (1992), ZERGOUN (1992) et YAGOUB (1996)
Gryllidae
Gryllus bimaculatus (Degeer, 1773)
Gryllulus domesticus (Linne, 1758)
Gryllulus hispanicus (Rambur, 1839)
Gryllomorpha gestroana (Bolivar, 1914)
Gryllomorpha uclensis Pantel.
Acrididae
Dericorys millierei (Finot et Bonnet, 1884)
Calliptamus barbarus (Costa, 1836)
Heteracris adpersus (Redtenbacher, 1889)
H. annulosus (Walker, 1870)
H. harterti

- P. diademata* Foudr.
P. foudrasi Bris.
P. variipennis Boield.
Plectroscelis aridula Gyll.
P. confusa Boh.
Aptoma hilaris All.
Myrmecoxenus picinus Aubé.
M. vaporiarum Guér.
Lithophilus cordicollis Guér.
Coccinella 7-punctata Ol.
Adonia variegata Goeze.
Hyperaspis marmottani Fairm.
H. pumila Muls.
Epilachna chrysomelina F.
Pharus varius Kirsch? (et plusieurs variétés)
P. numidicus Sicard (type et variété)
Scymnus bipunctatus Kugel. (=biverrucatus Panz.)
S. kiesenwetteri Muls.
S. arcuatus Rossi.
S. suvillosus Goeze.
S. redtenbacheri Muls. (variété).
- Orthoptéroïdes : Les travaux de CHOPARD (1943) citent de nombreux Orthoptéroïdes
Omecestus lucassii (Brisout, 1851)
O. raymondi (Harz, 1970)
Truxalis nasuta (Linne, 1758)
Truxalis unguiculata Ramb
Oedipoda coeruleascens
Acrydiidae
Paratettix meridionalis (Rambus, 1839)
Pamphagidae
Tuarega insignis (Lucas, 1851)
Pyrgomorphae
Tenuitarsus angustus (Blanchard, 1837)
Pyrgomorpha cognata (Uvarov, 1943)
P. conica (Olivier, 1791)
P. grylloides Latr.
- Diptera
Drosophilidae
Drosophila funebris
Ephydriidae
Hydrellia sp.
- Neuroptera
Chrysopidae
Chrysoperla sp.
Myrmeleonidae
Croce chobauti
➤ **Lepidoptera**
Ino globulariae
Plodia interpunctella Hubner
Cadra sp.
Ectomyelois ceratoniae
Heteroptera
Odontoscelis dorsalis F.
- Anacridium aegyptium* (Linne, 1764)
Schistocerca gregaria (Forsk., 1775)
Acrida turrita (Linne, 1758)
Aiolopus strepens (Latreille, 1804)
A. thalassinus (Fabricius, 1781)
Acrotylus longipes (Charpentieri, 1843)
A. patruelis (Herrich-Schaeffer, 1838)
Hyalorrhapis calcarata (Vosseler, 1902)
Sphingonotus azurescens (Rambus, 1838)
S. caeruleans (Linne, 1767)
S. obscuratus lameerei (Finot, 1902)
S. rubescens (Walker, 1870)
S. savignyi (Saussure, 1884)
S. carinatus (Saussure, 1888)
S. octafasciatus (Serville, 1839)
Pseudosphingonotus savignyi (Saussure, 1884)
Wernerella pachecoi (I. Bolivar, 1908)
Ochrilidia gracilis (Krauss, 1902)
O. geniculata (I. Bolivar, 1913)
Omecestus lucassii (Brisout, 1851)
O. raymondi (Harz, 1970)
Truxalis nasuta (Linne, 1758)
Pseudosphingonotus savignyi (Saussure, 1884)
Wernerella pachecoi (I. Bolivar, 1908)
Ochrilidia gracilis (Krauss, 1902)
O. geniculata (I. Bolivar, 1913)
Plinthisus major Horw.
Hyalocoris pilicornis Jakow
Lethaeus fulvovarius Put.
Camptocera angustula Put.
Pyrrhocoris aegyptius L.
Monosteria unicostata Muls. et Rey.
Cerascopus grassator Put.
Stirogaster fausti Jakow.
Oncocephalus putoni Reut.
Centroscelicoris pallispinis Reut.
R. tabidus Klug.
Pasira basiptera Stal.
Coranus angulatus Stal.
Nabis capsiformis Germ.
Triphleps albidipennis Reut.
Laurinia Chobauti Put. *
Phytocoris sinuatus Reut.
Lygus pratensis F.
Camptobrochis punctulata Fall.
Caloscelis sp.
Oliarus lutescens Fieb.
Delphax sp.
Parabolocratus glaucescens Fieb.
Phlepsius intricatus H.-S.
Thamnotettix sp.1
Thamnotettix sp.2
Chlorita flavescens F.
- Homoptera
Diaspidae

