UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES

Mémoire

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Agronomie

Spécialité : Phytoprotection et environnement

Présenté par : CHENINE Asma

Thème

Place des orthoptères au sein de l'arthropodofaune dans la région d'Ouargla (cas de Bamendil)

Soutenu publiquement le : …/06/2014

Devant le jury :

M.IDDER M.A.	MC (A)	Président	UKM Ouargla
Mme. SEKOUR-KHERBOUCHE Y.	MA (A)	Promotrice	UKM Ouargla
M. YOUCEF M.	MA (A)	Examinateur	UKM Ouargla
Mme. LAALAM H.	MA (A)	Examinatrice	UKM Ouargla

Année universitaire : 2013/2014

Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu de nous avoir donné le courage, la patience et la chance d'étudier et de suivre
Le chemine de la science.
Mes sincères remerciements et ma profonde gratitude s'adressent à ma promotrice Mme KHARBOUCHE Y., pour avoir accepté de diriger ce travail, pour da grande patience, ses encouragements, ses orientations et ses conseils précieux.
Je tiens remercie particulièrement a Mr. SEKOUR M., qui ma toujours encouragé et aidé pendant toute la période de l'expérimentation et pour ses précieux conseils.
Vive gratitude à Mr. IDDER M.A., pour l'honneur qu'il ma fait de présider le jury de ce mémoire.
Mes remerciements vont aussi à Mr. Yousef M., Mme LALAAME H., Pour avoir acceptés de juger le présent travail.
J'ai remerciements à ma petite famille pour leurs aident durant mes étude et soutien
Tous les enseignants de l'I.T.A.S.
Tous les étudiants de la promotion
Toutes les personnes qui ont participées de prés et de loin à la réalisation de ce modeste travail

Asma

Liste des figures

Figures	Titres	Pages
1	Localisation géographique de la région d'Ouargla (Nesson, 1978)	6
2 (a et b)	Diagrammes ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'Ouargla	12
3	Place de la région d'Ouargla dans le climagramme d'EMBERGER (2004 – 2013)	14
4	Localisation de la station d'étude (DUBOST, 2002) modifiée	18
5	Situation des sites d'étude dans la station de Bamendil (Google earth)	19
6	Aperçu sur le site Chenine 1	19
7	Aperçu sur le site Chenine 2	21
8	Aperçu sur le site Mech	21
9	Transect végétal au niveau du site Chenine 1	24
10	Transect végétal au niveau du site Chenine 2	25
11	Transect végétal au niveau du site Mech	26
12	Schéma explicatif des méthodes échantillonnage utilisé	28
13	Représentation graphique des abondances relative des classes d'arthropodes inventoriées grâce aux pots Barber dans les troissites d'étude	112
14	Abondance relative des ordres capturés dans les trois sites grâce aux pots Barber	112
15	Importance des familles d'orthoptères au sien des d'arthropodes	38
16	Pourcentage des catégories des espèces d'arthropodes capturées par la méthode des pots Barber	113
17	Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'arthropodes capturées dans les trois sites grâce aux pots Barber	113
18	Abondances relatives des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude par pots Barber	114
19	Pourcentage des catégories des espèces d'orthoptères capturées par la méthode des pots Barber	114

20	Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'Orthoptères capturées dans les trois sites grâce aux pots Barber	115
21	Richesses totale et moyenne des espèces d'orthoptères obtenues grâce à la méthode des quadrats dans les trois sites	115
22	Abondance relative des espèces d'orthoptères obtenues grâce à la méthode des quadrats dans les trois sites	116
23	Pourcentage des catégories des espèces d'orthoptères capturées par la méthode des quadrats dans les trois sites	116
24	Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'Orthoptères capturées dans les trois sites grâce des quadrats	117
25	Richesses totale et moyenne des espèces d'orthoptères obtenues grâce à la méthode de filet fauchoir dans les trois sites	117
26	Abondance relative des espèces d'orthoptères obtenues grâce à la méthode du filet fauchoir dans les trois sites	118
27	Pourcentage des catégories des espèces d'orthoptères capturées par la méthode du filet fauchoir	118
28	Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'Orthoptères capturées dans les trois sites grâce de filet fauchoir	119
29	Abondance relative des espèces d'orthoptères obtenues grâce aux pièges jaunes	119
30	Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'Orthoptères capturées dans les trois sites grâce des quadrats	120
31	Nombre des espèces d'Orthoptères échantillonné par déférent méthodes	120
32	Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des méthodes	70

Liste des tableaux

Tableaux	Titres	Pages
1	Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales exprimées en °C. de la région d'Ouargla pour l'année 2013 et la période de 2004-2013	9
2	Pluviométrie (mm) moyenne mensuelle de la région d'Ouargla pour l'année 2011 et la période de treize ans (2004 – 2013)	10
3	Humidité relative de l'aire (H%) de l'année 2013 dans la région d'Ouargla	10
4	Les principales espèces végétales recensées dans la région d'Ouargla	98
5	Liste Arthropodes recensés dans la région d'Ouargla	103
6	Liste des espèces aviennes recensées dans la région d'Ouargla	105
7	Liste systématique des espèces des reptiles rencontrées dans la région d'Ouargla	108
8	Liste des mammifères recensés dans la région d'Ouargla	109
9	La liste des principales plantes cultivées et adventices, présentes pendant la période expérimentale	111
10	Taux de recouvrement des espèces végétales recensées dans les sites d'étude	23
11	Richesse totale et moyenne et nombre d'individus des arthropodes échantillonnés par la méthode des pots Barber	35
12	Effectifs et abondances relatives des classes d'arthropodes échantillonnés grâce aux pots Barber dans les trois sites d'étude à Bamendil	36
13	Effectifs et abondances relatives des ordres d'arthropodes échantillonnés grâce aux pots Barber dans les trois sites d'étude	37
14	Effectifs et abondance relative des espèces d'arthropodes inventoriées grâce aux pots Barber dans les trois sites d'étude	40
15	Fréquences d'occurrences des espèces d'arthropodes capturées par la méthode des pots Barber dans les différents sites d'étude à Ouargla	45
16	Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'arthropodes capturées grâce aux pots Barber	49
17	Liste des espèces d'orthoptères recensées dans les trois sites d'étude grâce à l'utilisation des quatres	50
18	Richesses totales et moyennes et effectifs des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude par pots Barber	51
19	Effectifs et abondances relatives des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude par pots Barber	52

20	Fréquences d'occurrences et catégories des espèces d'orthoptères capturées à l'aide des pots Barber dans les trois sites d'étude	53
21	Indice de diversité de Shannon-Weaver, de diversité maximale et d'équitabilité appliqués aux espèces d'Orthoptères recensées grâce aux pots Barber	54
22	Richesses totales et moyennes des espèces d'orthoptères capturés dans les trois sites d'étude	55
23	Abondances relatives des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude par la méthode des quadrats	56
24	Fréquences d'occurrences des espèces d'orthoptères capturées par la méthode des quadrats dans les trois sites d'étude	58
25	Indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'orthoptères recensées par quadrats	59
26	Richesses totales et moyennes des espèces d'orthoptères capturés dans les trois sites d'étude grâce au filet fauchoir	60
27	Valeurs de l'abondance relative des orthoptères capturées grâce au filet fauchoir dans les trois sites	61
28	Fréquences d'occurrences des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude grâce au filet fauchoir	62
29	Indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'orthoptères recensées par filet fauchoir	63
30	Richesses totales et moyennes des espèces d'orthoptères capturées grâce aux pièges jaunes dans les trois sites d'étude	64
31	Effectifs et abondances relatives des espèces d'orthoptères capturées par pièges jaunes dans les trois sites d'étude	65
32	Fréquences d'occurrence des espèces d'orthoptères capturées grâce aux pièges jaunes	65
33	Indice de diversité de Shannon-Weaver des espèces d'orthoptères recensées par les pièges jaune dans les trois sites	66
34	Liste de présence et d'absence des différentes espèces d'orthoptères capturées par les quatre méthodes échantillonnage	67
35	Codes et données sur les effectifs des méthodes d'échantillonnages des espèces d'orthoptères capturées dans l'ensemble des sites utilisés dans l'analyse factorielle de correspondance	121

Table des matières

Introduction 02

Chapitre I – Présentation de la région d'Ouargla 05

I.1. – Situation et limite géographique de la région d'Ouargla 05

I.2. – Facteurs écologiques 05

I.2.1. – Facteurs abiotiques 05

I.2.1.1. – Facteurs édaphiques 07

I.2.1.1.1. – Géologie de la région d'Ouargla 07

I.2.1.1.2. – Géomorphologie de la région d'Ouargla 07

I.2.1.1.3. – Sol de la région d'Ouargla 07

I.2.1.1.4. – Hydrologie de la région d'Ouargla 07

I.2.1.2. – Facteurs climatiques 08

I.2.1.2.1 – Température 08

I.2.1.2.2 – Pluviosité 09

I.2.1.2.3 – Humidité relative de l'air 10

I.2.1.3. – Synthèse climatique 11

I.2.1.3.1 – Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN 11

I.2.1.3.2. – Climagramme d'EMBERGER 11

I.2.2. – Facteurs biotiques 13

I.2.2.1. – Flore 13

I.2.2.2. – Faune 13

I.2.2.2.1. –Arthropodes de la région d'Ouargla 15

I.2.2.2.2. – Oiseaux de la région d'Ouargla 15

I.2.2.2.3. – Reptiles de la région d'Ouargla 15

I.2.2.2.4. – Mammifères de la région d'Ouargla 15

Chapitre II – Matériel et méthodes 17

II.1. – Choix de la station d'étude 17

II.1.1. - Description des sites d'étude 17

II.1.1.1. – Site Chenine 1 17

II.1.1.2. – Site Chenine 2 20

II.1.1.3. – Site Mech 20

II.1.2.- Transects végétaux des sites d'étude 22

II.2. – Méthodes d'échantillonnage 27
II.2.1. – Méthode des quadrats des orthoptères 27
II.2.2. – Méthode des pots Barber 27
II.2.3. – Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir 29
II.2.4. – Pièges colorés (Jaune) 29
II.3. – Détermination et conservation des échantillons 29
II.4. – Exploitation des résultats 30
II.4.1. – Indices écologiques de composition 30
II.4.1.1. – Richesse totale (S) 30
II.4.1.2. – Richesse moyenne (Sm) 30
II.4.1.3. – Abondance relative (AR%) 31
II.4.1.4. – Fréquence d'occurrence 31
II.4.2. – Indices écologiques de structure 32
II.4.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') 32
II.4.2.2. – Indice d'équitabilité (E) 32
II.4.3. – Utilisation d'une méthode statistique: analyse factorielle des correspondances 33
Chapitre III – Résultats sur la place des orthoptères au sien de l'arthropodofaune de la région d'Ouargla 35
III.1. – Résultats sur la faune arthropodologique piégée dans les trois sites d'étude grâce aux pots Barber 35
III.1.1. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition 35
III.1.1.1. – Richesse totale et moyenne obtenues grâce aux pots Barber 35
III.1.1.2. – Effectif et abondance relative des classes d'arthropodes 36
III.1.1.3. – Effectifs et abondances relatives des ordres d'arthropodes 37
III.1.1.4. – Abondances relatives des espèces d'arthropodes capturées par pots Barber dans la station de Bamendil 38
III.1.1.5. – Fréquences d'occurrences des espèces d'arthropodes recensées grâce à la technique des pots Barber 45
III.1.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure 49
III.2. – Liste globale des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude grâce aux quatre méthodes d'échantillonnage 49
III.2.1. – Composition et structure de la faune orthoptérologique capturée grâce à la technique des pots Barber dans les trois sites d'étude 51

III.2.1.1. – Indices écologiques de composition 51
III.2.1.1.1. – Richesses totales et moyennes 51
III.2.1.1.2. – Abondance relative 52
III.2.1.1.3. - Fréquences d'occurrences 53
III.2.1.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques structure 54
III.2.2. – Composition et structure de la faune orthoptérologique capturée grâce à la méthode des quadrats dans les trois sites d'étude 55
III.2.2.1. – Indices écologiques de composition 55
III.2.2.1.1. – Richesses totales et moyennes 55
III.2.2.1.2. – Abondance relative 56
III.2.2.1.3. - Fréquence d'occurrence 57
III.2.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure 59
III.2.3. – Exploitation des résultats concernant les orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois sites 59
III.2.3.1. – Indices écologiques de composition 59
III.2.3.1.1. – Richesses totales et moyennes 60
III.2.3.1.2. – Abondances relatives des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois sites 60
III.2.3.1.3. – Fréquence d'occurrence 61
III.2.3.2. – Indices écologiques structure 63
III.2.4. – Composition et structure de la faune orthoptéologique capturée par la méthode des pièges jaunes dans les trios sites d'étude 63
III.2.4.1. – Indices écologiques de composition 63
III.2.4.1.1. – Richesse totale et moyenne 64
III.2.4.1.2. – Abondance relative 64
III.2.4.1.3. – Fréquence d’occurrence 65
III.2.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de la Structure 66
III.3. – Comparaison de l’efficacité des différentes méthodes d'échantillonnage vis-à-vis de la capture des orthoptères 67
III.3.1. – Analyse factorielle des correspondances appliquée aux Orthoptères capturées par déférent méthodes 68

Chapitre IV – Discussions des résultats sur la place des orthoptères au sien de l'arthropodofaune dans la région d'Ouargla 72
IV.1. – Discussions des résultants des indices écologiques de composition 72
IV.1.1. – Discussions sur la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropode piégées par des pots Barber 72
IV.1.2. – Discussions sur les abondances relatives des espèces d'arthropodes capturées par la technique des pots Barber 72
IV.1.3. – Fréquences d'occurrences des espèces d'arthropodes capturées par la technique des pots Barber 73
IV.2. - Discussions des résultants des indices écologiques de structure 73
IV.3. - Liste des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude 74
IV.3.1. – Indices écologiques de composition de la faune orthoptérologique capturée grâce à la technique des pots Barber dans les trois sites d'étude 75
IV.3.1.1. – Richesse totale 75
IV.3.1.2. – Abondance relative 75
IV.3.2. – Discussions des indices écologiques de composition grâce à la technique des quadrats 75
IV.3.2.1. – Richesse totale et moyenne 75
IV.3.2.2 – Abondance relative 76
IV.3.2.3 - Fréquences d'occurrences 76
IV.3.3. – Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité appliqués aux espèces d'Orthoptères recensées à Ouargla 77
IV.4. – Discussions sur les résultats des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois sites à Ouargla 77
IV.4.1. – Discussions sur les richesses totales et moyennes des espèces d'orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois sites 77
IV.4.2. - Abondances relatives des orthoptères 78
IV.4.3. - Fréquences d'occurrences 78
IV.4.4. - Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'Orthoptères capturées par le filet fauchoir 78
IV.5. – Discussions sur la composition et la structure de la faune orthoptérologique capturée par les pièges jaunes 79
IV.5.1. – Richesse totale 79

IV.5.2. – Abondances relatives 79
IV.6.- Discussion sur l'analyse factorielle des correspondances 79
Conclusion 81
Références bibliographique 85
Annexes 97

Introduction

Introduction

L'agriculture moderne se veut dans son contexte principal, subvenir aux besoins alimentaires de l'homme et de son bétail. Elle se base essentiellement sur la culture intensive, qui a fait maximiser le rendement tout en fragilisant la plante cultivée (A.I.E.A., 2004). Les conditions favorables procurées pour cette dernière ont fait d'elle une cible parfaite que ce soit pour les maladies, que pour les ravageurs. Les arthropodes nuisibles constituent une grave menace pour le domaine agricole. En effet, ils peuvent dévaster des cultures entières et transmettre des maladies tant aux plantes cultivées qu'au bétail (A.I.E.A., 2004).

Les orthoptères, formés aussi bien par des sauterelles que des sautereaux, occupent une place très importante parmi les insectes nuisibles aux plantes cultivées (DOUMANDJI et DOUMADJI-MITICHE, 1994). Chaque année, ils causent des dégâts considérables en agriculture (DOUMANDJI–MITICHE et *al*., 1993). En effet des millions de personnes sont mortes de faim à cause de ces insectes. Beaucoup d'autres en souffrent de la famine, où des régions entières ont dû être désertées (APPERT et DEUSE, 1982).

L'Algérie par sa situation géographique et l'étendue de son territoire, occupe une place prépondérante dans l'aire d'habitat de ces acridiens (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994). La faune orthoptérologique de l'Algérie compte 140 espèces de Caelifères dont 28 Pamphagidae, 6 Pyrgomorphidae et 106 Acrididae réparties entre 13 sous familles. Celle des Oedipodinae est de loin la mieux représentée, elle renferme pour elle seule 48 espèces (CHOPARD, 1943; LOUVAUX et BEN HALIMA, 1987; DOUMANDJI, 2003 *cité par* KHERBOUCHE, 2003).

Dans ce même contexte, plusieurs travaux sont réalisés un peu partout dans le monde, parmi lesquels on cite : POPOV (1975) qui a travaillé sur les pullulations des acridiens en Afrique, LOUVEAUX et BEN HALIMA (1987) ont réalisé un catalogue des acridiens pour l'Afrique du Nord, DURANTON et *al.* (1987) ont proposé un guide antiacridienne au Sahel et LECOQ (1988) a réalisé un travail sur les criquets du Sahel.

En Algérie, on cite les travaux de FELLAOUINE (1984), CHARA (1987), OULD EL HADJ (1992), BENTAMER (1993), BENFEKIH (1998), BRIKI (1999), BRAHMI (2001), KHERBOUCHE (2003), GUENDOUZ-BENRIMA (2005), BOUNECHAD et *al*. (2006), DAMERDJI (2008), DEKKOUMI (2008) et BOUCHOUL (2012), qui ont traité quelques aspects bioécologiques des orthoptères, mais aucun de ces auteurs n'a mis en évidence l'efficacité des méthodes de captures vis-à-vis de l'échantillonnage des orthoptères dans les régions sahariennes notamment à Ouargla.

C'est pour pallier à ce manque que cette étude se greffe pour faire ressortir la place des orthoptères au sein de l'arthropodofaune de quelques palmeraies dans la région d'Ouargla et surtout pour faire ressortir l'efficacité des quatre méthodes d'échantillonnages vis-à-vis de la capture de ces derniers.

Dans la présente étude, le premier chapitre traite les généralités sur la région d'étude notamment les conditions climatiques et les données bibliographiques floristiques et faunistiques. Les diverses méthodes utilisées sur le terrain et les techniques utilisées pour exploiter des résultats sont regroupées dans le deuxième chapitre. Le troisième chapitre regroupe les résultats obtenus. Les discussions sont présentées à part dans le quatrième chapitre. A la fin, ce travail est clôturé par une conclusion suivie par des perspectives.

Chapitre I

Présentation de la région d'étude

Chapitre I – Présentation de la région d'Ouargla

Plusieurs aspects concernant la région d'Ouargla sont abordés dans ce chapitre. Après la position et les limites géographiques, les caractéristiques édaphiques et climatiques ainsi que des données bibliographiques sur la flore et la faune de la région d'étude, sont lancées.

I.1. – Situation et limite géographique de la région d'Ouargla

Le chef lieu de la wilaya d'Ouargla est située au Sud–Est du pays à environ 800 km d'Alger (31°58' N.; 5°20' E.), sur 164 m d'altitude et avec une superficie de 16323 km^2. Elle est limitée administrativement (Fig. 1):

-Au Nord par les wilayets de Djelfa et d'El Oued;

-Au Sud par les wilayets d'Illizi et de Tamanrasset ;

-A l'Est par la Tunisie;

-A l'Ouest par la wilaya de Ghardaïa.

En termes de relief, la région d'Ouargla est une cuvette synclinale qui se caractérise par un remplissage sédimentaire très large de la vallée d'Oued M'ya (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Elle est limitée (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975) (Fig. 1):

-Au Sud par les ruines de Sedrata;

-Au Nord par Hassi El Khefif;

-A l'Ouest par le plateau du M'Zab;

-A l'Est par les Ergs El Touil, Bou Khezana et Arifidji.

I.2. – Facteurs écologiques

Les facteurs écologiques constituent une étape indispensable pour la compréhension du comportement et des réactions propres aux organismes, à la population et aux communautés dans les biotopes aux quels ils sont inféodés (RAMADE, 2003). Il est classique de distinguer, en écologie, des facteurs abiotique et biotique (DAJOZ, 1970).

I.2.1. – Facteurs abiotiques

Le type de sol, le relief, l'hydrogéologie et les facteurs climatiques sont les composantes des facteurs abiotiques. Ces derniers sont développés dans ce qui va suivre.

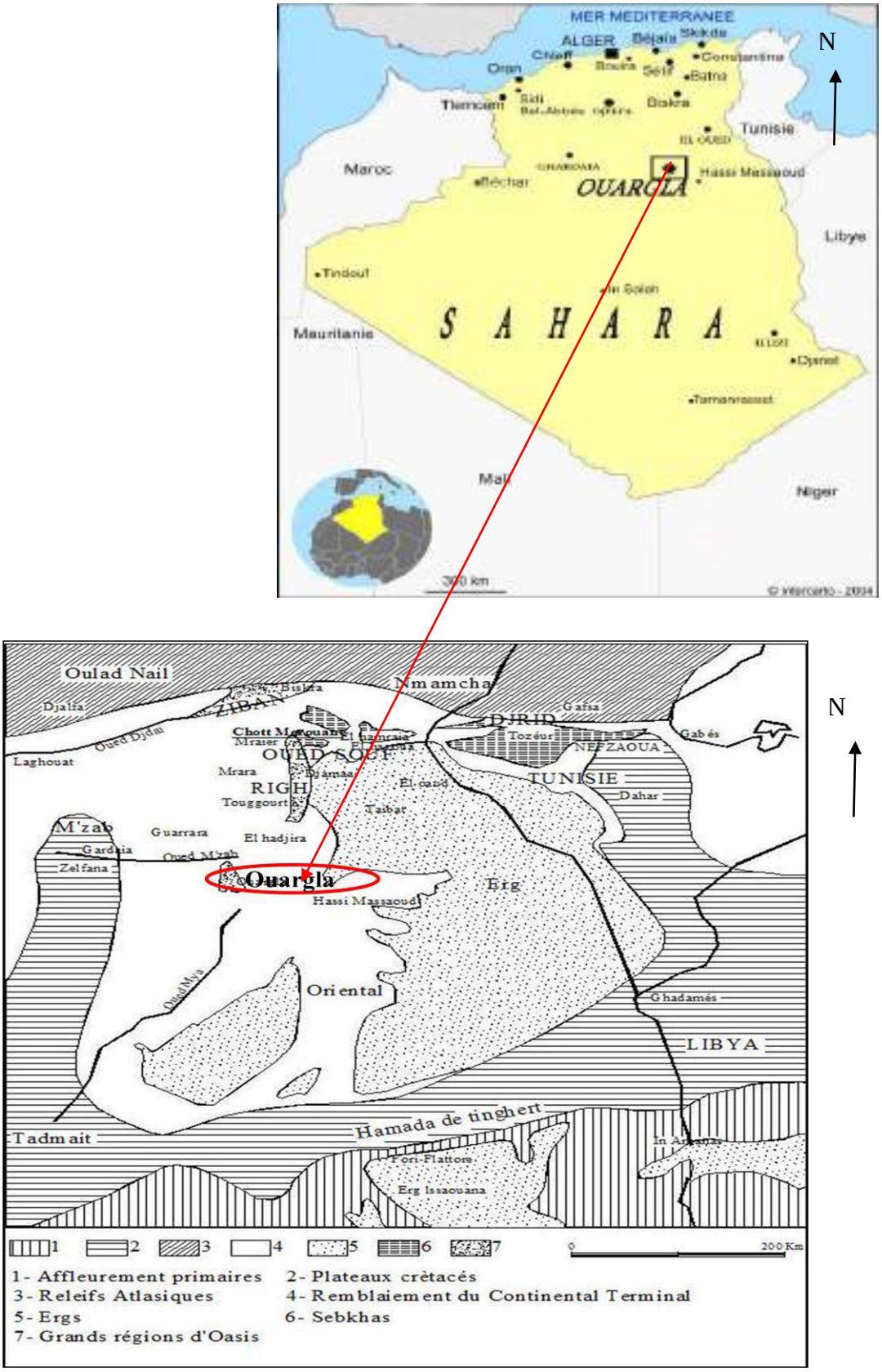


Fig. 1 – Localisation géographique de la région d'Ouargla (Nesson, 1978)

I.2.1.1. – Facteurs édaphiques

Selon DREUX (1980), les facteurs édaphiques ont une action écologique sur les êtres vivants. Ils jouent un rôle important, en particulier sur les insectes qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol (DAJOZ, 1971). Les facteurs édaphiques de la région d'Ouargla sont développés dans ce qui suit.

I.2.1.1.1. – Géologie de la région d'Ouargla

D'après HAMDI AISSA (2001), la cuvette d'Ouargla est constituée de roches sédimentaires alluviens qui dérivent de mornes jaunâtre plus ou moins gréseuses, notamment calcaire locustes et sable récent de quaternaire.

I.2.1.1.2. – Géomorphologie de la région d'Ouargla

Selon DJEDDA et DJETTOU (1991) *cité par* BENZAHI (1997), la géomorphologie d'Ouargla est composée de trois zones principales à savoir les dunes de sable et les zones basses et assez basses. Les formations dunaires, constituées de sable fin avec des hauteurs variant entre 0 à 150 m, occupent la plus grande partie de la superficie. Les zones basses sont caractérisées par une topographie peu marquée, correspondant aux dépôts alluviaux destinés à la culture des palmeraies. Par contre les zones assez basses de la région jouent le rôle de décantation.

I.2.1.1.3. – Sol de la région d'Ouargla

Les sols de la région d'Ouargla dérivent des grés argilo- quartzeux du moi- pliocène non gypseux. Dans l'ensemble des sols, le squelette sableux est très abondant. Constitué en quasi-totalité par du quartz dont la couleur devient moins rouge et l'épaisseur de la pellicule diminue dans les sols en aval. Sur les sols de la dépression, la masse basale argileuse présente un aspect poussiéreux. Elle est constituée d'un mélange de micrite détritique et quelques paillettes de micas (HAMDI AISSA, 2001).

I.2.1.1.4. – Hydrologie de la région d'Ouargla

Les eaux souterraines constituent la principale source hydrique dans la région d'Ouargla. ROUVILLOIS-BRIGOL (1975) distingue trois nappes différentes constituées par la nappe phréatique, la nappe du complexe terminal et la nappe du continent intercalaire. Selon LEGER (2003), ces nappes présentent les caractéristiques suivantes:

- La nappe phréatique a une profondeur de 1 à 8 m qui varie selon les lieux et les saisons. Elle circule dans les sables dunaires et les alluvions d'Oued Mya.
- La nappe du complexe terminal est composée d'une nappe du Moi-pliocène dite nappe des sables et d'une nappe des calcaires (Sénonien).
-La nappe Mio-pliocène est contenue dans les sables grossiers où elle atteint 30 à 65 m de profondeur par les puits artésiens jaillissants qui irriguent les palmeraies.
- La nappe du sénonien est sous le sol de la vallée d'Oued Mya, elle se trouve à une profondeur d'environ 200 m.
- La nappe du continent intercalaire dite Albienne, se situe entre 1100 et 1200 m de profondeur. Elle couvre une superficie de 600.000 km^2. Le toit est formé par les marnes et les argiles gypsifères du sénonien dont la base se situe entre 1000 m et 1100 m de profondeur, avec un écoulement général du Sud vers le Nord.

I.2.1.2. – Facteurs climatiques

Le climat en raison de ses composantes telles que la température, les précipitations et l'humidité relative de l'air, contrôle de nombreux phénomènes biologiques et physiologiques. BOUDY (1952), note que la répartition géographique des végétaux et des animaux et la dynamique des processus biologiques, sont foncièrement conditionnées par le climat. Etant donné la singularité des facteurs climatiques régissant la faune et la flore, il paraît très utile d'examiner les principaux facteurs climatiques caractérisant de la région d'Ouargla.

I.2.1.2.1 – Température

La température est parmi les plus importants des facteurs climatiques (DREUX, 1980), car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 2003). Les températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de la région d'Ouargla (2004-2013) sont mentionnes dans le tableau 1.

Tableau 1 - Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales exprimées en °C. de la région d'Ouargla pour l'année 2013 et la période de 2004-2013

Année	T (°C.)	Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2013	M	20,2	21,2	28,6	30,9	35,5	39,8	43,5	40,7	38,3	35,8	23,4	17,3
	m	4,9	5,3	11,9	15,4	19,1	23,4	27,8	26,1	23,2	19,5	10	6,3
	(M+m)/2	12,6	13,3	20,3	23,2	27,3	31,6	35,7	33,4	30,8	27,7	16,7	11,8
2004 à 2013	M	18,5	20,6	26,3	30,2	34,9	40,5	43,6	41,8	37,4	32,0	24,3	19,0
	m	5,07	6,86	11,3	15,2	19,7	24,9	28,2	27,5	23,3	17,5	10,6	5,95
	(M+m)/2	11,8	13,8	18,8	22,8	27,3	32,8	36,0	34,7	30,4	24,8	17,5	12,5

(O.N.M. Ouargla, 2013)

T (°C.): Températures en °C ;

M : Moyenne mensuelle des températures maximales en °C. ;

m : Moyenne mensuelle des températures minimales en °C. ;

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

En 2013, la région d'Ouargla est caractérisée par des températures moyennes annuelles qui varient entre 11,8 °C. (décembre) et 35,70°C. (juillet) (Tab. 1). La température minimale la plus faible est enregistrée en janvier (4,9 °C.), alors que la maximale est enregistrée en juillet (43,5 °C.) (Tab. 1). Pour la période de dix ans (2004-2013), le mois le plus chaud est celui de juillet avec une température moyenne de 36,0 °C., par contre le mois le plus froid est celui de janvier avec une moyenne de 11,8°C. (Tab. 1).

I.2.1.2.2 – Pluviosité

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale. Le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie les biomes continentaux (RAMADE, 1984). Dans la cuvette d'Ouargla, les pluies sont rares et irrégulières d'un mois à un autre et suivant les années (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Les valeurs des précipitations (mm) enregistrées pour l'année 2013 et la période 2004-2013 dans la région d'Ouargla sont placées dans le tableau 2.

Tableau 2 - Pluviométrie (mm) moyenne mensuelle de la région d'Ouargla pour l'année 2013 et la période de dix ans (2004-2013)

		Mois												
Années		**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Total**
P (mm)	**2013**	3,6	NT	0,2	6,3	NT	NT	NT	2,4	NT	NT	4,6	24,5	41,6
	2004 à 2013	14,8	0,6	4,4	33,6	0,23	0,65	0,20	0,6	7,3	2,74	8,13	4,28	77,53

(O.N.M. Ouargla, 2013)

P (mm) : Précipitation mensuelle exprimée en millimètre; NT : Néant.

D'après le tableau 2, les pluies sont rares et irrégulières dans la région d'Ouargla. Durant l'année 2013, elles sont absentes en février, mai, juin, juillet, septembre et octobre, alors que le mois le plus pluvieux est décembre (24,5 mm). Le cumul annuel est de 41,6 mm. Par contre pour la période dix ans (2004-2013), la valeur maximale est enregistrée durant le mois d'avril (33,6 mm) et le volume annuel de pluviosité est de l'ordre de 77,53 mm.

I.2.1.2.3 – Humidité relative de l'air

L'humidité relative de l'air est définie comme la quantité de vapeur d'eau contenue dans un certain volume d'air, exprimée en g/m^3 (CHRISTIAN, 2001 *cité par* HAMDI AISSA, 2001). L'air ne peut contenir qu'une quantité limitée de vapeur d'eau, pour la quelle on dit qu'il est saturé. Cette quantité est en fonction de la température (DAJOZ, 1970). On exprime souvent l'humidité relative de l'aire en % par rapport à l'humidité à saturation, on parle alors d'humidité relative (CHRISTIAN, 2001 *cité par* HAMDI AISSA, 2001). Les données de l'humidité relative de l'aire enregistrées dans la région d'étude durant l'année 2013 sont représentées dans le tableau 3.

Tableau 3 - Humidité relative de l'aire (H%) de l'année 2013 dans la région d'Ouargla

Mois	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Moy. An.**
H%	56	48	47	37	21	18	16	22	27	27	44	47	34,16

(O.N.M. Ouargla, 2013)

H% : Humidité relative exprimée en pourcentage ; Moy. An. : Moyenne annelle.

L'humidité relative de l'air à Ouargla est très faible avec une moyenne annuelle de 34,16% (Tab. 3). Elle atteint son maximum au mois de janvier (H % = 56%) et son minimum au mois de juillet (H % = 16%) (Tab. 3).

I.2.1.3. – Synthèse climatique

La classification écologique des climats est effectuée grâce à plusieurs facteurs, les plus importants sont, la température et la pluviosité (DAJOZ, 1971). Ces deux paramètres climatiques sont utilisés pour établir le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN et le climagramme d'EMBERGER.

I.2.1.3.1 – Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique met en évidence les périodes de sécheresse. L'axe des abscisses représente les mois de l'année, l'axe des ordonnées à la droite représente les précipitations (P) en mm et de la gauche les températures moyennes (T) en °C. L'échelle est P = 2 T. l'intersection de la courbe des précipitations avec la courbe des températures détermine la durée de la période sèche. BAGNOULS et GAUSSEN, ont défini les mois secs comme ceux dont la pluviosité moyenne mensuelle en millimètres est inférieure ou égale au double de la température moyenne mensuelle exprimée en degrés Celsius (P < 2T). Les diagrammes ombrothermiques de la région d'Ouargla, pour l'année 2013 et la période de 10 ans (2004-2013), laissent apparaître une période de sécheresse qui s'étale sur toute l'année (Fig. 2).

