

UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA -

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA
TERRE ET DE L'UNIVERS

Département des Sciences Agronomiques



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en sciences agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux

Option : Entomologie

THEME

**Contribution à l'étude de l'inventaire des orthoptères dans
la région de Ghardaïa**

Présenté et soutenu publiquement par :

Melle. SEBTI Hadjer

Le /06/2013

Devant le jury :

Président	<i>SEKOUR M.</i>	<i>M.C.A.</i>	<i>Université de Ouargla</i>
Promoteur	<i>YOUCEF Mahmoud</i>	<i>M.A.B.</i>	<i>Université de Ouargla</i>
Examineur	<i>IDDER M.A</i>	<i>M.C.A.</i>	<i>Université de Ouargla</i>
Examinatrice	<i>CHENNOUF R.</i>	<i>M.A.A.</i>	<i>Université de Ouargla</i>

Année universitaire : 2012/2013

Dédicace

*Je m'incline devant Dieu Tout –Puissant qui m'a ouvert
la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.*

Je dédie ce modeste travail :

*A ma chère et tendre mère (Kheira), source d'affectation
de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me
voir atteindre ce jour.*

*A mon père (Ibrahim), source de respect, en témoignage
de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le
soutien incessant qui m'a toujours apporté.*

A mes frères Mouhammed el Amine, Abedrazak,

Ames sœurs Asma, Rekeia, Khadidja.

*Une spéciale dédicace à mes amies : Zeinab, Zoulikha,
naima, Madiha, Dounia, Siham, Rachida, Amel, Assia,
Souhila, Saliha, Fatima, Nassima, Noussiba, Amina,
Houda.*

*A tout mes collègues Zeid, Khaled et du département
d'agronomie.*

Hadjer

Remerciement

Nous remercions Dieu, le tout puissant, pour nous avoir donné, le courage, la patience, la volonté et la force nécessaires, pour affronter toutes les difficultés et les obstacles, qui se sont hissés au travers de notre chemin, durant toutes nos années d'études.

Nous exprimons nos remerciements à notre prometteur Monsieur « youcef Mahmoud » pour l'assistance qu'il nous a témoignée tout au long de ce travail, qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude pour ses conseils.

Nous adressons nos vifs remerciements au président du jury Monsieur « Sekour .M » ainsi à Monsieur « IDDER .M.A » d'avoir accepté examiner mon travail membre de jury, de même pour Mme., « CHENNOUF .R ».

Mes remerciements vont aussi à M. ZERGOUN Y et Melle BOUCHOU L D. qui m'ont beaucoup aidée dans la majorité de mon travail.

Nos remerciements les plus sincères sont adressés à nos enseignants, qui ont contribué durant nos études à université de Ouargla.

Table des matières

Titre	N° de page
Introduction générale	2
Chapitre I – Données bibliographiques sur les peuplement orthoptérologique	5
A- Importance économique des orthoptères nuisibles	5
1- Dégâts causés par les Acridiens	5
B-Généralités	6
1-Position systématique	6
a-Sous-ordre des Ensifères	6
b-Sous-ordre des Caelifères	8
C- Nombre de génération	8
D- Cycle biologique des acridiens	8
Chapitre II– Présentation de la région d'étude	11
II.1. – Situation géographique	11
II.2. – Facteurs écologiques de la région d'étude	13
II.2.1. - Facteurs abiotiques	13
II.2.1.1 – Sol	13
II.2.1.2. – Relief	13
II.2.1.2.1 – Chabka du M'Zab	14
II.2.1.2.2–Région des dayas	14
II.2.1.2.3. – Région des Regs	15
II.2.1.3. – Hydrogéologie	15
II.2.1.3.1 – Continental Intercalaire	15
II.2.1.3.2–Nappe phréatique	16
II.2.2– Facteurs climatiques	16
II.2.2.1 – Température	16
II.2.2.3. – Pluviosité	17
II.2.2.4. – Humidité relative de l'aire	18
II.2.2.5. – Vents	19
II.2.3. – Synthèse des données climatiques	19
II.2.3.1. – Digramme ombrothermique de Gaussen	19
II.2.3.2.–Climagramme pluviothermique d'Emberger	20
II.2.4– Facteurs biotiques du milieu d'étude	23
II.2.4.1 –Données bibliographiques sur la flore de la région d'étude	23
II.2.4.2 – Données bibliographiques sur la faune du M'Zab	23
Chapitre III Matériel et méthodes	25
III.1. Choix et description des stations d'étude	25
III.1.1. Station d'Atteuf	25
III.1.2. Station de Béni Izguen	26
III.1.3.Station de Dayah	26
III.1.4.Transect végétal	29
III.1.4.1.- Transect végétal de la station d'El Atteuf	29
III.1.4.2. Transect végétal de station de Beni Izguen	29
III.1.4.3- Transect végétal de la station de Dayah	30
III.2.Méthodologie adoptée	34

III.2.1. Echantillonnage des acridiens	34
III.2.1.1.- Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir utilisée pour l'échantillonnage des orthoptères	34
III. 2.1.1.1.- Description de la méthode	34
III.2.1.1.2. -Avantages de la méthode	34
III.2.1.1.3.- Inconvénients de la méthode	35
III.2.1.2.Méthode des quadrats utilisée pour l'échantillonnage des orthoptères	36
III.2.1.2.1. Description de la méthode	36
III.2.1.2.2.Avantages de la méthode	37
III.2.1.2.3. Inconvénients de la méthode	37
III.3.- Méthodes et matériels utilisés au laboratoire	39
III.3.1- Méthodes utilisées au laboratoire	39
III.4.- Exploitation des résultats	39
III.4.1.- Qualité de l'échantillonnage	39
III.4.2.- Utilisation des indices écologique	39
III.4.2.1- Les indices écologiques de composition	39
III.4.2.1.1.- Richesse totale et moyenne	40
III.4.2.1.2.- Fréquence centésimales ou abondance relative (AR%)	40
III.4.2.1.3.- Fréquence d'occurrence (constance)	40
III.4.2.2.- Indices écologiques de structure	41
III.4.2.2.1.- Indice de diversité de Shannon Weaver	41
III.4.2.2.2.- Equitabilité	42
III.4.2.2.3. - Utilisation de méthode statistique	42
III.5.- Matériels de préparation des genitalia mâle	43
III.5.1.- Etapes de préparation de genitalia mâle	43
Chapitre IV- Résultats des orthoptères capturés dans la région de Ghardaïa	46
IV.1.- Liste globale des orthoptères capturés dans les trois stations	46
IV.2.- Liste globale des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations	48
IV.2.1.- Exploitation les résultats des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations	49
IV.2.1.1.- Qualité d'échantillonnage (QE.)	49
IV.2.1.2.1.- Richesses totales et moyennes	50
IV.2.1.2.2.- L'abondance relative des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations	51
IV.2.1.2.3.- Fréquence de l'occurrence des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations	55
IV.2.1.3.- Indices écologiques de structure	56

IV.2.1.3.1.- Indice de diversité de Shannon Weaver	56
IV.2.1.3.2.- Equitabilité	57
IV.3 – Liste globale des des orthoptères capturées grâce aux quadrats dans les trois stations	58
IV.3.1.- Exploitation les résultats des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations	59
IV.3.1.1.- Qualité d'échantillonnage (QE.)	59
IV.3.1.2.- Indices écologiques de composition	60
IV.3.1.2.1.- Richesses totales et moyenne	60
IV.3.1.2.2.- L'abondance relative des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations	60
IV.3.1.2.3.- Fréquence d'occurrence des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations	65
IV.3.1.3.- Indices écologiques de structure	66
IV.3.1.3.1.- Indice de diversité de Shannon Weaver	66
IV.3.1.3.2.- Equitabilité	67
IV.3.1.3.3.- Analyse factorielle des correspondances appliquée aux orthoptères recensés par le filet fauchoir et les quadrats dans les trois stations d'étude	68
IV.4.- Résultats de l'étude de génitalia des quelques espèces Acridiens	70
Génitalia d' <i>Aiolopusstrepens</i>	70
Génitalia d' <i>Ailopus thalassinus</i>	71
Génitalia d' <i>Acridella nasuta</i>	73
Génitalia de <i>Platypterna gracilis</i>	74
Chapitre V - Discussions sur des inventoriée dans les trois stations de Ghardaïa	78
V.1.-Discussions sur des orthoptères inventoriés dans les trois stations de Ghardaïa	78
V.2.- Discussions sur l'exploitation des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations	79
V.2.1.1.- Discussions sur la qualité d'échantillonnage	79
V.2.1.2.- Discussions sur les indices écologiques de composition	79
V.2.1.2.1.- Discussions sur les Richesses totales et moyennes	79

V.2.1.2.2.- Discussions sur l'abondance relative des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations	80
V.2.1.2.3.- Discussions sur la fréquence d'occurrence des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir	81
V.2.1.3.- Discussions sur les indices écologiques de structure	81
V.2.1.3.1.- Indice de diversité de Shannon Weaver	82
V.2.1.3.2.- Equitabilité	82
V.3 – Discussions la Liste globale des orthoptères capturées grâce aux quadrats dans les trois stations	82
V.3.1.-Discussions exploitation des résultats des orthoptères capturés grace aux quadrats dans les trois stations	82
V.3.1.1.- Discussions sur la qualité d'échantillonnage (QE.)	82
V.3.1.2.- Discussions sur les indices écologiques de composition	83
V.3.1.2.1.- Discussions sur les richesses totales et moyennes	83
V.3.1.2.2.- L'abondance relative des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations	83
V.3.1.2.3.- Fréquence d'occurrence des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations	84
V.3.1.3.- Discussions sur les indices écologiques de structure	84
V.3.1.3.1.- Indice de diversité de Shannon Weaver	84
V.3.1.3.2.- Equitabilité	85
V.3.1.3.3.- Discussions sur l'analyse factorielle des correspondances appliquée aux orthoptères recensés par le filet fauchoir et les quadrats	85
Discussions sur génitalia	86
Référence bibliographiques	92
Annex	97

Liste des tableaux

Tableau	Titre	N° de page
Tableau 1	Températures mensuelles, maximales et minimales de Ghardaïa en 2012	17
Tableau 2	Pluviométries mensuelles exprimées en mm en 2012 à Ghardaïa	18
Tableau 3	Humidité relative moyenne mensuelle durant l'année 2012 à Ghardaïa	18
Tableau 4	Vitesses mensuelles des vents exprimées en km par heure en 2012 relevées dans la station météorologique de Ghardaïa	19
Tableau 5	Les espèces végétales signalées dans le transect d'El Atteuf	29
Tableau 6	Les espèces végétales signalées dans le transect de BeniIzguen	30
Tableau 7	Les espèces végétales signalées dans le transect de Dayah	30
Tableau 8	Liste globale des orthoptères recensés dans les trois stations d'études	45
Tableau 9	Liste globale des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations	48
Tableau 10	La qualité d'échantillonnage des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations	49
Tableau 11	Résultat de la richesse moyenne des orthoptères	50
Tableau 12	Valeurs de l'abondance relative des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations	51
Tableau 13	Fréquences d'occurrences des orthoptères capturés dans les trois stations	55
Tableau 14	Indice de diversité de Shannon-Weaver des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations	56
Tableau 15	Indice d'équitabilité appliquée des orthoptères capturés dans les trois stations	57
Tableau 16	liste des orthoptères capturés grâce au méthode des quadrats dans les trois stations	58
Tableau 17	La qualité d'échantillonnage des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations	59