- Putonia torrida* Stal.
Ancyrosoma albolineatum F.
Thalagmus chobauti Put. *
Cydnus pilosulus Klug.
Geotomus punctulatus Costa
Amaurocornis aspericollis Put.
Menaccarus hirticornis Put.
Aelia acuminata L.
Eusarcosis inconspicuus H.-S.
Carpocoris baccarum L.
Brachynema virens Klug.
Chroantha ornatula H.-S.
Eurydema festivum var. *pictum* H.-S.
Nezara millieri Muls et Rey
Bagrada hilaris Brum.
Cercinthus Lehmanni var. *chobauti* Put.
Coryzus hyalinus F.
C. parumpunctatus schill.
C. tigrinus Schill.
Lygaeus militaris F.
L. punctato-guttatus F.
L. fulvipes Dall.
Nysius cymoides Spin. (= *thoracicus* Horw.)
G. cardinalis Put.
Engistus boops var. *exanguis* Stal.
Bycanistes naso Stal.
Plociomerus calcaratus Put.
Rhyparochromus translucidus Put. *
Anthophora personata Illig.
A. Rivolleti Pér.
A. lybiphoenica Grib.
A. senescens Lep.
A. atroalba Lep.
A. ventilabris Lep.
Eucera hipanica Lep.
Macrocerca mucida Pér.
Osmia mandibularis Pér. *
O. claviventris Thoms.
Anthidium discoideale Latr.
Caelioxys brevis Ev.
Andrena pusilla Pér.
A. atrorubricata Drs.
A. rhyssonota Pér.
A. senecionis Pér.
A. oasisitica Pér. *
A. verticalis Pér.
A. nitidilabris Pér.
A. Antilope Pér.
A. biskrensis Pér.
A. longibarbis Pér.
A. numida Lep.
A. euzona Pér.
A. breviscopa Pér.
A. tenuistriata Pér.
A. Boyerella Dours.
- Parlatoria blanchardi*
- Hymenoptera
Notozus productus Dahlb.
Philoctetes Chobauti Buys.
Chrysis laetabilis Buys.
C. maracandensis Rad.
C. flamaryi Buys. *
C. hirtipes Buys. *
Apterogyna savignyi Klug.
A. olivieri Latr.
Milluta Chobauti André *
M. arabica Ol.
M. pedunculata Kluy.
M. oblitterata Srn.
M. rufipes F.
M. dichroa Sich. Rad.
M. arenarius F.
Pheidole capensis Mayr.
P. magacephala F.
Camponotus maculatus ssp. *oasium* Forel
Camponotus mzabensis Em. *
C. sp For.
Aenictus hamifer Em.
Myrmecocystus bombycinus Rog.
M. albicans Rog.
M. viaticus sous-esp. *niger* André.
M. viaticus sous-esp. *Desertorum* For.
Formica Kraissi For.
Plagiolepis pygmaea Latr.
Sphex niveata Duf.
Ammophila mandibularis Pér. *
A. laeta Pér. *
Panurgus canescens Latr.
Astata boops Spin.
Ferreola algira
Chelonus inanitus L.
Pompilus dimidiatus F.
Elis apicalis Pér. *
Scolia erythrocephala V. d. L.
S. mendica Klug.
S. insubrica V. d. L.
Chobautia varia Pér. *
Myzine albipennis Pér. *
M. mixta Pér. *
M. impressa Pér. *
Systropha Pici Pré.
Sphecodes hispanicus Wesm.
S. pilifrons Thoms.
Vivio algiricus Luc.
Pasites maculates Jur.
Cephus tabidus F.
Pimpla roborator Gr.
Allantus syriacus André var. *Chobauti* Pér. *
A. obscuratus Pér.
A. barbarus Pér.