I.2.1.3.2. – Climagramme d'EMBERGER

Le quotient pluviothermique d'EMBERGER permet le classement des différents types de climat (DAJOZ, 1971). En d'autre terme, il permet de classer une région donnée dans l'un des étages bioclimatique, en se basant sur les températures et les précipitations de cette dernière. STEWART (1969) a modifié le quotient pluviothermique d'EMBERGER de la manière suivante :

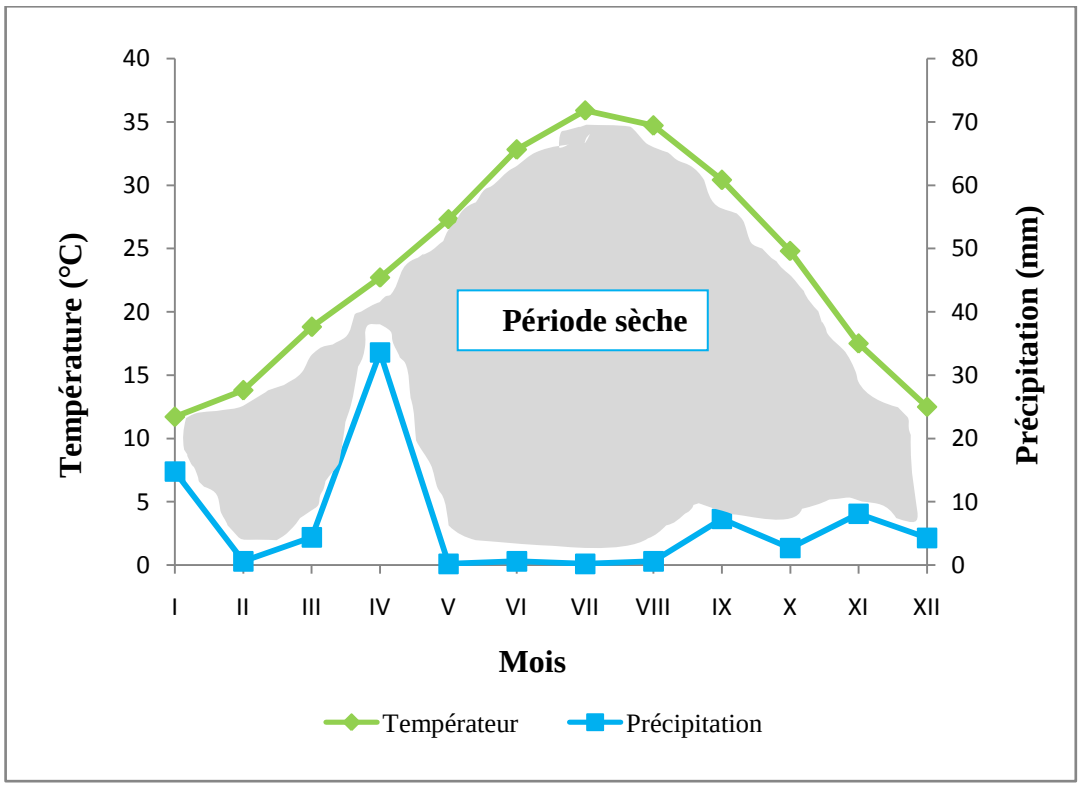
$$Q\,3 = 3,43\,P / (M - m)$$

Q3 : Quotient pluviothermique

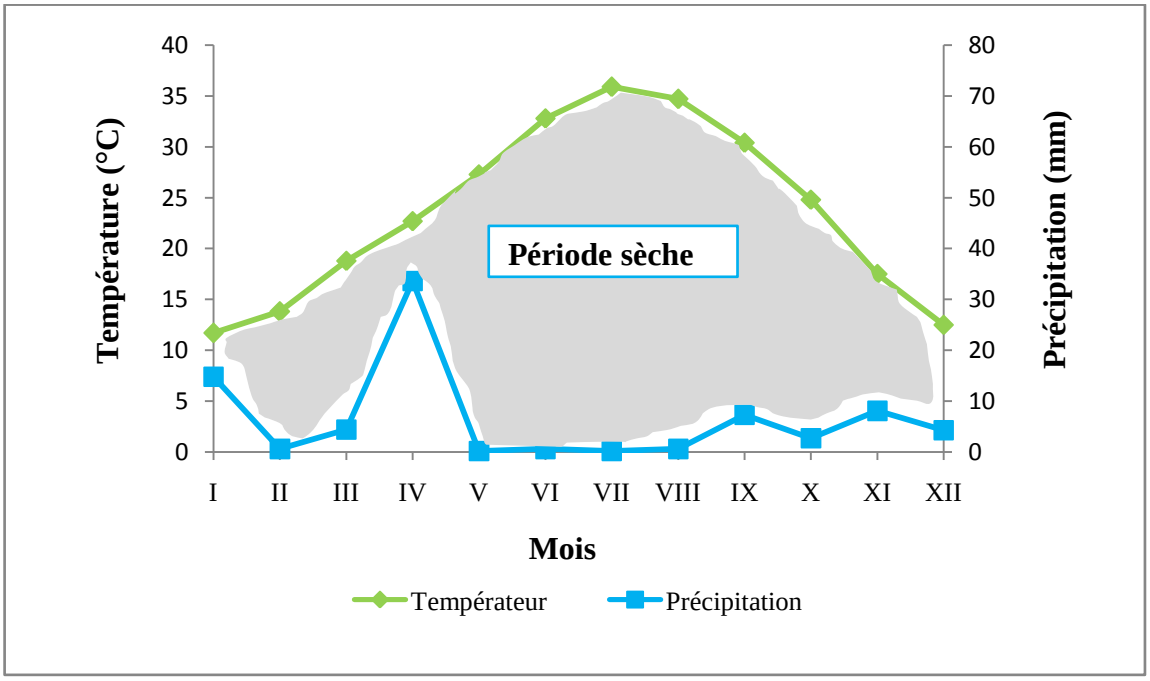
P: Précipitations moyennes annuelles ;

M: Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud;

m: Moyenne des températures maximales du mois le plus froid.



- a – 2013



b – Période (2004-2013)

Fig. 2 (a et b) – Diagrammes ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'Ouargla

Le quotient pluviométrique (Q3) de la région d'Ouargla calculé pour une période de dix ans (2004-2013) est égal à 6,9. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'EMBERGER, accompagnée de la valeur de la température minimale (5,1 °C.) du mois le plus froid, il est à constater que la région d'Ouargla se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 3).

I.2.2. – Facteurs biotiques

Dans cette partie nous allons citer les différentes études qui ont été faites, en premier lieu sur la flore, ensuite sur la faune de la région d'Ouargla.

I.2.2.1. – Flore

La flore saharienne est considérée comme très pauvre en se basant sur la densité des espèces végétales par unité de surface (OZANDA, 1983). CHEHMA (2006) montre que la répartition des espèces végétales est très irrégulière. Elle est en fonction de différentes zones géomorphologique, de la nature des sols et du climat. Selon OULD EL HADJ (1991), les familles les plus représentatives de la région d'Ouargla sont les Poaceae, les Fabaceae, les Asteraceae et les Zygophylaceae. D'après QUEZEL et SANTA (1963), ZERROUKI (1996), CHEHMA (2006), BISSATI et *al.* (2005), EDDOUD et ABDELKRIM (2006) et GUEDIRI (2007), la flore spontanée regroupe une gamme d'espèces réparties entre plusieurs familles (Tab. 4, Annexe 1). Elle compte près de 101 espèces végétales appartenant à 29 familles. La famille la plus riche en espèces végétales est celle des Poaceae comme *Phgragmites communis* et *Cynodon dactylon*, suivi par les Asteraceae comme *Sonchus maritimus* et *Sonchus oleraceus* (Tab. 4, Annexe 1).

I.2.2.2. – Faune

L'adaptation animale au milieu est toujours moins parfaite que l'adaptation végétale au Sahara (ILLIASSOU, 1994). Il existe, toutefois dans le désert une variété surprenante d'animaux invertébrés, poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères. Dans le Sahara algérien, peu d'étude sur la faune ont été menées (LE BERRE, 1989). Selon BEKKARI et BENZAOUI (1991), il y a environ 246 espèces d'invertébrés, réparties en 82 familles, 94 ordres et 6 classes, ainsi qu'environ 76 espèces de vertèbres.

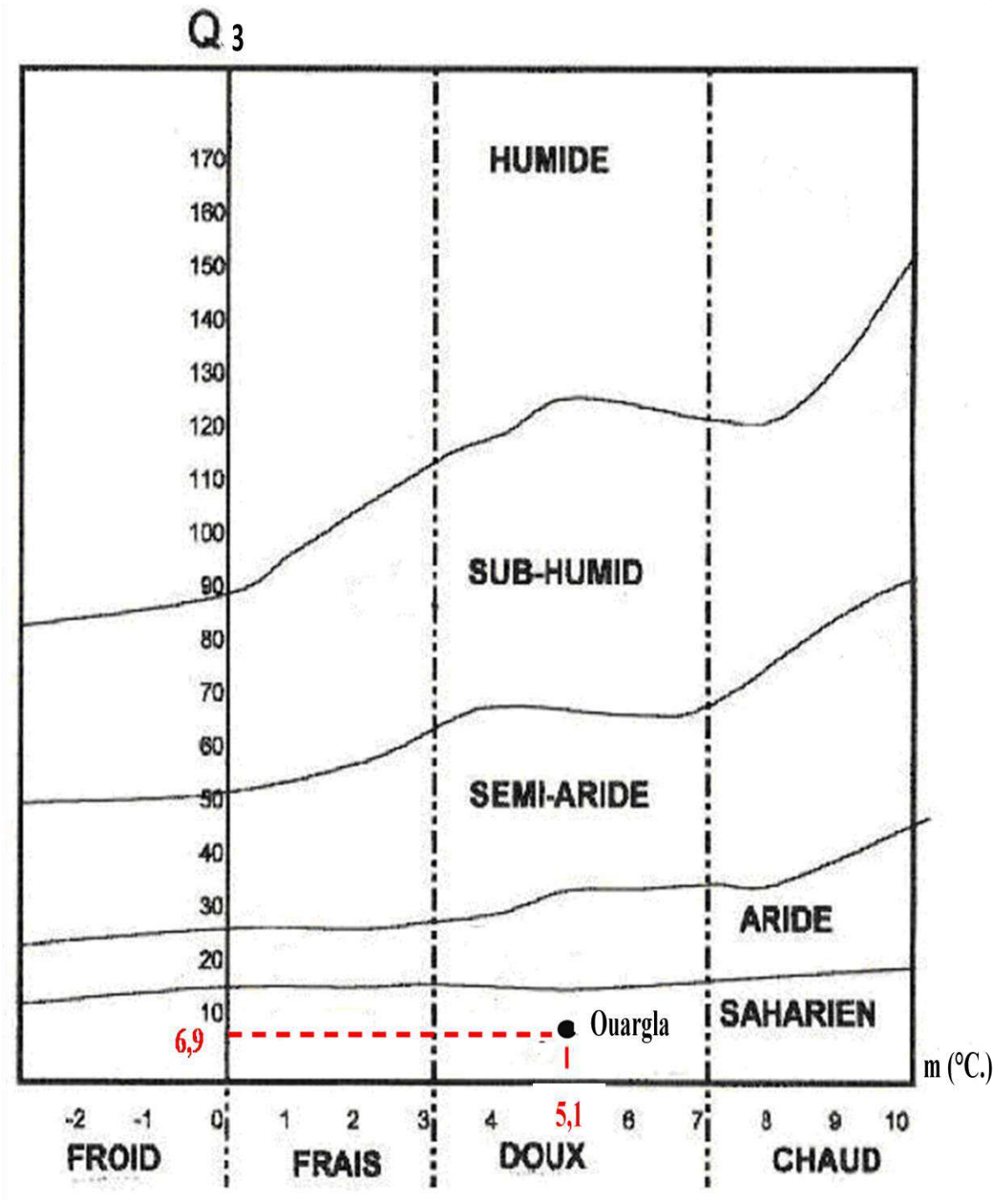


Fig. 3 - Place de la région d'Ouargla dans le climagramme d'EMBERGER (2004 – 2013)

I.2.2.2.1. –Arthropodes de la région d'Ouargla

D'après BEKKARI et BENZAOUI (1991), IDDER (1992), BOUKHTIR (1999), CHENNOUF (2008), GUEZOUL et *al.* (2008), HARROUZE (2008) et LAHMAR (2008), il existe environ 85 espèces d'arthropodes, dans la région d'Ouargla, qui sont reparties en 43 familles, 16 ordres et 4 classes (Tab. 5, Annexe 2). Les insectes représentent la classe la plus riche, avec 74 espèces réparties en 11 ordres et 36 familles. L'ordre le plus abondant est celui des coléoptères notamment *Coccinella algerica,* et *Cicindela hybrida* (Tab. 5, Annexe 2).

I.2.2.2.2. – Oiseaux de la région d'Ouargla

D'après GUEZOUL et DOUMANDJ (1995), HADJAIDJI-BENSEGHIR (2000), ABABSA *et al*. (2005) et BOUZID et HANNI (2008), la région d'Ouargla renferme près de 104 espèces aviennes appartenant à 37 familles, réparties dans les différents milieux, notamment les palmeraies (Tab. 6, Annexe 2). Parmi ces oiseaux, il est à citer le traquet du désert (*Oenanthe deserti*), le Grand corbeau (*Corvus corax*) et la Pie grièche grise (*Lanius excubitor elegans*) (Tab. 6, Annexe 2).

I.2.2.2.3. – Reptiles de la région d'Ouargla

La faune reptilienne de la zone d'Ouargla est regroupée dans le Tableau 7 (Annexe 2). Les familles les plus riches en espèces sont les Agamidae comme *Agama mutabilis* et les Gekkonidae comme *Tarentula deserti* (LE BERRE, 1989).

I.2.2.2.4. – Mammifères de la région d'Ouargla

Les espèces mammifères d'Ouargla sont mentionnées dans le tableau 8 (Annexe 2). La classe des Mammalia renferme, dans cette région, 7 ordres répartie en 11 familles et 27 espèces (LE BERRE, 1990). D'après le même auteur, les mammifères qu'on peut trouver sont : les Artiodatyles comme le sanglier (*Sus scrofa*) ; les insectivores comme le hérisson du désert (*Paraechinus aethiopicus*) ; les chiroptères tels que l'oreillard d'Hemprich (*Otonycteris hemprichii*); les carnivores tels que le fennec (*Fennecus zerda*), le chacal commun (*Canis aureus*); les rongeurs (l'ordre le plus important) tels que la petite gerbille (*Gerbillus gerbillus*) et la mérione de désert (*Meriones crassus*) et les lagomorphes tels que le lièvre de cap (*Lepus capensis*).

Chapitre II

Matériel et méthodes

Chapitre II – Matériel et méthodes

Dans ce chapitre, le choix et la description des sites d'étude, les procédés utilisés sur terrain, ainsi que les techniques d'exploitation des résultats sont développés.

II.1. – Choix de la station d'étude (Bamendil)

Dans le bute d'avoir un aperçu général sur la place des orthoptères au sein de l'arthropodofaune de la région d'Ouargla, on a optés pour la zone de Bamendil (31°59'01"N. ; 5°17'07"E). Ce choix c'est basé sur les caractéristique suivante : son activité agricole et sa diversité culturale ; son accessibilité et sécurité ; et surtout la présence du matériel biologique.
La zone de Bamendil est située, à 10 km, au côté Ouest, de la ville d'Ouargla, sur 143m d'altitude. Elle couvre une surface d'environ 150 ha, occupée par 12600 pieds de palmiers dattier (*Phoenix dactylifera*). Bamendil est limitée au Nord par la route nationale numéro 49, au Sud par la ville de Zalfana et à l'Est par Ngoussa (Fig. 4).
Le présent travail s'est déroulé au niveau de trois sites différents, il s'agit de site Chenine 1, site Chenine 2 et site Mech qui correspondent à trois palmeraie déférentes (Fig. 5) Ce choix nous permet de faire une approche comparative, sur la répartition et la diversité des différentes espèces d'invertébrés notamment les orthoptères, dans ces trois sites.

II.1.1. - Description des sites d'étude

Dans ce qui va suivre, chaque site est présenté par ces propres caractéristiques écologiques, notamment par la nature de la végétation qui l'occupe.

II.1.1.1. – Site Chenine 1 (Site 1)

Il s'agit d'une palmeraie (31°59'15"N. ; 5°17'25"E.), à plantation organisée, située au Nord de Bamendil (Fig. 5) Elle s'étend sur une superficie de 1800 m^2 entourée par des brises vent sous forme de palmes sèches (Fig. 6). Cette palmeraie est bien entretenue et dotée d'un système d'irrigation de type séguia. Elle renferme, 60 pieds de palmier dattier (90% de Deglet Nour ; 10% de Ghars) à intervalle de 8 à 10 m entre pieds, un Abricotier (*Prunus armenica)* et quelque cultures maraîchères comme l'oignon (*Allium cepa*) et l'épinard (*Spinacia oleracea*) (Fig. 6). Des plantes spontanées sont également recensées dans ce site telle que *Commesonchus oleraceus* et *lavatera cretica*.

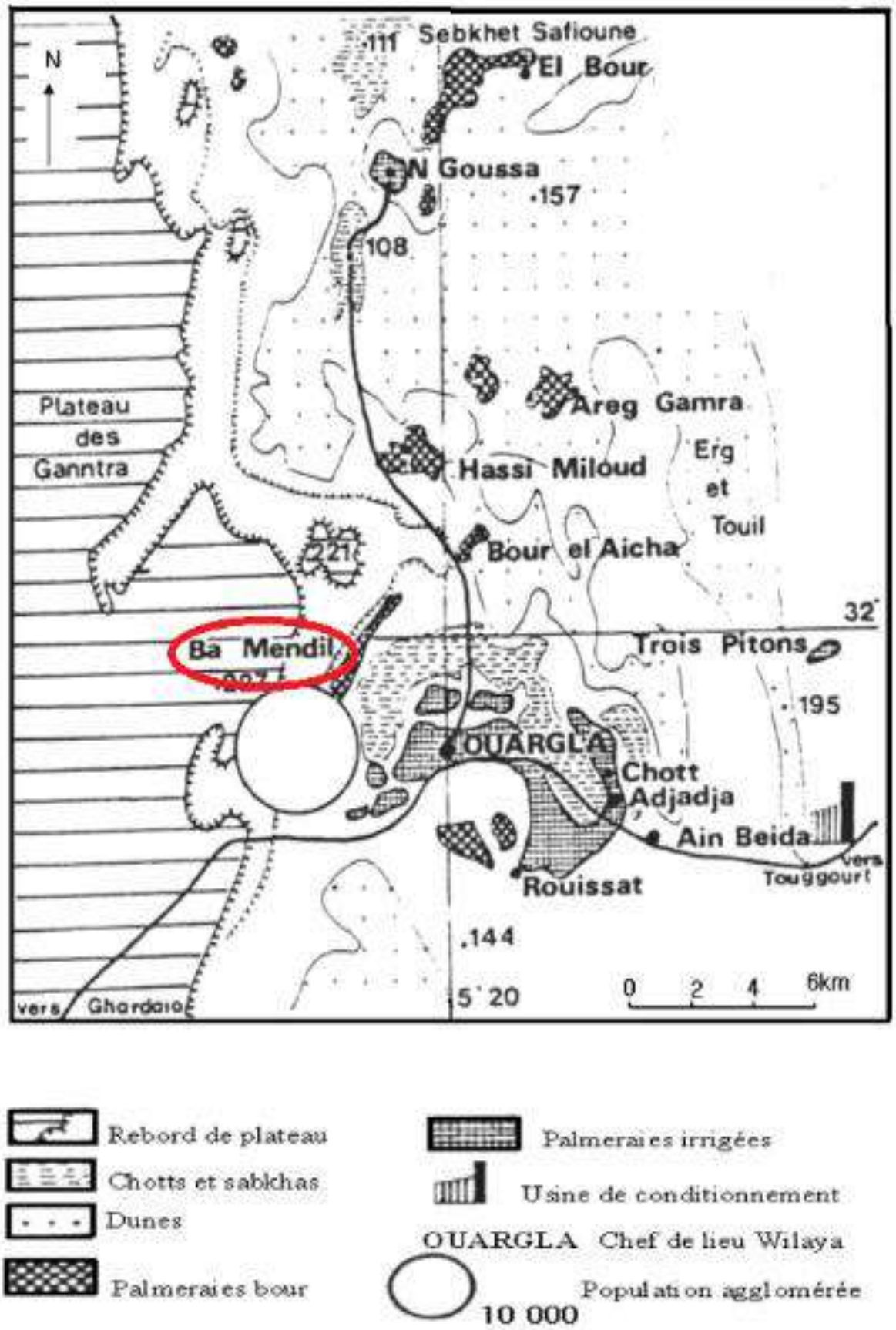


Fig. 4 – Localisation de la station d'étude (DUBOST, 2002) modifiée

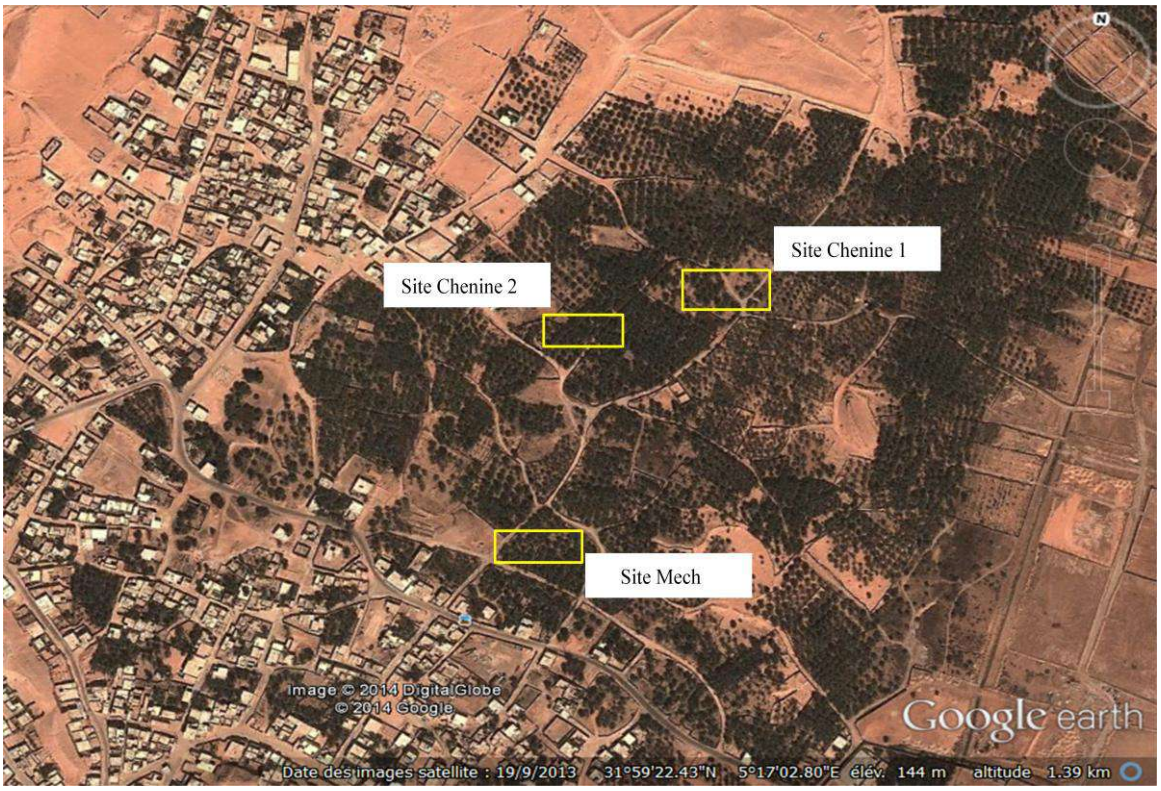


Fig. 5 – Situation des sites d'étude dans la station de Bamendil (Google earth)

Fig. 6 – Aperçu sur le site Chenine 1

La liste des principales plantes cultivées et adventices, présentes pendant la période expérimentale dans ce site est affichée dans le tableau 9 (Annexe 3). Il est à noter qu'aucun produit phytosanitaire n'a été appliqué durant la période expérimentale.

II.1.1.2. – Site Chenine 2 (Site 2)

C'est une palmeraie à plantation traditionnelle (31°59'14"N. ; 5°17'24"E.), située au Nord de Bamendil (Fig. 5), elle couvre une superficie de 1980 m^2, clôturée par des palmes sèches jouant le rôle de brise vent. Elle est entourée par des exploitations agricoles du côté Est et Ouest et par des pistes du côté Sud et Nord. Cette palmeraie est caractérisée par la présence d'un bassin d'eau situé à l'entré Est du site. Son système d'irrigation est de type séguia (Fig. 7). Elle renferme, 70 pieds de palmier dattier (90% Ghars ; 10% Deglet Nour) et quelque cultures maraîchères comme la laitue (*Lactuca sativa*) (Fig. 7). Des plantes spontanées sont également recensées dans ce site telle que *Phragmites communis* et *Polypogon monspeliensis* (Fig. 7). La liste des principales plantes cultivées et adventices, présentes pendant la période expérimentale dans ce site est affichée dans le tableau 9 (Annexe 3). Il est à noter qu'aucun produit phytosanitaire n'a été appliqué durant la période expérimentale.

II.1.1.3. – Site Mech (Site 3)

C'est une palmeraie à plantation traditionnelle (31°59'07"N. ; 5°17'23"E.), située au Nord de Bamendil (Fig. 5). Elle couvre une superficie de 1696 m^2 limitée par d'autre palmeraie du coté Ouest et par des pistes pour les cotés Nord, Sud et Est. Son système d'irrigation est de type séguia, assuré par un bassin d'eau situé au coté Nord de la palmeraie.
Elle renferme, 65 pieds de palmier dattier (60% Deglet Nour ; 30% Ghars ; 5% Takermoust et 5% autres variétés), un grenadier (*Punica granatum*) et quelque cultures maraîchères comme la fève (*Vicia faba*) (Fig. 8). Des plantes spontanées sont également recensées dans ce site telle que *Sonchus maritimus* et *Anagallis arvensis* (Fig. 8). La liste des principales plantes cultivées et adventices, présentes pendant la période expérimentale dans ce site est affichée dans le tableau 9 (Annexe 3). Il est à noter qu'aucun produit phytosanitaire n'a été appliqué durant la période expérimentale.

Fig. 7 – Aperçu sur le site Chenine 2

Fig. 8 – Aperçu sur le site Mech

II.1.2.- Transects végétaux des sites d'étude

La méthode consiste à délimiter une surface de 500 m^2 (50 m de longueur sur 10 m de largeur), puis recensées toutes les espèces végétales se trouvant à l'intérieur de ce carré, en prenant en considération la hauteur moyenne et le diamètre moyen de chaque plante. Et cela afin d'établir deux représentations graphiques, l'une de profil, donnant des indications sur la physionomie du milieu et l'autre en projection verticale sur un plan, permettant d'avoir une idée sur la structure de la végétation et sur les taux de recouvrement. Ces derniers sont estimés selon la méthode donnée par DURANTON et *al.*, (1982), qui consiste à estimer la surface de chaque espèce végétale en calculant la surface occupée par la projection orthogonale du végétal. Le taux de recouvrement est calculé grâce à la formule suivante:

$$TR\ \% = \frac{\pi (d/2)^2 \times N}{S} \times 100$$

T: Taux de recouvrement (%) d'une espèce végétale donnée;

d: Diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètre;

S: Surface du transect végétal soit 500 m^2;

N: Nombre de pieds de l'espèce végétale donnée.

Le recouvrement global est la somme des recouvrement de toutes les espèces végétales existantes à la surface de l'aire-échantillon, exprimé en pourcentage (DURANTON et *al.*, 1982). Sa formule est la suivante:

$$RG\ \% = \sum TR\ \%$$

RG %: Recouvrement global;

TR %: Taux de recouvrement.

Il est à mentionner que, pour chaque site expérimental, un transect végétal est réalisé durant la période printanière de l'année 2014. Dans le tableau 10 affiché ci-dessous, sont regroupés les taux de recouvrement calculés pour les espèces végétales recensées dans les transects des trois sites d'étude.

Tableau 10 - Taux de recouvrement des espèces végétales recensées dans les sites d'étude

		Taux de recouvrement		
Familles	**Espèces**	**Site Chenine 1**	**Site Chenine 2**	**Site Mech**
Asteraceae	*Lactuca sativa*	-	11,85	-
	Sonchus deraceus	-	-	5,23
Arecaceae	*Phoenix dactylifera*	39,25	39,25	27,48
Fabaceae	*Vicia faba*	15,26	-	10,92
Rosaceae	*Prunus armeniaca*	1,41	-	-
Poaceae	*Polypogon monspeliensis*	4	6,25	5,23

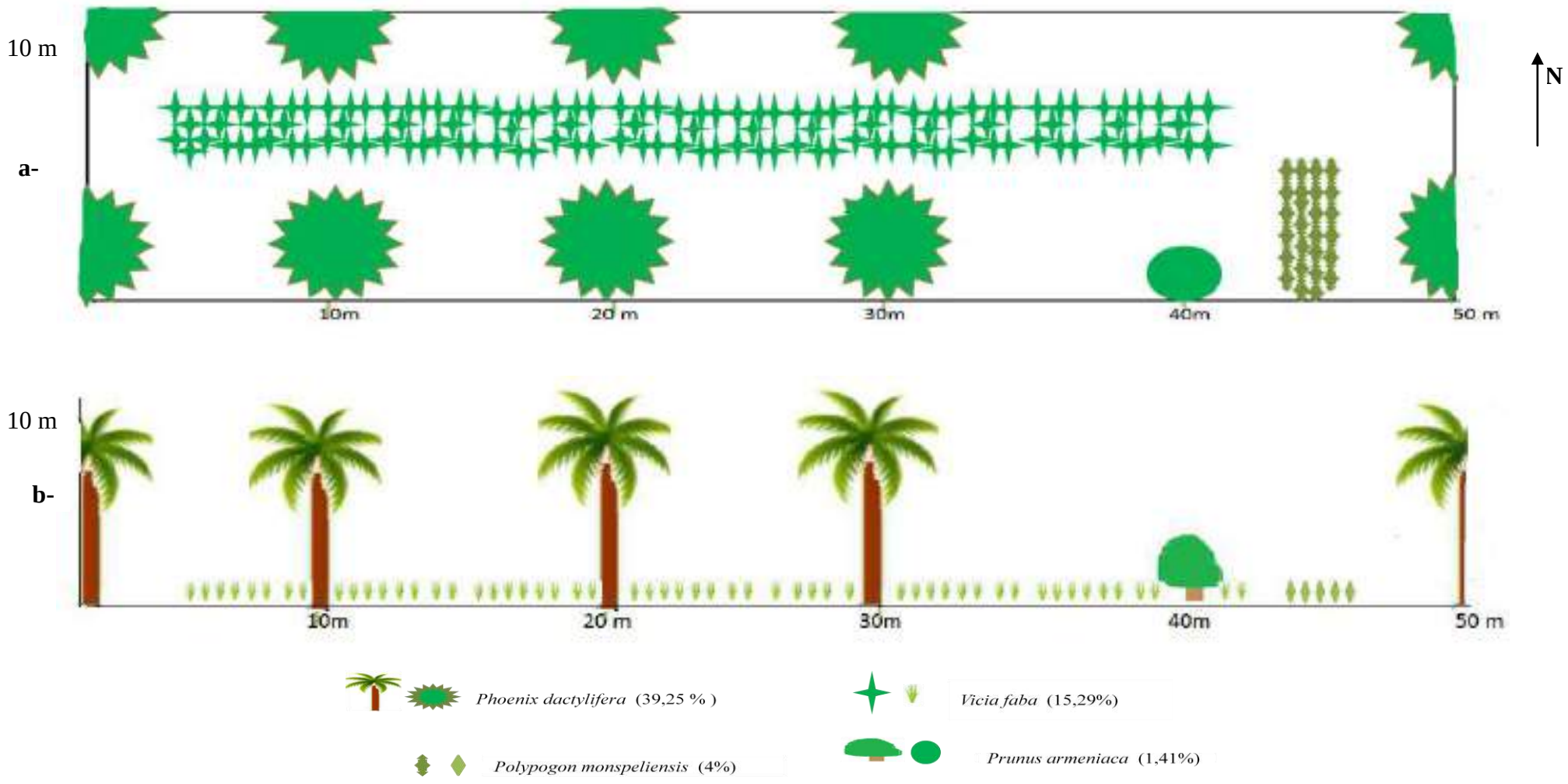
-: Absence**.**

Au niveau du site 1, le taux de recouvrement global est de 59,92% et l'espèce la plus dominante est le palmier dattier avec un taux de recouvrement de 39,25 % (Tab. 10), suivie par *Vicia faba* avec 15,26% (Fig. 10).

Dans le site 2, le taux de recouvrement global du transect est égal à 57,35% (Tab. 10). L'espèce *Phoenix dactylifera* est toujours la plus représentée avec un pourcentage de 39,25 %, suivie par *Lactuca sativa* (TR% = 11,85%) (Fig. 10).

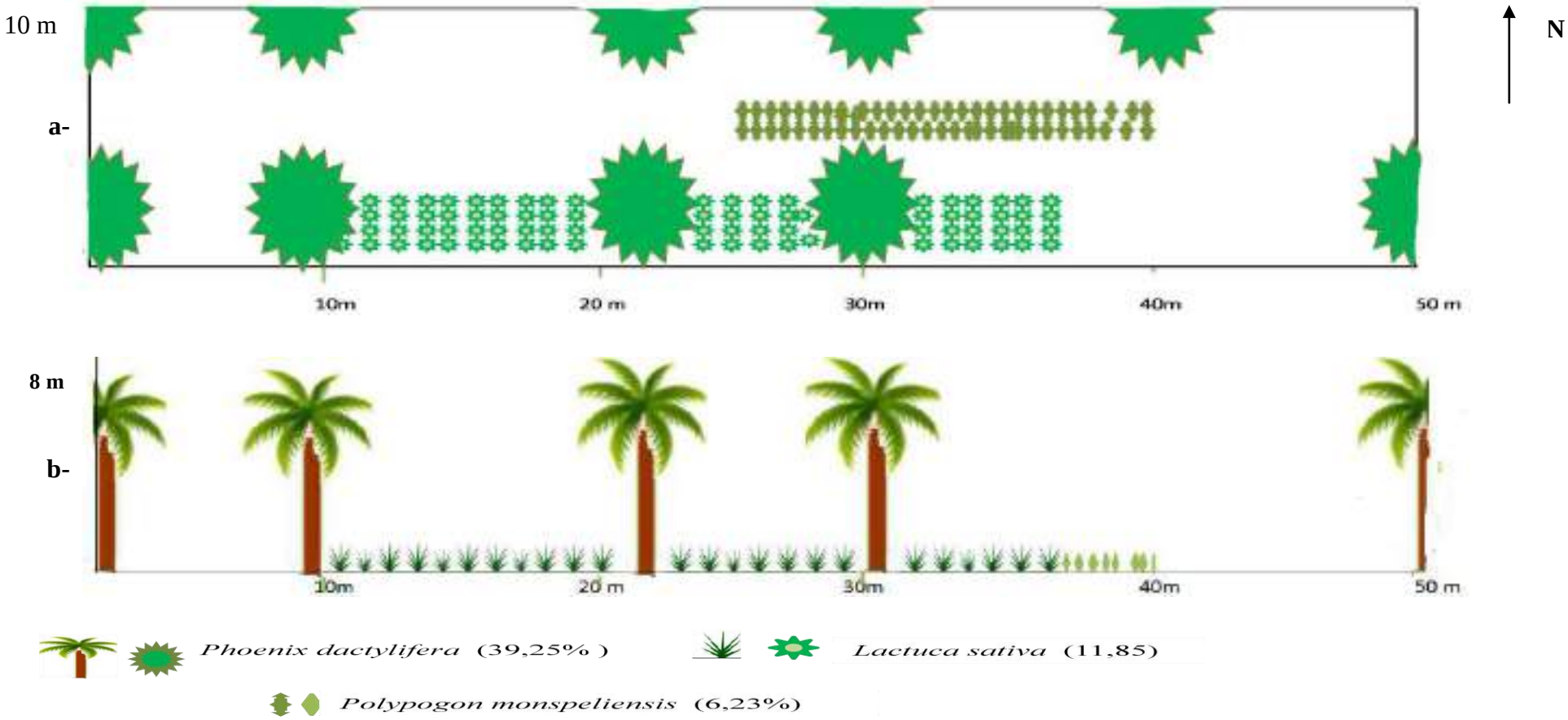
Le taux de recouvrement global au niveau du transect du site 3 est égal à 48,86% (Tab. 10). *Phoenix dactylifera* (TR% = 27,48%) est encore l'espèce la plus représentée dans ce site, suivie par *Vicia faba* (TR% = 10,92%) (Fig. 11).

D'après les recouvrements globaux, ainsi que les représentations graphiques des transects végétaux (Fig. 9, 10 et 11), on peut dire que la physionomie des trois sites est de type ouvert.