Liste des figures

Figures	Titres	Pages
1	Cycle biologique des acridiens	9
2	Limites géographique de la région de Ghardaïa	12
3	Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaia	21
4	Place de la région de Ghardaia dans le climagramme d'EMBERGER (2003-2012)	22
5	Situation des stations d'études dans la région de Ghardaia	25
6	Verger de l'oranger au niveau de la station d'El Atteuf	27
7	L'élevage des bovine au niveau de station d'El Atteuf	27
8	Les cultures installées au niveau de la station de Beni Izguen	27
9	La culture de Laitue au niveau de station de Dayah	28
10	La culture de Poivron au niveau de station Dayah	28
11	Transect végétal dans la station d'El Atteuf	31
12	Transect végétal dans la station de Beni Izguen	32
13	Transect végétal dans la station de Dayah	33
14	Filet fauchoir	35
15	Technique de fauchage avec le filet fauchoir	36
16	Echantillonnage des orthoptères dans les quadrats	38
17	Préparation de génitalia mal	44
18	L'abondance relative du filet fauchoir dans la station d'El Atteuf	53
19	L'abondance relative du filet fauchoir dans la station Beni Izguen	53
20	L'abondance relative du filet fauchoir dans la station Dayah	54
21	L'abondance relative des quadrats dans la tstation d'El Atteuf	63
22	L'abondance relative des quadrats dans la tstation Beni Izguen	63
23	L'abondance relative des quadrats dans la tstation Dayah	63
24	Analyse factorielle des correspondances appliquée aux orthoptères recensés par le filet fauchoir et les quadrats dans les trois stations d'étude	69
25	Génitalia d'acridiens	70
26	<i>Aiolopusstrepens</i>	72
27	Génitalia d' <i>Aiolopusstrepens</i> (Gr x 40 x 60 x 10)	72
28	<i>Ailopus thalassinus</i>	73
29	Génitalia d' <i>Ailopus thalassinus</i> (Gr x 40 x 60 x 10)	73
30	d' <i>Acridella nasuta</i>	74
31	Génitalia d' <i>Acridella nasuta</i> (Gr x 40 x 60 x 10)	74
32	<i>Platypterna gracilis</i>	76
33	Génitalia de <i>Platypterna gracilis</i> (Gr x 40 x 60 x 10)	76

Introduction

Introduction

L'agriculture oasisienne repose essentiellement sur la plantation du palmier dattier, à laquelle sont associées d'autres cultures : arboricoles, maraîchères et fourragères, formant ainsi l'agro système oasien typique à trois étages. Le palmier dattier, *Phoenix dactylifera* L. est le synonyme de vie au désert. Le palmier dattier est cultivé depuis des temps anciens dans les régions chaudes du globe terrestre, suite à son adaptation au climat des régions sahariennes, arides et semi arides. En Effet, l'installation à étage des cultures crée un méso- climat spécifique entraînant une modification physique des milieux en faveur du peuplement d'orthoptère. En outre, la stabilité des milieux phénicoles a préservé la richesse des orthoptères.

Plusieurs organismes de par le monde notamment la FAO, GIRAD, GEDAT, et PRIFAS s'occupent aussi bien des sautereaux que des sauterelles en Afrique du Sahel. Leurs travaux portent principalement sur la bio-écologie et les inventaires en vue d'un raisonnement d'une lutte antiacridienne efficace (MESTRE, 1988 et LAUNOIS, 1978). La faune de l'Algérie, 140 espèces de Caelifères dont 28 Pamphagidae, 6 Pyrgomorphidae et 106 Acrididae réparties entre 13 sous familles recensées. A elle seule la sous-famille des Oedipodinaes renferme 48 espèces, ce qui est très élevé, c'est de loin parmi les familles et les sous familles la mieux représentée (CHOPARD, 1943; LOUVAUX et BEN HALIMA, 1987; DOUMANDJI, cité par BEN ABBES, 1995).

En Algérie, la faune des orthoptères reste mal connue et peu de travaux sont réalisés dans ce sens, citons les études de CHOPARD (1943), DOUMANDJI et DOUMANDJI MITICHE, 1994).

Au Sahara algérien, les inventaires faunistiques réalisés dans les palmeraies de la région de Ghardaïa sont vraiment minimes. ZERGOUN (1991,1994) effectue un inventaire dans la région des Ghardaïa, BEN ABBES (1995), dans la région de Zelfana. DEKKOUMI (2008), BOUCHOUL (2012), OULD EL HADJ (2004) dans la Sahara algérien (Ouargla, Adrar et Tamanrasset) qui ont traité quelques aspects bioécologiques des orthoptères.

Cette étude est relative à un inventaire qualitatif et quantitatif de la faune d'Orthoptères dans la région de Ghardaïa, en se réalise dans trois stations déférentes. Le but de ce travail est de connaître les familles et les espèces d'Orthoptères qui fréquentent cette région.

Dans ce travail, on rencontre en premier chapitre la partie bibliographique sur les orthoptères. Dans second chapitre, une présentation de la région d'étude. Dans troisième

chapitre nous citons le matériel de travail et la méthodologie adoptée. Dans quatrième chapitre nous dresserons l'inventaire de la faune Orthoptérologique de la région de Ghardaïa et étude des génétalia des quelque espèces acridiens, ainsi que l'exploitation des résultats obtenu par les différents indices écologiques et méthodes statiques. Dans quatrième chapitre les discussions sont placées. Enfin une conclusion générale suivie par des perspectives clôture cette étude.

Chapitre I

- *Donnée bibliographiques sur les peuplements orthoptérologiques*

Chapitre_ I - Données bibliographiques sur les peuplements orthoptérologiques

A-Importance économique des Orthoptères nuisibles

Le dangereux acridienne est appliqué aux espèces susceptibles de faire des dégâts peuvent être très graves sur les différentes cultures. Certains acridiens se nourrissent des plantes cultivées par l'homme, ils privent ces derniers d'une partie des récoltes escomptées. A ce titre, ils sont considérés comme ravageurs car ils ont une importance économique mesurable.

1-Dégâts infligés par les Acridiens

Des dégâts sont connus depuis la plus haute antiquité dans la zone tropicale sèche. La disparition de tout ou d'une partie des récoltes escomptées a des conséquences dramatiques sur les populations humaines. Des millions de personnes sont mortes de faim à cause de ces insectes ,beaucoup d'autres ont souffert de la famine, des régions entières ont du être désertées. Dans un passé récent, les acridiens ont occupé à plusieurs reprises le premier plan de l'actualité des ravageurs : pullulations des sautereaux dans le Sahel en 1974 et 1975 puis du criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* autour de la Mer Rouge et du criquet migrateur *Locusta migratoria* dans le sud du bassin du Lac Tchad en 1979 et 1980. Loin d'être un mythe, le danger acridien reste réel et multiforme (ZENATI ,2002).

B- Généralités :

Le mot Orthoptère se compose de racines étymologiques grecques (Orth= droit et petro=aile).Au sein de la classe des insectes (DOUMANDJI et DOUMANDJI- MITICHE, 2004). Les Orthoptères sont les plus riches de tout le règne animal puisqu' ils regroupent à eux seul environ 80 % des animaux actuellement décrits (DJEBARA, 2009) .se sont des insectes sauteurs. Leurs corps se divisent en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen. Ils ont une taille qui varie de 1 à 8 cm. Leur appareil buccal est de type broyeur. Leurs ailes postérieures sont membraneuses et en éventail le long de certaines nervures longitudinales. Quant aux ailes antérieures, elles sont durcies et transformées en élytres. Les pattes sont à fémurs bien développées .Cet ordre se diffère par des caractères morphologiques qui sont classés par ordre d'importance décroissant (CHOPARD, 1938).

-La longueur des antennes.

-Le type d'appareil de ponte.

-La position des fentes auditives et de l'organe tympanique.

-L'appareil stridulatoire.

1-Position systématique

Selon CHOPARD (1943) l'ordre des Orthoptères se subdivise en 2 sous ordres, les Ensifères et les caelifères.

a-Sous –ordre des Ensifères

Les Ensifères forment un groupe bien défini par un ensemble de caractères morphologiques importants :

-Les antennes sont longues en dehors des *Gryllotalpidae* , qui constituent une exception.

-Les femelles possèdent un oviscapte ou appareil de ponte bien développé composé de six valves dont deux supérieures et deux inférieures (CHOPARD,1938).

-Les organes tympaniques sont situés sur la face interne des tibias des pattes antérieures (DOUMANDJI et DOUMANDJI- MITICHE (1994).

-L'organe stridulatoire du mâle est situé sur la face dorsale des élytres.

-Les œufs sont pondus isolément dans les tissus des végétaux.

La subdivision des Ensifères en trois principales familles, les *Tettigoniidae*, les *Stenopalmatidae* et les *Gryllidae* est proposée par CHOPARD (1943).

b-Sous ordre des Caelifères

Les Caelifères ont des antennes courtes bien que multiarticulées. Ce sont les criquets et les sauterelles. Les valves génitales des femelles sont robustes et courtes. L'organe stridulant des mâles est constitué par une crête du fémur postérieur frottant sur une nervure intercalaire des élytres. Les organes tympaniques sont situés sur les cotés du fémur postérieur frottant sur les cotés du premier segment abdominal. Les œufs sont généralement pondus en masse, enrobés ou surmontés de matière spumeuse, et enfouis dans le sol grâce à la pénétration presque totale de l'abdomen. Le régime alimentaire habituel est phytophage.

Selon LOUVEAUX et BENHALIMA (1987) les caelifères présentent quatre familles et dix huit sous familles en Afrique Nord-ouest :

- Famille : *Charilaidae*

-Famille : *Pamphaginae*

 Sous-famille : *Akicerinae*

-Famille : *Pygomiaphidae*

 Sous –famille : *Chrotogoninae*

 Sous- famille : *Pokilocerinae*

 Sous- famille : *pyrgomorphinae*

-Famille : *Acrididae*

 Sous-famille : *Dericorythinae*

 Sous-famille : *Hemiocridinae*

 Sous-famille : *Tropidopolinae*

 Sous-famille : *Calliptaminae*

 Sous-famille : *Eyprepocnemidinae*

 Sous-famille : *Catantopinae*

 Sous-famille : *Cyrtacanthacridinae*

 Sous-famille : *Agnatiinae*

 Sous-famille : *Acridinae*

 Sous-famille : *Oedipodinae*

 Sous-famille : *Gomphoceninae*

 Sous-famille : *Truxalinae*

 Sous-famille : *Eremogryllina*

C-Nombre de génération:

Une génération acridienne correspond à la succession des états qui relie un œuf de la génération parentale à un œuf de la génération fille. Le nombre de génération variable selon la région dans laquelle la population se développe, et selon les caractéristiques météorologiques annuelles. On distingue des espèces univoltines, n'effectuant qu'une seule génération dans l'année. Les espèces bivoltines:deux générations dans l'année. Les espèces plurivoltines ou polyvoltines : plusieurs générations par an (ZENATI ,2002).