A. sp. *
Megachile derasa Gerst.
Halictus callizonius Pér.
H. aureolus Pér.
H. mozabensis Pér.
H. strictifrons Vachal.
H. masculus Pér.
Nomioides albipennis Pér. *
Colletes coriandri Pér.
C. braccatus Pér.
Nomia perforata Luc.
Dufourea antennalis Pér. *
Diodontus punicus Grib.
C. rufinodis Pér. *
C. xanthopyga Pér. *
Palarus pulvinaris Pér. *
P. parvulus Pér. *
Oxybelus arabs Lep.
O. ambiguus Gerst

A. poecilonotus Pér.
Passaloecus sp.
Odynerus numida Pér.*
O. parietum L.
O. crenatus Lep.
Eumenes dimidiatipennis S.
Harpactes morawitzi Rad.
Gorytes coarctatus Spin.
Nomada discrepans schdkn
Philanthus chobauti Pér. *
Prosopis fertoni Vachal.
Cerceris chlorotica Spin.
C. platypyga Pér. *
C. lituridorsis Pér. *

Résumé : Place des coccinelles dans l'entomofaune utile des oasis de la vallée du M'Zab

Les coccinelles constitué un groupe d'entomofaune utile qui joue un rôle très importance dans la lutte biologique. En effet, le présent travail porte sur l'étude de la place des coccinelles parmi l'entomofaune utile dans la vallée du M'Zab. Dans ce contexte, on a utilisé trois méthodes d'échantillonnage dans trois sites de prospections pendant quatre mois. Les résultats révèlent la présence de six espèces des coccinelles sont : *coccinella Algérica*, *Adonia variegata*, *Pharascymnus numidicus*, *Pharascymnus ovoidus*, *Pullus sp.*, *Pullus sturalis*. De même, on a noté que la station d'El-Atteuf est le site le plus riche en coccinelles, il renferme les 6 espèces, en suite arrive le site de Dayah avec 5 espèces et enfin celle de Beni Izgeun avec 4 espèce.

Mots clé : Coccinelles -entomofaune utile - Biodiversité- vallée du M'Zab.

Summary: Place beetles in the insect fauna of useful oasis Valley of M'Zab

Ladybugs made a useful insect fauna group that plays a very important in biological control. Indeed, the present work focuses on the study of the role of ladybugs among insect populations useful in the valley of M'Zab. In this context, we used three methods of sampling sites in three surveys for four months. The results revealed the presence of six species of ladybugs are : *coccinella Algérica* , *Adonia variegata* , *Pharascymnus numidicus* , *Pharascymnus ovoidus* , *Pullus sp* *Pullus sturalis* . . Similarly, it was noted that the El- Atteuf station is the richest ladybugs site, it contains 6 species, the following happens site Dayah with 5 species and finally the Beni Izgeun with 4 species.

Keywords: Ladybugs - entomofaune useful - Biodiversity - Zab valley

ملخص: مكان الدعسوقات في الحيوانات حشرة مفيدة في سهل وادي ميزاب

تكوّن الدعسوقات مجموعة من الحشرات المفيدة التي تلعب دورا مهم جدا في مكافحة البيولوجية . العمل الحالي ركزنا على دراسة أماكن الدعسوقات بين السكان الحشرات المفيدة في سهل وادي ميزاب . في هذا السياق، استخدمنا ثلاث وسائل لأخذ العينات في ثلاثة مساحات زراعية لمدة أربعة أشهر. أظهرت النتائج وجود ستة أنواع من الدعسوقة هي: *coccinella Algérica*, *Adonia variegata*, *Pharascymnus numidicus*, *Pharascymnus ovoidus*, *Pullus sp.*, *Pullus sturalis*. و لوحظ أن المساحة الزراعية في العطف هي أغنى موقع للدعسوقات باحتوائها على 6 أنواع، تليها المساحة الزراعية للضاية باحتوائها 5 أنواع وأخيرا بني يزقن بـ 4 أنواع .

الكلمات الرئيسية: الدعسوقات – الحشرات المفيدة – التنوع البيولوجي – سهل وادي ميزاب.