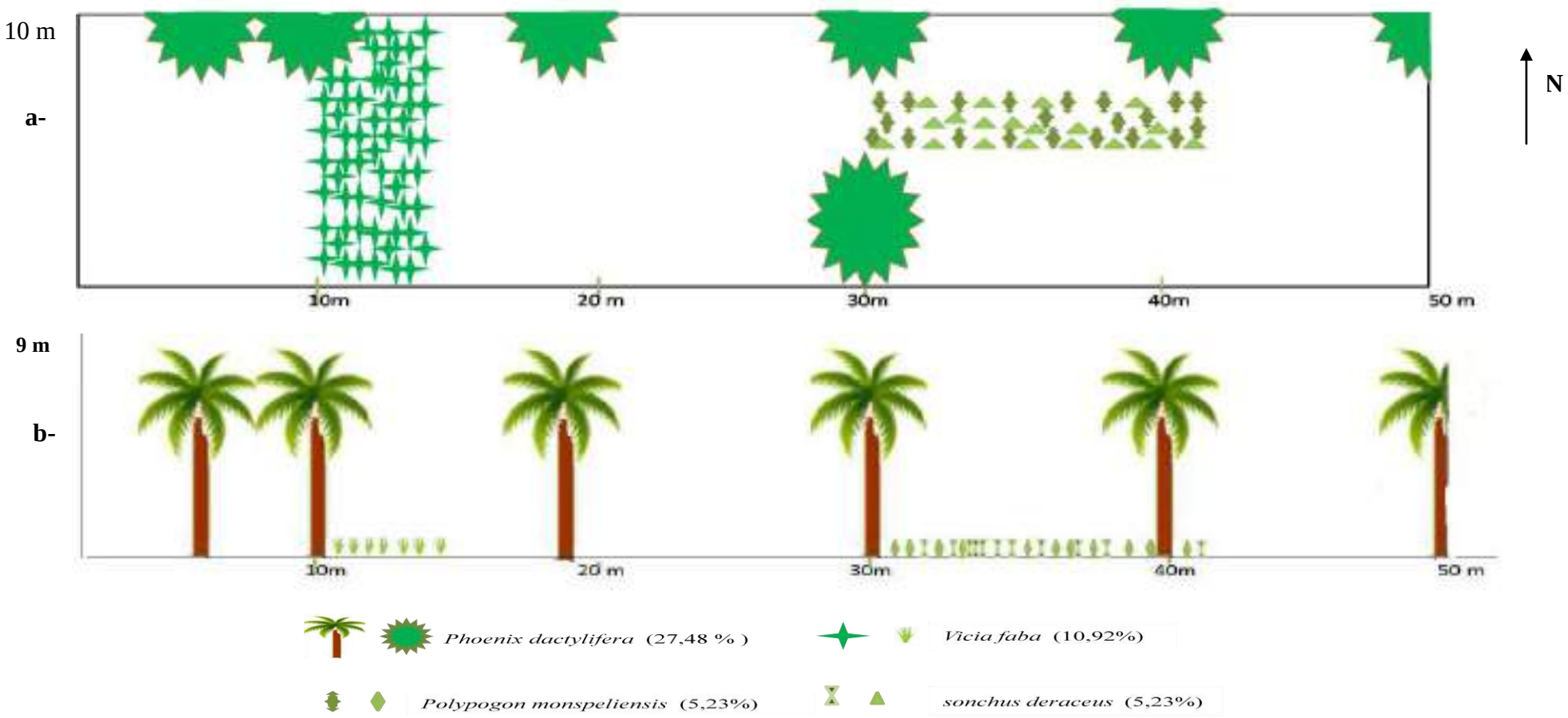
a - Vue orthogonale **b -** Vue de profile

Fig. 9 (a et b) –Transect végétal au niveau du site Chenine 1



a- Vue orthogonale **b** - Vue de profile

Fig. 10 (a et b) – Transect végétal au niveau du site Chenine 2



a- Vue orthogonale **b -** Vue de profile

Fig. 11 (a et b) –Transect végétal au niveau du site Mech

II.2. – Méthodes d'échantillonnage

De tous temps les chercheurs entomologistes ont essayé de proposées des techniques et de construire des pièges qui soient les plus satisfaisants que possibles. Dans la présente étude déférentes techniques d'échantillonnages sont adoptées, dans le bute de faire ressortir l'intérêt des orthoptères au sein de l'arthropodofaune de la région d'Ouargla. Il s'agit des pots Barber pour effectuer un inventaire arthropodologique et des quadrats, filet fauchoire et pièges colorés pour inventorier spécialement les orthoptères. La comparaison de l'efficacité de ces différentes méthodes vis-à-vis de la capture des orthoptères sera traitée par la suite. Il est à noter que l'échantillonnage a duré dix mois, allant de juillet 2013 jusqu'à avril 2014, avec une cadence d'une sortie par mois.

II.2.1. – Méthode des quadrats des orthoptères

Cette méthode consiste à choisir un emplacement où les conditions paraissent le plus homogènes que possible. LAMOTTE et *al*., (1969), annoncent des carrées de 5, 10, 20 et 50 mètres de côté. Dans le cas présent on délimite, dans chaque palmeraie, 3 carrées de 3 mètres de côté, soit 9 quadrats au total (Fig. 12). Le choix des quadrats est aléatoire. A l'aide d'un filet fauchoir, on fauche la surface choisie plusieurs fois en avançant du périphérique jusqu'au côté opposé et on récupère toute la faune qui sera ensuite soigneusement prélevé du filet. Cependant, certaines espèces comme les Ensifères en particulier, ont tendance à se cacher, soit qu'elles se tiennent près du sol, soit qu'elles se dissimulent au sein de grosses touffes de végétation ou sous les pierres (DAJOZ, 1982). Pour cela, nous avons procédé à la prospection du milieu en profondeur et ramassé à la main ou grâce à un sachet en matière plastique le maximum d'espèces qui fuient lors du fauchage. Les quadrats sont réalisés une fois par mois, pendant toute la période d'expérimentation allant du mois de juillet 2013 au mois d'avril 2014. Les individus capturés sont récupérés dans des boite de Pétri où sont mentionnés la date, le nom du site et le numéro du quadrat.

II.2.2. – Méthode des pots Barber

Ce type de piège est le plus couramment utilisé pour recueillir les invertébrés notamment les arthropodes (BENKHELIL et DOUMANDJI, 1992). Il sert à l'échantillonnage des biocénoses d'invertébrés, de moyenne et de grande taille, qui se déplacent à la surface du sol, en particulier les carabidés (BENKHELIL, 1991). Il consiste simplement en un récipient de toute nature enterré dans le sol (BENKHELIL, 1991).

. **a –** Emplacement des pots

b – Filet fauchoir

c – Piège jaune

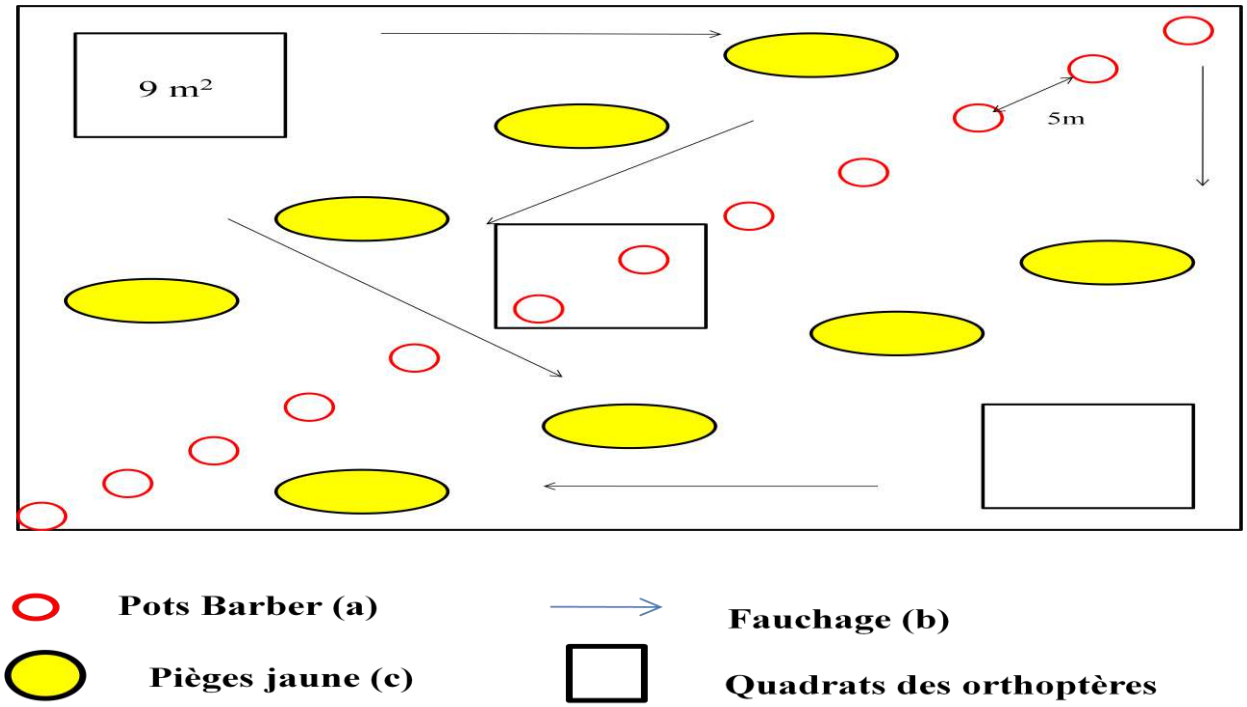


Fig. 12 – Schéma explicatif de la méthodologie adoptée sur terrain

Dans notre cas les pots piège utilisés sont des boites de conserve métallique (Fig. 12 a), de 10 cm de diamètre et de 11,5 cm de hauteur. Ces pots sont enterrés verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve au niveau du sol. La terre étant tassée auteur des pots, afin d'éviter l`effet barrière pour les petites espèces (BENKHELIL, 1991). Les pots Barber sont remplis d'eau additionné de détergent au tiers de leur hauteur (SOUTTOU et *al.*, 2006). Dans la présente étude, 12 pots Barber sont placés obliquement à 5 m d'intervalle entre pots (Fig. 12). Au bout de 48 h le contenue des pots est récupéré dans des boites de Pétri portant le numéro du pot, le nom du site et la date du piégeage.

II.2.3. – Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir

Le fauchage ou chasse au hasard, permet de récolter les insectes, souvent de taille moyenne à petits, peu mobiles, cantonnés dans les herbes et ou les buissons (BENKHELIL, 1992). Le filet fauchoir est formé d'une poche à toile solide et à mailles serrées (Fig. 12 b). Le cercle est d'un diamètre de 30 cm formé de fil de fer rond de 0,3 à 0,4 cm de section. La profondeur du sac varie entre 40 et 50 cm (Fig. 12 b). Le manche du filet mesure entre 70 cm à 160 cm de long environ (BENKHELIL, 1992). Dans la présente étude des fauchages de 10 coups répétés 5 fois sont appliqués dans différente directions (Fig. 12). Le contenu du filet est récupéré dans une boite de Pétri où sont mentionnés le nom du site, la date et le numéro de capture.

II.2.4. – Pièges colorés (Jaune)

Les pièges colorés sont des récipients en matière plastique de couleur jaune, dans lesquels on place de l'eau additionnée de produit détergent (BENKHELIL, 1992). Ces récipients sont placés près de la végétation, soit au sol en herbe rase, soit sur des plateaux fixés à des piquets ou directement aux branches (ROTH et LE BERRE, 1963). Dans le présent travail, 8 pièges jaunes sont placés au sol prés de la végétation (Fig. 12 c). Les contenus des piège sont récupérés au bout de 48 h dans des boites de Pétri portant le numéro du piège, le nom du site et la date du piégeage.

II.3. – Détermination et conservation des échantillons

Au laboratoire, plusieurs manipulations sont réalisées entre autre la détermination des espèces capturées grâce aux différentes techniques d'échantillonnage. Sous la loupe binoculaire se fait le comptage et la détermination des espèces d'arthropodes, notamment les

orthoptères, à l'aide des clés de détermination telles que celle de PERRIER (1923, 1927, 1932) et CHOPARD (1943).

Dans le but de conserver un ou plusieurs individus de chaque espèce capturée dans les différents sites étudiés, une collection de référence est réalisée au cours du déroulement des prospections. Pour le cas des orthoptères, les échantillons collectés sont sacrifiés dans un flacon, contenant un tampon de coton imbibé d'acétate d'éthyle. Ils sont placés ensuite sur des étaliers grâce à des épingles entomologique au niveau du thorax. L'élytre et l'aile droite sont étalés de telle façon à former un angle de 90° avec le corps. Les acridiens sont mis ensuite à sécher dans une étuve (38 °C à 40 °C.). Une étiquette doit accompagner l'échantillon portant la date et le lieu de récolte ainsi que le nom de l'espèce (DURANTON et *al.*, 1982).

II.4. – Exploitation des résultats

Les diverses espèces qui sont récoltées peuvent se définir qualitativement et quantitativement, par un ensemble de descripteur qui prennent en considération leur importance numérique et la possibilité de décrire la structure de la biocénose toute entière, à travers des paramètres tel que la richesse, l'abondance relative, la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité (RAMADE, 2003). L'exploitation des résultats est réalisée par des indices écologiques de composition et de structure ainsi que par une méthode statique.

II.4.1. – Indices écologiques de composition

Pour l'exploitation des résultats obtenus dans l'étude la place des orthoptères au sien arthropodofaune de la région d'Ouargla, on a appliqué des indices écologiques de composition tels que, la richesse totale (S) et moyenne (Sm), l'abondance relative (AR%) et la fréquence d'occurrence (Fo%).

II.4.1.1. – Richesse totale (S)

Elle représente en définitive l'un des paramètres fondamentaux qui caractérisent un peuplement (RAMADE, 2003). La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la compose (RAMADE, 2003).

II.4.1.2. – Richesse moyenne (Sm)

Elle correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface est fixée arbitrairement. Elle s'avère d'une grande utilité dans l'étude

de la structure des peuplements (RAMADE, 2003). Elle donne à chaque espèce un poids proportionnel à sa probabilité d'apparition le long de la séquence de relevés, et autorisés la comparaison statistique des richesses de plusieurs peuplements (BLONDEL, 1979). La richesse moyenne est donnée par la formule suivante :

$$Sm = \frac{\sum S}{N}$$

Sm : Richesse moyenne ;

S : Richesse totale ;

N : Nombre de relevés.

II.4.1.3. – Abondance relative (AR%)

L'abondance relative (AR%) est une notion qui permet d'évaluer une espèce, une catégorie, une classe ou un ordre (ni) par rapport à l'ensemble des peuplements animales présents confondues (N) dans un inventaire (FAURIE et *al*., 2003). Elle est calculée avec la formule suivante :

$$AR\% = \frac{ni \times 100}{Ni}$$

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

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

Ni: Nombre total des individus de toutes les espèces présentes confondues**.**

II.4.1.4. – Fréquence d'occurrence (Fo%)

La fréquence d'occurrence (Fo%) est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce (i) prise en considération au nombre total de relevés effectués (P) (DAJOZ, 1982). Elle est calculée par la formule suivante:

$$Fo\% = \frac{Pi\ x\ 100}{P}$$

Pi: Nombre de relevés contenant l'espèce i prise en considération;

P: Nombre total de relevés effectués.

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

- Si Fo% = 100% l'espèce est dite omniprésente
- Si 75% ≤ Fo% < 100% l'espèce est dite constante;
- Si 50% ≤ Fo% < 75% l'espèce est dite régulière;
- Si 25% ≤ Fo% < 50% l'espèce est dite accessoire;
- Si 5% ≤ Fo% < 25% l'espèce est dite accidentelle;
- Si Fo% < 5% l'espèce est dite rare.

II.4.2. – Indices écologiques de structure

Pour l'exploitation des résultats obtenus par des indices écologiques de structures, il est utilisé, l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') et l'indice d'équitabilité.

II.4.2.1. – Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

C'est la quantité d'informations, apportée par un échantillon sur la structure du peuplement dont il provient et sur la façon dont les individus sont repartis entre diverses espèces (DAGET, 1976). Il est exprimé par l'équation suivante:

$$H' = -\sum q_i \log_2 q_i \quad \text{où } q_i = \frac{ni}{Ni}$$

H': Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unités bits;

q_i: Probabilité de rencontrer de l'espèce i;

ni: Nombre d'individus de l'espèce i;

Ni: Nombre total des individus de toutes les espèces confondues.

II.4.2.2. – Indice d'équitabilité (E)

L'indice d'équitabilité correspond au rapport de la diversité observée (H') à la diversité maximale (H' max) (WEESIE et BELEMASOBGO, 1997). Il est calculé à l'aide de la formule suivante:

$$E = \frac{H'}{H'max}$$

E: Indice d'équitabilité;

H': Indice de diversité de Shannon-Weaver ;

H max: Indice de diversité maximale, donné par la formule suivante :

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

S: Richesse totale.

Les valeurs de l'équitabilité (E) varient entre 0 et 1. Elles tendent vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et se rapprochent de 1 lorsque toutes les espèces présentes sont représentées par presque le même effectif (RAMADE, 2003).

II.4.3. – Utilisation d'une méthode statistique: analyse factorielle des correspondances

C'est la méthode d'analyse multidimensionnelle qui permet d'établir un diagramme de dispersion unique dans lequel apparaissent à la fois chacun des caractères considérés et chacun des individus observés. Le résultat est obtenu grâce à une méthode particulière de codification et par un calcul de valeur propres, qui assure une parfaite symétrie entre les caractères et les individus c'est à dire entre les lignes et les colonnes de la matrice des données initiales (DAGNELIE, 1975).

Chapitre III

Résultats

Chapitre III – Résultats sur la place des orthoptères au sien de l'arthropodofaune de la région de Ouargla

Ce chapitre comporte des résultats qui traitent la place des orthoptères au sien de l'arthropodofaune capturés grâce à quatre méthodes d'échantillonnage dans trois sites à Bamendil.

III.1. – Résultats sur la faune arthropodologique piégée dans les trois sites d'étude grâce aux pots Barber

Dans cette partie, les résultats portant sur les arthropodes piégés dans trois sites à Bamendil grâce à la méthode des pots Barber, sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

III.1.1. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Dans ce qui va suivre, les résultats sont exploités par des indices écologiques de composition à savoir, la richesse totale et moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.1.1.1. – Richesse totale et moyenne obtenues grâce aux pots Barber

Les richesses totale (S) et moyenne (Sm) ainsi que le nombre d'individus des espèces d'arthropodes échantillonnés dans les trois sites sont regroupés dans le tableau 11.

Tableau 11 – Richesse totale et moyenne et nombre d'individus des arthropodes échantillonnés par la méthode des pots Barber

	Site 1	**Site 2**	**Site 3**
Ni	344	364	404
S	58	62	54
Sm	1,54	1,38	1,51
Ecartype	1,55	1,79	1,55

Ni : Effectifs ; S : Richesse totale; Sm : Richesse moyenne.

D'après le tableau 11, les valeurs des richesses totales des espèces d'arthropodes recensées dans la station de Bamendil varient entre 54 espèces (Sm= 1,5 ±1,6) au site 3 et 62 espèces (Sm= 1,4±1,8) au site 2.

Pour ce qui est des effectifs (Ni), la valeur la plus importante est enregistrée dans le site 3 avec 404 individus, suivie par le site 2 avec 364 individus. Par contre la plus faible valeur est celle du site 1 avec 344 individus (Tab. 11).

III.1.1.2. – Effectif et abondance relative des classes d'arthropodes

Les effectifs et les abondances relatives des différentes classes d'arthropodes recensées dans les différents sites d'étude, sont mentionnés dans le tableau 12.

Tableau 12 – Effectifs et abondances relatives des classes d'arthropodes échantillonnés grâce aux pots Barber dans les trois sites d'étude à Bamendil

	Site 1		**Site 2**		**Site 3**	
Classes	**ni**	**AR%**	**ni**	**AR%**	**ni**	**AR%**
Arachnida	3	0,87	4	1,1	3	0,74
Crustacea	-	-	9	2,47	10	2,48
Entognatha	5	1,45	7	1,92	3	0,74
Insecta	336	97,7	344	94,5	388	96
Total	344	100	364	100	404	100

ni : Nombre d'individus ; AR% : Abondance relative.

Quatre classes d'arthropodes (Arachnida, Crustacae, Entognatha et Insecta) sont recensées dans la station de Bamendil (Tab. 12). Au niveau du site 1, les 344 individus d'arthropodes recensés (Tab. 12), sont repartis entre trois classes (Insecta, Entognatha et Arachnida) où celle des Insecta domine avec 336 individus (AR% = 97,7%), suivie par la classe des Entognatha (AR% = 1,5%) et celle des Arachnida (AR% = 0,9%) (Fig. 13; annexe 4).

Par contre au niveau du site 2 (ni = 364 individus) et site 3 (ni = 404 individus) on note la présence des quatre classes (Tab. 12). Les Insecta sont également les plus dominant dans ces deux sites avec 94,5% (ni = 344 individus) au site 2 et 96% (ni = 388 individus) au site 3, suivie par la classe des Crustacea avec 2,5% pour chacun des sites (Fig. 13; annexe 4).

III.1.1.3. – Effectifs et abondances relatives des ordres d'arthropodes

Les effectifs et les abondances relatives des ordres d'arthropodes capturés dans les trois sites à l'aide des pots Barber sont placés dans le tableau 13.

Tableau 13 – Effectifs et abondances relatives des ordres d'arthropodes échantillonnés grâce aux pots Barber dans les trois sites d'étude

	Site 1		Site 2		Site 3	
Ordres	**ni**	**AR%**	**ni**	**AR%**	**ni**	**AR%**
Aranea	3	0,87	4	1,1	3	0,74
Isopoda	-	-	9	2,47	10	2,48
Collembola	5	1,45	7	1,92	3	0,74
Blattoptera	2	0,58	5	1,37	5	1,24
Mantoptera	1	0,29	1	0,27	-	-
Orthoptera	23	6,69	32	8,79	44	10,9
Dermaptera	6	1,74	2	0,55	2	0,5
Neuroptera	3	0,87	3	0,82	6	1,49
Heteroptera	-	-	3	0,82	1	0,25
Homoptera	7	2,03	1	0,27	8	1,98
Coleoptera	114	33,1	150	41,2	124	30,7
Hymenoptera	163	47,4	127	34,9	184	45,5
Lepidoptera	1	0,29	8	2,2	8	1,98
Diptera	16	4,65	12	3,3	6	1,49
S	12		14		13	

ni : Effectifs ; AR% : Abondance relative ; - : Absence ; S : Richesse par ordre.

La méthode des pots Barber a permis la capture de 14 ordres au niveau du site 2 (Tab. 13). Le site 3 renferme 13 ordres, alors que la plus faible valeur est notée au niveau de site 1 avec 12 ordres. Dans le site 1 et 3, l'ordre des Hymenoptera est le plus recensé avec respectivement 114 individus (AR% = 47,4%) et 184 individus (AR% = 45,5%) (Fig. 14; annexe 4). Ils sont suivis par les Coleoptera avec des pourcentages variant entre 30,7% (site 3) et 33,1% (site 1). Par contre au niveau du site 2, les Coleoptera sont les plus capturés par cette méthode avec 150 individus (AR% = 41,2%), suivis par les Hymenoptera (AR% = 34,9%) (Tab. 13).

Par ailleurs, l'ordre des Orthoptera occupe la troisième position dans les trois sites avec des effectifs qui varient entre 23 individus (AR% = 6,7%) au niveau du site 1 et 44 individus (AR% = 10,9%) dans le site 3 (Fig. 14; annexe 4).

III.1.1.4. – Abondances relatives des espèces d'arthropodes capturées par pots Barber dans la station de Bamendil

Les résultats de l'inventaire des espèces d'arthropodes échantillonnées dans les trois sites d'étude à Bamendil grâce aux pots Barber sont rapportés dans le tableau 14.

D'après le tableau 14 affiché ci-dessous, la famille des Formicidae est la plus abondante dans le site 1 (AR% = 44,5%) et le site 3 (AR% = 44,2%), suivie par la famille des Cicindellidae avec AR% = 24,7% dans le site 1 et AR% = 27,7% au niveau du site 3 (Tab. 14). Par contre au niveau du site 2, la famille des Cicindellidae est la plus abondante avec 36% suivie par la famille des Formicidae (AR% = 31,6%) (Tab. 14).

Par ailleurs, l'ordre des Orthoptera renferme 4 familles. Celle des Gryllidae est la plus abondante au niveau du site 1 (AR% = 3,2%) et site 2 (AR% = 4,1%) (Fig. 15). Par contre au niveau du site 3, la famille la plus abondante est celle des Acrididae (AR% = 6,2%) (Tab. 14).

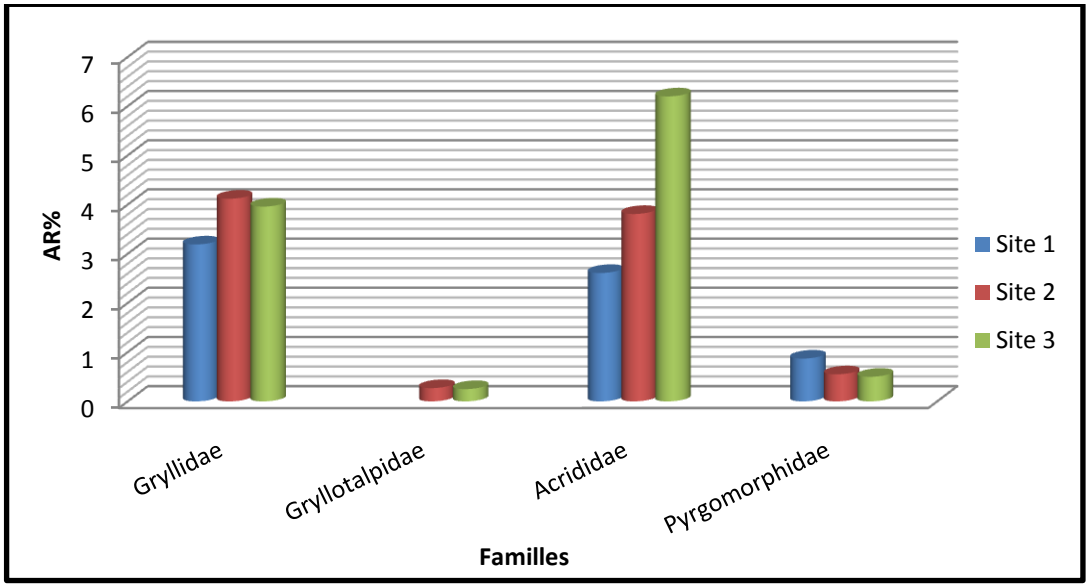


Fig. 15 – Importance des familles d'orthoptères au sien des arthropodes capturées dans la région d'Ouargla

Parmi les espèces les mieux représentées au niveau des trois sites d'étude, nous citons *Cicindela flexuosa* au niveau du site 2 (AR% =36%) et site 3 (AR% =27,7%), suivi par *Cataglyphis bicolor* avec 17,3% au site 2 et 18,6% au site 3. Par contre au niveau du site 1 *Cataglyphis bicolor* est la plus abondante avec 25,3% suivie par *Cicindela flexuosa* avec 24,7% (Tab. 14).

Pour ce qui est des orthoptères, les espèces les mieux représentées au niveau des trois sites d'étude sont, *Platypterna gracilis* au niveau du site 1 et site 3 avec des abondances respectives de 2,0% et 3,2%, suivie par *Brachytrupes megacephalus* (AR% = 1,6) au niveau du site 1 et *Gryllulus domesticus* (AR% = 2,7) au site 3 (Tab. 14). Par contre au niveau du site 2, c'est *Brachytrupes megacephalus* qui est la plus représentée avec 2,5% suivie par *Gryllulus domesticus* avec 1,7% (Tab. 14).

Tableau 14 – Effectifs et abondance relative des espèces d'arthropodes inventoriées grâce aux pots Barber dans les trois sites d'étude

				Site 1		Site 2		Site 3	
Classes	**Ordres**	**Familles**	**Espèces**	**ni**	**AR%**	**ni**	**AR%**	**ni**	**AR%**
Arachnida	Aranea	Aranea fam.1 ind.	Aranea sp.1 ind.	1	0,29	-	-	-	-
		Aranea fam.2 ind.	Aranea sp.2 ind.	1	0,29	-	-	-	-
		Gnaphosidae	Gnaphosidae sp. ind.	-	-	-	-	1	0,25
		Lycosidae	Lycosidae sp. ind.	-	-	4	1,099	2	0,50
		Salticidae	Salticidae sp.ind.	1	0,29	-	-	-	-
Crustacea	Isopoda	Agnaridae	*Hemilepistus reaumuri*	-	-	9	2,47	10	2,48
Entognatha	Collembola	Entomobryïdae	Entomobryïdae sp.1 ind.	5	1,45	6	1,65	1	0,25
			Entomobryïdae sp.2 ind.	-	-	1	0,27	2	0,50
Insecta	Blattoptera	Blattidae	*Blatta orientalis*	1	0,29	3	0,82	1	0,25
			Heterogamodes sp.	1	0,29	-	-	-	-
			Ectobius sp.	-	-	2	0,55	4	0,99
	Mantoptera	Mantidae	*Alea marchali pallida*	1	0,29	-	-	-	-
			Mantidae sp. ind.	-	-	1	0,27	-	-
	Orthoptera	Gryllidae	*Brachytrupes megacephalus*	5	1,45	9	2,47	5	1,24
			Gryllus bimaculatus	4	1,16	-	-	-	-
			Gryllulus domesticus	2	0,58	6	1,65	11	2,72
		Gryllotalpidae	*Gryllotalpa africana*	-	-	1	0,27	1	0,25

		Acrididae	*Acrida turrita*	-	-	1	0,27	-	-
			Acridella nasuta	-	-	1	0,27	-	-
			Anacridium aegyptium	-	-	1	0,27	-	-
			Platypterna gracilis	7	2,03	3	0,82	13	3,22
			Catantopinae sp. ind.	1	0,29	-	-	-	-
			Eyprepocnemis plorans	-	-	3	0,82	3	0,74
			Acrotylus patruelis	-	-	3	0,82	6	1,49
			Aiolopus strepens	-	-	-	-	1	0,25
			Aiolopus thalassinus	-	-	1	0,27	-	-
			Duroniella lucasi	1	0,29	1	0,27	2	0,50
		Pyrgomorphidae	*Pyrgomorpha cognata*	2	0,58	2	0,55	-	-
			Pyrgomorpha conica	1	0,29	-	-	2	0,50
	Dermaptera	Labiduridae	*Labidura riparia*	4	1,16	1	0,27	2	0,50
			Labidura confuse	2	0,58	1	0,27	-	-
	Neuroptera	Myrmelionidae	Myrmelionidae sp. ind.	1	0,29	2	0,55	1	0,25
		Chrysopidae	*Chrysopa* sp.	2	0,58	1	0,27	5	1,24
	Heteroptera	Acanthosomatidae	*Elasmucha* sp.	-	-	-	-	1	0,25
		Cydnidae	*Geotomus punctulatus*	-	-	1	0,27	-	-
		Lygaeidae	*Nysius punctipennis*	-	-	1	0,27	-	-
		Reduviidae	Reduviidae sp. ind.	-	-	1	0,27	-	-
	Homoptera	Aphididae	Aphididae sp. ind.	-	-	-	-	3	0,74

		Caliscelidae	Caliscelidae sp. ind.	-	-	1	0,27	2	0,50
		Cicadellidae	*Graphocephala* sp. 1	2	0,58	-	-	-	-
			Graphocephala sp. 2	1	0,29	-	-	3	0,74
		Diaspididae	*Parlatoria blanchardi*	4	1,16	-	-	-	-
	Coleoptera	Coleoptera fam. ind.	Coleoptera sp. ind.	-	-	1	0,27	-	-
		Elatiridae	Elatiridae sp. ind.	-	-	4	1,10	1	0,25
			Crypthohymnus pulchellus	-	-	-	-	1	0,25
		Carabidae	*Anthia* sp.	-	-	-	-	1	0,25
			Scarites sp.	-	-	1	0,27	-	-
			Harpalus sp.	13	3,78	3	0,82	-	-
		Cicindellidae	*Cicindela flexuosa*	85	24,71	131	35,99	112	27,72
		Ptinidae	*Ptinus* sp.	7	2,03	-	-	1	0,25
		Scarabeidiae	*Aphodius* sp.1	3	0,87	4	1,10	2	0,50
			Aphodius sp.2	1	0,29	-	-	-	-
			Rhizotrogus sp.	-	-	3	0,82	2	0,50
		Tenebrionidae	*Himatismus villosus*	-	-	1	0,27	-	-
			Pimelia nazarena	2	0,58	2	0,55	3	0,74
			Scleron sp.	3	0,87	-	-	-	-
			Zophosis bicarinata	-	-	-	-	1	0,25
	Hymenoptera	Andrenidae	*Andrena* sp.	3	0,87	1	0,27	8	1,98
		Formicidae	*Camponotus thoracicus*	6	1,74	5	1,37	9	2,23

			Camponotus barbaricus	14	4,07	4	1,10	12	2,97
			Camponotus micans	6	1,74	-	-	-	-
			Cataglyphis bicolor	87	25,29	63	17,31	75	18,56
			Cataglyphis bombycina	16	4,65	2	0,55	28	6,93
			Cardiocondyla mauritanica	2	0,58	-	-	-	-
			Lepisiota frauenfeldi	3	0,87	4	1,10	4	0,99
			Messor sp.	-	-	1	0,27	-	-
			Monomorium salomonis	2	0,58	-	-	1	0,25
			Pheidole pallidula	13	3,78	4	1,10	-	-
			Plagiolepis maura sordida	1	0,29	24	6,59	23	5,69
			Hypoponera raguse santschi	1	0,29	1	0,27	-	-
			Tapinoma nigerrimum	2	0,58	-	-	-	-
			Tetramorium sericeiventris	-	-	7	1,92	21	5,20
		Mymaridae	Mymaridae sp. ind.	-	-	8	2,20	-	-
		Pompilidae	Pompilidae sp.1 ind.	1	0,29	-	-	1	0,25
			Pompilidae sp.2 ind.	-	-	2	0,55	1	0,25
			Pompilidae sp.3 ind.	-	-	1	0,27	-	-
		Scalebythidae	Scalebythidae sp. ind.	1	0,29	-	-	1	0,25
		Vespidae	Vespidae sp. ind.	2	0,58	-	-	-	-
		Scoliidae	*Proscoliina* sp.	1	0,29	-	-	-	-
			Ellis sp.	2	0,58	-	-	-	-
	Lepidoptera	Noctuidae	Noctuidae sp.1 ind.	-	-	3	0,82	1	0,25

			Noctuidae sp.2 ind.	-	-	-	-	1	0,25
			Agrotis ipsilon	-	-	1	0,27	-	-
			Autographa gamma	-	-	-	-	1	0,25
		Pyralidae	*Ectomyelois ceratoniae*	1	0,29	1	0,27	1	0,25
		Pieridae	*Pieris rapae*	-	-	3	0,82	4	0,99
	Diptera	Asilidae	*Asilus* sp.	-	-	-	-	1	0,25
		Diptera fam. ind.	Diptera sp.1 ind.	1	0,29	2	0,55	-	-
		Uldiidae	*Physiophora clausa*	-	-	1	0,27	-	-
		Agromyzidae	Agromyzidae sp. ind.	1	0,29	-	-	1	0,25
		Culicidae	*Culex pipiens*	-	-	1	0,27	-	-
		Fanniidae	*Fannia canicularis*	-	-	1	0,27	-	-
		Empididae	*Empis* sp.	4	1,16	-	-	-	-
		Drosophilidae	*Cacosenus* sp.	2	0,58	1	0,27	-	-
			Chynomyza sp.	1	0,29	-	-	-	-
		Ephydridae	*Notiphila* sp.	2	0,58	-	-	-	-
		Muscidae	*Musca domestica*	2	0,58	-	-	-	-
		Calliphoridae	*Lucilia richardsi*	1	0,29	-	-	1	0,25
			Calliphoridae sp. ind.	1	0,29	-	-	1	0,25
		Scatopagidae	Scatopagidae sp. ind.	-	-	1	0,27	-	-
		Tachinidae	Tachinidae sp. ind.	-	-	2	0,55	-	-
		Sarcophagidae	*Sarcophaga ruficornis*	1	0,29	3	0,82	2	0,50
4	14	54	102	344	100	364	100	404	100

-: Espèce absente; sp. : Espèce; ind. : Indéterminé ; ni : Nombre d'individus; AR% : Abondance relative (%).