D- Cycle biologique des acridiens :

Les acridiens passent toujours par trois états biologiques au cours de leur vie (fig.1). L'état embryonnaire l'œuf, L'état larvaire, les stades larvaires et L'état imaginal : l'ailé ou imago. Dans les pays tempérés la plupart des Orthoptères éclosent vers le début de l'été. Ils se développent, s'accouplent et pondent pendant la saison estivale avant de disparaître avec les premiers froids. Les œufs se développent en un temps très variable mais dépendent de la température. Ce facteur influe aussi sur l'éclosion. Le dépôt des œufs se fait dans la majorité des cas dans le sol. A la sortie de l'œuf ;la plupart des orthoptères montrent une forme assez différente de celles des autres stades ;c'est la larve vermiforme, larve nouvellement éclosée et complètement enveloppée dans une fine membrane. Les larves vivent à la surface du sol, dans les herbes, les arbustes et rarement dans les arbres. Pour atteindre l'état imaginal, la larve passe par 5 à 6 mues. Les femelles subissent une de plus que les mâles (YAGOUB,1995).

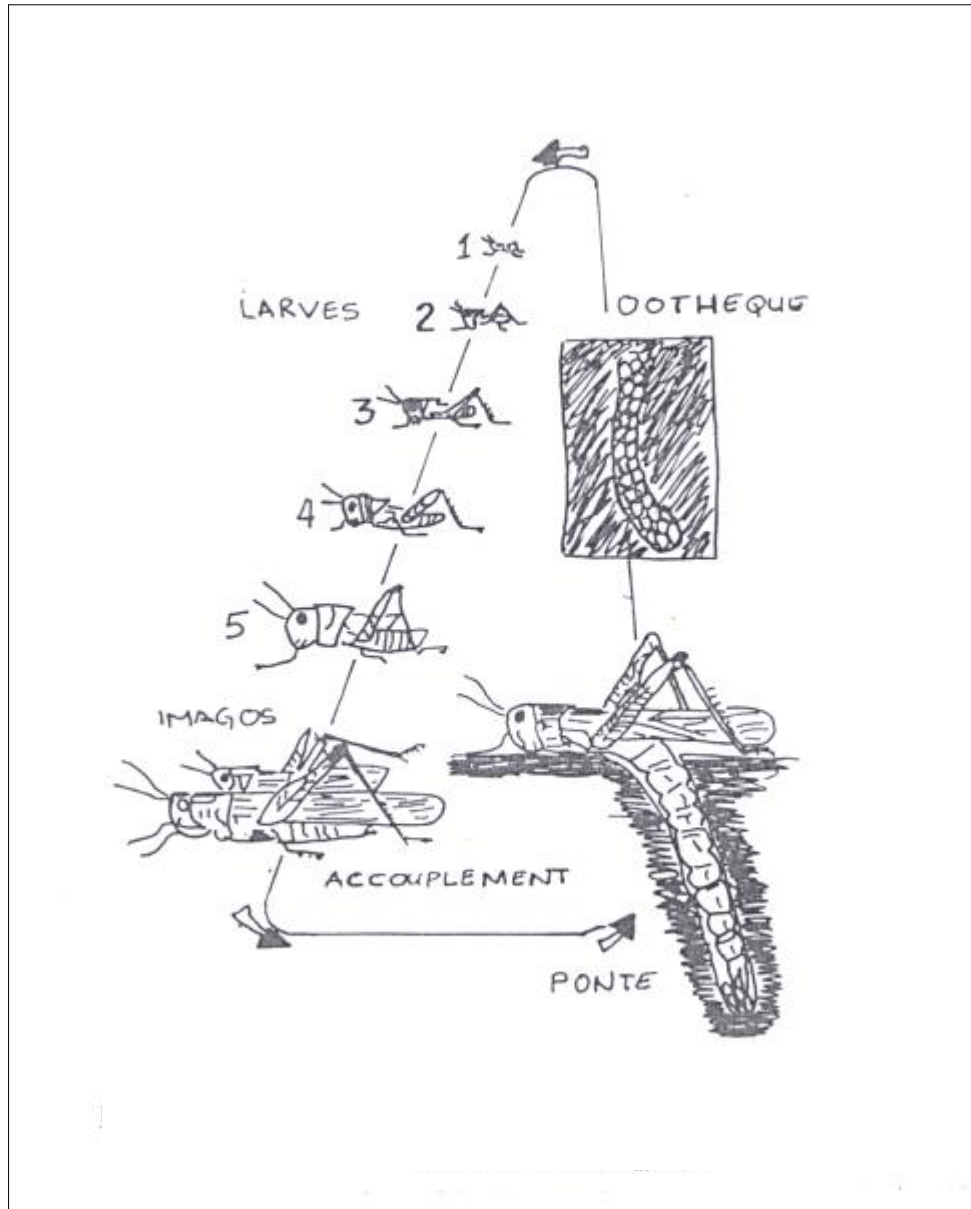


Fig1-Cycle biologique des acridiens (APPERT et DEUSE in YAGOUB, 1995)

Chapitre II

- *Présentation de la région d'étude*

Chapitre II – Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre les points qui vont être étudiés sont la situation géographique et les facteurs écologiques qui caractérisent la région de Ghardaïa.

II.1.-Situation géographique

La région de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara septentrional dans le plateau de Hamada (ZERGOUN ,1994) à 32° 30' de latitude Nord à 3° 45' de longitude à 600 km au Sud d'Alger. Elle est limitée au Nord par la localité de Berriane et au Sud par Metlili Châamba (32° 25' N. ; 4° 35' E). La grande palmeraie de Zelfana (32° 15' N. ; 3° 40' E) s'étend à l'Est. A l'Ouest, la région de Ghardaïa est bordée par le grand Erg occidental (BENHEDID ,2008). La Wilaya couvre une superficie de 86.560 km². La région de Ghardaïa couvre une superficie de 2,025 Km² (BEN ABBES,1995). (Fig., 2)

La Wilaya de Ghardaïa est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200 Km) ;
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300 Km) ;
- A l'Est par la Wilaya de Ouargla (200 Km) ;
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470 Km) ;
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d'Adrar (400 Km) ;
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayadh (350 Km) .

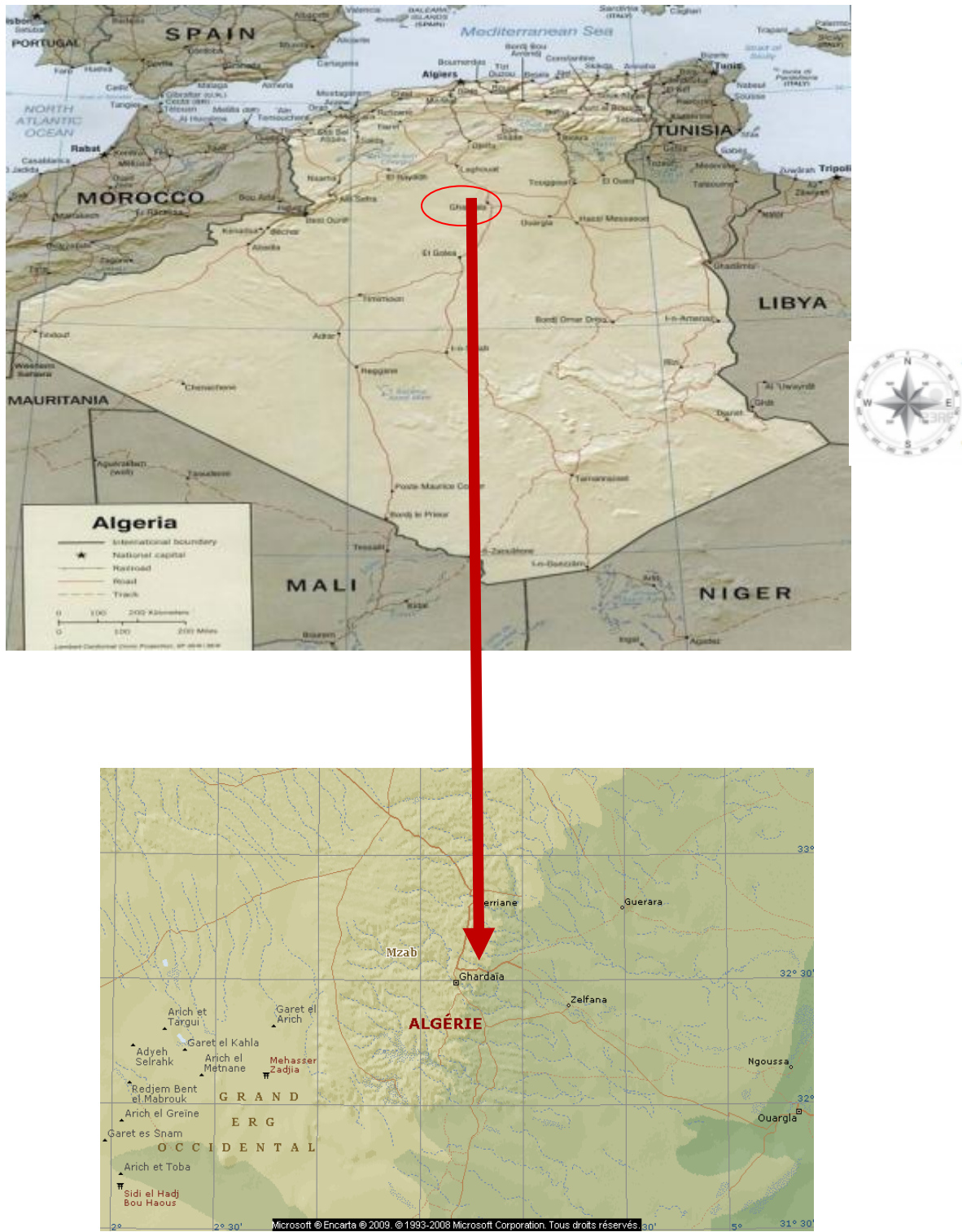


Fig. 2- Limites géographique de la région de Ghardaïa (Wikipédia, Encarta 2009)

II.2. - Facteurs écologiques de la région d'étude

Les mécanismes d'action des facteurs écologiques, forment une étape indispensable pour la compréhension du comportement des populations par des réflexes propres aux organismes et aux communautés dans les biotopes auxquels ils sont inféodés (RAMADE, 2003). Les facteurs écologiques qui vont être développés sont les facteurs abiotiques et biotiques.