III.1.1.5. – Fréquences d'occurrences des espèces d'arthropodes recensées grâce à la technique des pots Barber

Les données concernant les fréquences d'occurrences des espèces d'arthropodes capturées par la méthode des pots Barber, sont consignées dans le tableau 15.

Tableau 15 – Fréquences d'occurrences des espèces d'arthropodes capturées par la méthode des pots Barber dans les différents sites d'étude à Ouargla

	Site 1			**Site 2**			**Site 3**		
Espèce	**Pi**	**Fo%**	**C.**	**Pi**	**Fo%**	**C.**	**Pi**	**Fo%**	**C.**
Aranea sp.1 ind.	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Aranea sp.2 ind.	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Gnaphosidae sp. ind.	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Lycosidae sp. ind.	-	-	-	3	30	Acc	2	20	A
Salticidae sp. ind.	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Hemilepistus reaumuri	-	-	-	4	40	Acc	4	40	Acc
Entomobryïdae sp.1 ind.	1	10	A	2	20	A	1	10	A
Entomobryïdae sp.2 ind.	-	-	-	1	10	A	2	20	A
Blatta orientalis	1	10	A	2	20	A	1	10	A
Heterogamodes sp.	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Ectobius sp.	-	-	-	1	10	A	2	20	A
Alea marchali pallida	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Mantidae sp. ind.	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Brachytrupes megacephalus	2	20	A	2	20	A	1	10	A
Gryllus bimaculatus	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Gryllulus domesticus	1	10	A	1	10	A	3	30	A
Gryllotalpa africana	-	-	-	1	10	A	1	10	A
Acrida turrita	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Acridella nasuta	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Anacridium aegyptium	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Platypterna gracilis	4	40	Acc	2	20	A	4	40	Acc
Catantopinae sp. ind.	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Eyprepocnemis plorans	-	-	-	2	20	A	2	20	A
Acrotylus patruelis	-	-	-	3	30	Acc	2	20	A
Aiolopus strepens	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Aiolopus thalassinus	-	-	-	1	10	A	-	-	-

Duroniella lucasi	1	10	A	1	10	A	2	20	A
Pyrgomorpha cognata	2	20	A	2	20	A	-	-	-
Pyrgomorpha conica	1	10	A	-	-	-	2	20	A
Labidura riparia	1	10	A	1	10	A	1	10	A
Labidura confusa	1	10	A	1	10	A	-	-	-
Myrmelionidae sp. ind.	1	10	A	2	20	A	1	10	A
Chrysopa sp.	2	20	A	1	10	A	1	10	A
Elasmucha sp.	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Geotomus punctulatus	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Nysius punctipennis	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Reduviidae sp. ind.	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Aphididae sp. ind.	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Caliscelidae sp. ind.	-	-	-	1	10	A	1	10	A
Graphocephala sp.1	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Graphocephala sp. 2	1	10	A	-	-	-	3	30	Acc
Parlatoria blanchardi	2	20	A	-	-	-	-	-	-
Coleoptera sp. ind.	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Elatiridae sp. ind.	-	-	-	1	10	A	1	10	A
Crypthohymnus pulchellus	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Anthia sp.	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Scarites sp.	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Harpalus sp.	4	40	Acc	2	20	A	-	-	-
Cicindela flexuosa	6	60	Rég	7	70	Rég	7	70	Rég
Ptinus sp.	1	10	A	-	-	-	1	10	A
Aphodius sp.1	1	10	A	2	20	A	2	20	A
Aphodius sp.2	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Rhizotrogus sp.	-	-	-	1	10	A	2	20	A
Himatismus villosus	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Pimelia nazarena	1	10	A	2	20	A	2	20	A
Scleron sp.	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Zophosis bicarinata	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Andrena sp.	2	20	A	1	10	A	3	30	Acc
Camponotus thoracicus	3	30	Acc	2	20	A	4	40	Acc
Camponotus barbaricus	6	60	Rég	2	20	A	5	50	Rég
Camponotus micans	3	30	Acc	-	-	-	-	-	-
Cataglyphis bicolor	5	50	Rég	4	40	Acc	4	40	Acc

Cataglyphis bombycina	1	10	A	2	20	A	2	20	A
Cardiocondyla mauritanica	2	20	A	-	-	-	-	-	-
Lepisiota frauenfeldi	2	20	A	2	20	A	2	20	A
Messor sp.	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Monomorium salomonis	1	10	A	-	-	-	1	10	A
Pheidole pallidula	6	60	Rég	1	10	A	-	-	-
Plagiolepis maura sordida	1	10	A	5	50	Rég	4	40	Acc
Hypoponera raguse santschi	1	10	A	1	10	A	-	-	-
Tapinoma nigerrimum	2	20	A	-	-	-	-	-	-
Tetramorium sericeiventris	-	-	-	4	40	Acc	2	20	A
Mymaridae sp. ind.	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Pompilidae sp.1 ind.	1	10	A	-	-	-	1	10	A
Pompilidae sp.2 ind.	-	-	-	2	20	A	1	10	A
Pompilidae sp.3 ind.	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Scalebythidae sp. ind.	1	10	A	-	-	-	1	10	A
Proscoliina sp.	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Vespidae sp. ind.	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Ellis sp.	2	20	A	-	-	-	-	-	-
Noctuidae sp.1 ind.	-	-	-	3	30	Acc	1	10	A
Noctuidae sp.2 ind.	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Agrotis ipsilon	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Autographa gamma	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Ectomyelois ceratoniae	1	10	A	1	10	A	1	10	A
Pieris rapae	-	-	-	2	20	A	4	40	Acc
Asilus sp.	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Diptera sp.1 ind.	1	10	A	2	20	A	-	-	-
Physiophora clausa	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Agromyzidae sp. ind.	1	10	A	-	-	-	1	10	A
Culex pipiens	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Fannia canicularis	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Empis sp.	3	30	Acc	-	-	-	-	-	-
Cacosenus sp.	1	10	A	1	10	A	-	-	-
Chynomyza sp.	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Notiphila sp.	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Musca domestica	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Lucilia richardsi	1	10	A	-	-	-	1	10	A

Calliphoridae sp. ind.	1	10	A	-	-	-	1	10	A
Scatopagidae sp. ind.	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Tachinidae sp. ind.	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Sarcophaga ruficornis	1	10	A	1	10	A	1	10	A

Fo%: Fréquences d'occurrences; C : Catégories; Rég : Régulière A : accidentelles; Acc : Accessoires; Pi: Nombre d'apparions ; - : Absence.

D'après le tableau 15, dans l'ensemble des sites, trois catégories d'espèces sont notées (Tab. 15). La catégorie la plus représentée est celle des espèces accidentelles est cela, au site 1 (84,5%), site 2 (87,1%) et site 3 (81,5%) (Fig. 16; annexe 4). Elle est suivie par la catégorie accessoire avec un pourcentage variant entre 8,6 % (site 1) et 14,8 % (site 3) (Tab. 15).

La catégorie accidentelles est représentée par 49 espèces au site 1, comme *Parlatoria blanchardi* (Fo% = 10%) et *Brachytrupes megacephalus* (Fo% = 20%). Toujours dans le même site, cinq espèces représentent la catégorie accessoire telles que *Platypterna gracilis* (Fo% = 40%). Par contre la catégorie régulière est représentée par 4 espèces comme *Camponotus barbaricus* (Fo% = 60%) et *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 50%) (Tab. 15).

Pour le site 2, les espèces accidentelles sont représentées avec 54 espèces, parmi lesquelles on peut citer *Acrida turrita* (Fo% = 10%) et *Pimelia nazarena* (Fo% = 20%) (Tab. 15). Six espèces représentent la catégorie accessoire comme le cas d'*Acrotylus patruelis* (Fo% = 30%) et de *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 40%), alors que seulement 2 espèces sont classées comme régulières, il s'agie de *Plagiolepis maura sordida* (Fo% = 50%) et *Cicindella flexuosa* (Fo% = 70%) (Tab. 15).

Pour ce qui concerne le site 3, la catégorie accidentelle est représentée par 44 espèces (Tab. 15). On peut citer *Sarcophaga ruficornis* (Fo% = 10%) et *Tetramorium sericeiventris* (Fo% = 20%). La catégorie des espèces accessoires est représentée par 8 espèces comme *Pieris rapae* (Fo% = 40%) et *Gryllulus domesticus* (Fo% = 30%). Enfin, il y a la catégorie des espèces régulières avec 2 espèces qui sont *Cicindella flexuosa* (Fo% = 70%) et *Cataglyphis bicolor* (Fo% = 50%) (Tab. 15).

III.1.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Le tableau 16 regroupe les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de l'indice de diversité maximale et d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par pots Barber.

Tableau 16 – Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'arthropodes capturées grâce aux pots Barber

	Site 1	**Site 2**	**Site 3**
H' (bits)	4,09	3,95	4,02
H'max (bits)	5,86	5,95	5,75
E	0,70	0,66	0,70

H' : Diversité de Shannon-Weaver ; H'max : Diversité maximale ; E : Equitabilité.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 3,95 bits pour le site 2 et 4,09 bits pour le site 1 (Tab. 16). Pour la diversité maximale, elle varie entre 5,75 pour le site 3 et 5,95 pour le site 2 (Tab. 16). D'après ces valeurs, il est à constater que la diversité est élevée dans les trois sites d'étude.

Pour ce qui est de l'équitabilité, elle est égale à 0,70 pour le site 1 et le site 3 et 0,66 pour le site 2 (Tab. 16). Cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces d'arthropodes échantillonnées dans les trois sites d'étude (Fig. 17; annexe 4).

III.2. – Liste globale des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude grâce aux quatre méthodes d'échantillonnage

L'inventaire des orthoptères dans la station de Bamendil montre l'existence de 24 espèces (Tab. 17). La liste globale des espèces d'orthoptères recensées dans les trois sites d'étude grâce à l'utilisation des différentes méthodes de piégeage (pots Barber, quadrats, fauchage et les piège jaunes) est mentionnée dans le tableau 17.

Tableau 17 – Liste des espèces d'orthoptères recensées dans les trois sites d'étude grâce à l'utilisation des quatres

Sous-ordres	**Familles**	**Sous-familles**	**Espèces**	**Site 1**	**Site 2**	**Site 3**
Ensifera	Gryllidae	Gryllinae	*Brachytrupes megacephalus*	+	+	+
			Gryllus bimaculatus	+	-	+
			Gryllulus domesticus	+	+	+
	Gryllotalpidae	Gryllotalpinae	*Gryllotalpa Africana*	-	+	+
	Tettigoniidae	Phaneropterinae	*Phaneroptera albida*	-	-	+
Caelifera	Acrididae	Acridinae	*Acrida turrita*	+	+	+
			Acridella nasuta	+	+	+
			Aiolopus strepens	+	+	+
			Aiolopus thalassinus	+	+	+
			Duroniella lucasi	+	+	+
			Platypterna geniculata	-	+	-
			Platypterna gracilis	+	+	+
		Eyprepocnemidinae	*Eyprepocnemis plorans*	+	+	+
		Catantopinae	Catantopinae sp. ind.	+	-	-
			Thisoicetrus annulosus	+	+	+
			Thisoicetrus littoralis	+	+	+
			Tropidopola cylindrical	-	-	+
		Cyrtacanthacridinae	*Anacridium aegyptium*	+	-	-
		Oedipodinae	*Acrotylus patruelis*	+	+	+
			Sphingonotus coerulans	-	-	+
			Sphingonotus rubescens	+	-	-
	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	*Pyrgomorpha conica*	+	-	+
			Pyrgomorpha cognate	+	+	+
	Tetrigidae	Tetriginae	*Paratettix meridionalis*	+	+	+

+: Présence, - : Absence.

D'après le tableau 17, les espèces d'orthoptères échantillonnées dans les sites de la station Bamendil appartiennent à 2 sous ordres, à savoir les Ensifera et les Caelifera. Le sous ordre des Ensifères comporte 5 espèces appartenant à trois familles (Gryllidae, Gryllotalpidae et Tettigoniidae) et trois sous familles (Gryllinae, Gryllotalpinae et Phaneropterinae).

Par ailleurs le sous ordre des Caelifères est le plus diversifié, il renferme 19 espèces réparties en 3 familles (Acrididae, Pyrgomorphidae et Tetrigidae) et 7 sous familles (Tab. 17).

La famille des Acrididae, est la plus riche en espèces. Elle est subdivisée en 5 sous familles (Tab. 17). Parmi lesquelles la sous famille des Acridinae est la plus enregistrée avec 8 espèces. La famille des Tetrigidae ne renferme qu'une seule espèce (*Paratettix meridionalis*) et celle des Pyrgomorphidae n'est représenté que par deux espèces (*Pyrgomorpha conica* et *Pyrgomorpha cognata*).

Le site qui renferme le plus d'espèces est le site 3 avec 20 espèces suivi par le site 1 avec 19 espèces et enfin vient le site 2 avec 18 espèces. Sur les 24 espèces rencontrées, 14 espèces sont communes au trois sites et les 10 autres se répartissent différemment entre les 3 sites (Tab. 17).

III.2.1. – Composition et structure de la faune orthoptérologique capturée grâce à la technique des pots Barber dans les trois sites d'étude

Les résultats de l'inventaire des orthoptères échantillonnés par la méthode des pots Barber appliquée dans les trois sites d'étude, durant la période expérimentale, sont exploités par des indices écologiques de composition et de structure.

III.2.1.1. – Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.2.1.1.1. – Richesses totales et moyennes

Les résultats portant sur la richesse totale et moyenne des espèces d'orthoptères capturées dans les sites d'étude sont notés dans le tableau 18.

Tableau 18 – Richesses totales et moyennes et effectifs des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude par pots Barber

	Site 1	**Site 2**	**Site**
Ni	23	32	44
S	8	12	9
Sm	0,19	0,23	0,3
Ecartype	0,44	0,56	0,58

Ni : Nombre totale d'individus; S : Richesse totale; Sm : Richesse moyenne.

Les résultats fournis par le tableau 18, montrent que les effective les plus importants sont enregistrés dans le site 3 avec 44 individus contre seulement 23 individus dans le site 1 (Tab. 18). Pour la richesse totale, la plus importante valeur est enregistrée dans le site 3, elle est égale à 12 espèces (Sm = 0,2 ± 1,5), suivie par le site 3 avec 9 espèces (Sm = 0,3 ± 1,6) et site 1 avec seulement 8 espèces (Sm = 4,1 ± 1,2) (Tab. 18).

III.2.1.1.2. – Abondance relative

Les données concernant les effectifs et les abondances relatives des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude grâce aux pots Barber sont présentées dans le tableau 19.

Tableau 19 – Effectifs et abondances relatives des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude par pots Barber

	Site 1		**Site 2**		**Site 3**	
Espèces	**ni**	**AR%**	**ni**	**AR%**	**Ni**	**AR%**
Brachytrupes megacephalus	5	21,74	9	28,13	5	11,36
Gryllus bimaculatus	4	17,39	-	-	-	-
Gryllulus domesticus	2	8,70	6	18,75	11	25
Gryllotalpa africana	-	-	1	3,13	1	2,27
Acrida turrita	-	-	1	3,13	-	-
Acridella nasuta	-	-	1	3,13	-	-
Anacridium aegyptium	-	-	1	3,13	-	-
Platypterna gracilis	7	30,43	3	9,38	13	29,55
Catantopinae sp. ind.	1	4,35	-	-	-	-
Eyprepocnemis plorans	-	-	3	9,38	3	6,82
Acrotylus patruelis	-	-	3	9,38	6	13,64
Aiolopus strepens	-	-	-	-	1	2,27
Aiolopus thalassinus	-	-	1	3,13	-	-
Duroniella lucasi	1	4,35	1	3,13	2	4,55
Pyrgomorpha cognata	2	8,70	2	6,25	-	-
Pyrgomorpha conica	1	4,35	-	-	2	4,55

ni : Nombre d'individus; AR% : Abondance relative (%) ; - : Absence

D'après le tableau 19, l'abondance relative la plus élevée au site 1 et site 3 est celle de *Platypterna gracilis* avec 30,4% (ni = 7 individus) au site 1 et 29,6% (ni = 13 indivivus) au site 2 (Fig. 18; annexe 4). Suivie par *Brachytrupes megacephalus* (AR% = 21,7% ; ni = 5 individus) au niveau du site 1 et par *Acrotylus patruelis* (AR% = 13,6% ; ni = 11 individus) au niveau du site 3 (Tab. 19).

Par ailleurs au sein du site 2, la valeur de l'abondance relative la plus élevée correspond à celle de *Brachytrupes megacephalus* avec 28,1% (ni = 9 individus) suivie par *Gryllulus domesticus* avec 18,8% (ni = 6 individus) (Fig. 19; annexe 4).

III.2.1.1.3. - Fréquences d'occurrences

Les données concernant les résultats de l'application de l'indice de fréquence d'occurrence aux espèces d'orthoptères, capturées dans les trois sites d'étude par pots Barber, sont enregistrées dans le tableau suivant.

Tableau 20 – Fréquences d'occurrences et catégories des espèces d'orthoptères capturées à l'aide des pots Barber dans les trois sites d'étude

	Site 1			**Site 2**			**Site 3**		
Espèces	**Pi**	**Fo%**	**C.**	**Pi**	**Fo%**	**C.**	**Pi**	**Fo%**	**C.**
Brachytrupes megacephalus	2	20	A	2	20	A	1	10	A
Gryllus bimaculatus	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Gryllulus domesticus	1	10	A	1	10	A	3	30	Acc
Gryllotalpa Africana	-	-	-	1	10	A	1	10	A
Acrida turrita	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Acridella nasuta	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Anacridium aegyptium	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Platypterna gracilis	4	40	Acc	2	20	A	4	40	Acc
Catantopinae sp. ind.	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Eyprepocnemis plorans	-	-	-	2	20	A	2	20	A
Acrotylus patruelis	-	-	-	3	30	Acc	2	20	A
Aiolopus strepens	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Aiolopus thalassinus	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Duroniella lucasi	1	10	A	1	10	A	2	20	A

Pyrgomorpha cognate	2	20	A	2	20	A	-	-	-
Pyrgomorpha conica	1	10	A	-	-	-	2	20	A

Fo% : Fréquences d'occurrences; C : Categories; Rég : Régulière ; A : Accidentelles; Acc : Accessoires; Pi: Nombre d'apparions ; - Absence:

D'après le tableau 20, deux catégories d'espèces d'orthoptères sont notées au niveau des trois sites (accessoires et accidentels). La catégorie la plus représentée est celle des espèces accidentelles avec des pourcentages de l'ordre de 87,5% au premier site, 91,7% au deuxième site et 77,8% au troisième site (Fig. 19; annexe 4).

Au niveau du site 1, la catégorie accidentelle est représenté par 6 espèces, telles que *Duroniella lucasi* (Fo% = 10%) et *Pyrgomorpha cognata* (Fo% = 20%). Par ailleurs la catégorie accessoire n'est représentée que par une seule espèce qui est *Platypterna gracilis* (Fo% = 40%) (Tab. 20).

Pour ce qui est du site 2, à l'exception d'*Acrotylus patruelis* (Fo% = 30%) qui est la seule espèce accessoire notée dans ce site, toutes les autres espèces sont accidentelles telles que *Aiolopus thalassinus* (Fo% = 10%) et *Platypterna gracilis* (Fo% = 20%) (Tab. 20).

Au niveau du site 3, il n'existe que 2 espèces accessoires qui sont *Gryllulus domesticus* (Fo% = 30%) et *Platypterna gracilis* (Fo% = 40%) ainsi que 7 espèces accidentelles comme *Aiolopus strepens* (Fo% = 10%) (Tab. 20).

III.2.1.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Le tableau 21 regroupe les valeurs, de la diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité, appliquées aux espèces d'arthropodes capturées par pots Barber.

Tableau 21 – Indice de diversité de Shannon-Weaver, de diversité maximale et d'équitabilité appliqués aux espèces d'Orthoptères recensées grâce aux pots Barber

	Site 1	**Site 2**	**Site 3**
H '	3	3,58	3,17
H max	2,64	1,69	2,69
E	0,88	0,47	0,85

H' : Diversité de Shannon-Weaver ; H'max : Diversité maximale ; E : Equitabilité.

D'après le tableau 21, on constate que la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), des peuplements d'Orthoptères, la plus importante est égale à 3,85 bits, enregistrée dans le site 2. Cependant, la valeur la plus faible est égale à 3 bits, notés dans le site 1 (Tab. 21). Ces résultats montrent que les milieux échantillonnés sont moyennement diversifiés. La valeur de l'équitabilité dans le site 1 est égale à 0,88, dans le site 2 est égale à 0,47 et dans le site 3 est égale à 0,85 (Tab. 21), ce qui nous laisse dire qu'il y a une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des différentes espèces d'orthoptères recensées aux sites 1 et 3 par contre au niveau du site 2 il y a un tendance vers la dominance d'une espèce d'orthoptères (Tab. 21).

III.2.2. – Composition et structure de la faune orthoptérologique capturée grâce à la méthode des quadrats dans les trois sites d'étude

Les résultats de l'inventaire des orthoptères échantillonnés par la méthode des quadrats dans les trois sites d'étude, durant la période expérimentale sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

III.2.2.1. – Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.2.2.1.1. – Richesses totales et moyennes

Les résultats portant sur la richesse totale et moyenne des espèces d'orthoptères capturées par la méthode de quadrats dans les sites d'étude sont notés dans le tableau 22.

Tableau 22 – Richesses totales et moyennes des espèces d'orthoptères capturés dans les trois sites d'étude

	Site 1	**Site 2**	**Site 3**
Ni	673	602	622
S	15	13	18
Sm	4,37	4,13	1,22
Ecartype	1,75	1,22	1,49

Ni : Nombre totale d'individus; S : Richesse totale; Sm : Richesse moyenne.

Les résultats fournis par le tableau 22, montrent que la richesse totale la plus importante est enregistrée dans le site 3 avec 18 espèces d'orthoptères (Sm = 1,2 ± 1,5). Par contre la plus faible est celle du site 2 avec seulement 13 espèces (Sm = 4,1 ± 1,8) (Tab. 22). Pour les

effectifs, les nombres varient entre 673 individus dans le site 1 et 622 individus dans le site 3 (Tab. 22).

III.2.2.1.2. – Abondance relative

Les données concernant les abondances relatives des espèces d'orthoptères capturées par la méthode des quadrats dans les trois sites d'étude sont présentées dans le tableau 23.

Tableau 23 - Abondances relatives des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude par la méthode des quadrats

	Site 1		**Site 2**		**Site 3**	
Espèces	**Ni**	**AR%**	**Ni**	**AR%**	**Ni**	**AR%**
Gryllus bimaculatus	-	-	-	-	1	0,16
Gryllulus domesticus	-	-	-	-	1	0,16
Phaneroptera albida	-	-	-	-	1	0,16
Acrida turrita	23	3,42	25	4,15	15	2,41
Acridella nasuta	3	0,45	-	-	3	0,48
Aiolopus strepens	12	1,78	5	0,83	2	0,32
Aiolopus thalassinus	14	2,08	13	2,16	7	1,13
Duroniella lucasi	114	16,94	77	12,79	90	14,47
Platypterna geniculata	-	-	1	0,17	-	-
Platypterna gracilis	413	61,37	394	65,45	425	68,33
Eyprepocnemis plorans	8	1,19	7	1,16	8	1,29
Thisoicetrus annulosus	1	0,15	4	0,66	2	0,32
Thisoicetrus littoralis	3	0,45	2	0,33	1	0,16
Tropidopola cylindrica	-	-	-	-	1	0,16
Anacridium aegyptium	1	0,15	-	-	-	-
Acrotylus patruelis	47	6,98	41	6,81	19	3,05
Sphingonotus coerulans	-	-	-	-	2	0,32
Sphingonotus rubescens	1	0,15	-	-	-	-
Pyrgomorpha conica	4	0,59	4	0,66	12	1,93
Pyrgomorpha cognata	17	2,53	17	2,82	24	3,86
Paratettix meridionalis	12	1,78	12	1,99	8	1,29

-: Espèce absente, ni : Nombre d'individus; AR%: Abondance relative (%).

D'après le tableau 23, les abondances, relatives les plus élevées, sont celle de *Platypterna gracilis* est cela au niveau des trois sites, suivies par celle de *Duroniella lucasi.*

Platypterna gracilis est enregistrée avec 61,9% (ni = 413 individus) au site 1, avec 65,5% (ni = 394 individus) au site 2 et avec 68,3% (ni = 425 individus) au site 3 (Fig. 22; annexe 4). Suivie par *Duroniella lucasi* avec 6,9% (ni=144 individus) au site 1, avec 12,8% (ni=77 individus) au site 2 et 14,5% (ni = 90 individus) au site 3 (Tab. 23).

La valeur la plus faible dans le site 1 est celle d'*Anacridium aegyptium* avec 0,2%, au sein du site 2 c'est celle de *Platypterna geniculata* avec 0,2% et dans le site 3 c'est *Tropidopola cylindrica* (AR% = 0,2%) qui est moins capturée (Fig. 22 ; annexe 4).

III.2.2.1.3. - Fréquence d'occurrence

Les données concernant l'indice de fréquence d'occurrence des orthoptères capturés à l'aide des quadrats dans les trois sites d'étude sont enregistrées dans le tableau 24.

D'après le tableau 24 affiché ci-dessous, au niveau des sites 1 et 2 la catégorie la plus représentée est l'accessoire avec 26,7 % et 38,5% respectivement (Fig. 23, annexe 4).

Par contre au niveau du site 3 la catégorie accidentelle est la plus représenté avec 50 %, suivie par la catégorie accessoire (22,2 %).

Le site 1, renferme 2 espèces omniprésentes comme *Platypterna gracilis* (Fo% = 100%), 4 espèces accessoires telles que. *Acridella nasuta* (Fo% = 30%), 3 espèces accidentelles comme *Anacridium aegyptium* (Fo% = 10%), 3 espèces constantes comme *Acrotylus patruelis* (Fo% = 75%) et 3 espèces régulière comme *Aiolopus thalassinus* (Fo% = 50%) (Tab. 24).

Pour ce qui est du site 2, il existe 5 espèces accessoires comme *Pyrgomorpha conica* (Fo% = 30%) (Tab. 24). Pour les espèces régulières, constantes, accidentelles et omniprésentes nous mentionnons 2 espèces pour chacune, comme respectivement *Pyrgomorpha cognata* (Fo% = 70%), *Aiolopus thalassinus* (Fo% = 80%), *Platypterna geniculata* (Fo% = 10%) et *Platypterna gracilis* (Fo% = 100%) (Tab. 24).

A site 3 nous signalons 9 espèces accidentelles comme *Gryllulus domesticus* (Fo% = 10%) (Tab. 24), 5 espèces accessoires telle que *Eyprepocnemis plorans* (Fo% = 30%), 3 espèces régulières comme *Acrotylus patruelis* (Fo% = 70%), 2 espèces omniprésente comme *Duroniella lucasi* (Fo% = 100%) (Tab. 24). Il est à signaler que, *Platypterna gracilis* et *Duroniella lucasi* sont des espèces omniprésentes au niveau des trois sites s d'étude.

Tableau 24 – Fréquences d'occurrences des espèces d'orthoptères capturées par la méthode des quadrats dans les trois sites d'étude

	Site 1			**Site 2**			**Site 3**		
Espèces	**Pi**	**Fo%**	**C.**	**Pi**	**Fo%**	**C.**	**Pi**	**Fo%**	**C.**
Gryllus bimaculatus	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Gryllulus domesticus	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Phaneroptera albida	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Acrida turrita	8	80	Con	6	60	Rég	7	70	Rég
Acridella nasuta	3	30	Acc	-	-	-	3	30	Acc
Aiolopus strepens	5	50	Rég	4	40	Acc	2	20	A
Aiolopus thalassinus	5	50	Rég	8	80	Con	2	20	A
Duroniella lucasi	10	100	Omn	10	100	Omn	10	100	Omn
Platypterna geniculata	-	-	-	1	10	A	-	-	–
Platypterna gracilis	10	100	Omn	10	100	Omn	10	100	Omn
Eyprepocnemis plorans	3	30	Acc	4	40	Acc	3	30	Acc
Thisoicetrus annulosus	1	10	A	3	30	Acc	1	10	A
Thisoicetrus littoralis	3	30	Acc	1	10	A	1	10	A
Tropidopola cylindrical	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Anacridium aegyptium	1	10	A	-	-	-	-	-	–
Acrotylus patruelis	8	80	Con	8	80	Con	7	70	Rég
Sphingonotus coerulans	-	-	-	-	-	-	2	20	A
Sphingonotus rubescens	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Pyrgomorpha conica	3	30	Acc	3	30	Acc	4	40	Acc
Pyrgomorpha cognate	8	80	Con	7	70	Rég	7	70	Rég
Paratettix meridionalis	5	50	Rég	4	40	Acc	3	30	Acc

Fo% : Fréquences d'occurrences; C : Categories ; Omn : Omniprésente; Con : Constante; Rég : Régulière; A : Accidentelles; Acc : Accessoires; Pi: Nombre d'apparitions.

III.2.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Le tableau 25 regroupe les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de l'indice de diversité maximale et d'équitabilité appliqués aux espèces d'arthropodes capturées par la méthode des quadrats.

Tableau 25 – Indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'orthoptères recensées par quadrats

	Site 1	**Site 2**	**Site 3**
H'	1,99	1,88	1,78
H max	3,91	3,70	4,17
E	0,51	0,51	0,43

H' : Diversité de Shannon-Weaver ; H'max : Diversité maximale ; E : Equitabilité.

D'après le tableau 25, on constate que la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') des peuplements d'Orthoptères la plus importante est égale à 1,99 bits, enregistrée dans le site1. Cependant, la valeur la plus faible est égale à 1,78 bits notée dans le site 3 (Tab. 25). Ces résultats montrent que les milieux échantillonnés sont peu diversifiés

La valeur de l'équitabilité dans le site 1 et le site 2 est égale à 0,51, ce qui nous laisse dire qu'il y a une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des différentes espèces d'Orthoptères recensées dans ces sites. Par contre, au niveau du site 3 la valeur de l'équitabilité est égale à 0,43. Ce qui laisse dire qu'il y a une tendance vers la dominance d'une espèce dans ce site (Tab. 25).

III.2.3. – Exploitation des résultats concernant les orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois sites

Les résultats de l'inventaire des orthoptères capturés par la méthode du filet fauchoir dans les trois sites d'étude, durant la période expérimentale sont exploités par les indices écologiques de composition et de structure.

III.2.3.1. – Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.2.3.1.1. – Richesses totales et moyennes

Les résultats portant sur la richesse totale et moyenne des espèces d'orthoptères capturées dans les sites d'étude sont notés dans le tableau 26.

Tableau 26 – Richesses totales et moyennes des espèces d'orthoptères capturés dans les trois sites d'étude grâce au filet fauchoir

	Site 1	**Site 2**	**Site 3**
Ni	250	239	262
S	9	11	10
Sm	1,52	1,96	1,8
Ecartype	0,93	0,90	0,93

Ni : Nombre d'individus; S : Richesse totale; Sm : Richesse moyenne.

Les résultats fournis par le tableau 26, montrent que l'effectif le plus important est enregistré dans le site 3 avec 262 individus et le plus faible est celui du site 1 avec 293 individus (Tab. 26). Pour ce qui est de la richesse totale, la valeur la plus importante est enregistrée dans le site 2 avec 11 espèces (Sm = 2,00 ± 0,9) suivi par celle du site 3 avec 10 espèces (Sm = 1,8 ± 0,9). Par ailleurs, la valeur la plus faible est celle du site 1 avec 9 espèces (Sm = 1,5 ± 0,9) (Tab. 26).

III.2.3.1.2. – Abondances relatives des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations

Les valeurs de l'abondance relative des orthoptères capturées par le filet fauchoir dans les trois sites sont citées dans le tableau 27.

D'après le tableau 27, les abondances relatives les plus élevées au niveau des trois sites correspondent à celles de *Platypterna gracilis* avec 85,2% (ni = 213 individus) au site 1, avec 70,3% (ni = 168 individus) au site 2 et 77,1 % (ni = 202 individus) au site 3 (Fig. 24; annexe 4). Suivie par *Duroniella lucasi* avec 6,8% (ni = 17 individus) au site 1 et 14,2% (ni = 34 individus) au site 2. Par contre au niveau du site 3 c'est *Pyrgomorpha cognata* qui occupe la seconde place avec 6,1% (ni = 16 individus) (Fig. 24, annexe 4).

Tableau 27 – Valeurs de l'abondance relative des orthoptères capturées grâce au filet fauchoir dans les trois sites

	Site 1		Site 2		Site 3	
Espèce	**ni**	**AR%**	**Ni**	**AR%**	**ni**	**AR%**
Acrida turrita	6	2,4	9	3,77	6	2,29
Acridella nasuta	2	0,8	-	-	-	-
Aiolopus strepens	-	-	2	0,84	-	-
Aiolopus thalassinus	2	0,8	9	3,77	1	0,38
Duroniella lucasi	17	6,8	34	14,23	14	5,34
Platypterna gracilis	213	85,2	168	70,29	202	77,10
Eyprepocnemis plorans	2	0,8	2	0,84	7	2,67
Thisoicetrus annulosus	-	-	-	-	1	0,38
Thisoicetrus littoralis	-	-	1	0,42	-	-
Acrotylus patruelis	3	1,2	11	4,60	7	2,67
Pyrgomorpha conica	2	0,8	1	0,42	7	2,67
Pyrgomorpha cognata	-	-	1	0,42	16	6,11
Paratettix meridionalis	3	1,2	1	0,42	1	0,38

-: Espèce absente, ni : Nombre d'individus; AR : Abondance relative (%).

III.2.3.1.3. – Fréquence d'occurrence

Les données concernant l'indice de fréquence d'occurrence des orthoptères capturés dans les trois sites d'étude grâce au filet fauchoir sont enregistrées dans le tableau suivant (Tab. 28).

Dans l'ensemble des sites, cinq catégories d'espèces sont notées (Tab. 28). La catégorie la plus représentée est celle des espèces accidentelles est cela, au site 1 (66,7%), site 2 (54,6%) et site 3 (50%) (Fig. 25; annexe 4).

D'après le tableau 28, le site 1 comprend 6 espèce accidentelle comme *Eyprepocnemis plorans* (Fo% = 10%). Les catégories accessoire, régulière et constante sont représentées par une seule espèce, il s'agit respectivement d'*Acrida turrita* (Fo% = 30%), *Duroniella lucasi* (Fo% = 60%) et *Platypterna gracilis* (Fo% = 90%) (Tab. 28).