II.2.1 – Facteurs abiotiques

Ce sont les différents facteurs édaphiques (sol, relief, l'hydrogéologie) et climatiques (la température, les précipitations, l'humidité relative, l'insolation, le vent) du milieu

II.2.1.1. - Sol

Les sols constituent l'élément essentiel des biotopes propres aux écosystèmes continentaux dont le pH conditionne la répartition des organismes (RAMADE, 1984). Le sable ne domine pas dans le Sahara, les sols désertiques sont surtout pierreux. Les sols argileux couvrent une grande partie des déserts. La surface d'un sol argileux se dessèche très rapidement après une pluie. Cependant la dessiccation pénétrant de plus en plus profondément, la zone de départ de l'évaporation devient de plus en plus profonde et la zone d'évaporation de plus en plus basse au niveau de la région de Ghardaïa, les sols sont squelettiques suite à l'action de l'érosion éolienne et souvent marqué par la présence en surface d'un abondant argileux, type « Hamada ». Dans les dépressions, les sols sont plus riches grâce à l'accumulation des dépôts alluviaux. (DUBOST, 1991). La région du M'Zab est caractérisé par des sols peu évolués, meubles, profonds, peu salés et sablo-limoneux. La texture est assez constante et permet un drainage suffisant (KADA et DUBOST, 1975).

II.2.1.2. - Relief

Dans la région de Ghardaïa, on peut distinguer trois types de formations géomorphologiques D.P.A.T. (2005)

-La Chabka du M'Zab.

-La région des dayas.

-La région des Ergs .

II.2.1.2.1. - Chabka du M'Zab

C'est un plateau crétacé rocheux et découpé en tous les sens par de petites vallées irrégulières, qui semblent s'enchevêtrer les unes des autres. Ces vallées sont plus ou moins parallèles et leur pente dirigée vers l'Est. D.P.A.T. (2005).

La hauteur des vallées du M'Zab est assez variable, et n'atteint pas les cent mètres. Leur largeur est parfois de plusieurs kilomètres. Les formations encaissantes comprennent des calcaires, et au dessous des marnes ;les calcaires généralement dolomitiques constituent le plateau et le haut des berges. D.P.A.T. (2005).

Le plateau rocheux occupe une superficie d'environ 8000 Km², représentant 21 % de la région du M'Zab (COYNE, 1989). Vers l'Ouest, il se lève d'une manière continue et se termine brusquement à la grande falaise d'El loua, qui représente la coupe naturelle et oblique de ce bombement.

Mis à part, Zelfana et Guerrara, les neuf autres communes (Ghardaïa, Berriane, Daïa, Bounoura, El Ateuf, Metlili, Sebseb, Mansoua et Hassi –Fhel) sont situées en tout ou en partie sur ce plateau.

II.2.1.2.2 - Région des dayas

Au sud de l'Atlas saharien d'une part et d'autre part du méridien de Laghouat s'étend une partie communément appelée «plateau des dayas» en raison de l'abondance de ces entités physiologiques et biologiques qualifiées des dayas. Dans la région de Ghardaïa seule la commune de Guerrara, située au nord-est, occupe une petite partie du pays des dayas.

De substratum géologique miopliocene, les dayas sont des dépressions de dimensions très variables, grossièrement circulaires. Elles ont résulté des phénomènes karstiques de dissolution souterraine qui entraînent à la fois un approfondissement de la daya et son extension par corrosion périphérique (BARRY et FAUREL, 1971 in LEBATT-MAHMA., 1997). La région des dayas par sa richesse floristique offre par excellence les meilleures zones de parcours

II.2.1.2.3. - Région des Regs

Située à l'Est de la région de Ghardaïa, et de substratum géologique pliocène, cette région est caractérisée par l'abondance des Regs, qui sont des sols solides et caillouteux. D.P.A.T. (2005).

Les Regs sont le résultat de la déflation, cette région est occupée par les communes de Zelfana, Bounoura et El Ateuf.

II.2.1.3. - Hydrogéologie

La région du M'Zab est caractérisé par des sols peu évolués, meubles, profonds, peu salés et sablo-limoneux. La texture est assez constante et permet un drainage suffisant (KADA et DUBOST, 1975) . La région d'étude est alimentée par deux nappes : celle du intercalaire et la nappe phréatique. A.B.H.S. (2005).

La caractéristique de profondeur, de température et de salinité sont spécifiques au type de la formation géologique du Continental Intercalaire dans la région d'étude. A.B.H.S. (2005).

II.2.1.3.1. - Continental Intercalaire

Sa profondeur varie entre 1600 et 2000 m, l'épaisseur utile peut atteindre 900 m (VOISIN, 2004).

Cette nappe couvre une surface de 600.000 m² et renferme 50000 milliards de m³ en réserve. Elle occupe la totalité du Sahara septentrional algérien, et se prolonge dans le sud de la Tunisie et le Nord de la Libye. Selon l'A.N.R.H. de Ghardaïa, le premier ouvrage qui exploite la nappe albienne dans la région de Ghardaïa date du 01/05/1891 situé dans la vallée d'El Meniaa ; il s'agit du forage de Bel-Aid, il avait 55,15 m de profondeur, il a été bouché en 1949 suite à la détérioration de son équipement.

Dans la région de Ghardaïa, cette profondeur augmente, en allant du Sud vers le Nord ; elle est d'environ 250 m à Hassi Fhel, 350 m à Mansoura, 400 m à 500 m dans la vallée du M'Zab et autour de 900 m et plus à Guerrara et Zelfana. Cette nappe couvre l'ensemble du territoire de la région ; l'artesianisme est rencontré à Guerrara, Zelfana, Mansoura, et Hassi Fhel .Tandis que dans la vallée du M'Zab, Berriane, Metlili, et Sebseb l'eau est pompée les eaux thermales de la nappe sont chlorurées sodiques, elles se caractérisent par une température moyenne de plus de 46 °C et une salinité moyenne de 1g (OUALI, 1996).

II.2.1.3.2. - Nappe phréatique

La nappe phréatique est un aquifère superficiel dont les eaux sont généralement exploitées par des puits. Elle est alimentée par les pluies et surtout par les crues. La nappe phréatique de Ghardaïa, a été la ressource hydrique qui a permis aux anciennes populations de se maintenir dans la Chabka. Elle permet aussi l'alimentation des puits des parcours, qui assurent l'abreuvement des troupeaux et leurs possesseurs. Dans cette région, la nappe se trouve à des profondeurs considérables (de 10 à 50m et plus), contrairement à la partie orientale où elle affleure, causant parfois l'asphyxie de palmiers. (A.N.R.H.2005).

II.2.2. - Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des animaux et notamment les insectes (DAJOZ, 1998). Au sein des pluviométries qui facteurs climatiques, les plus importants sont les températures et la pluviométrie qui caractérisent la région d'étude. En générale, le climat saharienne est caractérisé par un déficit hydrique du à la faiblesse des précipitations, à l'évaporation intense, aux fortes températures et à la grande luminosité (TOUTAIN, 1979). Pour RAMADE 1984), les données climatiques sont non seulement des éléments décisifs du milieu physique mais ont aussi des répercussions profondes sur les êtres vivants animaux et végétaux.

II.2.2.1. - Température

C'est le facteur le plus dominant dans les zones sahariennes. Elle joue le rôle le 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,1984) Les températures mensuelles, maxima et minima de la région de Ghardaïa pour les années d'étude 2012 sont mentionnées dans le tableau 1.

Tableau 1- Températures mensuelles, maximal et minimal de Ghardaïa en 2012.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M (°C.)	16,2	14,9	21,8	27,4	33,6	40,8	43	41,3	35,7	30,8	23,3	18,3
m. (°C.)	5,6	4,4	10,3	14,4	19,9	27,2	29,7	28,3	22,5	19,1	12,6	7
(M + m) / 2	10,9	9,65	16,05	20,9	26,75	34	36,35	34,8	29,1	24,95	17,95	12,65

(www.tutiempo.net)

M: la moyenne mensuelle de températures maximal.

m: la moyenne mensuelle de températures minimal.

(M+m)/2: la moyenne mensuelle de températures en.

La région d'étude est caractérisée par des températures élevées pouvant dépasser les 40 °C. Le mois le plus chaud est juillet, avec une température maximal de 43°C., La valeur des minima la plus basse est de 4,4°C.

II.2.2.3. – Pluviosité

Les déserts se caractérisent par des précipitations réduites, et un degré d'aridité d'autant plus élevé que les pluies y sont plus rares et irrégulières (RAMADE, 2003). Les pluviométries des régions désertiques et/ou les zones arides très irrégulières et inférieures à 100 mm par an (DAJOZ, 1982). Les quantités de précipitations mensuelles notées au cours de l'année 2012 sont placées dans le tableau. Dans le Sahara septentrional la pluie tombe souvent pendant l'hiver, laissant une longue période estivale complètement sèche (VIAL et VIAL, 1974). La rareté et l'irrégularité des pluies sont les caractères fondamentaux de climat saharien. En effet le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie les biomes continentaux (RAMADE, 1984).

Tableau 2 – Pluviométries mensuelles exprimées en mm en 2012 à Ghardaïa

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total	Moy
P(mm)	9,91	2,04	5,59	7,11	0	2,03	0	0	3,37	0,25	5,59	0	35,89	2,99

P: Pluviosité mensuelle exprimée en mm. (www.tutiempo.net),

Durant l'année 2012, à Ghardaïa la somme totale des précipitations atteint 35,89mm (Tab.2). Le mois le plus pluvieux est le mois de Janvier 9,91mm, ces pluies sont caractérisées par leur faiblesse pendant les mois de Février, juin et octobre, et elles sont très faibles ou même nulles pendant le reste de l'année, il est à remarquer que l'année 2012est une année relativement sèche.

II.2.2.4. - Humidité relative de l'aire

Le degré hygrométrique de l'air ou humidité relative du Sahara septentrional varie de 20% en été et de 50 % ou 60% en hiver (VIAL et VIAL, 1974). Au niveau de la région de Ghardaïa, l'atmosphère présente en quasi permanence un déficit hygrométrique. L'humidité dépend de plusieurs facteurs, de la quantité d'eau tombée, du nombre de jours de pluie, de la température, des vents et de la morphologie de la station considérée (FAURIER *et al.*, 1980). Elle désigne la teneur en vapeur d'eau de l'air, exprimée par mètre cube (RAMADE, 2003). Les taux d'humidité relative sont donnés le maximum se situe en mois de Novembre avec 56,6%. Le minimum s'observe aux mois de juin et juillet où l'humidité est de22,5 %et 19 ,7% (Tab. 3).

Tableau 3 – Humidité relative moyenne mensuelle durant l'année 2012 à Ghardaïa

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
HR (%)	51	45,5	42,1	34,2	26,3	22,5	19,7	23	30,5	37,7	56,6	53,2

HR% : Humidité relative en pourcentage

(www.tutiempo.net)

II.2.2.5. – Vents

Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant (RAMADE, 1984). Il a parfois une action très marquée sur la répartition des insectes et sur leur degré d'activité (FAURIE *et al.*, 1980). Le vent dans la région de Ghardaïa a une action indirecte, en activant l'évaporation, augmentant donc la sécheresse. (Tab.4).

Tableau 4 – Vitesses mensuelles des vents exprimées en km par heure en 2012 relevées dans la station météorologique de Ghardaïa

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vitesses des vents (m/s)	7,4	0	0	0	0	0	0	0	6,2	6,3	7,1	5,6

(www.tutiempo.net)

La vitesse moyenne du vent au cours de l'année 2012 à Ghardaïa fluctue entre 6,2m/s en mois de Septembre 7,4m/s en mois de Janvier. Apparemment la vitesse des vents est presque faible.

II.2.3. – Synthèse des données climatique

La Synthèse climatique est basée sur le diagramme ombrothermique de Gausсен et le Climagramme d'Emberger.

II.2.3.1. – Digramme ombrothermique de Gausсен

Le digramme ombrothermique de Gausсен permet de définir les mois secs (MUTIN, 1977). Gausсен considère que la sécheresse s'établit lorsque les précipitations totales exprimées en mm sont inférieures au double de la température exprimée en degrés Celsius ($P \leq 2T$) (DAJOZ, 1971). Ainsi le climat est sec quand la courbe des tempéra

descend au dessous de celle des précipitations et il est humide dans le cas contraire (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953; DREUX, 1980).

Le diagramme ombrothermique de la région de Ghardaïa des années 2003 / 2012 montre qu'il y a une seule période sèche qui s'étale durant toute l'année (Fig.4) et ainsi pour l'année 2012 .

II.2.3.2. – Climagramme d'Emberger

Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971). Le quotient pluviothermique d'Emberger est déterminé selon la formule suivante (STEWART, 1969) :

$$Q_3 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Q_3 : est le quotient pluviométrique d'Emberger

P: est la pluviosité moyenne annuelle exprimée en mm

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

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

A partir des données climatiques obtenues durant une période s'étalant sur de 2003 jusqu'en 2012, la pluviosité moyenne annuelle est de 3,3 mm, la température moyenne des maximal du mois le plus chaud est de 43°C. Et celle des minimal du mois le plus froid de 4,4°C. De ce fait la valeur du quotient pluviothermique est de 5,9, en rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger, il est à constater que la région de Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hivers doux (Fig.3).

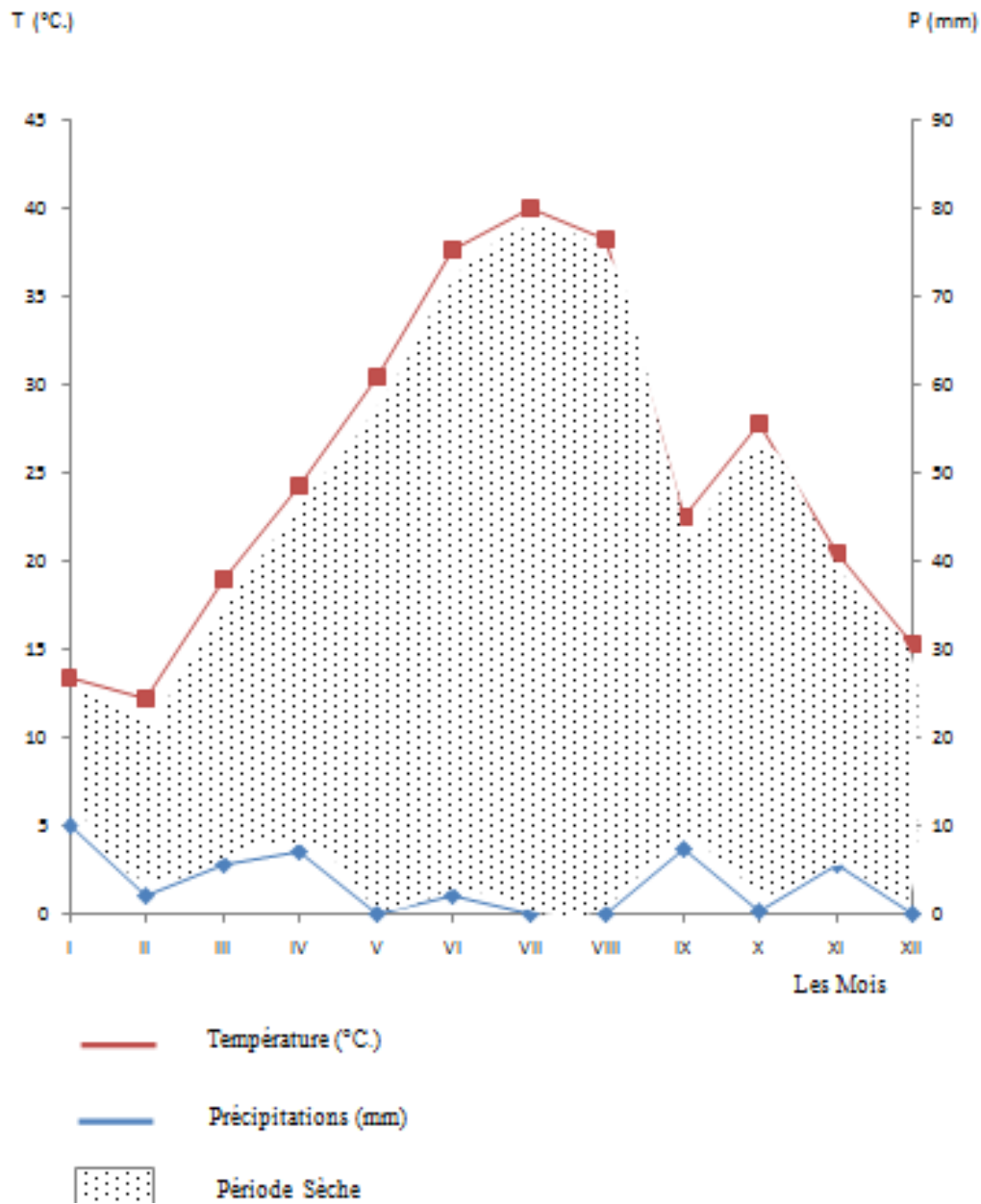


Fig 3.- Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région de Ghardaïa en 2012

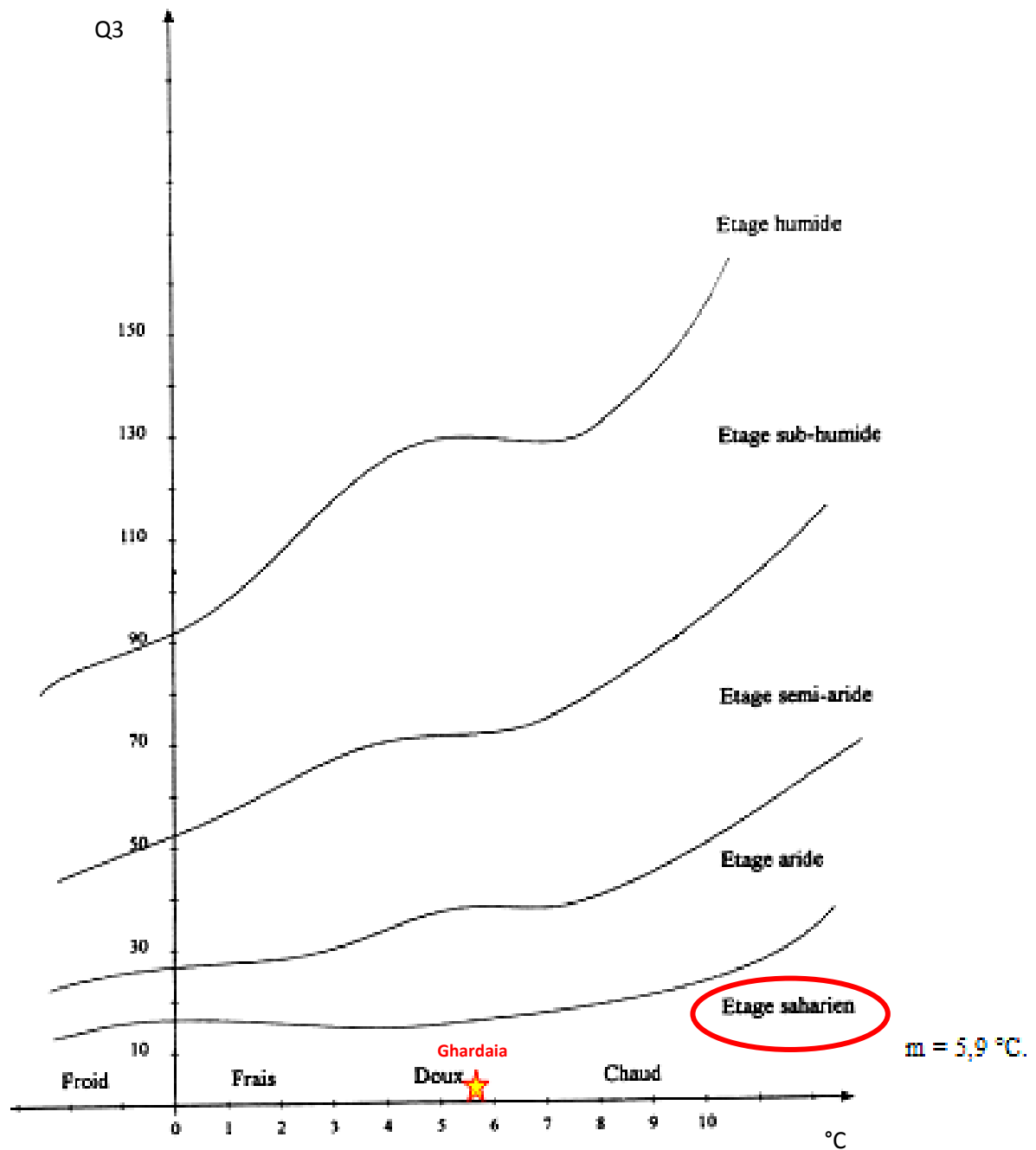


Fig.4 -Place de la région de Ghardaïa dans le climogramme d'EMBERGER (2003-2012)

II.2.4. - Facteurs biotiques du milieu d'étude

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 de Ghardaïa.

II.2.4.1.– Données bibliographiques sur la flore de la région d'étude

Dans la région de Ghardaïa, le couvert végétal est caractérisé par une diversité d'espèces arborescentes, arbustives et herbacées. En effet, l'espèce la plus dominante à Chebket M'Zab est le palmier dattier *Phoenix dactylifera*. Sous ces arbres ou au voisinage, sont établies des cultures fruitières et maraîchères (TIRICHINE, 2009). Des cultures fourragères et condimentaires sont aussi cultivées sous les palmiers. Elle constitue donc un microclimat et une source de nourriture pour une faune plus ou moins variée. D'après QUEZEL et SANTA (1926, 1963), OZENDA (1983), ZERGOUN (1994) et CHEHMA (2006), la flore de M'Zab regroupe une gamme d'espèces partagées entre plusieurs familles (Annexe I).