Tableau 28 – Fréquences d'occurrences des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude grâce au filet fauchoir

	Site 1			Site 2			Site 3		
Espèce	**Pi**	**Fo%**	**C**	**Pi**	**Fo%**	**C**	**Pi**	**Fo%**	**C**
Acrida turrita	3	30	Acc	5	50	Rég	4	40	Acc
Acridella nasuta	2	20	A	-	-	-	-	-	-
Aiolopus strepens	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Aiolopus thalassinus	2	20	A	3	30	Acc	1	10	A
Duroniella lucasi	6	60	Rég	9	90	Rég	7	70	Rég
Platypterna gracilis	9	90	Con	10	100	Omn	10	100	Omn
Eyprepocnemis plorans	2	20	A	2	20	A	2	20	A
Thisoicetrus annulosus	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Thisoicetrus littoralis	-	-	-	1	10	A	-	-	-
Acrotylus patruelis	2	20	A	5	50	Rég	4	40	Acc
Pyrgomorpha conica	2	20	A	1	10	A	2	20	A
Pyrgomorpha cognata	-	-	-	1	10	A	5	50	Rég
Paratettix meridionalis	2	20	A	1	10	A	1	10	A

C : Categories ; Omn : Omniprésente; Con : Constante; Rég : Régulière; A : Accidentelles; Acc : Accessoires.

En ce qui concerne le site 2, il existe 6 espèces accidentelles comme *Pyrgomorpha cognata* (Fo% = 10%), 2 espèces régulière telle qu'Acrotylus *patruelis* (Fo% = 50%) (Tab. 28).

Par ailleurs les catégories accessoires et omniprésentes ne sont représentées que par une seule espèce pour chacune, il s'agit respectivement de *Aiolopus thalassinus* (Fo% = 30%) et de *Platypterna gracilis* (Fo% = 100%) (Tab. 28).

Au site 3, nous signalons 5 espèces accidentelles telle que *Eyprepocnemis plorans* (Fo% = 20%) (Tab. 28), 2 espèces accessoires telle que *Acrida turrita* (Fo% = 40%), 2 espèces régulières comme *Pyrgomorpha cognata* (Fo% = 50%) et une seule espèce omniprésente qui est *Platypterna gracilis* (Fo% = 100%) (Tab. 28).

III.2.3.2. – Indices écologiques de structure

Le tableau 29 regroupe les valeurs, de la diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité, appliquées aux espèces d'arthropodes capturées par filet fauchoir.

Tableau 29 - Indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'orthoptères recensées par filet fauchoir

	Site 1	**Site 2**	**Site 3**
H'	3,17	3,46	3,32
H max	0,97	1,57	1,4
E	0,3	0,45	0,42

H' : Diversité de Shannon-Weaver ; H'max : Diversité maximale ; E : Equitabilité.

D'après le tableau 29, on constate que la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') des peuplements d'orthoptères capturé par la méthode du fauchage la plus importante est égale à 3,46 bits enregistrée dans le site 2. Cependant, la valeur la plus faible est égale à 3,17 bits notée dans le site 1 (Tab. 29). Ces résultats montrent que les milieux échantillonnés sont moyennement diversifiés.

Les valeurs de l'équitabilité des trois sites varient entre 0,30 et 0,45 (Tab. 29), ce qui nous laisse dire qu'il y a une tendance vers la dominance entre les espèces d'orthoptères au niveau des trois sites (Fig. 26, annexe 4).

III.2.4. – Composition et structure de la faune orthoptéologique capturée par la méthode des pièges jaunes dans les trios sites d'étude

Les résultats concernant les orthoptères capturés par les pièges jaunes dans les trois sites d'étude sont exploités par des indices écologiques de composition et de la structure.

III.2.4.1. – Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition pris en considération sont, la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

III.2.4.1.1. – Richesse totale et moyenne

Les valeurs de la richesse totale et moyenne en espèces d'orthoptères piégées dans les trois sites d'étude grâce à la méthode des pièges jaunes sont mentionnées dans le tableau 30.

Tableau 30 – Richesses totales et moyennes des espèces d'orthoptères capturées grâce aux pièges jaunes dans les trois sites d'étude

	Site 1	**Site 2**	**Site 3**
S	4	6	7
Sm	0,1	0,33	0,3
Ecartype	0,30	0,65	0,68

S : Richesse totale; Sm : Richesse moyenne.

D'après le tableau 30, la valeur de la richesse totale la plus élevée est enregistrée dans le site 3 avec 7 espèces (Sm = 0,3 ± 0,7), suivie par celle du site 2 avec 6 espèces (Sm = 0,3 ± 0,7) et celle du site 1 avec 4 espèces (Sm = 0,1 ± 0,3) (Tab. 30).

III.2.4.1.2. – Abondance relative

Le tableau 31 regroupe les valeurs de l'abondance relative des espèces d'orthoptères capturées grâce à la méthode des pièges jaunes dans les trois sites d'étude.

D'après le tableau 31, les valeurs de l'abondance relative les plus élevées au niveau des trois sites d'étude coïncides à celle d'*Acrida turrita* avec 64,3% (ni = 9 individus) au site 1, avec 51,5% (ni = 17 individus) au site 2 et 58,5% (ni = 24 individus) au site 3 (Tab. 31). Par contre les valeurs les plus faibles concerne *Paratettix meridionalis* au niveau des trois sites, avec des taux de 7,1% au premier site, 9,1% au second site et 2,4% au troisième site (Fig. 27; annexe 4).

Tableau 31 – Effectifs et abondances relatives des espèces d'orthoptères capturées par pièges jaunes dans les trois sites d'étude

	Site 1		Site 2		Site 3	
Espèce	**ni**	**AR%**	**Ni**	**AR%**	**Ni**	**AR%**
Phaneroptera albida	-	-	1	3,03	6	14,63
Acrida turrita	9	64,29	17	51,52	24	58,54
Duroniella lucasi	-	-	-	-	1	2,44
Platypterna gracilis	-	-	3	9,09	1	2,44
Eyprepocnemis plorans	-	-	-	-	7	17,07
Thisoicetrus annulosus	-	-	3	9,09	-	-
Pyrgomorpha conica	3	21,43	6	18,18	1	2,44
Pyrgomorpha cognata	1	7,14	-	-	-	-
Paratettix meridionalis	1	7,14	3	9,09	1	2,44

-: Espèce absente, ni : Nombre d'individus; AR%: Abondance relative (%).

III.2.4.1.3. – Fréquence d'occurrence

Les valeurs de la fréquence d'occurrence ainsi que les différentes catégories des espèces d'orthoptères capturées par les piges jaunes dans les trois sites d'étude sont mentionnées dans le tableau 32.

Tableau 32 – Fréquences d'occurrence des espèces d'orthoptères capturées grâce aux pièges jaunes

	Site 1			Site 2			Site 3		
Espèce	**Pi**	**Fo%**	**C.**	**Pi**	**Fo%**	**C.**	**Pi**	**Fo%**	**C.**
Phaneroptera albida	-	-	-	1	10	A	2	20	A
Acrida turrita	2	20	A	4	40	Acc	4	40	Acc
Duroniella lucasi	-	-	-	-	-	-	1	10	A
Platypterna gracilis	-	-	-	2	20	A	1	10	A
Eyprepocnemis plorans	-	-	-	-	-	-	2	20	A
Thisoicetrus annulosus	-	-	-	2	20	A	-	-	-
Pyrgomorpha conica	1	10	A	2	20	A	1	10	A
Pyrgomorpha cognata	1	10	A	-	-	-	-	-	-
Paratettix meridionalis	1	10	A	2	20	A	1	10	A

C : Categories ; A : accidentelles; Acc : accessoires.

Dans l'ensemble des sites, deux catégories d'espèces sont notées (Tab. 32). La catégorie la plus représentée est celle des espèces accidentelles est cela, au site 1 (100%), site 2 (83,3%) et site 3 (85,7%) (Fig. 28; annexe 4). Elle est suivie par la catégorie accessoire avec un pourcentage variant entre 0 % (site 1) et 16,7 % (site 3) (Fig. 28; annexe 4).

Toutes les espèces d'orthoptères inventoriées dans le site 1 appartiennent à la catégorie accidentelle. Cependant, au niveau du site 2, cette dernière est la plus représentée avec 5 espèces, comme *Thisoicetrus annulosus* et *Paratettix meridionalis*. Par ailleurs la catégorie accessoire n'est représentée que par une seule espèce (Tab. 32).

Au niveau du site 3, la pluparts des espèces sont accidentelles, on peut citer *Phaneroptera albida* (Fo% = 20%). Par contre il n'est y a qu'une seule espèce accidentelle dans ce site, il s'agit d'*Acrida turrita* (Fo% = 40%) (Tab. 32).

III.2.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Le tableau 33 regroupe les valeurs, de la diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité, appliquées aux espèces d'arthropodes capturées par filet fauchoir.

Tableau 33 - Indice de diversité de Shannon-Weaver des espèces d'orthoptères recensées par les pièges jaune dans les trois sites

	Site 1	**Site 2**	**Site 3**
H'	1,43	2,04	1,82
H max	2	2,58	2,81
E	0,71	0,79	0,65

H' : Diversité de Shannon-Weaver ; H'max : Diversité maximale ; E : Equitabilité.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver la plus élevée est notée dans le site 2 (H'= 2,04 bits). Suivie par celle du site 3 (H'= 1,82 bits) et du site 1 (H' = 1,43 bits) (Tab. 33). En outre, la diversité maximale varie entre 2,0 bits (site 1) et 2,81 bits (site 3). Ce qui nous laisse dire que les milieux échantillonnées sont moyennement diversifiés en orthoptères (Tab. 33). Pour les valeurs de l'indice d'équitabilité, elles varient entre 0,65 (site 3) et 0,79 (site 2). Il est à remarquer que ces valeurs tendent vers 1, cela reflète une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces d'orthoptères échantillonnées dans les sites d'étude (Fig. 29; annexe 4).

III.3. – Comparaison de l'efficacité des différentes méthodes d'échantillonnage vis-à-vis de la capture des orthoptères

Dans le tableau 34, est réalisée une comparaison entre les quatre méthodes d'échantillonnage vis-à-vis de leurs efficacités pour la capture des orthoptères.

Tableau 34 – Liste de présence et d'absence des différentes espèces d'orthoptères capturées par les quatre méthodes échantillonnage

Espèces	Quadrat	Pot Barber	Filet fauchoir	Piège jaune
Brachytrupes megacephalus	-	+	-	-
Gryllus bimaculatus	+	+	-	-
Gryllulus domesticus	+	+	-	-
Gryllotalpa africana	-	+	-	-
Phaneroptera albida	+	-	-	+
Acrrida turrita	+	+	+	+
Acridella nasuta	+	+	+	-
Aiolopus strepens	+	+	+	-
Aiolopus thalassinus	+	+	+	-
Duroniella lucasi	+	+	+	+
Platypterna geniculata	+	-	-	-
Platypterna gracilis	+	+	+	+
Eyprepocnemis plorans	+	+	+	+
Catantopinae sp. ind.	-	+	-	-
Thisoicetrus annulosus	+	-	+	+
Thisoicetrus littoralis	+	-	+	-
Tropidopola cylindrica	+	-	-	-
Anacridium aegyptium	+	+	-	-
Acrotylus patruelis	+	+	+	-
Sphingonotus coerulans	+	-	-	-
Sphingonotus rubescens	+	-	-	-
Pyrgomorpha conica	+	+	+	+
Pyrgomorpha cognata	+	+	+	+
Paratettix meridionalis	+	-	+	+

+ : Présence; - : Absence.

D'après le tableau 33, la méthode d'échantillonnage qui a permis la capture du plus grand nombre d'orthoptères est celle des quadrats avec 21 espèces, suivie par la méthode des pots

Barber avec 16 espèces, puis vient celle du filet fauchoir avec 13 espèces (Fig. 30 ; Annexe 4). Par ailleurs la méthode qui a capturée le moins d'espèces d'orthoptères est celle des pièges jaunes avec 9 espèces seulement (Tab. 34).

III.3.1. – Analyse factorielle des correspondances appliquée aux orthoptères capturées par déférentes méthodes

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est appliquée, aux espèces d'orthoptères recensées par les différentes méthodes d'échantillonnages dans la station de Bamendil, en tenant compte du nombre total d'individus capturés par chaque méthode dans l'ensemble des sites (Tab. 35; annexe 4). Cette méthode statistique permet de mettre en évidence certains mécanismes qui ont la possibilité de déterminer la répartition spatiale des espèces d'orthoptères et des méthodes de captures en fonction des axes (1; 2). La contribution globale des individus ainsi que des variables dans la construction des différents axes est égale à 67,79% pour l'axe 1 et 30,10% pour l'axe 2.

La représentation graphique des axes 1 et 2 montre que les quatre méthodes se trouvent dans des quadrants différents. La méthode de piège jaune est située dans le deuxième quadrant. Celle des pots Barber est positionnée dans le troisième quadrant. Par contre la méthode des quadrats et celle du fiel fauchoir sont placées dans le quatrième quadrant où elles sont très rapprochées de l'origine des axes 1 et 2 (Fig. 31). Cela montre que ces dernières méthodes ont une très grande affinité en termes d'espèces capturées, c'est pour ça qu'elles sont juxtaposées. Par contre la méthode des pots Barber et celle des pièges jaunes sont très caractérisées de point de vu espèces d'orthoptères capturées. Cependant, la différence entre les méthodes d'échantillonnage en fonction des espèces d'orthoptères est très hautement significative ($p < 0,0001$).

Pour ce qui est des contributions des méthodes d'échantillonnage à la formation de l'axe 1 et l'axe 2, elles sont les suivantes :

Axe 1 : la méthode des pots Barber (96,7%) contribue fortement à la formation de cet axe.

Axe 2 : la méthode de piège jaune (98,30%) est celle qui contribue le plus à la formation de l'axe 2.

Pour ce qui est des contributions des espèces d'orthoptères à la formation de l'axe 1 et 2, elles sont les suivantes:

Axe 1 : l'espèce qui participe le plus à la formation de l'axe 1 est *Gryllus bimaculatus* (sp.2) avec 35,09 %.

Axe 2 : les espèces d'orthoptères qui participent le plus à la formation de l'axe 2 sont *Phaneroptera albida* (sp.5) avec 45,75% et *Acrida turrita* (sp.6) avec 42,35%.

En ce qui concerne la répartition des espèces en fonction de l'axe 1 et de 1 'axe 2 (Fig. 31), nous remarquons que *Gryllus bimaculatus* (sp.2), *Gryllulus domesticus* (sp.3), *Anacridium aegyptium* (sp.18) sont présentes seulement dans la méthode des pots Barber et des quadrats. Alors que *Thisoicetrus annulosus* (sp.15) et *Thisoicetrus littoralis* (sp.16) sont présentes seulement dans la méthode des quadrats et du filet fauchoir. Par ailleurs, *Phaneroptera albida* est capturée seulement par deux méthodes à savoir, celle des quadrats et celle des pièges jaunes (Fig. 33). Par contre *Brachytrupes megacephalus* (sp.1), *Gryllotalpa africana* (sp.4) et Catantopinae sp. ind. (sp.14) sont présentes seulement dans la méthode de pots Barber. Les espèces *Platypterna geniculata* (sp.11), *Tropidopola cylindrica*, *Sphingonotus coerulans* (sp.20) et *Sphingonotus rubescens* (sp.21) sont capturées seulement par la méthode des quadrats. Il faut rappeler que cette répartition des espèces d'orthoptères est en fonction des méthodes de piégeage, ce qui met en évidence l'affinité et la spécificité de chaque méthode de piégeage vis-à-vis des orthoptères capturés.

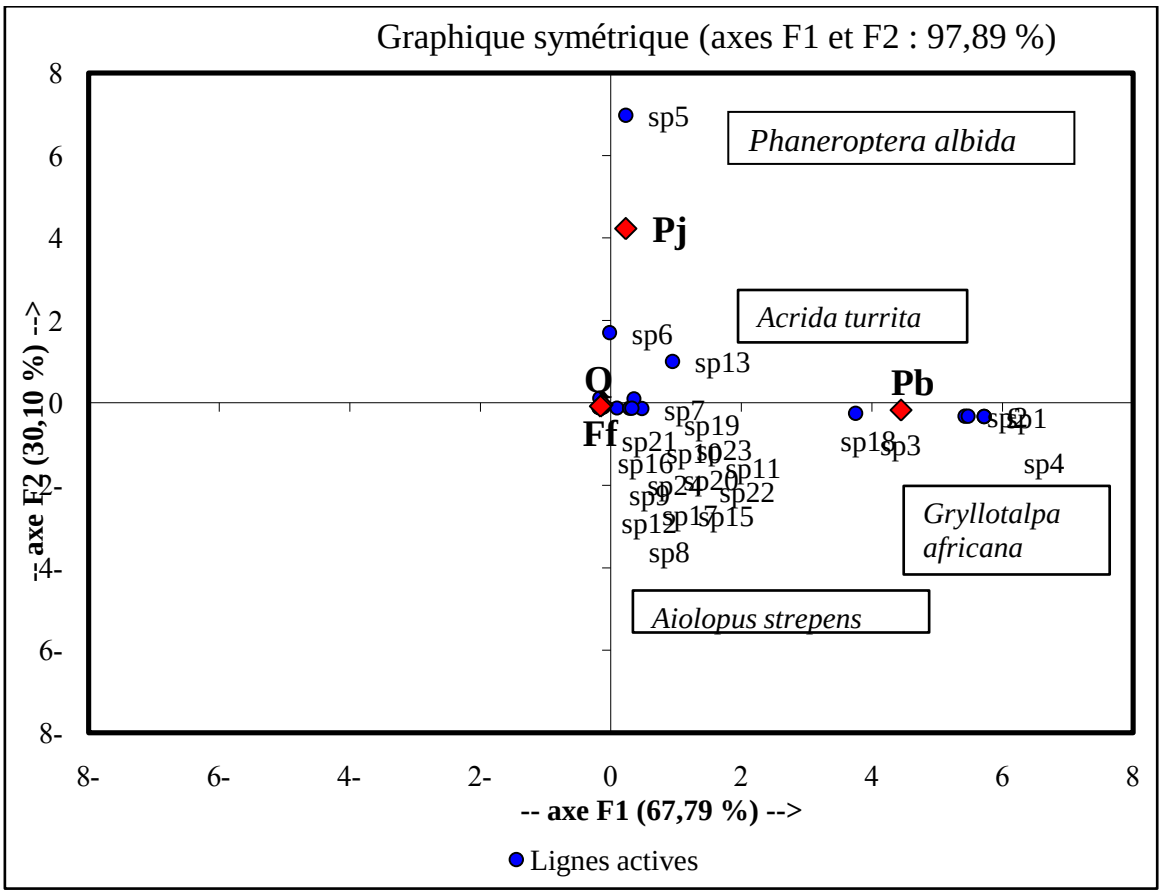


Fig. 32 – Graphique symétrique des lignes de l'analyse factorielle des correspondances en fonction des méthodes d'échantillonnage

Chapitre IV

Discussions

Chapitre IV – Discussions des résultats sur la place des orthoptères au sien de l'arthropodofaune dans la région d'Ouargla

Après l'exploitation des résultats obtenus grâce à l'échantillonnage de l'arthropodofaune, le présent chapitre renferme les discussions de ces résultats.

IV.1. – Discussions des résultants des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de compositions employés et discutés sont la richesse totale et moyenne, les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrences.

IV.1.1. – Discussions sur la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropode piégées par des pots Barber

L'inventaire réalisé dans les trois sites d'étude à Bamendil a permis l'identification de 102 espèces d'arthropodes, réparties en 4 classes, 14 ordres et 54 familles, il a été constater que les valeurs de la richesse totale varient entre 54 espèces (Sm = 1,5 ± 1,6) inventoriées au niveau du site 3 et 62 espèces (Sm = 1,4 ± 1,8) dans le site 2 (Tab. 11). Ces résultats sont comparables à ceux signalés par GASMI (2011). Cet auteur a noté 105 espèces d'arthropodes dans la station de Hassi Ben Abdellah (Ouargla). Par contre CHENNOUF (2008) mentionne une richesse totale égale à 72 espèces dans la palmeraie de Hassi Ben Abdellah (Ouargla). De même FEREDJ (2009), enregistre une richesse totale inférieure de la présente étude égale à 44 espèces dans la palmeraie de l'I.T.A.S., (Ouargla) et 44 espèces dans la palmeraie d'El-Hadeb (Ouargla).

IV.1.2. – Discussions sur les abondances relatives des espèces d'arthropodes capturées par la technique des pots Barber

Parmi les individus piégés dans cette présente étude, la classe Insecta est la plus représentée dans le site 1 (AR % = 97,7 %), le site 2 (AR % = 94,5 %) et le site 3 (AR % = 96 %). Au sein de cette classe, l'ordre des Hymenoptera est le plus abondant dans les sites 1 (AR % = 47,4 %) et le site 3 (AR % = 45,5 %), avec une dominance de la famille des Fourmicidae surtout par *Cataglyphis bicolor*. Par contre au niveau du site 2, les Coleoptrera (AR % = 41,2 %) sont les plus abondant (Tab. 12). Nos résultats sont comparables à ceux signalés par BOUSBIA (2010), qui signale que l'ordre des Hymenoptera est bien représenté en individus dans la station Robbah (Oued Souf) (AR% = 52,4 %) et dans celle de Sidi Mestour (Oued

Souf) (AR % = 43,8 %), alors que dans la station El-Ogla (Oued Souf), l'ordre des Coleoptera est le mieux représenté avec AR % = 33,6 %. Aussi FEREDJ (2009) note une nette dominance des Hymenoptera dans trois types de palmeraies à Ouargla de l'I.T.A.S (AR % = 78,7 %), d'El-Hadeb (AR % = 53,6 %) et d'El-Ksar (AR % = 60,7 %). Ce dernier auteur ajoute que la famille des Formicidae est la plus éminente comme *Pheidole pallidula* (AR % = 27,5 %), *Pheidole* sp.2 (AR % =17 %) et *Tapinoma negerrimum* (AR % = 16 %). Toujours dans la même région, LHMAR (2008) mentionne une dominance des Homoptera notamment les Aphididae.

IV.1.3. – Fréquences d'occurrences des espèces d'arthropodes capturées par la technique des pots Barber

La catégorie la plus représentée est celle des espèces accidentelles avec Fo % = 49,5 % (44 espèces) comme *Parlatoria blanchardi* (Fo % = 10 %), suivie par celle des espèces accessoires avec 5 espèces au site 1, avec 6 espèces au site 2 et 8 espèces au site 3 comme le cas *Pieris rapae* (Fo % = 40 %), par contre la catégorie régulière est représentée seulement par 4 espèces au niveau site 1 et 2 espèces pour les deux sites 2 et 3 comme *Cicindella flexuosa* (Fo % = 70 %). Ce travail confirme celui de CHENNOUF (2008). Cet auteur note au milieu céréalier dans la station de Hassi Ben Abdellah, l'importance de la catégorie des espèces accidentelles (35 espèces) par rapport aux autres catégories. Le même auteur ajoute que 7 espèces appartiennent à la catégorie accessoire et 2 espèces à celle des régulières (*Monomorium* sp et *Pheidole* .sp). A Oued Souf et plus spécialement à Ghamra, ALIA et FERDJANI (2008) montrent que les espèces appartenant à la catégorie accidentelle sont les plus importantes (42 espèces), suivie par la catégorie accessoire (11 espèces).

IV.2. - Discussions des résultants des indices écologiques de structure

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver varient entre 3,95 bits (site 2) et 4,09 bits (site 1) (Tab. 16). Les résultats de cette étude se rapprochent de ceux de CHENNOUF (2008) qui a trouvé dans un milieu phoenicicole à Hassi Ben Abdellah une valeur de H'= 4,1 bits. De même FEREDJ (2009) mentionné 3,7 bits dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S, 4,5 bits dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 4,3 bits au niveau de la plantation phoenicicole d'El-Ksar. Dans les palmeraies de Filliach (Biskra), SOUTTOU et *al* (2006) ont obtenus des valeurs de H' comprises entre 1,79 bits en janvier 2004 et 4,2 bits en janvier de la même année. A Djelfa, BRAGUE-BOURAGBA et *al*,. (2006) ont trouvé une diversité faible à El Mesrane (H' = 2,50 bits) et moyenne à Zaâfrane (H' =

3,18 bits). L'importance de ces valeurs peut être expliquée par la richesse et la diversité des invertébrés notamment les insectes ou ils constituent 56,6 % du règne animale (RAMADE, 2003).

Quant aux valeurs à de l'équitabilité obtenues dans la présente étude, elle se rapproche de 1 ($0,66 \leq E \leq 0,7$), cela signifie que les effectifs des espèces d'arthropodes recensées à Bamendil tendent à être en équilibre entre eux (Tab. 16). De même, GUEHEF (2012) déclare des valeurs d'équitabilité qui varient entre 0,6 (I.T.D.A.S.) et 0,84 (I.T.A.S.) pour la région d'Ouargla et entre 0,47 (Khalef 2) et 0,84 (Guehef) pour la région du Souf. Dans le même concept, BOUSBIA (2010) a noté une valeur d'équitabilité varient entre 0,76 et 0,88 au niveau des stations Robbah, El-Ogla et Sidi Mestour.

IV.3. - Liste des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude

L'inventaire de la faune orthoptérologique réalisé dans la région d'Ouargla au niveau de 3 sites à l'aide des quatre méthodes d'échantillonnage (pots Barber, quadrats, filet fauchoir et piège jaune) pendant une période de 10 mois, nous a permet de recenser 24 espèces d'orthoptères dont 6 espèces d'Ensifères et 18 espèces de Caelifères. Ces espèces appartiennent à 3 familles, 7 sous familles et 19 genres. De même pour BEKKERI et BENZAOUI (1991), lors d'un inventaire réalisé sur la faune dans la région d'Ouargla, n'annonce que 17 espèces d'orthoptères. Par ailleurs ILLIASSOU (1994), dans la même région a inventorié 18 espèces de Caelifères répartie en 8 sous familles. Alors que OULD EL HADJ (2004), a pu signaler près 42 espèces d'acridiens appartenant à 14 sous familles. De même HERROUZ (2008), mentionne 46 espèces d'orthoptères dont 14 Ensifères et 32 Cealifères dans la même région lors d'un inventaire entomologique. De même pour DEKKOUMI (2008), ayant travaillé sur les acridiens, a recensé 31 espèces acridiennes appartenant à 3 familles et 9 sous familles de Caelifères. Les résultats de la présente étude sont nettement supérieurs à ceux de CHENNOUF (2008). Cet auteur a recensé 6 espèces d'orthoptères (3 Ensifères et 3 Cealifères) à Hassi Ben Abdallah. Par contre, dans les palmeraies de Ghardaïa ZERGOUN (1991) a trouvé 31 espèces d'orthoptères, dont 30 Caeliferes (12 sous familles).

IV.3.1. – Indices écologiques de composition de la faune orthoptérologique capturée grâce à la technique des pots Barber dans les trois sites d'étude

Les discussions des résultats des indices écologiques de composition appliqués aux espèces d'orthoptères échantillonnés par les pots Barber dans les trois sites d'étude sont notées dans ce qui va suivre.

IV.3.1.1. – Richesse totale

La richesse totale notée est de 16 espèces d'orthoptères, qui varient entre 8 espèces (site 1) et 12 espèces (site 2). Par contre LAHMAR (2008) et GASMI (2011) notent la présence de 4 espèces d'orthoptères dans la station de Hassi Ben Abdellah. Nos résultats se rapprochent de celui de GHERBI (2013) qui a noté la présence de 8 espèces d'orthoptères dans la région Zelfana.

IV.3.1.2. – Abondance relative

L'abondance relative la plus élevée est notée au niveau du site 1 et site 3. Elle correspond à celle de *Platypterna gracilis* (avec des taux respectifs 30,4 % et 29,6 %, par contre au sein du site 2, la valeur de l'abondance relative la plus élevée correspond à celle de *Brachytrupes megacephalus* (AR % = 28,1 %). De même pour GHERBI (2013) mentionne que l'abondance relative la plus élevée correspond à celle de *Platypterna gracilis* (AR % = 33,3 %) et de *Pyrgomorpha* sp. (AR % = 25 %) dans la région d'Ouargla.

IV.3.2. – Discussions des indices écologiques de composition grâce à la technique des quadrats

Les discussions des résultats des indices écologiques de composition appliqués aux espèces d'orthoptères échantillonnées grâce à la technique des quadrats sont affichées ci-dessous.

IV.3.2.1. – Richesse totale et moyenne

L'application de la méthode des quadrats pour l'inventaire des orthoptères dans la station de Bamendil, nous a révélée que les valeurs de la richesse varient entre 13 espèces au site 2 (Sm = 4,13 ± 1,22) et 18 espèces au site 3 (Sm = 3,83 ± 1,49). De même pour ILLIASSOU (1994) qui déclare des valeurs variant entre 13 et 14 espèces dans les palmeraies d'Ouargla et seulement 2 espèces dans les pivots et les parcours. De son coté, DEKKOUMI (2008), en travaillant dans la même région, a noté une richesse totale qui varie

entre 15 espèces à l'I.T.A.S. et 21 espèces à Bamendil. CHERADID (2008) au niveau de deux palmeraies à Djamâa révèle des richesses en espèces d'orthoptères qui varient entre 2 et 13 espèces. De même BOUCHOUL (2012), dans un inventaire des Orthoptères de la région d'Ouargla, montre que les valeurs de la richesse totale varient entre 11 espèces à l'I.T.D.A.S. (Sm = 3 ± 2,3) et 17 espèces à Rouissat (Sm = 6,2 ± 2,4). Ces variations de richesses peuvent être justifiées par le faite que certaine espèces d'orthoptères sont attirées par des plantes bien précises, alors que d'autres sont indifférentes. Ce qui laisse dire que la richesse en espèces d'orthoptères des milieux échantillonnés est conditionnée par le couvert végétal.

IV.3.2.2 – Abondance relative

L'inventaire de la faune orthoptérologique dans les trois sites d'étude à Bamendil a permet de recenser 1897 individus, dont la dominance est attribué aux Caelifera avec 1894 individus. Par contre les Ensifera ne sr représentent que par 3 individus. En termes d'espèces, *Platypterna gracilis* est la plus abondante dans les trois sites AR % = 61,4 % au site 1 AR % = 65,4 % au site 2et (AR % = 68,3 % dans le site 3. Par contre DEKKOUMI (2008), dans la même région montre que *Duroniella lucassi* est l'espèce la plus abondante dans les trois stations à savoir l'I.T.A.S. (AR % = 45,31 %), Hassi Ben Abdellah (AR % = 50,51 %) et Bamendil (AR % = 31,11 %). Aussi BAHA (2009), dans la région du Souf a mentionnée que l'espèce *Pyrgomorpha congnata* est la plus abondante dans trois palmeraies différentes avec des valeurs qui varient entre 24 % et 38,55 %. Ce travail confirme celui de BOUCHOUL (2012) qui note que *Platypterna gracilis* est la plus abondante dans la station de l'I.T.A.S. avec AR % qui varie entre 37,9 % et 61,42 % à l'I.TD.A.S. (Ouargla).

IV.3.2.3 - Fréquences d'occurrences

Platypterna gracilis est une espèce omniprésente (Fo % = 100 %) dans les trois sites d'étude. Alors que *Acridella nasuta* est une espèce constante dans le site 1 (Fo % = 80 %) et régulière dans les deux autres sites (Fo % = 70 %). *Aiolopus thalassinus* est une espèce régulière dans le site 1 (Fo % =50 %), constante dans le site 2. (Fo % = 80 %) et accessoire dans le site 3 (Fo % = 20 %). Ces résultats sont comparables à ceux signalés par BOUCHOUL (2012) qui montre que *Platypterna gracilis* est une espèce omniprésente dans les trois stations. Par contre DEKKOUMI (2008), dans la même région trouve que *Platypterna gracilis* est une espèce accessoire dans ses trois stations d'étude, à savoir Hassi Ben Abdellah (Fo % = 28,6 %), I.T.A.S. (Fo % = 28,6 %) et Bamendil (Fo % = 42,86 %). Le même auteur ajoute que *Acridella nasuta* est une espèce accidentelle dans la station de

Bamendil (Fo % = 14,29 %) et accessoire dans la station de l'I.T.A.S. (Fo % = 28,6 %), *Pyrgomorpha cognata* est une espèce omniprésente dans la station I.T.A.S. (Fo % = 100 %) et constante dans les deux autres stations avec une valeur de 85,7 %.

IV.3.3. – Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'équitabilité appliqués aux espèces d'Orthoptères recensées à Ouargla

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') des peuplements d'Orthoptères la plus importante est égale à 2,0 bits (site 1). Cependant, la valeur la plus faible est égale à 1,8 bits (site 3) (Tab. 24). Ces résultats montrent que ces dernières valeurs sont relativement faibles ce qui reflète la faiblesse de la diversité des milieux échantillonnées dans le cadre de la présente étude à Ouargla, et ce qui caractérise les milieux sahariens (RAMADE, 1984). Bien que DEKKOUMI (2008), montre que les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver qui varient entre 0,32 bits et 2,28 bits.

Pour les valeurs de l'équitabilité enregistrées dans la présente étude dans les trois sites sont supérieures à 0,5, ce qui montre qu'il y a une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des différentes espèces d'Orthoptères recensées dans les trois sites. Mais DEKKOUMI (2008), dans la région d'Ouargla trouve que les valeurs de l'équitabilité varient entre 0 et 0,89. Par contre nos résultats confirment ceux notés par BAHA (2009), qui montre que les valeurs de l'équitabilité enregistrées dans trois types de palmeraies au Souf varient entre 0,55 et 0,92.

IV.4. – Discussions sur les résultats des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois sites à Ouargla

IV.4.1. – Discussions sur les richesses totales et moyennes des espèces d'orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois sites

Au cours de nos relevés par la méthode du filet fauchoir, la richesse totale dans les trois sites d'étude varie entre 9 espèces (Sm = 1,5 ± 0,9) au site 1 et 11 espèces (Sm = 2,00 ± 0,9) au site 2. Nos résultats sont relativement faible que ceux obtenus par ZERGOUN(1991), qui a trouvé dans la palmeraie de Béni Izguen à Ghardaïa une richesse totale plus élevée avec 15 espèces, de même pour OULED EL HADJ (1992) signale la présence de 17 espèces acridiennes dans la région d'El-Goléa. Par contre nos résultats obtenus ressemblent à ceux de DEKKOUMI (2008), qui lors d'un inventaire réalisé à Ouargla a remarqué que la richesse totale dans la station de Bamendil est égale à 10 espèces.

IV.4.2. - Abondances relatives des orthoptères

Les valeurs de l'abondance relative des espèces d'orthoptères échantillonnées grâce au filet fauchoir dans les trois sites d'étude, montrent que *Platypterna gracilis* domine au site 1 (AR% = 85,2%). Alors que pour le site 2 (AR%=70,3%) et dans le site 3 (AR = 77,1%). Par contre ZERGOUN (1991), mentionne que les espèces les plus fréquentes dans les palmeraies de Ghardaïa sont *Pyrgomorpha cognata* et *Aiolopus strepens*. BENABBES (1995) mentionne plutôt l'importance de *Sphingonotus rubescens* (AR=100%) en culture maraîchère dans la région (Ghardaia). De sa part, DEKKOUMI (2008), dans la région d'Ouargla montre que *Duroniellal lucassi* est l'espèce la plus abondante dans les trois stations à savoir l'I.T.A.S. (AR% =42,34 %), Hassi Ben Abdellah (AR% = 26,84 %) et Bamendil (AR% = 33,08 %).

IV.4.3. - Fréquences d'occurrences

La quasi-totalité des espèces inventoriées à l'aide du filet fauchoir montre que espèce *Platypterna gracilis* omniprésentes au niveaux des site 2 et site 3 (Fo% = 100%) et constantes dans le site 1 (Fo% = 90%). *Acrotylus patruelis* est déclarée comme une espèce accidentelle dans le site 1 (Fo% = 20 %), régulière dans le site 2 (Fo% = 50 %) et accessoire dans le site 3 (Fo% = 40%). Il est à ajouter aussi que dans les trois stations d'étude, *Eyprepocnemis plorans*, *Pyrgomorpha conica* et *Paratettix meridionalis* sont des espèces accessoires. ZERGOUN (1991) mentionne dans les palmeraies de Ghardaïa plutôt *Sphingonotus rubescens* (Fo% = 100%) et *Paratettix meridionalis* (Fo% = 20%) comme espèces accidentelles. Par contre pour DEKKOUMI (2008), dans une étude sur les fréquences d'occurrences des espèces acridiennes montre que *Pyrgomorpha conica* est une espèce régulière (Fo% = 71,4%).

IV.4.4. - Indice de diversité de Shannon-Weaver et d'indice d'équitabilité appliqués aux espèces d'Orthoptères capturées par le filet fauchoir

La valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') des peuplements d'Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir est maximale au site 2 (H' = 3,5 bits) et la plus faible est notée au site 1 (H' = 3,17 bits) (Tab. 28). Ces résultats montrent que les milieux échantillonnés sont moyennement diversifiés. De même pour OULD EL HADJ (2004), a trouvé que la valeur la plus élevée est signalée dans la station d'I.T.A.S. (ex I.N.F.S.A.S.) avec 3,5bits. Par contre DEKKOUMI (2008) mentionne des valeurs de diversité des espèces acridiennes qui sont plutôt faibles variant entre 0,3 à 2,18 bits.

Les valeurs de l'équitabilité enregistrées dans les trois sites sont supérieures à 0,5, ce qui nous laisse dire qu'il y a une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des différentes espèces d'Orthoptères recensées dans les trois sites. Par contre DEKKOUMI (2008) qui les valeurs d'équitabilité obtenue dans les déférentes stations sont compris entre 0 et 0,98.

IV.5. – Discussions sur la composition et la structure de la faune orthoptérologique capturée par les pièges jaunes

IV.5.1. – Richesse totale

Le nombre total des espèces d'orthoptères capturées par les pièges jaunes dans les trois sites réunies est de 9 espèces. Le site 3 se réserve la valeur de la richesse totale la plus élevé qui est de 7 espèces, le site de 2 arrive en deuxième position avec une valeur de richesse totale égale à 6 espèces et en dernier le site 1 avec 4 espèces. GHERBI (2013) dans la région Zelfana a noté la présence 12 espèces d'orthoptères.

IV.5.2. – Abondances relatives

L'abondance relative la plus élevée au niveau les trois sites d'étude correspond à celle de *Acrida turrita* notamment au site 1 (AR% =64,3%), au site 2 (AR% =51,5%) et au site 3 (AR% =58,5%). Par contre GHERBI (2013), a montré que *Pyrgomorpha cognata* est la plus représentée aux niveaux deux stations à Ouargla avec une abondance de 9,3% (Milieu naturel) et 20,2% (Culture maraichère). Alors que dans la station palmeraie, l'abondance relative la plus élevée correspond à celle de *Pyrgomorpha* sp. (AR% = 37,11%).

IV.6.- Discussion sur l'analyse factorielle des correspondances

L'application de l'analyse factorielle des correspondances aux espèces d'orthoptères piégées par quatre méthodes (pot Barber, piège jaune, quadrat, filet fauchoir), montre que certaines méthodes se trouvent dans des quadrants différents, c'est le cas de la méthode de piège jaune et celle des pots Barber (Fig. 33). Cette répartition peut être justifiée par le faite qu'il y a une grande différence par rapport aux types d'espèces d'orthoptères capturées par ces deux dernières méthodes, que ce soit de point de vue qualitative ou quantitative. Par contre la méthode des quadrats et celle du fiel fauchoir sont placées dans le même quadrant, cela montre que ces dernières méthodes ont une très grande affinité en termes d'espèces d'orthoptères capturées, c'est pour cela qu'elles sont juxtaposées. Cependant, la différence entre les méthodes d'échantillonnage en fonction des espèces d'orthoptères est très hautement

significative ($p < 0,0001$). La plupart des auteurs ayant travaillé sur les orthoptères n'ont pas utilisé le même protocole expérimental que celui adopté dans la présente étude. En effet les inventaires orthoptérologique ce base surtouts sur une seule méthode, qui est celle des quadrat. De ce faite, l'AFC s'applique en générale pour la comparaison entre stations ou régions d'étude, notamment le cas de BOUCHOUL (2012) et DEKKOUMI (2008).

Conclusion

Conclusion

L'étude de la place des orthoptères au sein de l'arthropodofaune de la région d'Ouargla, au niveau de trois sites à Bamendil, qui c'est étalée sur 10 mois, grâce à l'utilisation de 4 méthodes de piégeages (pots Barber, quadrat des orthoptères, filet fauchoir et piège jaune), nous a permit de faire les constatations suivantes:

❖ Inventaire arthropodologique et place des orthoptères au sein de cette faune d'Ouargla :

- Grâce aux pots Barber, 1112 individus d'arthropodes sont inventories, répartis en 4 classes, 14 ordres, 54 familles et 102 espèces ;
  - ✓ La classe des insectes est la plus recensées (344 ≤ nombre d'individus ≤404) ;
  - ✓ Les ordres :
    - o Aux sites 1 et 3 : les Hyménoptères sont les mieux représentés :
      - ▪ Site 1 : ni =163 individus ;
      - ▪ Site 3 : ni=174 individus.
    - o Au site 2 : l'ordre des Coléoptères est le mieux représenté :
      - ▪ ni =150 individus.
  - ✓ Les familles :
    - o Les Formicidae sont les plus abondants :
      - ▪ Site 1 : AR% = 44,2% ;
      - ▪ Site 3 : AR% = 44,5% .
    - o Les Cicindellidae sont les plus abondants :
      - ▪ Site 2 : AR% = 36% .
  - ✓ Les espèces :
    - o *Cicindela flexuosa* sont les plus abondantes :
      - ▪ Site 3: AR% =27,7% ;
      - ▪ Site 2 : AR% = 36,0%.
    - o *Cataglyphis bicolor* est la plus abondante :
      - ▪ Site 1 : AR% = 25,3%.
  - ✓ Les valeurs de la richesse totale (S) varient entre 54 espèces (site 3) et 62 espèces (site 1) ;
  - ✓ Les fréquences d'occurrences montrent l'existence de 3 catégories (accidentelle, accessoire et régulière), dont celle des espèces accidentelles est la mieux représentée ;

- ✓ Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver expliquent une bonne diversité des sites échantillonnés par les pots Barber (3,95 bits ≤ H' ≤ 4,09 bits) ;
- ✓ Les valeurs de l'équtabilité se rapprochent de 1 (0,66 ≤ E ≤ 0,7), ce qui montre une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces recensées.

- Place des orthoptères au sien de l'arthropodofaune dans la région d'étude :
  - ✓ L'ordre des orthoptères occupe la troisième position dans les trois sites d'étude (23 individus au site 1 ≤ ni ≤ 44 individus au site 3) ;
  - ✓ La famille des Gryllidae (3,2% site 1≤ AR% ≤ 4,1% site 2) et des Acrididae (AR% = 4% site 3) sont les plus abondantes.

❖ Inventaire des Orthoptères grâce aux différentes méthodes de piégeages montre :

- Les 2835 individus d'orthoptères recensés par l'ensemble des méthodes de piégeages, appartiennent à 24 espèces, réparties en 2 sous ordres, 6 familles, 10 sous familles et 19 genres ;
  - ✓ Effectifs :
    - La méthode qui a permis la capture du minimum d'individus est les pièges jaunes (ni = 88 individus) ;
    - La méthode qui a permis la capture du maximum d'individus est les quadrats (ni = 1897 individus).
  - ✓ Richesse totale :
    - La méthode qui a permis de recenser le moins d'espèces est les pièges jaunes (S = 9 espèces) ;
    - La méthode qui a permis de recenser le plus d'espèces est les quadrats (S = 21 espèces) .
  - ✓ Abondance relative :
    - *Acrida turrita* est la plus recensée par les pièges jaunes (AR% = 56,8% ; ni = 50 individus) ;
    - *Platypterna gracilis* est la plus recensée par :
      - o Pots Barber : AR% = 23,2% ;
      - o Quadrats : AR% = 63,7% ;
      - o Filet fauchoire : AR% = 77,6%.
  - ✓ Les valeurs de la fréquence d'occurrence montrent que les espèces accidentelles sont les plus notées pour toutes les méthodes de captures ;

- ✓ La valeur de la diversité la plus faible est notée pour la méthode du filet fauchoir (H' = 0,97 bits) alors que la plus grande est notée pour la méthode des pots Barber (H' = 3,58 bits) ;
- ✓ L'indice d'équitabilité :
  - Les pièges jaune indique une tendance vers l'équilibre (0,65 < E < 0,79) ;
  - Le fauchage indique une tendance vers la dominance (0,30 < E < 0,42) ;
  - Les quadrats :
    - Les sites 1 et 2 : une tendance vers l'équilibre (E = 0,51) ;
    - Le site 3 : une tendance vers la dominance (E = 0,43).
  - Les pots Barber :
    - Sites 1 et 3 : une tendance vers l'équilibre (0,85 <E <0,88) ;
    - Site 2 : une tendance vers la dominance (E = 0,47).

❖ D'après ces comparaisons, la combinaison des méthodes la plus idéale pour l'échantillonnage d'orthoptères dans les milieux sahariens peut être:

- ✓ Quadrats- pots Barber : De point de vue richesse spécifique ;
- ✓ Quadrats- fauchage : De point de vue effectifs ;
- ✓ Les pièges jaunes sont les moins efficaces dans ce type de milieu.

Perspectives:

Le travail réalisé dans une telle zone est considéré comme modeste et le nombre de sites étudiées plus au mois homogènes ne peuvent refléter la situation réelle de la totalité de la zone, vue l'étendu de la région d'étude et la diversité des conditions écologiques qui nécessitent un plan d'étude plus adéquat et plus large pour pouvoir balayer toute la région et pour apporter une image plus fidèle et réelle. Cela doit sans doute être appuyé par l'augmentation du nombre de sites d'échantillonnage en tenant compte de leurs hétérogénéités (palmerais, lits d'oued, culture sous pivots…) ainsi que le nombre des quadrats, des capture et augmentation de la durées de l'étude pour pouvoir recueillir le maximum d'espèces. Par ailleurs, l'étude de quelques aspects bioécologiques sur les orthoptères, leur cycle biologique, leur comportement alimentaire et leur adaptation aux milieux sahariens est souhaitable.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. **ABABSA L., AMRANI K., SEKOUR M., GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 2005 –** La richesse des espèces aviennes dans la région d'Ouargla : Cas des palmeraies de Mekhadma et Hassi Ben Abdellah. *Séminaire national sur l'Oasis et son environnement ; Un patrimoine à préserver et promouvoir*. Ouargla le 12 – 13 avril 2005, p.20.

2. **A.I.E.A., 2004 --** Agence Internationale de l'Énergie Atomique, Amélioration de la productivité agricole. Collection Documents d'information de l'Agence internationale de l'énergie atomique, 2 p.

3. **ALIA Z., et FERDJANI B., 2008** - *Inventaire de l'entomofaune dans la région d'Oued Souf (cas de deux stations- Dabadibe et Ghamra).* Mém. Ing. Agro., Univ. Ouargla, 160 p.

4. **APPERT J. et DEUSE J, 1982** - Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques. Ed. Maisonneuve et La rose, Paris, 420 pp.

5. **BAGNOUL F. et GAUSSEN H., 1953 –** Saison sèche et indice xérothermique, *Bull. Soc. Hist. Nat.*, Toulouse, 88 : 193 – 239.

6. **BAHA B., 2009 -***Inventaire de la faune orthopteroides dans la région de Taghzout (Souf).*Mém.Ing. Agro., Univ. KASDI-MERBAH, Ouargla, 135 p.

7. **BEKKARI A. et BENZAOUI S., 1991 –***Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du sud est Algérien (Ouargla et Djamâa).* Thèse Ing. Agro. Saha., I.N.F.S.A.S., Ouargla, 108 p.

8. **BEN ABBES A**., 1995- *Inventaire de faune orthoptérologique de la région de Zelfana: W Ghardaia. Théme DEUA. Ins.Nat. For.Sup.Agro.Sah.Ouargla.45p.*

9. **BENFEKIH L, DOUMANDJI – MITICHE .B et AHMED. A, 1998** - Premières observations sur la présence et l'activité de la locuste migratrice *Locusta migratoria* (Orthoptera, Oedipodinae) au Sahara septentrional dans la région d'Adrar (Algérie) Med . Fac. Landboww, Univ. Gent, 61(3 a), 781-789.

10. **BEN HALIMA T., GILLON Y. et LOUVEAUX A., 1985 –** Spécialité trophique individuelle dans une population de *Dociostaurusmaroccanus* (*Orthoptera, Acrididae*). *Actaoecologica, Oecol. Géner*., Vol. 6, n°1, pp 17 – 24.

11. **BENKHELIL M., 1991 –** *Les téchniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*, Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68p.

12. **BENKHELIL M L., 1992-** *les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*.Ed. Office. Pub.Univ., Alger, 60p

13. **BENKHELIL M. L. et DOUMANDJI S., 1992 –** Notes écologiques sur la composition et la structure du peuplement des coléoptères dans le parc national de Babor (Algérie). *Med. Fac. Landbouww., Uni. Gent*., 57 (3a) : 617 - 626.

14. **BENTAMER N., 1993 –***Biologie des orthoptères et étude du développement ovarien de Calliptamus barbarus (Costa, 1836) dans la région de Ain-El-hammam (Tizi – ouzou)*. Thèse Ing. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrach, 86 p.

15. **BENZAHI M.A., 1997** – *Le boufaroua Oligonychus afrasiaticus (Me. Gergor) importance inventaire de ses ennemis naturels et tentative de multiplication de Stethorus punctillum (Weise) en vue d'une Eventuelle lutte biologique contre ce déprédateur dans la région de Ouargla*. Thèse Ing. Agro. Sah., I.N.F.S.A.S.m Ouargla. 125 p.

16. **BISSATI S., DJERROUDI O., RAACHE I. et HALOUA R., 2005** – Caractérisation morphologique et anatomique de quelques espèces halophytes dans la cuvette d'Ouargla. Séminaire National sur l'Oasis et son environnement: Un patrimoine à préserver et à promouvoir. *Laboratoir de BIO-RESSOURCES*

SAHARIENNES: Présentation et Valorisation, du 12 au 13 avril 2005. Université d'Ouargla, 14 p.

17. **BLONDEL J., 1979 –***Bibliographie et écologie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.

18. **BOUCHOUL., 2012** *Contribution à l'étude de la bioécologie des orthoptères dans une région saharienne (Ouargla).* Mém.Ing. Agro., Univ. KASDI-MERBAH, Ouargla, 102 P.

19. **BOUDY P., 1952** – *Guide du forestier en Afrique du Nord.* Ed. Librairie agricole, Pris, 482 p.

20. **BOUKHTIR O., 1999** –*Aperçu bioécologique de l'Apatemonachus (Coleoptera, Bostrychidae) et étude de l'entomofaune dans quelques stations à Ouargla*. Thèse Ing. Agr. Inst. nat. agro. El-Harrach, 90 p.

21. **BOUNECHADA, M., DOUMANDJI, S., CIPLAK, B., 2006**. Bioecology of the Orthoptera species of the Setifian plateau, North-East Algeria. Turkish Journal of Zoology 30, 245-253.

22. **BOUSBIA R., 2010** - *Travaille sur inventaire des arthropodes dans la région d'Oued Souf Cas – Robbah – El-Ogla et Sidi Mestour*. Mém.Ing. Agro., Univ. KASDI-MERBAH, Ouargla, 102 P.

23. **BOUSSAD F**., **2006** – *Relation Invertébrés- fève (Vicia faba Linné) – comportement d'Aphis fabae Scopoli sur quatre variétés de fève dans la banlieue d'El Harrach*. Thèse Magister., Inst. nati. Agro. El Harrach, 145p.

24. **BOUTERA N., 1999 –** Etude biosystématique et régime alimentaire des espèces du genre *Aiolopus (Fieber, 1853) (Orthoptera, Acrididae)*. Thèse Mag. Sci. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrach, 192 p.

25. **BOUZID A. et HANNI, 2008** – Phénologie de la reproduction à Chott Ain Beida (Ouargla). Premières Journées nationales sue la Biologie des Ecosystèmes Aquatiques. Université du 20 août 1955, Skikda du 24 au 25 mai 2008, 14 p.

26. **BRAGUE-BOURAGBA N., HABITA A. & LIEUTIER F., 2006** – Les arthropodes associés à *Atriplex halimus* et *Atriplex canescens* dans la région de Djelfa. *Actes du Congrès international d'entomologie et de nématologie*, *Alger*, 17-20 *avril* 2006: Pp.168 - 177.

27. **BRAHMI K., 2001** – *Contribution à l'étude systématique de quelques aspects écologiques des Orthoptéroïdes dans la région de l'Akfadou (Bouzeguène)*. Mémoire Ing. Agro., Inst. Nati. Agro., El-Harrach, 99 p.

28. **BRIKI Y., 1999 –** *Contribution à la bioécologie des orthoptères dans la région d'Ouargla et à l'étude du régime alimentaire de Duroniella lucasii (Bolivar, 1881)*. Thèse Magister Sc. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrach, 189 p.

29. **CHARA B., 1987 –***Etude comparée de la biologie et de l'écologie de Calliptamus barbarus (Costa, 1836) et de Calliptamus wattenwylianus (Pantel, 1896) (Orthoptera, Acrididae) dans l'Ouest Algérien*. Thèse Doc., Univ. Droit. Econo. D'Aix-Marseille, 190 p.

30. **CHEHMA A., 2006 –***Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens*. Labo. Eco. Sys., Univ. Ouargla, 140 p.

31. **CHENNOUF R., 2008 –***Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des peuplements d'invertébrés dans un agro-écosystème à Hassi Ben Abdallah (Ouargla)*. Mém. Ing. Agro., Univ. KASDI - MERBAH. Ouargla, 122 p.

32. **CHERADID Z., 2008 –** *Inventaire de la faune orthoptéroïdes dans la région de Ouargla*. Mém. Ing. Agro., Univ. KASDI-MERBAH, Ouargla, 135 p.

33. **CHERIEF A., 2000 –** *Etude bio-écologique du criquet pèlerin Schistocerca gregaria Forskäl, 1779 (Orthopters,Acrididae) dans la région d'Adrar. Etude de la*

morphométrie du régime alimentaire sur terrain et du photo-préférendum alimentaire au laboratoire. Thèse magister Sc. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrach, Alger, 135 p.

34. **CHOPARD L. 1943 –** *Orthopteroïdes de l'Afrique du Nord*. Ed. Larose, Paris, Coll. Faune de l'empire français, T. I, 450 p.

35. **DAGET P.H., 1976 –***Les modèles mathématiques en Algérie.* Ed. Masson, Paris, 172 p.

36. **DAGNELI P., 1975 –** Analyse statistique à plusieurs variables. Presse Agr., GEMLOUX, pp. 286 – 306.

37. **DAJOZ R., 1970 –***Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 357 p.

38. **DAJOZ R., 1971-** Précis d'écologie. Ed. Dunod., Paris, 434 p.

39. **DAJOZ R., 1974 –***Dynamique des populatios*. Ed. masson et Cie, 434 p.

40. **DAJOZ R., 1982-** Précis d'écologie. Ed. Dunod., Paris, 503 p

41. **DAMERDJI A., 2008 –** *Systématique et bio – écologie de différents groupes faunistiques notament les Gastéropodes et les Orthoptères selon un transect nord-sud Ghazaouet – El –Aricha*. Thèse doc. Sci. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrach,265 p.

42. **DEKKOUMI B.E., 2008 –** *Inventaire de l'acridofaunes dans la région de Ouargla.*Mém. Ing. Agro., Univ. KASDI-MERBAH, Ouargla, 151 p.

43. **DIRSH V.M., 1975 –***Classification of the Acridomorphoïd insects*. Ed. E.W. CLASSEY L.T.D. Faringdon, oxon, Great Britain, 171 p.

44. **DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1994 –** *Criquets et sauterelles (Acridologie)*. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 99 p.

45. **DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S., BENZARA A.** et **GUECIOUEUR L., 1993 –** *Comparaison écologique entre plusieurs peuplements d'orthoptères de la région de lakhdaria (Algérie).* Med. Fac. Landbouw, Univ. Gent, T. 56, n° 3b, pp. 1075 – 1082.

46. **DREUX P., 1980** - *Précis d'écologie*. Ed. Presse Univ. France, Paris, 231 p.

47. **DUBIEF J., 1963 –** *Les climats du Sahara*. Ed. Université d'Alger, T2, 275 p.

48. **DUBOST D., 2002 –***Ecologie, Aménagement et développement agricole des oasis algériennes.* Ed. Centre de recherche scientifique et technique sur les régions arides, Thèse doctorat, 423 p.

49. **DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M., 1987** – *Manuel de prospection antiacridienne en zone tropicale sèche*. Ed. G.E.R.D.A.T., Paris, T. I, 696 p.

50. **EDDOUD A. et ABDELKRIM H., 2006 –** Aperçu sur la biodiversité des mauvaises herbes dans la région de Ouargla. Rencontre Méditerranéennes d'Ecologie. Université de Béjaïa du 7 au 9 nouvembre 2006, 128 p.

51. **EMBERGER L., 1932 –** Sur une formule climatique et ses applications en botanique. *La Météorologie*, France (17) : 423 – 432.

52. **EMBERGER L., 1955 –** Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trav. Lab. Bot., Géo.* et *Zool. Fac. Sc.*, Montpellier, 7 : 3 – 43.

53. **FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J. et HEMPTINNE J.L., 2003 –** *Ecologie. Approche scientifique et pratique*. Ed. Technique et Documentation (Tec. Doc.). Paris, 407 p.

54. **FELLAOUINE R., 1984-** Bioécologie des Orthoptères de la région de Sétif. Thèse Magister, Inst. Nat. Agro., El Harrach.

55. **GASMI D., 2011 –** *Inventaire des arthropodes inféodés à la luzerne dans la région de Hassi Ben Abdellah.* Mémo. Ing. Agro., KASDI - MERBAH., Ouargla, 91 p

56. **GAUSSEN H., 1953. -** A proposed ecological vegetation map. *Surveying and Mapping, 13: 168 - 173.*

57. **GHERBI A., 2013** - *Contribution à l'étude des peuplements entomologiques dans la région de Zelfana* Mémo. Ing. Agro., KASDI - MERBAH., Ouargla, p

58. **GRASSE P.P., 1949 –***Traité de zoologie – Insectes. Paléontologie, Géonémie, Insectes inférieurs, Coléoptères*. Ed. Masson et Cie, Paris, T. IX, 1117 p.

59. **GUEDIRI K., 2007 –***Biodiversité messicole dans la région de Ouargla, inventaire et caractérisation*. Mémo. Ing. Agro., KASDI - MERBAH., Ouargla, 135 p.

60. **GUEHEFE Z H**., 2012 **–** *Inventaire et bioécologie des fourmis associées aux cultures dans deux régions de Sahara Algérien (Oued- Souf et Ouargla).* 128p

61. **GUENDOUZ –BENRIMA A., 2005 –** *Ecophysiologie biogéographie du Criquet pèlerin Schistocerca gregaria (Forsk. 1775) (Orthoptera, Acrididae) dans le sud Algerien*. Thése Doctorat d'Etat, Inst. Nati. Agro. El Harrach, 210p.

62. **GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995 –** Inventaire ornithologique préliminaire dans les palmeraies de Oued M'ya (Ouargla). *Séminaire sur la réhabilitiation de la faune et de la flore. 13 – 14 juin 1995, Agence nati. conserv. Natu*. Mila, 12 p.

63. **GUEZOUL O., BENNADJI F., SEKOUR M., ABABSA L., DAUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2008 –** Dégâts du Moineau hybride sur les dattes (Phoenix dactylifera) dans les palmeraies d'Oued Righ (Sahara, Algérie). 3ème Journées National sur la Protection des Végétaux, I.N.A. du 7 au 8 avril 2008.

64. **HADJAIDJI – BENSEGHIER F., 2000 –**Bioécologie des peuplements d'oiseaux de la palmeraie d'Ouargla. *5ème journée Ornithologie, 18 avril 2000, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. Agri. For.*, Inst. nati. agro., El-Harrach, 41 p.

65. **HALILAT M.T., 1993 –** *Etude de la fertilisation azotée et potassique sur blé dur (variété aldura) en zone saharienne (région d'Ouargla)*. Mémoire de Magister. I.N.S., Batna, 130 p.

66. **HAMDI AISSA B., 2001 –***Le fonctionnement actuel et passé des sols du Nord Sahara (cuvette de Ouargla). Approches micromorphologique, géochimique, minirologique et organisation spatiale*. Thèse Doctorart, Inst. nati. Agro., Grignon, 310 p.

67. **IDDER M.A., 1992 –** Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blanchardi* Targ., 1905 (Homoptera, Diaspididae) en palmeraie à Ouargla et utilisation de son ennemi *Pharoscymnus semiglobosus* Koush. (Coleoptera, Coocinelidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El-Harrach, 177 p.

68. **ILLIASSOU A., 1994 –***Bioécologie des sauterelles et des sauteriaux de quatre stations d'étude dans la cuvette d'Ouargla*. MémoireIng. Agro., Inst. natio. Form. Sup. Agro. Sah.,Ouargla, 68 p.

69. **KARA F.Z., 1997 –***Etude de quelques aspects écologiques et régime alimentaire de Schistocercagregaria (Forskäl, 1779) (Orthopters, Cyrtacanthacridinae) dans la région d'Adrar et en condition contrôlées*. Thèse magister, Inst. Nat. Agro., El harrach, 181 p.

70. **KHELILI T. et LAMMOUCHI B., 1992 –***Contribution à la cartographie des sols de la cuvette de Ouargla et étude de quelques cartes thématiques*. Mém. Ing. Agro. Saha., Inst. Nat. Form. Sup. Agro. Saha.,Ouargla, 54 p.

71. **KHERBOUCHE Y., 2003** – *Contribution à l'étude biosystématique des orthoptères dans la région d'Akbo*. Mém. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro., EL Harrach, 79 p.

72. **KHIDER B., 1999** –*Biométrie, régime alimentaire et répartitions des zones de reproduction du Criquet pèlerin SchistocercagregariaForskäl, 1779 (Orthopters, Cyrtacanthacridinae), au Sud algérien*. Mém. Mag. Sci. Agro., Inst. Nat. Agro., 149 p.

73. **LAHMAR R., 2008** –*Entomofaune des cultures maraichaires – Invevtaire se caracterisation (Hassi Ben Abdallah – Ouargla)*. Mém. Ing. Agro., Univ. KASDI - MERBAH. Ouargla, 157 p.

74. **LAMOTTE M., GILLON D., GILLON Y. et RICOU G., 1969** – *L'échantillonnage en milieu herbacé :Problèmes d'écologie – l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.

75. **LAUNOIS M., 1976 –** Méthodes d'étude dans la nature du régime alimentaire du criquet migrateur *Locustamigratoria* (Sauss.). *Ann. Zool. Anim*., Vol. 8 (1) : 25 – 32.

76. **LE BERRE M., 1989** - *Faune du Sahara- Poisson; Amphibiens et Reptiles* - Tome I. Ed. Rymond Chabaud- Lechvallier, 332 p.

77. **LE BERRE M., 1990** - *Faune du Sahara –Mammifères.* Tome II Ed. RymondChabaud- Lechvaller, 359 p.

78. **LECOQ M., 1988 –** Les criquets du sahel. Ed. PRIFAS, Montpelier, Coll. Acrid. Opér., (1) : 129 p.

79. **LE GALL P., 1989 –** le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (*Orthoptera*). *Bull. écol*., T. 20 : 245 – 261.

80. **LOUVEAUX A. et BENHALIMA T., 1987 –** Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du Nord – ouest. *Bull. soc. Ento., France*, 91 (3 – 4), pp. 73 – 87.

81. **NESSON C. (1978):** L'évolution des ressources hydrauliques dans les oasis du Bas Sahara algérien. In: Recherche sur l'Algérie, (ed. CNRS), pp 7-100, Paris.

82. **O.N.M., 2013** -*Bulletin d'information climatique et agronomique*. Ed. Office. nati. météo, cent. clim. nati, Ouargla, 3 p.

83. **OULD EL HADJ M.D., 1992** –*Bioécologie des sauterelles et des sauteriaux dans trois zones d'étude au Sahara*. Thèse Magister Sci. Agro., Inst. nat. Agro., El-Harrach, 85 P.

84. **OULD EL HADJ M.D., 2004** –*Le problème acridien au Sahara algérien*. ThèseDoct. Sc. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrach, 261 p.

85. **OZENDA P., 1983** –*Flore du Sahara*. Ed. C.N.R.S., Paris, 622 p.

86. **PERIER R., 1923 –** *La faune de la France – Myriapodes, Insectes inférieurs.* Ed. Librairie Delagrave, Paris, 158 p.

87. **PERIER R., 1927 –** *La faune de la France – Coléoptères* (*première partie*), Ed., Librairie Delagrave, Paris, fasc., 5, 192 p.

88. **PERIER R., 1932 –** *La faune de la France – Coléoptères 2,* Ed., Librairie Delagrave, Paris, fasc., 5, 229 p.

89. **POPOV H., 1975 –** *Pullulation des sauteriaux en Afrique durant l'année* 1974. Ed. organisation com. Lut. Ant. Acri. Lut. Anti-avia. (O.C.L.A.L.A.V.). Dakar, 6 p.

90. **QUEZEL P. et SANTA S., 1963** –*Nouvelle flore de l'Afrique et des régions désertiques méridionales*. Ed. Masson, Paris, 296 P.

91. **RAMADE F., 1984** – *Eléments d'écologie* - *Ecologie fondamentale*-. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397 p.

92. **RAMADE F., 2003** - *Eléments d'écologie,* - *Ecologie fondamentale*-. Ed. Dunod, Paris, 690 p.

93. **ROUVILLOIS – BRIGOL N., 1975** – *Le pays de Ouargla (Sahara algérien), Variation et organisation d'un espace rural en milieu désertique.* Ed. Publications Univ. France, Paris, 382 p.

94. **ROTH M. et LE BERRE J.R., 1963-** *Méthode de piégeage des invertébrés*, Ed.,Masson et Cie , Paris,68-72p.

95. **SOUTTOU K., FARHI Y., BAZIZ B., SEKOUR M., GUEZOUL O., et DOUMANDJI S., 2006 –** Biodiversité des Arthropdes dans la région de FILICH (Biskra, Algérie). Ornithologia algerca, 4(2) : 15-18 p.

96. **STEWART P., 1969 –** Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Bull. Soc. Hist. Natu., Afr. Nord, New York and London, T. 59, pp. 23 – 36.

97. **ZENATI O., 2002 –***Bioécologie de la faune Orthoptérologique dans une station à Rouiba et étude du régime alimentaire de Modicogryllus palmetorum (Krauss, 1902) (Orthoptera – Gryllidae)*. Thèse doct., Inst. Nat. Agro., El Harrach, 209 p.

98. **ZERGOUN Y., 1991 –***Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Ghardaïa*. Thèse Ing. Agro., Inst. Nat. Agro., El Harrach, 79 p.

99. **ZERROUKI Z., 1996–***Contribution à l'inventaire des plantes spontanées. Effort à leur utilisation éventuelle en médecine traditionnelle par la population à Ouargla*. Thèse Ing. Inst. Tech. Agro. Saha., 86 pp.

Annexes

Annexe 1

Tableau 4 - Les principales espèces végétales recensées dans la région d'Ouargla

Familles	**Espèces**
Apiaceae	*Ammodaucus leucotrichus* COSS. et DUR.
	Anethum graveolens L.
	Daucus carota L.
	Daucus sahariensis MURB., 1897
	Ferula vesceritensis COSS. et DUR.
	Pituranthos scoparius BENTH. et HOOK.
Apocynaceae	*Nerium oleander* LINNE.
Asclepiadceae	*Pergularia tomentosa* L.
Asteraceae	*Anthemis stiparum* POMEL, 1874
	Artemisia herba alba ASSO.
	Atractylis flava L.
	Atractylis delicatula BATT., 1903
	Atractylis serratuloides SEIBER., 1827
	Anacylclus cyrtolepidioides POMEL.
	Aster squamatus SPRENG et HIERON.
	Carduncellus devauxii L.
	Carduncellus eriocephalus BOIS.
	Catananctie marinara COSS et DUR.
	Centaurea furfuracea L. COSS. & DURIEU, 1857
	Chrysanthemum fuscatum DESF.
	Calendula arvensis L.
	Calendula bicolor RAF.
	Conyza canadensis (L.) CRONQUIST, 1943
	Cotula cinerea DEL.
	Farsetia hanifonû L.
	Ifloga spicata (VAHL.) C.H. SCHULTZ
	Lactuca sativa L.
	Launaea eadifolia L.
	Launaea glomerata (CASS.) HOOK.
	Launaea mucronat (FORSK.) MUSCHLER.
	Launaea nudicaulis (L.) HOOK.
	Launafa cissiniana L.
	Launafa essiniana L.
	Perralderia coronopifolia COSSON.
	Pulicaria crispa SCHULTZ.
	Salina longistyla L.

	*Senecio vulgaris*L.
	Scorzonera laciniata L.
	Sonchus maritimus L.
	Sonchus oleraceus L.
	Spitzelia coronopifolia L.
	Stephanochilus omphalodes COSS. et DUR.
	Rhanterium adpressum COSS.et DUR.
Boraginaceae	*Ammosperma cinereum* (DESF.) HOOK.
	Echium trygorrhizum POMEL.
	Echium humile (DESF.) JAH.
	Echiochilon fruticosum DESF.
	Moltkia ciliata (FORSK.) MAIRE
Brassicaceae	*Diplotaxis harra* (FORSK.) BOISS.
	Diplotaxis acris (FORSK.) BOISS.
	Hutchinsia procumbens DESF.
	Malcomia aegyptiaca SPR.
	Malcomia longisiliquum L.
	Moricandia arvensis DC.
	Oudneya africana R.BR.
	Rapistrum rugosum (L.) ALL.
	Savigny parviflora BOISS. et REUT.
	Sisymbrium irio L.
	Sisymbrium reboudianum VERLOT.
	Zilla spinosa L.
Capparidaceae	*Capparis spinosa* L.
	Cleome arabica L.
Caryophyllaceae	*Agathophora alopecuroides* (DEL.) FENZL.
	Anabasis articulata MOQ.
	Arthrophytum scoparium (POMEL.) ILJIN.
	Cornulaca monacantha DEL.
	Gymnocarposa decender L.
	Haloxylon schmittianum POMEL.
	Herinaria fontanesii DESF.
	Paronychia arabica L.
	Polycarpaea fragilis DELILE.
	Salsola vermiculata L.
	Salsola tetragona DEL.
	Spergularia salina (SER.) PERS.
	Stellaria media (L.) VILL.
	Vaccaria pyramidata L.
	Silene arenarioides DESF.
	Traganum nudatum DEL.