II.2.4.2. – Données bibliographiques sur la faune du M'Zab

La faune du M'Zab se compose d'invertébrés et de vertébrés. Les invertébrés renferment des arachnides et insectes (TIZEGGACHINE, 1988 ; DADI BOUHOUN, 1990 et TIRICHINE, 1992). L'entomofaune est très riche. Elle appartient à différents ordres tels que ceux des Dictyoptera, des Orthoptera, des Dermaptera, des Homoptera, des Coleoptera et des Lepidoptera (ZERGOUN, 1994). Les vertébrés sont représentés par quatre classes notamment par celles des mammifères et des oiseaux (KADI et KORICHI, 1993). En effet, dans ces milieux oasiens un grand nombre d'oiseaux migrateurs hivernants et sédentaires trouvent que ce milieu est favorable pour s'installer (BENHADID, 2008). Déjà, en 1993 KORICHI et KADI invoquent l'existence de 45 espèces aviennes, réparties en 7 ordres et 17 familles. L'ordre le plus important est celui des passériformes avec 29 espèces et 9 familles. Le détail de la faune présente se trouve dans l'annexe II, III et IV.

Chapitre III

- *Matériel et méthodes*

Chapitre III Matériel et méthodes

Dans ce chapitre, le choix et la description des stations d'études sont abordés. Par la suite, nous avons traité chacune des méthodes d'échantillonnage adoptés, ainsi que ses avantages et ses inconvénients. Enfin, les différents indices écologiques et les méthodes statistiques utilisées pour l'exploitation des résultats sont présentés.

III.1. -Choix et description des stations d'étude

Afin de réaliser notre travail portant sur un inventaire concernant les orthoptères des milieux cultivés dans la région de Ghardaïa, le choix des sites de prospections est fait selon la pente de la vallée dont laquelle l'eau représente le principal facteur de distribution de la végétation et les insectes de cette région. Les alluvions de l'Oued de M'Zab aussi participent dans la répartition de la végétation comme celui des insectes. Le microclimat créé par les différentes strates végétales qui constituent les oasis de la vallée va offrir un autre milieu plus au moins favorable, ce qui va influencer l'ensemble du peuplement d'orthoptère. Dans ce cadre, notre but est de faire un inventaire d'Orthoptère de point de vue qualitatif et quantitatif concernant les différents types des milieux cultivés.



Fig.5-Situation des stations d'études dans la région de Ghardaïa

III.1.1.- Station d'El Atteuf

La palmeraie d'El Atteuf se situe en aval de l'Oued M'Zab (32°27' 15'' N., 3°43' 44''E.). C'est une exploitation privée de M. OULAD HADJO dont la date de création est 1990. Sa superficie est de 9 hectares. La station se divise en petites parcelles dont leur totalité est cultivée, le reste est laissé en jachère. La culture qui domine est celle de palmier dattier *Phoenix dactylifera*, au dessous de laquelle s'installe un ensemble des cultures sous-jacentes . Parmi les arbres fruitiers qui sont cultivés dans la station on trouve le pêcher *Prunus persica*, le poirier *Pyrus communis L.* L'oranger *Citrus sinensis* et le citronnier *Citrus limon* dominant l'ensemble des cultures fruitières (Fig. 6). On trouve aussi des cultures maraichères telles que l'aubergine, la tomate, la courge, le poivron et parfois la pastèque. Sur des parcelles bien entourées par une ceinture de brise-vent s'installe la culture de luzerne à destination fourragère. Signalons aussi que l'élevage des bovins (Fig.7) est effectué au niveau de l'exploitation, il est destiné à la production laitière sur une échelle régionale. On trouve aussi l'élevage caprin et l'apiculture reste à l'essai.

III.1.2.- Station de Beni Izguen

La palmeraie de Béni Izguen se situe au milieu de l'Oued M'Zab (32°27' 12,57' N., 3°39' 48,10''E.). C'est une exploitation privée de M. SBAA dont la date de sa fondation est 1988. Sa superficie est de 5 hectares divisés en petites parcelles cultivées. La culture de palmier dattier (Fig.8) s'étend sur 3 hectares de la superficie totale. On trouve dans le reste des parcelles des arbres d'abricotier, de poirier, d'oranger, de citronnier et quelques arbres de pommier. Sous la strate arbustive s'installe la culture de la fève, de sorgho et autres cultures telles que l'aubergine, la tomate et le poivron. La fertilisation de sol est effectuée par des engrais organiques issus de fumier de ferme. La pisciculture est effectuée à petite échelle.

III.1.3. -Station de Dayah

Près de barrage d'eau de Dayah s'installe la troisième station. Elle se situe en amont de l'Oued M'Zab (32°30' 38'' N., 3°39' 49''E.). C'est une exploitation privée de M. NIYA. La station s'étend sur une superficie de 5 hectares, dont 2 hectares seulement sont cultivés, le reste est non exploité. La parcelle cultivée est protégée contre les vents violents par des brise-vents inertes. La culture qui domine est celle de l'arachide . On trouve que la majorité des cultures installées sont des cultures vivrières telles que l'oignon,

laitue, la betterave et de carotte. On trouve aussi quelques solanacées représentées par le poivron et l'aubergine . Les cucurbitacées sont représentées par le melon jaune. Entre ces cultures s'installent quelques pieds de palmiers dattiers. L'irrigation des parcelles se fait par des tourillons et des rigoles d'irrigation alimentés grâce à l'eau de puits traditionnels



Fig.7- L'élevage des bovien au niveau de station d'El Atteuf



Fig.8 – Les cultures installées au niveau de la station de Beni Izgun. Originale



Fig.9- La culture de Laitue au niveau de station Dayah



Fig.10- La culture de Poivron au niveau de station Dayah.

III.1.4.- Transect végétale

La méthode du transect consiste à délimiter sur le terrain une surface rectangulaire de 10 m sur 50 m soit de 500 m. Elle sert à décrire la structure de la végétation, l'occupation du sol par celle-ci ainsi que la physionomie générale du paysage. Dans la station d'El Atteuf.

Le taux de recouvrement est obtenu par la formule suivante (DOURANTON *et al.*, 1982)

$$T = \pi (d^2/2) N \times 100 / S$$

T: est le taux de recouvrement d'une espèce végétale donnée.

D: est le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètres.

S: est la surface du transect végétale, égale à 500 m².

N: est le nombre moyen de pieds de l'espèce végétale données

III.1.4.1-Transect végétal dans la station d'El Atteuf

Le Transect végétal de la station d'El Atteuf sur 500 m², a permis recenser 4 espèces végétales (Fig. 11). Il est à mentionner la présence de deux types de strate végétale, l'une herbacée et l'autre arbustive représentée par arbres fruitées. L'ensemble des plantes enregistrées au niveau du transect d'El Atteuf et leurs taux de recouvrement sont mentionnées dans le tableau5.

Tableau 5- Les espèces végétales signalées dans le transect d'El Atteuf

Famille	Nom Scientifique	Taux (%)
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	36,74
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	12,
Poaceae	<i>Senicio vulgaris</i>	3,84
Poaceae	<i>Bromus rubens</i>	0,4

Le taux global de l'occupation de sol par la végétation est participe avec un pourcentage égal à 53, 14 %, *Senicio vulgaris* avec 15,07% et *Citrus sinensis* 36,74%.L'espèce la plus faible *Bromus rubens* avec un taux 0 4%.

III.1.4.2-Transect végétal dans la station de Beni Izguen

Les espèces végétales présentes dans le transect de Beni Izguen ainsi que leurs taux de recouvrement sont déclarées dans le tableau6.

Tableau6– Les espèces végétales signalées dans le transect de Beni Izguen

Famille	Nom Scientifique	Taux (%)
Palmaceae	<i>Phoenix dactylifera</i>	42 ,7
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	5,06
Fabaceae	<i>Genista saharae</i>	0,2
Primulacae	<i>Samolus ralerandi</i>	0,06
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	12,06

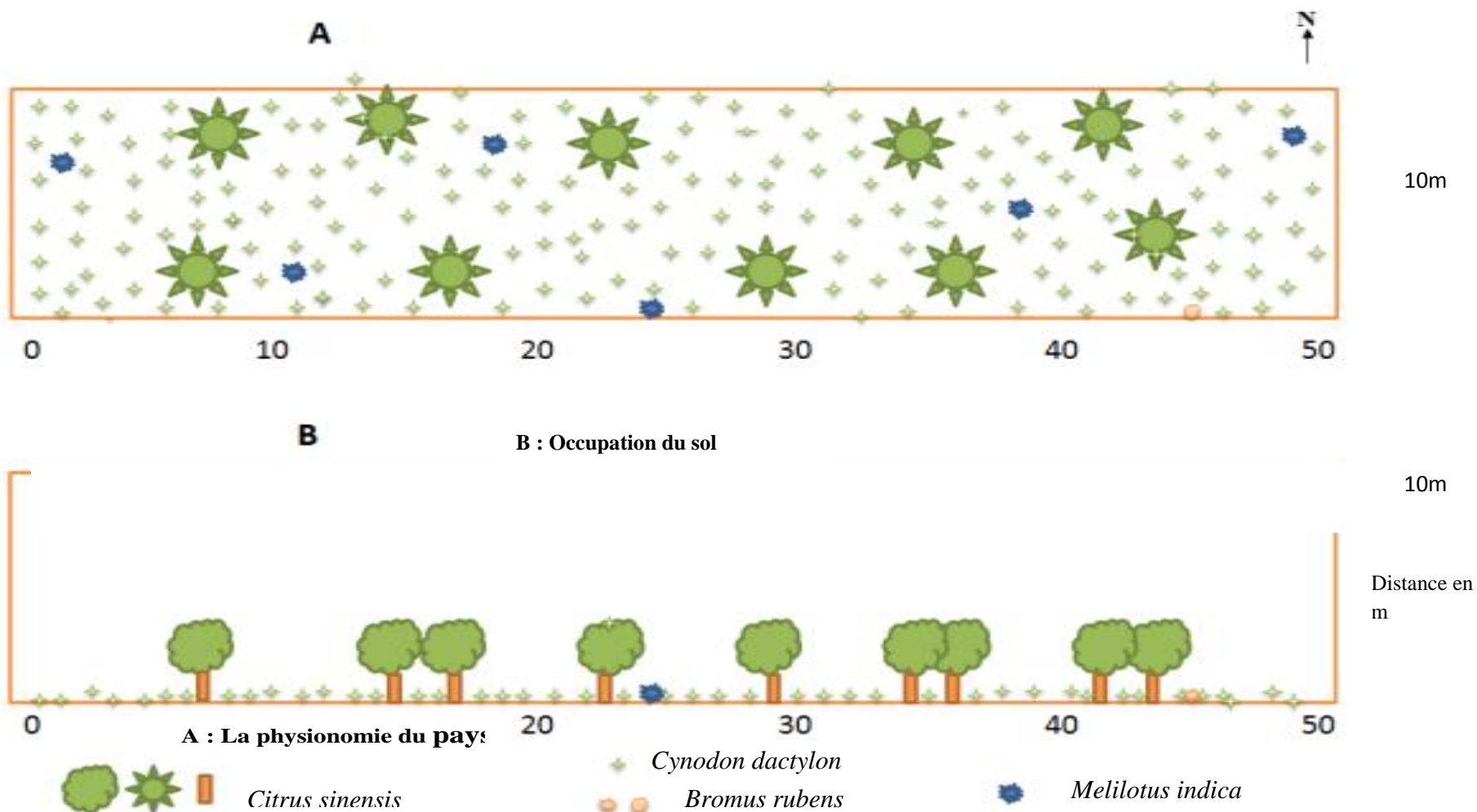
Dans la station de Beni Izguen, 5 espèces végétales sont observées (Fig. 12).Ces espèces se répartissent *Phoenix dactylifera* dominante avec 42 ,7%, *Cynodon dactylon* avec 12,06% et les autres espèces sont faiblement représentées.