Chenopodiaceae	*Gatophyra galopecuriodes* L.
	Atriplex halimus L.
	Bassia muricata L.
	Salcornia fruticosa L.
	Suaeda mollis L.
	Chenopodium album
	Beta vulgaris L.
Cistaceae	*Helianthemum lippii* (L.) PERS.
Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis* L.
	Cressa cretica L.
	Convolvulus trabutianus SCHWEINF. et MUSCHL.
	Convolvulus supinus L.
Cucurbitaceae	*Colocynthis vulgaris* (L.) SCHRAD.
	Cucurbita citrillis L.
Cyperaceae	*Cyperus rotundus* L.
	Cyperus conglomeratus L.
Ephedraceae	*Ephedra alata* DEC.
Euphorbiaceae	*Euphorbia guyoniana* BOISS. et REUT.
Fabaceae	*Astragalus corrugatus* BERTOL.
	Astragalus gombo COSS. et DUR.
	Astragalus akkensis COSS.
	Melilotus indica ALL.
	Genista saharae COSSON et DUR.
	Ononis angustissima (LAME.) BATT.et TRAB.
	Retama retam WEBB.
Frankeniaceae	*Frankenia pulverulenta* L.
Geraniaceae	*Erodium glaucophyllum* L'HER.
	Monsonia heliotrpiodes BOISS.
	Centaurium pulchellum (SW.) HAYEK.
Junacaceae	*Juncus maritimus* LAME.
Liliaceae	*Asphodelus tenuifolius* CAVAN.
	Allium cepa L.
	Asphodelus refractus L.
	Urginea noctiflora L.
	Andocymbium punctatum (SCHLECHT.) CAVAN.
Malvaceae	*Malva parviflora* L.
	Malva aegyptiaca L.
Orobanchaceae	*Cistanche niolacea* L.
Papaveraceae	*Glaucium corniculatum* (L.) CURTIS.
	Papaver rhoeas L.
Plambaginaceae	*Limoniastrum guyonianum* DUR.
	Limoniastrum delicatulum (DE GIR.) O. KUNTZE

Plantaginaceae	*Plantago albicans* DESF.
	Plantago ciliata DESF.
Poaceae	*Aeluropus littoralis* (GOUAN) PARL.
	Artisida acutiflora TRIN. ET RUPR.
	Artisida obtusa DEL.
	Artisida pungens DESF.
	Artisida plumosa L.
	Avena alba L.
	Arundo donax L.
	Agropyrum repens L.
	Bromus rubens L.
	Catandia divaricata L.
	Cutandia dichotoma (FORSK.) TRAB.
	Cyndon dactylon (L.) PERS.
	Danthonia forskahlii (VAHL.) R.BR.
	Dactyloctenium aeguptiacum WILLD.
	Hordeum murium L.
	Lolium multiflorum LAME.
	Phalaris paradoxa L.
	Pholiurus incurvus (L.) SCHINZ. et THELL.
	Phragmites communis TRIN.
	Poa trivialis L.
	Phragmites australis L.
	Polypogon monspeliensis (L.) DESF.
	Schismus barbatus L.
	Setaria verticilata (L.) P.B.
	Sphenopus divaricatus (GOUAN) RCHB.
	Zea mays L.
Polygonaceae	*Calligonium avicular* DESF.
	Calligonium comosum L'HER.
	Calligonium azel MAIRE
	Polygonum argyrocoleum STEUD.
Primulaceae	*Anagallis arvensis* L.
Resedaceae	*Randonia africana* COSS.
Rhamnaceae	*Zizyphus lotus* (L.) DESF.
Rosaceae	*Neurada procumbens* L.
Rutaceae	*Ruta tuberculata* DESF.
Santalaceae	*Thesuim humile* L.
Solanaceae	*Solanum nigrum* L.
Tamariaceae	*Tamarix gallica* VAHL.
	Tamarix aphylla (L.) KARST.
Terebinthaceae	*Pistacia atlantica* DESF.

Thymeleaceae	*Thymelea microphylla* COSS. et DR.
	Thymelea virgata TOURN.
Urticaceae	*Forskahelea tenacissima* L.
Verbinaceae	*Lippia nodiflora* RICH.
Zygophylaceae	*Fagonia glutinosa* DELILE.
	Fagonia brugueiri DC.
	Zygophyllum album L.
	Peganum harmala L.
	Nitraria retusa FORSK.

ZERROUKI (1996); OULD EL HADJ (2002); OZANDA (2003); OULD EL HADJ (2004); GUEDIRI (2006).

Annexe 2

Tableau 5 – Liste des Arthropodes recensés dans la région d'Ouargla

Classes	Ordres	Familles	Espèces
Crustaceae	Amphipoda	Caprellidae	*Caprella linearis* (LINNAEUS, 1767)
	Isopoda	Oniscoidae	*Armadillidium vulgare* (Latreille, 1802)
			Oniscus asellus (LINNAEUS, 1758)
		Isopoda F.ind.	Isopoda sp. ind.
Arachnides	Araneida	Araneidae	Araneidae sp. ind.
	Acariens	Tetranychidae	*Oligonychus afrasiaticus* (McGregor, 1939)
	Scorpionida	Scorpionidae	*Microbotus vagei* (VACHON, 1949)
		Buthidae	*Buthus occitanus* (AMOREUX, 1789)
			Leiurus sp. (EHRENBERG, 1828)
			Androctonus amoreuxi (AUDOUIN, 1826)
			Androctonus australis hector (C.L. KOCH, 1839)
Insecta	Odonatoptera	Libellulidae	*Crocothemis erythraea* (BRULLE, 1832)
			Anax parthenope (SELYS, 1839)
			Anax inipirinla (LEACH.)
	Dictyoptera	Mantidae	*Iris oratoria* (LINNE, 1758)
	Orthoptèra	Gryllidae	*Gryllotalpa africana* (PALISOT de BEAUVOIS, 1805)
			Gryllotalpa gryllotalpa (LINNAEUS, 1758)
			Gryllus bimaculatus (GEER, 1773)
			Gryllulus palmetorum (KROSS, 1902)
		Acrididae	*Sphingonotus carinata* (Saussure, 1888)
			Sphingonotus rubescens (WALKER, 1870)
			Eyprepocnemis plorans (CHARPENTIER, 1825)
			Duroneilla lucaseii (BOLIVAR, 1881)
			Thisiocetrus annulosus (WALKER, 1870)
			Thisiocetrus harterti (BOLIVAR, 1973)
			Acrotylus patruelis (HERRICH-SCHÄFFER, 1838)
		Pyrgomorphidae	*Pyrgomorpha conica* (OLIVIER, 1791)
			Pyrgomorpha cognata (KRAUSS, 1877)
	Nevroptera	Chrysopidae	*Chrysoperla* sp.
			Chrysoperla carnea (STEPHENS, 1836)
		Myrmelionidae	Myrmelionidae sp. ind.
	Dermaptera	Forficulidae	*Forficula auricularia* (LINNAEUS, 1758)

			Forficula sp. (PIAGET, 1885)
			Anisolabis mauritanicus (LINNE, 1758)
			Labidura riparia (PALLAS, 1773)
	Homoptera	Diaspididae	*Parlatoria blanchardi* (TARGIONI TOZZETTI, 1892)
	Hemiptera	Coreidae	Coreidae sp.1 ind.
			Coreidae sp.2 ind.
			Pyrrhocoris aegyptius LINNE, 1758
		Pentatomidae	*Strachia picta* LINNE, 1758
		Reduividae	Reduviidae sp. ind.
	Coleoptera	Cicendillidae	*Cicendella flexuosa* (LINNE, 1758)
		Carabidae	*Platysma* sp. (JEANNEL, 1941)
			Campalita maderae (FABRICIUS, 1775)
			Scarites gigas (FABRICIUS, 1781)
			Scarites planus (BONELI, 1813)
		Harpalidae	*Harpalus cupreus* (DEJEAN 1829)
			Harpalus tenebrosus (DEJEAN, 1829)
		Anthicidae	*Anthicus* sp. (PAYKULL, 1798)
		Scarabeidae	Scarabaeidae sp. ind.
			Phyllognatus silenus (LINNE, 1758)
		Coccinelidae	*Coccinella algerica* (KOVAR, 1977)
			Adonia variegata (GOEZE, 1777)
		Tenebrionidae	*Pimelia* sp. (KLUG, 1830)
			Zophosis zyberi (LOCKY, 1984)
			Asida sp.
			Tribolium sp.
			Litoborus sp.
			Tenebrionidae sp. ind.
			Prionotheca coronata (OLIVIER, 1795)
			Tentyria sp.
			Tentyria bipunctata (FABRICUS, 1781)
		Curculionidae	*Plagiographus hieroglyphicus* (LINNE, 1758)
		Bostrychidae	*Enneadesmus trispinosus* (OLIVIER, 1975)
	Hymenoptera	Formicidae	*Cataglyphis* sp.
			Cataglyphis bombycina (ROGER, 1859)
			Camponotus sp.
			Messor sp.
		Chalcidae	*Vespula germanica* (FABRICIUS, 1793
		Pompilidae	Pompilidae sp .ind.
		Apidae	Apidae sp. ind.
	Lepidoptera	Nymphalidae	*Vanessa cardui* (LINNAEUS, 1758)

		Pieridae	*Pieris rapae* (LINNAEUS, 1758)
			Pieris brassicae (LINNAEUS, 1758)
		Pyralidae	Pyralidae sp. ind.
			Ectomyelois ceratoniae (ZELLER, 1839)
		Sphingidae	*Sphinx* sp.
			Deilephila lineata (GODMAN et SALVIN, 1881)
		Arctiidae	*Utetheisa pulchella* (LINNE, 1758)
		Lycaenidae	*Pseudophilotes abencerragus* (PIERRET, 1837)
	Diptera	Calliphoridae	Calliphoridae sp. ind.
		Bombylidae	Bombylidae sp. ind.
		Cecidomyiidae	Cecidomyiidae sp. ind.
		Culicidae	Culicidae sp. ind.
		Cyclorrhapha F. ind.	Cyclorrhapha sp. ind.

BEKKARI et BENZAOUI (1991) ; BOUKTIR (1999) ; CHENNOUF (2008) ; HERROUZ (2008); LAHMAR (2008) et FREDJ (2009)

Tableau 6 - Liste des espèces aviennes recensées dans la région d'Ouargla

Familles	**Espèces**	**Nom commun**
Struthionidae	*Struthio camelus* LINNAEUS, 1758	Autruche d'Afrique
Podicipedidae	*Tachybaptus ruficollis* (PALLAS, 1764)	Grèbe castagneux
	Podiceps cristatus (LINNAEUS, 1758)	Grèbe huppé
Ardeidae	*Ardea alba* (LINNAEUS, 1758)	Grande aigrette
	Ardea cinerea LINNAEUS, 1758	Héron cendré
	Ardea purpurea LINNAEUS, 1766	Héron pourpré
	Botaurus stellaris (LINNAEUS, 1758)	Butor étoilé
	Egretta garzetta LINNAEUS, 1766	Aigrette garzette
Threskiornithidae	*Plegadis falcinellus* (LINNAEUS, 1766)	Ibis falcinelle
Phoenicopteridae	*Phoenicopterus ruber* LINNAEUS, 1758	Flamant rose
Anatidae	*Tadorna ferruginea* (PALLAS, 1764)	Tadorne casarca
	Tadorna tadorna (LINNAEUS, 1758)	Tadorne de belon
	Anas penelope LINNEAUS, 1758	Canard siffleur
	Anas acuta LINNAEUS, 1758	Canard pilet
	Anas querquedula LINNAEUS, 1758	Sarcelle d'été
	Anas clypeata LINNAEUS, 1758	Canard souchet
	Netta rufina (PALLAS, 1773)	Nette rousse
	Aythya ferina (LINNAEUS, 1758)	Fuligule milouin
	Aythya nyroca (GÜLDENSTÄDT, 1770)	Fuligule nyroca
Accipitridae	*Elanus caeruleus* (DESFONTAINES, 1789)	Elanion blanc
	Torgos tracheliotus (FORSTER, 1791)	Vautour oricou
	Circus aeruginosus (LINNAEUS, 1758)	Busard des roseaux

	Circus cyaneus (LINNAEUS, 1766)	Busard saint-martin
Falconidae	*Falco vespertinus* LINNAEUS, 1766	Faucon kobez
Rallidae	*Porzana porzana* (LINNAEUS, 1766)	Marouette ponctué
	Porzana parva (SCOPOLI, 1769)	Marouette poussin
	Fulica atra LINNAEUS, 1758	Foulque macroule
Otididae	*Tetrax tetrax* (LINNAEUS, 1758)	Outarde canepetière
	Chlamydotis undulata (JACQUIN, 1784)	Outarde houbara
Recurvirostridae	*Himantopus himantopus* (LINNAEUS 1758)	Echasse blanche
	Recurvirostra avosetta (LINNAEUS, 1758)	Avocette élégante
Glareolidae	*Cursoruis cursor*	Courvitte isabelle
Charadriidae	*Charadrius alexandrinus* (LINNAEUS, 1758)	Gravelot à collier interrompu
	Vanellus vanellus (LINNAEUS, 1758)	Vanneau huppé
Scolopacidae	*Calidris ferruginea* (PONTOPPIDAN, 1763)	Bécasseau cocorli
	Calidris alpina (LINNAEUS, 1758)	Becasseau variable
	Philomachus pugnax (LINNAEUS, 1758)	Combattant varié
	Lymnocryptes minimus (BRUNNICH, 1764)	Bécassine sourde
	Gallinago media LATHAM, 1787	Bécassine double
	Limosa limosa (LINNAEUS, 1758)	Barge à queue noire
	Tringa totanus (LINNAEUS, 1758)	Chevalier gambette
	Tringa stagnatilis (BECHSTEIN, 1758)	Chevalier stagnatile
	Tringa nebularia (GUNNERUS, 1767)	Chevalier aboyeur
Laridae	*Larus ridibundus* LINNAEUS, 1766	Mouette rieuse
	Larus genei BREME, 1839	Goéland railleur
Sternidae	*Chlidonias leucopterus* (TEMMINCK, 1815)	Guifette leucoptère
Pteroclididae	*Pterocles senegallus* (LINNAEUS, 1771)	Ganga tacheté
	Pterocles alchata TEMMINCK, 1815	Ganga cata
Columbidae	*Columba livia* GMELIN, 1789	Pigeon bisect
	Streptopelia senegalensis LINNAEUS, 1766	Tourterelle des palmiers
	Streptopelia turtur (LINNAEUS, 1758)	Tourterelle des bois
Strigidae	*Otus scops* (LINNAEUS, 1758)	Petit-duc
	Bubo ascalaphus (SAVIGNY, 1809)	Grand-duc de désert
	Athene noctua saharae (SCOPOLI, 1769)	Chouette chevêche
Caprimulgidae	*Caprimulgus ruficollis* (TEMMINCK, 1820)	Engoulevent à collier roux
Apodidae	*Apus pallidus* (SHELLEY, 1870)	Martinet pale
Alcedinidae	*Merops apiaster* (LINNAEUS, 1758)	Guépier d'Europe
Flaudidae	*Calandrella brachydactyla* LEISLER, 1814	Alouette calandrelle
	Galerida theklae (BREHM, 1857)	Cochevis de thekla
	Alauda arvensis (LINNAEUS, 1758)	Alouette des champs
	Eremophila bilopha (TEMMINCK, 1823)	Alouette bilophe
	Ammomanes cincturus (GOULD, 1839)	Ammomane élégante
Motacillidae	*Motacilla cinerea* (TUNSTALL, 1771)	Bergeronnette des ruisseaux

	Anthus spinoletta (LINNAEUS, 1758)	Petit spinocelle
	Motacilla alba (LINNAEUS, 1758)	Bergeronnette grise
	Motacilla flava (LINNAEUS, 1758)	Bergeronnette printanière
	Anthus trivialis (LINNAEUS, 1758)	Pipit des arbres
Turdidae	*Saxicola torquata* (LINNAEUS, 1766)	Tarier pâtre
	Oenanthe deserti (TEMMINCK, 1829)	Traquet du désert
	Oenanthe moesta (LICHTENSTEIN, 1823)	Traquet à tête grise
	Oenanthe lugens (LICHTENSTEIN, 1823)	Traquet deuil
	Monticola solitarius (LINNAEUS, 1758)	Monticole bleu
	Oenanthe oenanthe VIEILLOT, 1816	Traquet motteux
	Phoenicurus moussieri (OLPHE-GALLIARD, 1852)	Rouge queue de Moussier
	Erithacus rubecula LINNAEUS, 1758	Rouge gorge
Sylviidae	*Scotocerca inquieta* (CRETZSCHMAR, 1827)	Dromoique du désert
	Locustella luscinioides (SAVI, 1824)	Locustelle luscinioides
	Sylvia nana (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Fauvette naine
	Sylvia atricapilla (LINNAEUS, 1758)	Fauvette à tête noire
	Phylloscopus trochilus (LINNAEUS, 1758)	Puillot fitis
	Acrocephalus schoenobaenus (LINNAEUS, 1758)	Phragmite des joncs
	Hippolais pallida (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Hypolais pâle
	Sylvia deserticola (TRISTRAM, 1859)	Fauvette du désert
	Phylloscopus collybita (VIEILLOT, 1817)	Pouillot véloce
	Phylloscopus fuscatus (BLYTH, 1842)	Pouillot brun
Corvidae	*Corvus corax* (LINNAEUS, 1758)	Grand corbeau
	Corvus ruficollis (LESSON, 1830)	Corbeau brun
	Pyrrhocorax pyrrhocorax (LINNAEUS, 1758)	Crave à bec rouge
Sturnidae	*Sturnus vulgaris* (LINNAEUS, 1758)	Etourneau sansonnet
Passeridae	*Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* (LINNAEUS, 1758)	Moineau hybride
	Passer simplex (LICHTENSTEIN, 1823)	Moineau blanc
Fringillidae	*Serinus serinus* (LINNAEUS, 1766)	Serin cini
	Carduelis cannabina (LINNAEUS, 1758)	Linotte mélodieuse
	Carduelis carduelis (LINNAEUS, 1758)	Chardonneret
Laniidae	*Lanius merdionalis elegans* (Swainson,1832)	Pie grièche grise
	Lanius senator (LINNAEUS, 1758)	Pie grièche à tête rousse
Muscicapidae	*Phylloscopus fuscatus* (BLYTH, 1842)	Gobemouche gris
	Ficedula hypoleuca (PALLAS, 1764)	Gobemouche noir
Timaliidae	*Turdoides fulvus* (DESFONTAINES, 1789)	Cratérope fauve
Oriolidae	*Oriolus oriolus* (LINNAEUS, 1758)	Loriot d'Europe
Upupidae	*Upupa epops* (LINNAEUS, 1758)	Huppe fasciée

GUEZOUL et DOUMANDJ (1995), HADJAIDJI-BENSEGHIR (2000), ABABSA et *al*. (2005) et BOUZID et HANNI (2008).

Tableau 7– Liste systématique des espèces de reptiles rencontrées dans la région d'Ouargla

Classes	Ordres	Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Reptilia	Squamata	Agamidae	*Agama mutabilis* (MERREM, 1820)	Agame variable
			Agama impallearis (BOETTGER, 1874)	Agame de bibron
			Agama savignu (DUMERIL et BIBRON ,1837)	Agame de tourneville
			Uromastyxa canthinurus (BELL, 1825)	Fouette queue
		Geckonidae	*Stenodactylus petrii* (ANDERSON, 1896)	Gecko de pétrie
			Stenodactylus sthenodactylus (LICHTENSTEIN, 1823)	Sténodactyles élégant
			Tarentola deserti (BOULENGER, 1891)	Tarente de désert
			Tarentola neglecta (STRAUCH, 1895)	Tarente dédaignée
			Saurodactylus mauritanicus (DUMERIL et BIBRON, 1836)	Saurodactyle de Mauritanie
		Lacertidae	*Acanthodactylus scutellattus* (AUDOUIN ,1827)	Acanthodactyle doré
			Acanthodactylus pardalis (LICHTENSTIEN, 1823)	Lézard leopard
			Mesalinarubro punctata (LICHTENSTEIN, 1823)	Erémias à point rouge
		Scincidae	*Scincus scincus* (LINNAEUS, 1758)	Poisson de sable
			Scincus fasciatus (BOULENGER 1887)	Scinque fascié
		Varanidae	*Varanus griseus* (DAUDIN, 1803)	Varan de désert
	Ophidia	Colubridae	*Spaleroso phisdiagema* (SCHLEGEL, 1837)	Couleuvre diadème
		Viperidae	*Cerastes cerastes* (LINNAEUS, 1758)	Vipère à corne
		Boidae	*Eryx jaculus* (L., 1758)	Dassas

(LE BERRE, 1989)

Tableau 8 - Liste des mammifères recensés dans la région d'Ouargla

Ordres	**Familles**	**Espèces**	**Nom commun**
Insectivores	Erinaceidae	*Paraechinus aethiopicus* (EHRENBERG, 1833)	Hérisson de désert
Chiroptères	Vespertilionidae	*Pipistrellus kuhlii* (KUHL, 1817)	Pipistrelle de kuhl
		Otonycteris hemprichii (PETERS, 1859)	Oreillard d'Hemprich
Carnivores	Canidae	*Fennecus zerda* (ZIMMERMANN, 1780)	Fennec
		Canis aureus (LINNAEUS, 1758)	Chacal commun
	Felidae	*Felis margarita* (LOCHE, 1858)	Chat de sable
Artiodactyles	Suidae	*Sus scrofa* (LINNAEUS, 1758)	Sanglier
	Bovidae	*Ovis aries* (LINNAEUS, 1758)	Moutons
		Bos indicus (LINNAEUS ,1758)	Vache
		Gazella dorcas (LINNEAUS, 1758)	Gazelle dorcas
		Addax nasomaculatus (BLAINVILLE, 1816)	Addax
		Capro hircus (LINNAEUS, 1758)	Chèvre bédouine
Tylopodes	Camelidae	*Camelus dromedarius* (LINNAEUS, 1758)	Dromadaire
Rongeurs	Muridae	*Gerbillus campestris* (LOCHE, 1867)	Gerbille champêtre
		Gerbillus tarabuli (THOMAS, 1902)	Gerbille de Lybie
		Gerbillus nanus (BLANFORD, 1875)	Gerbille naine
		Gerbillus gerbillus (OLIVIER, 1801)	Petite gerbille
		Gerbillus pyramidum (GEOFFROY, 1803)	Grand gerbille
		Pachyuromys duprasi (LATASTE, 1880)	Gerbille à queue en massue
		Meriones crassus (SUNDEVALL, 1842)	Mérione de désert
		Meriones libycus (LICHTENSTEIN, 1823)	Mérione de Libye
		Psammomys obesus (CRETZSCHMAR, 1828)	Rat de sable

		Rattus rattus (LINNAEUS, 1758)	Rat noir
		Mus spretus (LATASTE, 1883)	Souris sauvage
		Mus musculus (LINNAEUS, 1758)	Souris domestique
	Dipodidae	*Jaculus jaculus* (LINNAEUS, 1758)	Petite gerboise d'Egypte
Lagomorphes	Leporidae	*Lepus capensis* (LINNAEUS, 1758)	Lièvre de cap
		Oryctolagus cuniculus (LINNAEUS, 1758)	Lapin de garenne

(LE BERRE, 1990)

Annexe 3

Tableau 9 – Liste des principales plantes cultivées et adventices, présentes pendant la période expérimentale dans les trios sites d'étude

	Famille	Espèces	Site 1	Site 2	Site 3
Plantes cultivées	Amaryllidaceae	*Allium cepa*	+	-	-
	Arecaceae	*Phoenix dactylifera*	+	+	+
	Astéraceae	*Lactuca sativa*	+	+	-
	Chénopodiaceae	*Spinacia oleracea*	+	+	-
	Fabaceae	*Vicia faba*	+	+	+
	Rosaceae	*Prunus armeniaca*	+	-	-
Plantes adventices	Ammaranthaceae	*Chenopodium murale*	+	-	-
	Astéraceae	*Conyza canadensis*	+	+	+
		Sonchus oleraceus	+	+	-
		Sonchus maritimus	-	+	+
	Convolvulaceae	*Convolvulus arvensis*	-	+	-
	Malvaceae	*Lavatera cretica*	+	-	+
	Poaceae	*Phragmites communis*	+	+	+
		Polypogon monspeliensis	+	+	+
	Primulaceae	*Anagallis arvensis*	-	-	+

+: Présence, -: Absence**.**

Annexe 4

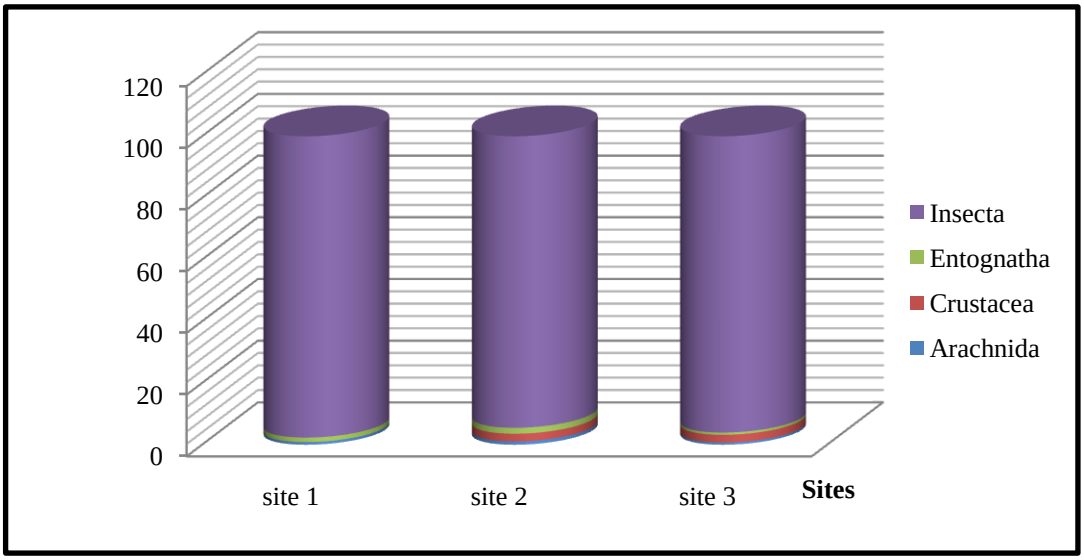


Fig. 13 – Représentation graphique des abondances relative des classes d'arthropodes inventoriées grâce aux pots Barber dans les trois sites d'étude

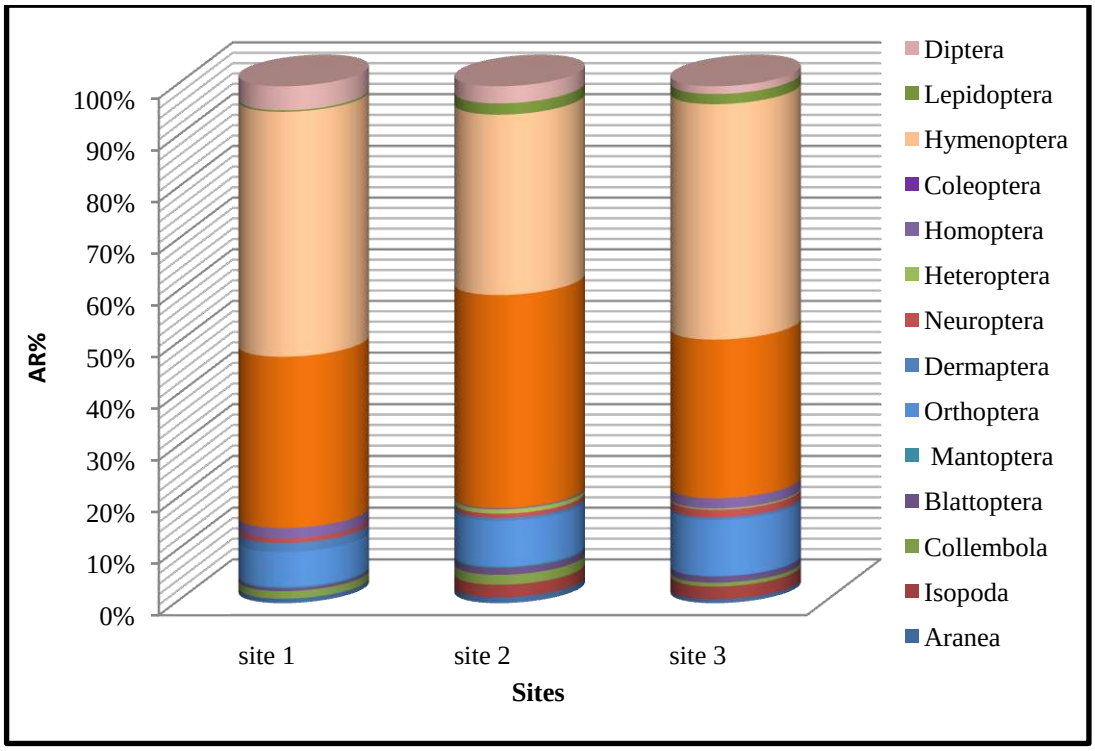


Fig. 14 – Abondance relative des ordres capturés dans les trois sites grâce aux pots Barber

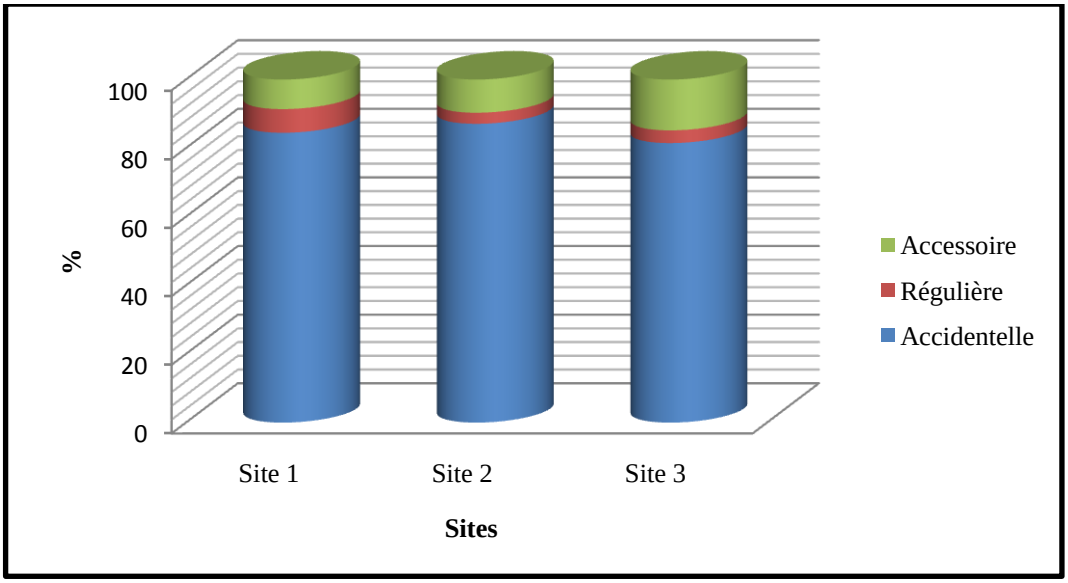


Fig. 16 – Pourcentage des catégories des espèces d'arthropodes capturées par la méthode des pots Barber

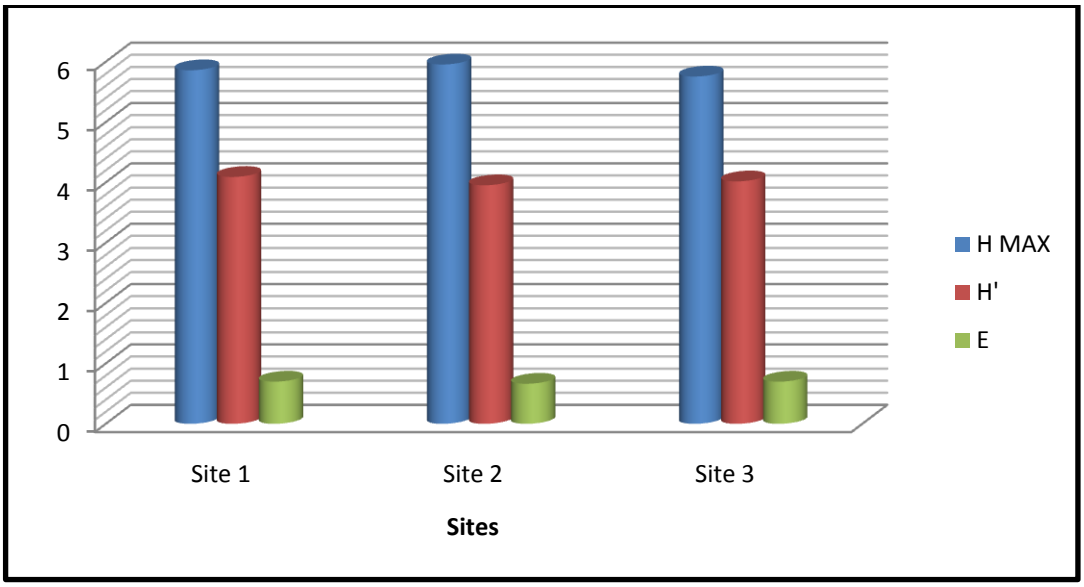


Fig. 17 – Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'arthropodes capturées dans les trois sites grâce aux pots Barber

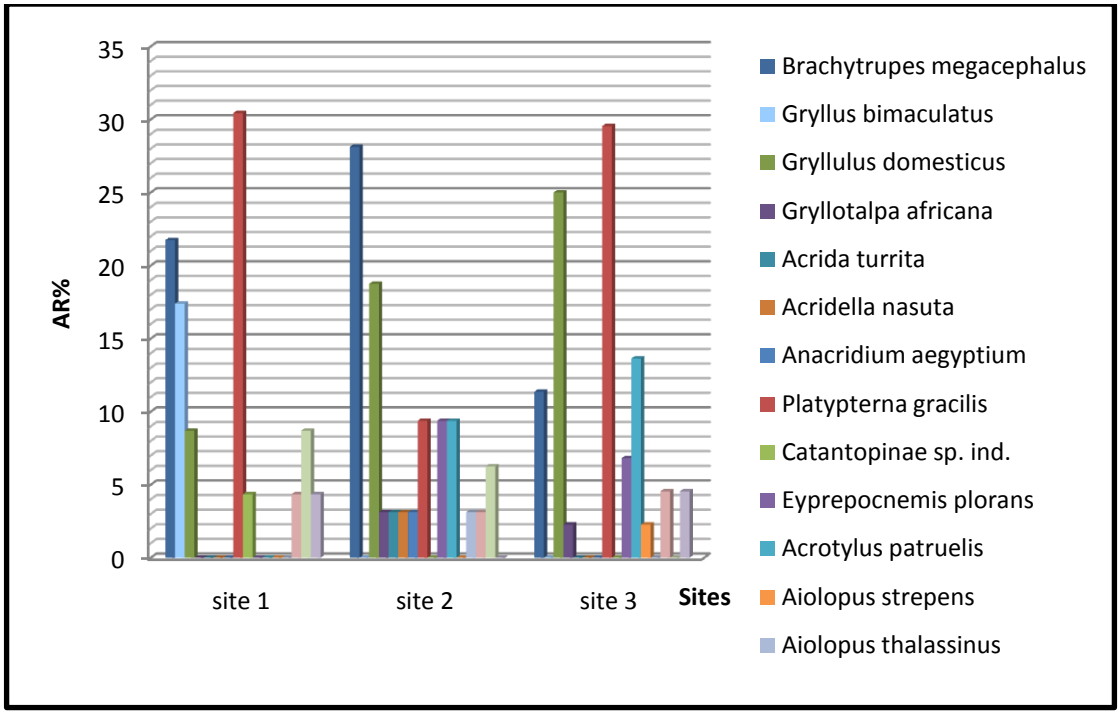


Fig. 18 – Abondances relatives des espèces d'orthoptères capturées dans les trois sites d'étude par pots Barber