III.1.4.3-Transect végétal dans la station de Dayah). Les espèces végétales présentent dans ce transect ainsi que leur taux de recouvrement sont mentionnés dans le tableau7.

Tableau7– Les espèces végétales signalées dans le transect de Dayah

Famille	Nom Scientifique	Taux (%)
Solanacées	<i>Casicum annum</i>	53,4 %
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	0,2%
Convolvulacées	<i>Convovulus arvensis</i>	3,5

D'après le tableau7, Dans la station de Dayah, 3espèces végétales observées (Fig.13).Ces espèces mentionner par troisfamilles. Le taux de recouvrement globalde Dayah est de57,1%. L'espèce dominante est *Casicum annum* le correspondant à un taux de recouvrement de53,4 %, suivie par le *Convovulus arvensis* un taux de 0,2% et le *Cynodon dactylon*.



*Fig.11- Transect végétal dans la station d'El Atteuf

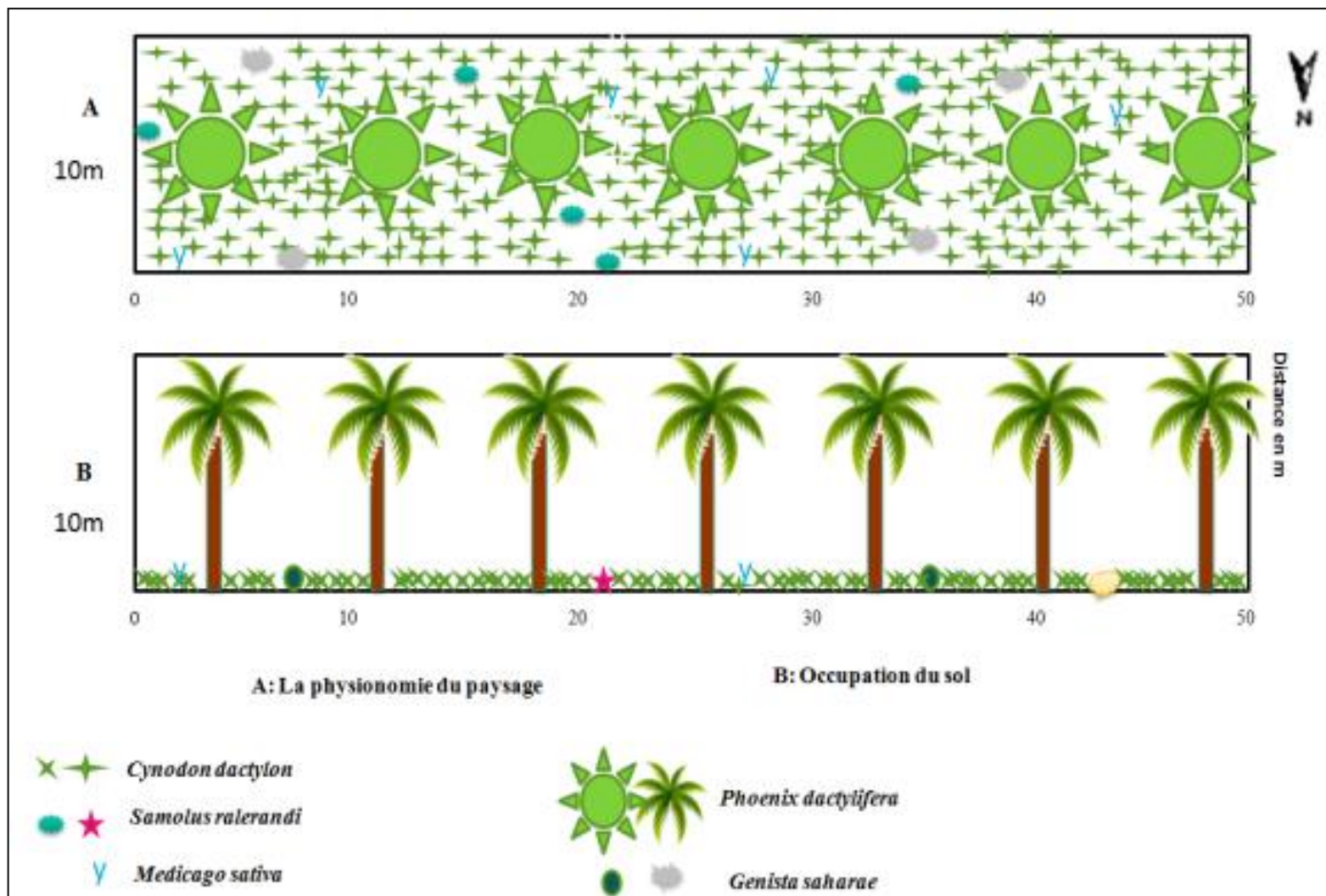


Fig.12- Transect végétal dans la station de Beni Izguen

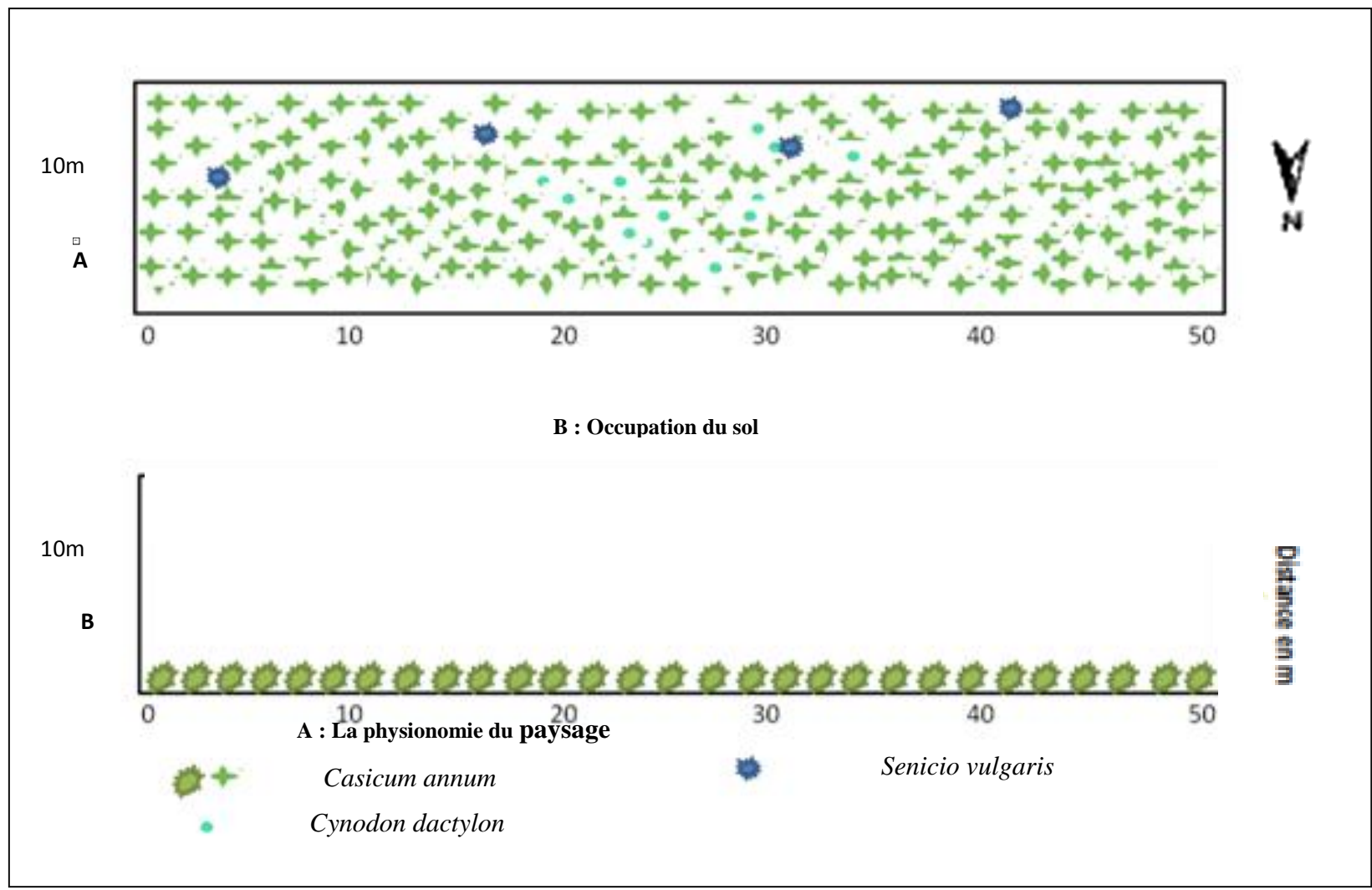


Fig.13- Transect végétal dans la station de Dayah

III.2.-Echantillonnage des acridiens

Différentes méthodes d'échantillonnage des acridiens sont appliquées dans les palmeraies de Ghardaïa, soit celles des quadrats orthoptérologiques et du fauchage à l'aide du filet fauchoir.

III.2.1-Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir utilisée pour l'échantillonnage des orthoptères

Dans un premier temps la technique du filet fauchoir est décrite brièvement. Nous donnons, par la suite, les avantages de sa mise en œuvre et les inconvénients pouvant limiter son application.

III .2.1.1.-Description de la méthode

Selon BENKHELIL (1991) le filet fauchoir se compose d'un cerceau en fil métallique cylindrique dont le diamètre de la section se situe entre 3 et 4 mm, monté sur un manche. La poche est constituée par de la toile à mailles serrées du type drap ou bâche. La profondeur du sac pour la majorité des auteurs varie entre 40 et 50 cm. La méthode consiste à faire mouvoir le filet avec des mouvements horizontaux de va et vient en frappant les herbes à leurs bases. De cette manière les insectes qui se trouvent sur la strate herbacée tombent dans la poche du filet.