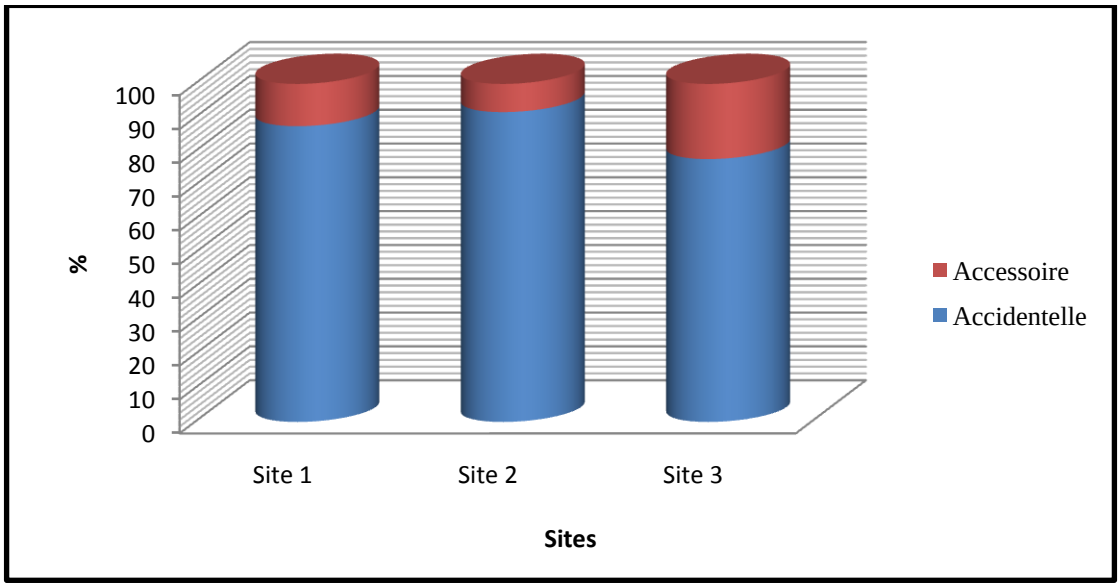


Fig.19 – Pourcentage des catégories des espèces d'orthoptères capturées par la méthode des pots Barber

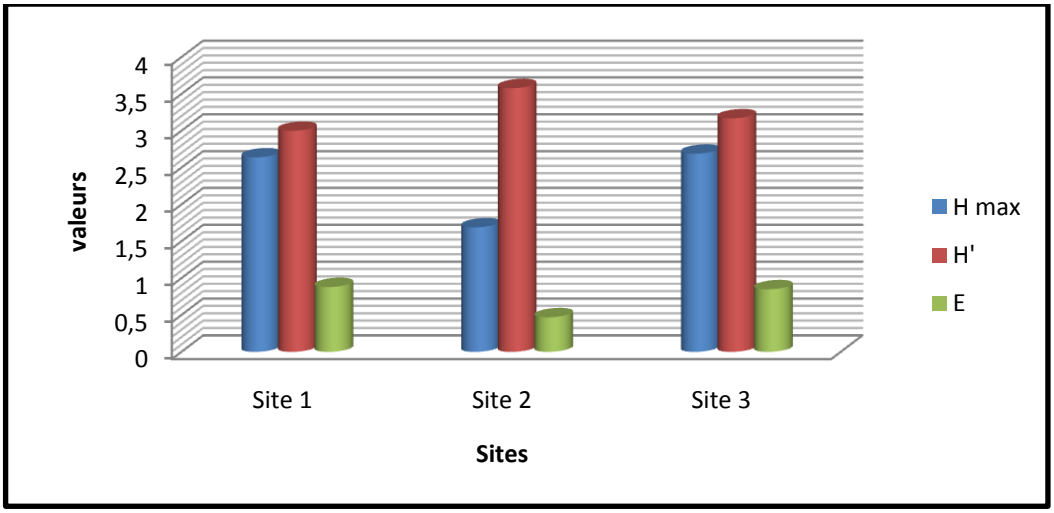


Fig. 20 – Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'Orthoptères capturées dans les trois sites grâce aux pots Barber

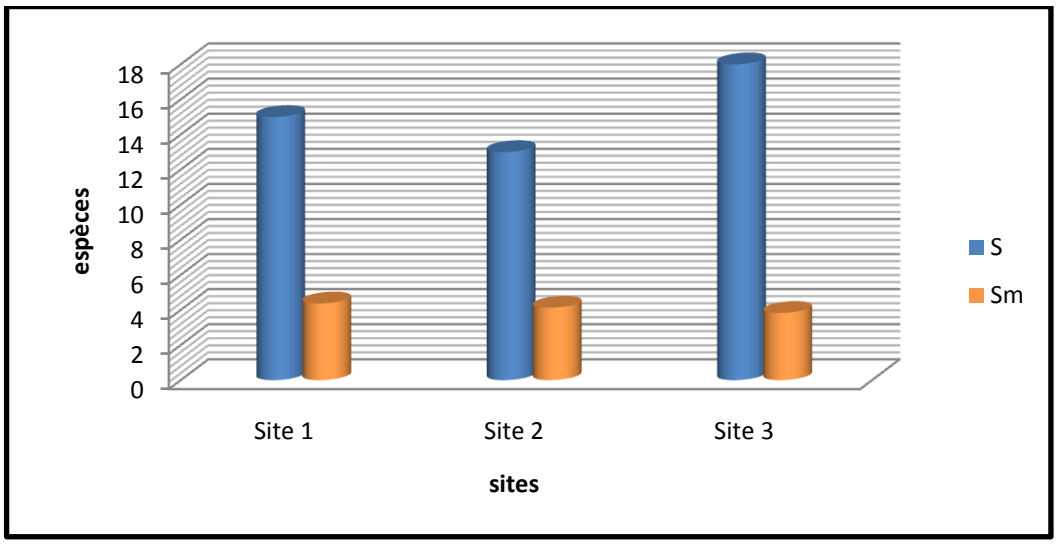


Fig. 21 – Richesses totale et moyenne des espèces d'orthoptères obtenues grâce à la méthode des quadrats dans les trois sites

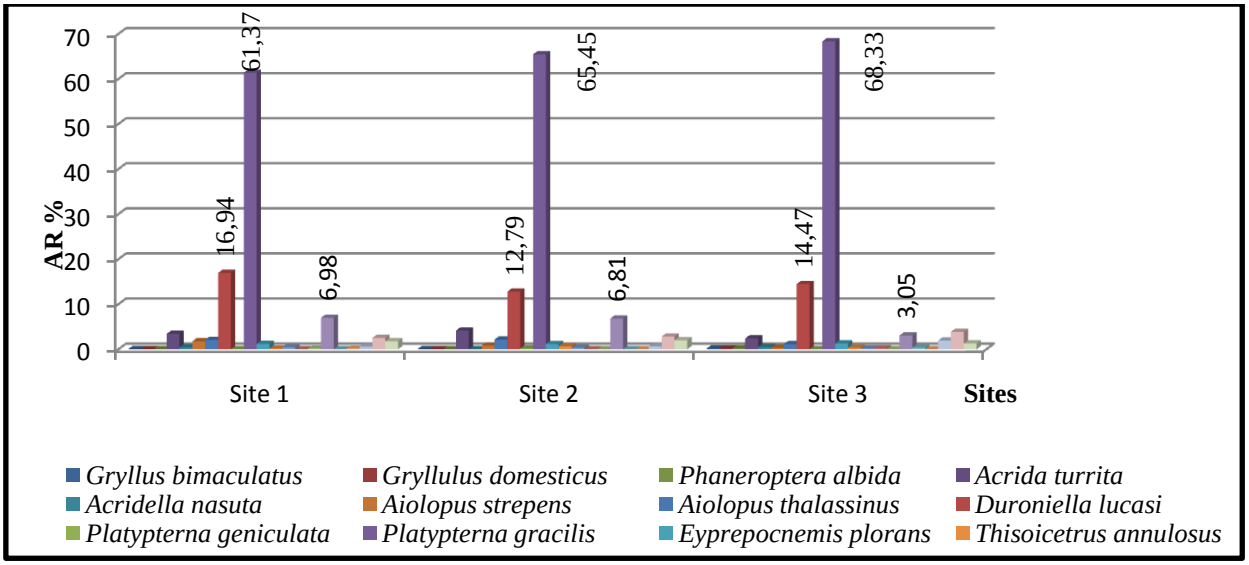


Fig. 22 – Abondance relative des espèces d'orthoptères obtenues grâce à la méthode des quadrats dans les trois sites

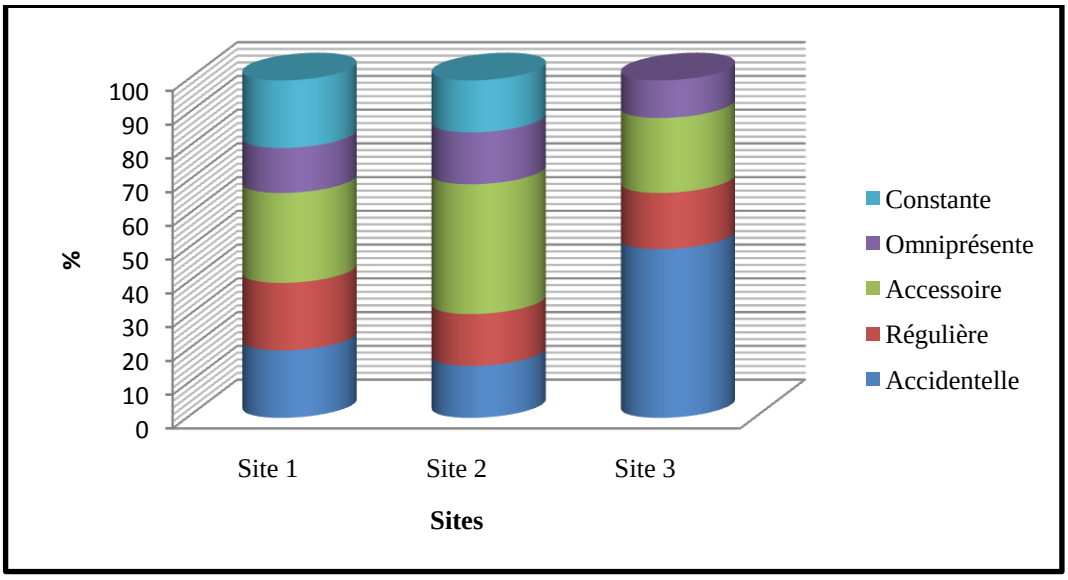


Fig. 23 – Pourcentage des catégories des espèces d'orthoptères capturées par la méthode des quadrats

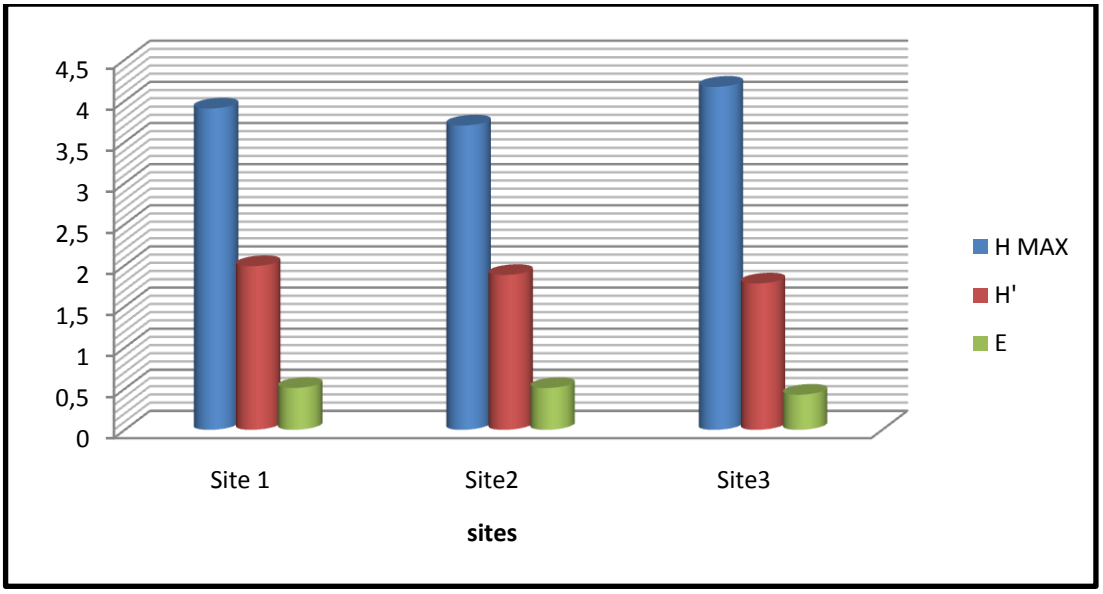


Fig. 24 – Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'Orthoptères capturées dans les trois sites grâce aux quadrats

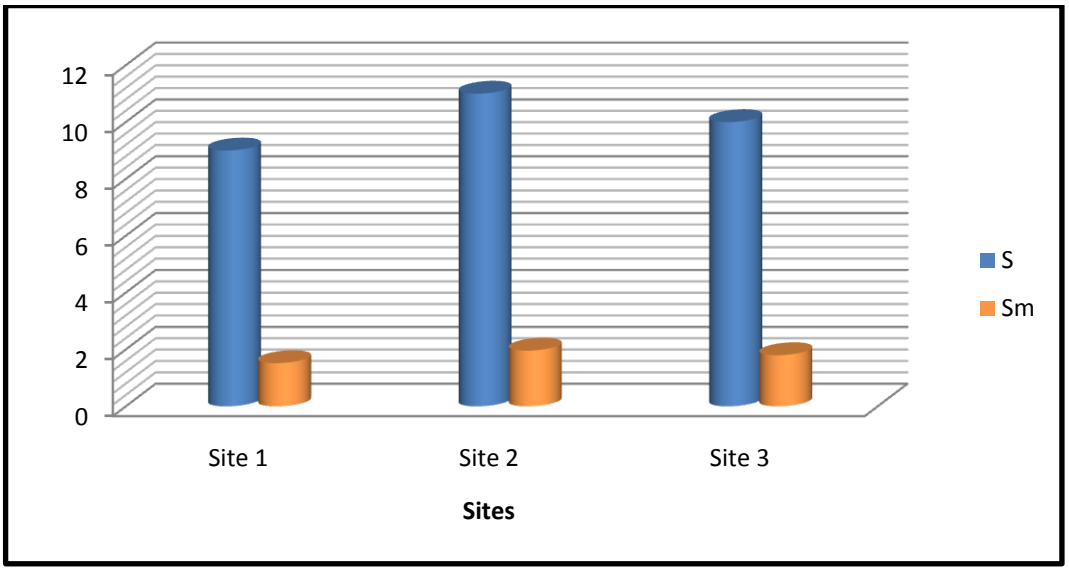


Fig. 25 – Richesses totale et moyenne des espèces d'orthoptères obtenues grâce à la méthode du filet fauchoir dans les trois sites

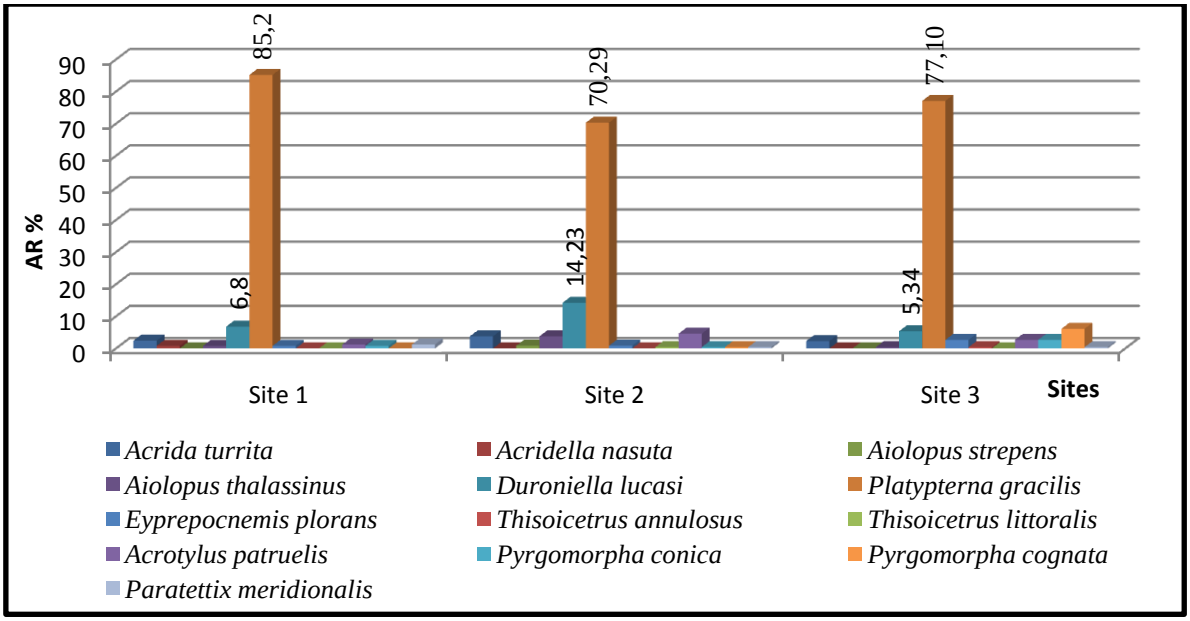


Fig. 26 – Abondance relative des espèces d'orthoptères obtenues grâce à la méthode du filet fauchoir dans les trois sites

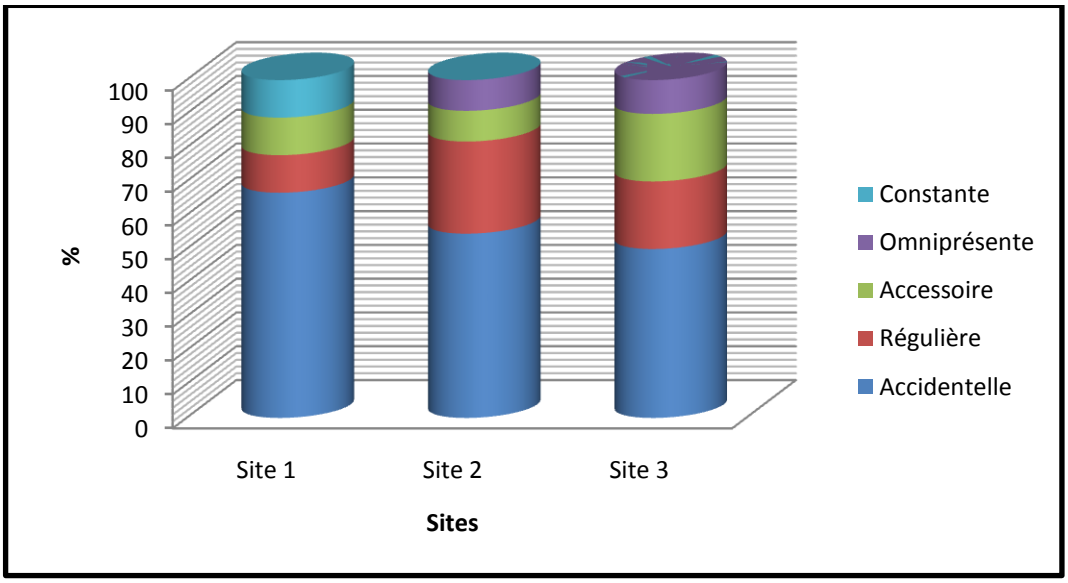


Fig. 27 – Pourcentage des catégories des espèces d'orthoptères capturées par la méthode du filet fauchoir

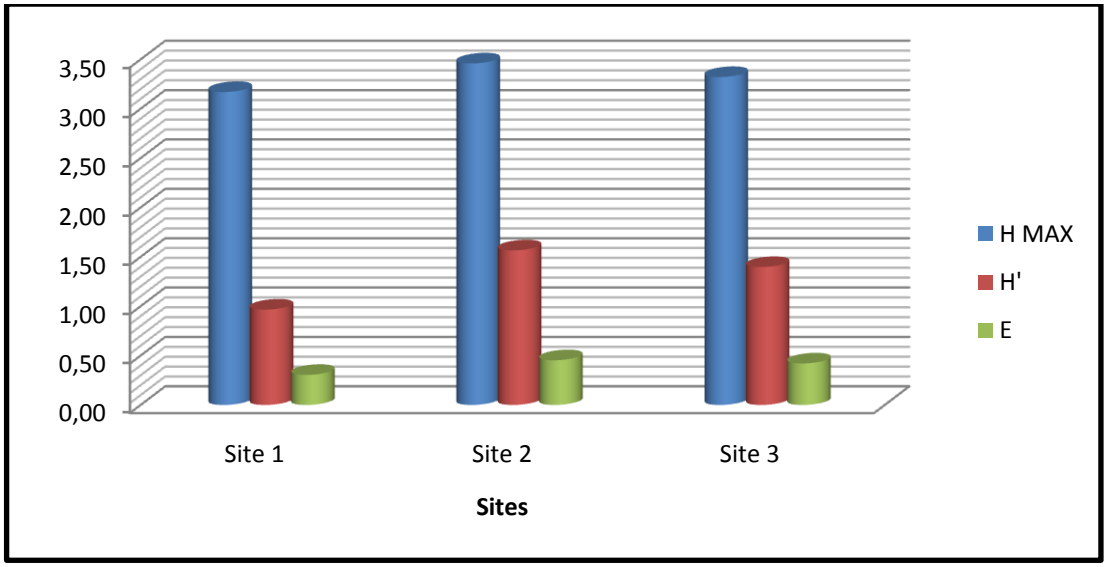


Fig. 28 – Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'Orthoptères capturées dans les trois sites grâce au filet fauchoir

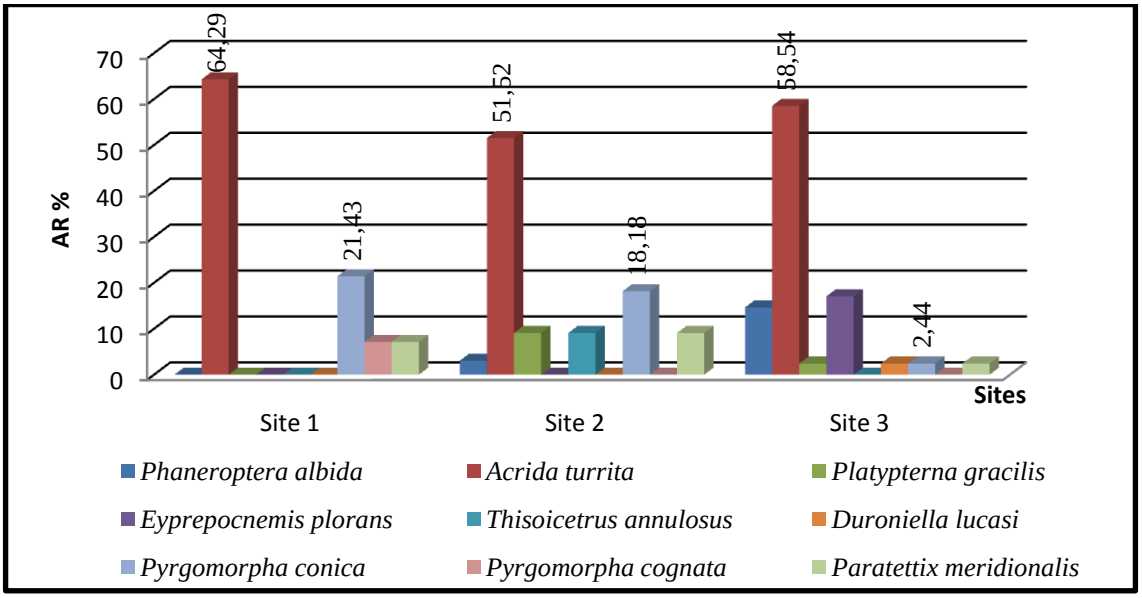


Fig. 29 – Abondance relative des espèces d'Orthoptères obtenues grâce aux pièges jaunes

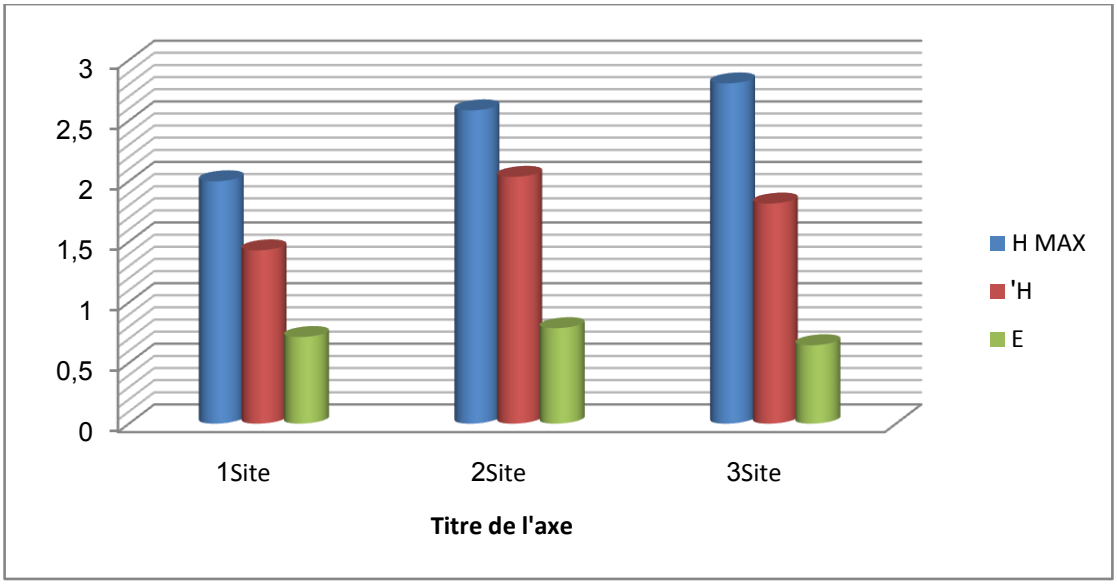


Fig. 30 – Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de diversité maximale (H'max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces d'Orthoptères capturées dans les trois sites grâce aux pièges jaunes

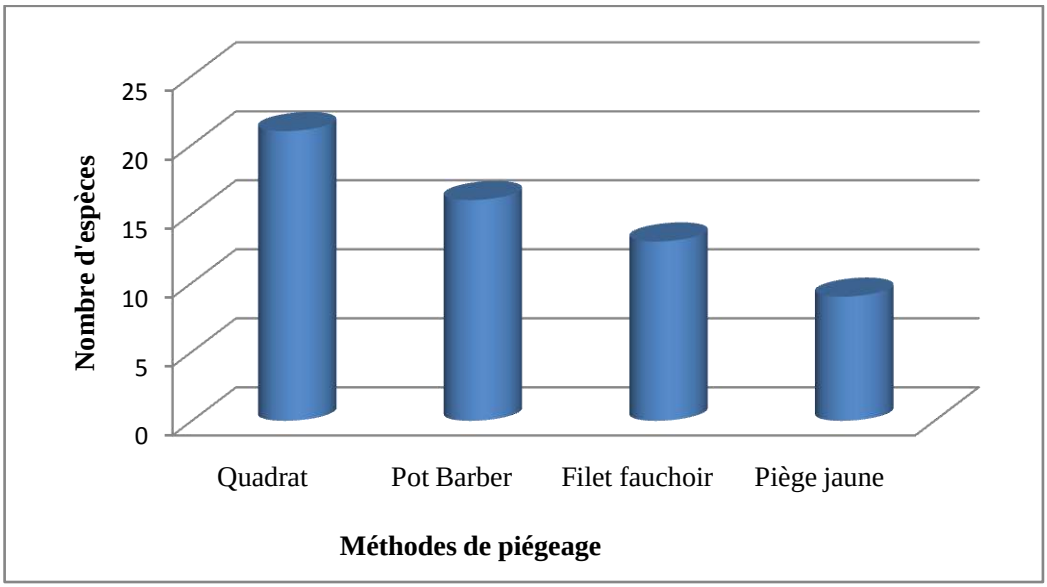


Fig. 31 – Comparaison entre les richesses totales en espèces d'orthoptères capturées à l'aide des trois méthodes d'échantillonnage

Annexe 5

Tableau 35 – Codes et données sur les effectifs des méthodes d'échantillonnages des espèces d'orthoptères capturées dans l'ensemble des sites utilisés dans l'analyse factorielle de correspondance

Espèces	Codes	Pots Barber	Quadarts	Filet fauchoir	Pièges jaunes
Brachytrupes megacephalus	*sp1*	4	0	0	0
Gryllus bimaculatus	*sp2*	19	1	0	0
Gryllulus domesticus	*sp3*	2	1	0	0
Gryllotalpa africana	*sp4*	1	0	0	0
Phaneroptera albida	*sp5*	0	1	0	6
Acrida turrita	*sp6*	1	63	21	24
Acridella nasuta	*sp7*	1	6	2	0
Aiolopus strepens	*sp8*	1	19	2	0
Aiolopus thalassinus	*sp9*	4	34	12	0
Duroniella lucasi	*sp10*	4	281	65	1
Platypterna geniculata	*sp11*	0	1	0	0
Platypterna gracilis	*sp12*	1	1232	583	1
Eyprepocnemis plorans	*sp13*	9	23	11	7
Catantopinae sp. ind.	*sp14*	1	0	0	0
Thisoicetrus annulosus	*sp15*	0	7	1	0
Thisoicetrus littoralis	*sp16*	0	6	1	0
Tropidopola cylindrica	*sp17*	0	1	0	0
Anacridium aegyptium	*sp18*	1	1	0	0
Acrotylus patruelis	*sp19*	1	107	21	0
Sphingonotus coerulans	*sp20*	0	2	0	0
Sphingonotus rubescens	*sp21*	0	1	0	0
Pyrgomorpha conica	*sp22*	3	20	10	1
Pyrgomorpha cognata	*sp23*	7	58	17	0
Paratettix meridionalis	*sp24*	0	32	5	1

Place des orthoptères au sein de l'arthropodofaune dans la région d'Ouargla (cas de Bamendil)

Résumé:

Notre travail consiste à réaliser une étude sur l'importance des orthoptères au sein de l'arthropodofaune de la région d'Ouargla et cela grâce à l'utilisation de quatre méthodes d'échantillonnage (Pots Barber, quadart d'orthoptères, filet fauchoir et pièges jaunes), durant une période de 10 mois allant de juillet 2013 jusqu'à avril 2014. Grâce aux pots Barber, 1112 individus d'arthropodes sont inventoriés, répartis en 4 classes (Arachnida, Crustacae, Entogntha et Insecta), 14 ordres, 54 familles et 102 espèces. Les Insecta sont les plus recensés au site 1 (Ni = 336 indivudus), au site 2 (344 individus), et au site 3 (Ni = 362 indivudus). L'ordre des orthoptères occupe la troisième position dans les trois sites d'étude avec 99 individus. L'inventaire orthoptérologique réalisé, par les quatre méthodes de piégeages, révèle l'existence de 24 espèces d'orthoptères, dont 5 Ensifera et 19 Caelifera. La richesse totale la plus élevée est notée pour les méthodes des quadrats (S = 21 espèces). L'espèce *Platypterna gracilis* est la plus abondante pour la méthode des pots Barber (AR% = 23,2%), quadrat (AR% = 63,7%) et fauchage (AR% = 77,6%), par contre *Acrida turrita* (AR%= 56,8%) est la plus capturée grâce aux pièges jaunes.

Mots clés : Arthropodes, orthoptères, inventaire, méthodes de piégeages, Ouargla.

Up to his Orthoptera of insect fauna in a Saharan region (case of Ouargla)

Summary:
This study is carried out in the region of Ouargla , which is located 800 km south of Algiers (31 ° 58 'N , 5 ° 20' E.) . This region belongs to the bioclimatic Saharan mild winters (2003-2014) . In the latter region, three sites are selected at the station Bamendil . Our job is to conduct a study on the importance of Orthoptera in the insect fauna of the region of Ouargla and thanks to the use of four sampling methods (Pots Barber quadart Orthoptera , sweep net and yellow traps), during a period of 10 months from July 2013 until April 2014. Through pots Barber, 1112 individuals surveyed arthropods are divided into 4 classes (Arachnida , Crustacae , Entogntha and Insecta), 14 orders, 54 families and 102 species. The Insecta are the most identified at site 1 (Ni = 336 indivudus) at site 2 (344 individuals) , and site 3 (Ni = 362 indivudus) . The order Orthoptera ranks third in the three study with 99 individuals sites. The orthoptérologique inventory conducted by the four trapping methods reveals the existence of 24 species of Orthoptera , 5 and 19 Ensifera grasshopper . The highest total wealth is noted for methods quadrats (S = 21 species). The Platypterna gracilis species is most abundant for the method pots Barber (AR % = 23,2%) quadrat (AR % = 63,7 %) and mowing (AR % = 77,6 %), as against Acrida turrita (AR % = 56,8%) is the most captured through yellow traps .
Key words : Arthropods , grasshoppers , inventory , trapping methods , Ouargla .

مكانة مستقيمات الأرجل في منطقة ورقلة (بامنديل)

الملخص
لقد أجريت هذه الدراسة في منطقة ورقلة التي تتميز بمناخ صحراوي ذو شتاء معتدلفي هذه المنطقة اخترنا ثلاثة مواقع في بامنديل لدراسة أهمية مستقيمات الأرجل بالنسبة للحشرات مع استعمال أربعة طرق (الأواني بربار,مربعات الشبكة الصيادة الفخوخ الصفراء لمدة عشرة أشهر من جويلية 2013 إلي ابريل 2014 حيث وجدنا 1112 فرد موزع علي أربعة أقسام, 14 رتبة و 54 عائلة و 102 نوع الحشرات الموجودة بنسبة كبيرة حيث في الموقع 1وجدنا (336 فرد) و في الموقع 2 (344 فرد) وفي الموقع 3 (362 فرد) ، رتبة مستقيمات الأرجل تحتل المكانة الثلاثة مع 99 فرد جرد 5 أكثر Ensifera et 19 Caeliferaمستقيمات الأرجل أجريت بواسطة أربعة طرق المذكورة سابقا الطريقة المربعات هي اللتي وجدنا فيها أكثر الأنواع (21) *Patypterna gracilis* هي النوع الأكثر الذي وجدناه الأواني باربار (63,7 %) المربعات هي الأكثر تواجدا في الفخوخ الصفراء % (65، 8 *Acrida turrita* ال)77,6%والشبكة الصيادة (2,23
الكلمات المفتاحية. مفصليات الأرجل , مستقيمات الأرجل، ورقلة, جرد أساليب الصيد، مستقيمات الأرجل