Nous avons échantillonné dans les différents milieux d'étude, en faisant 10 coups à l'aide du filet fauchoir au niveau du sol. Cette opération sera répétée 3 fois, et à chaque fois on met le contenu de ce filet dans un sachet de plastique, puis on le met dans des boîtes de Pétri portant une étiquette où sont notés le lieu et la date de capture. Les sorties mensuelles sont effectuées entre les 20-30 de chaque mois. Parfois cette période n'est pas respectée pour quelques mois.

III.2.1.2.-Avantages de la méthode du filet fauchoir

Le matériel à utiliser pour la mise en œuvre de cette méthode est simple et facile à obtenir. Il suffit de disposer d'un manche à balai, de 1 m² de toile forte comme celle des draps, et de 1 m de fil en fer solide ayant une section de 3 à 4 mm de diamètre. Selon BENKHELIL (1991), le filet fauchoir permet de récolter les insectes peu mobiles, cantonnés dans les herbes et les buissons. Cette technique d'étude

qualitative permettant de déterminer la richesse des espèces. Son maniement est facile et permet aisément la capture des insectes aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse.

III.2.1.3. Inconvénients de la méthode du filet fauchoir

L'utilisation du filet fauchoir ne permet pas de capturer la totalité de la faune (DAJOZ, 1971). Ce matériel ne peut être utilisé sur une strate herbacée mouillée par la pluie ou par de la rosée au risque de voir les insectes capturés, collés sur la toile. Ils deviennent difficiles à récupérer. De même son emploi est limité dans une aire portant des plantes épineuses qui risquent de déchirer la toile du filet. Selon LAMOTTE et BOURLIERE (1969), l'utilisation du filet fauchoir est proscrite dans une végétation dense car les insectes s'échappent par l'ouverture de la poche. En effet, le fauchage fournit des indications plutôt que des données précises qui varient selon l'utilisateur, l'activité des insectes et les conditions climatiques (BENKHELIL, 1991).

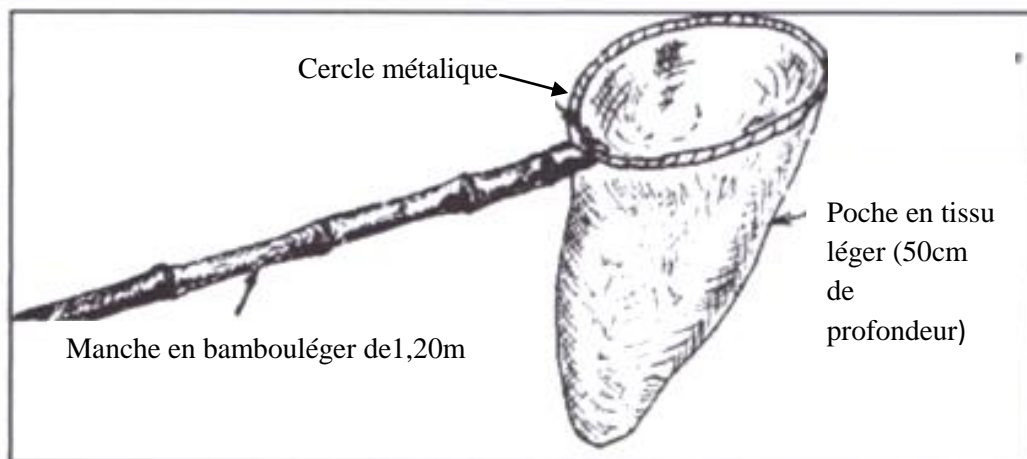


Fig.14 –Filet fauchoir (FAURIE et al , 1980).

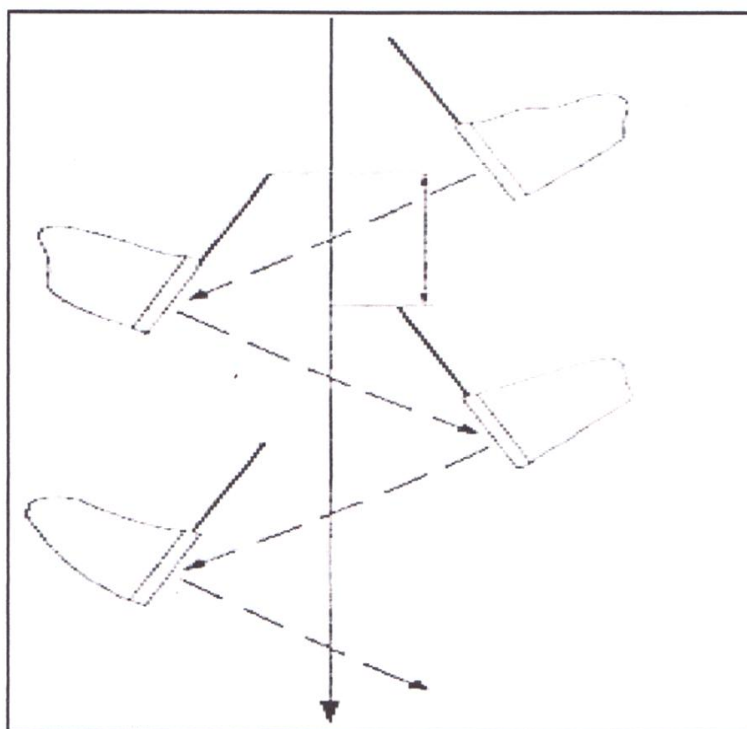


Fig .15– Technique de fauchage avec le filet fauchoir (LAMOTTEet BOURLIRE,1969).

III.2.2.-Méthode des quadrats

Dans cette partie nous avons utilisé la méthode des quadrats. La description de la technique employée, ainsi que ses avantages et ses inconvénients sont développés tour à tour dans ce paragraphe.

III.2.2.1.- Description de la méthode des quadrats

Le principe de quadrats à consiste dénombrer les individus de chaque espèce d'orthoptère présents sur une surface déterminée (Fig.16) . Effectivement, elle consiste à délimiter des carrés ou quadrat de 3 m de coté, soit une surface de 9 m². Les prélèvements sont effectués une fois par mois dans chaque station d'étude. L'identification des espèces qui sont attrapées et transportées dans des boites pétri se fait au laboratoire. Lors de chaque sortie la date et le lieu exact de l'échantillonnage est noté sur chaque boîte (BRAHMI ,2005).

III.2.2.2.-Avantages de la méthode des quadrats

Cette méthode permet de recueillir des données quantitatives et qualitatives sur les populations d'orthoptères dans la station prise en considération. Elle possède l'avantage d'être simple ,elle n'exige pas de moyens très sophistiqués, un observateur qu'il soit seul ou bien aidé par une ou deux personnes de prospecter rapidement les surfaces à échantillonner(BRAHMI,2005).

III.2.2. 3 - Inconvénient de la méthode des quadrats

La méthode des quadrats bien qu'elle fasse partie des techniques de dénombrement absolu ne concerne que 3 quadrats 9 m² chacun soit au totale 27m²,cette surface peut être considérée comme assez faible .Une éventuelle extrapolation va impliquer obligatoirement une approximation par rapport à la réalité. par ailleurs, au fur et à mesure que la température s'élève, les orthoptères se réchauffent vite deviennent de plus en plus mobiles et rapides dans leurs réactions de fuite .Leurs captures apparaissent de plus en plus difficiles. Cette méthode reste limitée seulement aux terres nues ou plus à celles qui sont couvertes par une végétation herbacée de types prairie, pelouse ou steppe et à la limite à celle occupée par des buissons bas. Dans les maquis et en milieu forestier cette technique demeure difficile ou presque impossible à appliquer (BRAHMI ,2005).

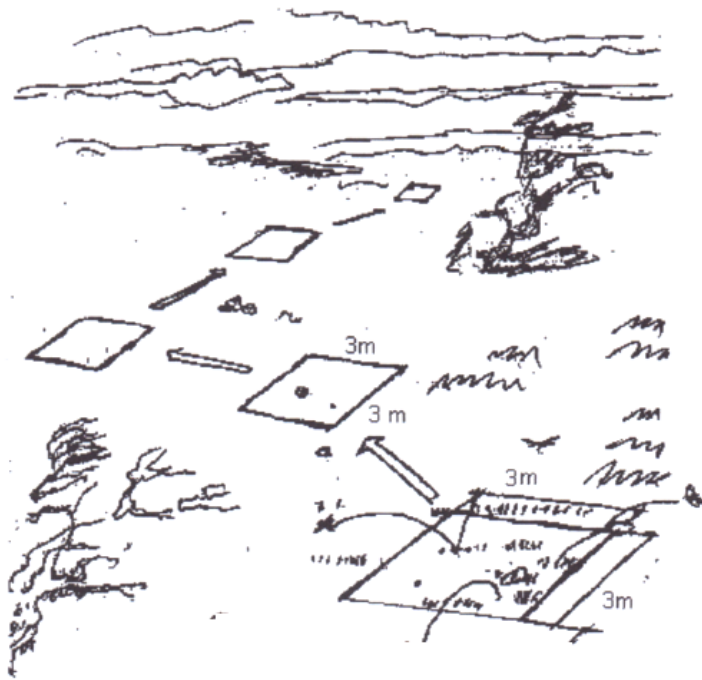


Fig.16– Echantillonnage des Orthoptères dans les quadrats (DEKKOUMI,2008).

III.3.-Méthodes utilisées au laboratoire

Pour ce qui est de la détermination des espèces elle à réalisée selon (CHOPARD,1943).

III.3.1-Matériel utilisé au laboratoire

Les insectes capturés sont immédiatement tués et étalés pour cela on utilise :

- Des boites de pétri pour poser les criquets
- Des épingles entomologiques pour fixer les insectes
- Un étaloir
- Une étuve pour séchage

III.4.- L'exploitation des résultats

Dans cette partie du travail nous présentons des indices écologiques de composition et de structure.

III.4.1.-Exploitation des résultats**III.4.1.1- Qualité de l'échantillonnage**

D'après BLONDEL (1979). C'est le rapport a/N du nombre des espèces vues une seule fois au nombre total de relevés.

a : désigne le nombre des espèces de fréquence 1, c'est – à-dire vues une seule fois dans un relevé au cours de toute la période considérée.

N : est le nombre total de relevés. Plus le rapport $Q = a /N$ se rapproche de zéro plus la qualité est réalisée avec précision suffisante (RAMADE ,1984).

III.4.2-Utilisation des indices écologiques

Dans cette partie du travail nous présentons des indices écologiques de composition et de structure.

III.4.2.1.-Les indices écologiques de composition

Pour l'exploitation des résultats obtenus dans l'étude de la faune Orthoptère, nous avons utilisé les indices écologiques de composition telle que la qualité de l'échantillonnage, la richesse totale (S) et moyenne (Sm), l'abondance relative (AR%) et la constance (C).

III.4.2.1.1.-Richesse spécifique (totale)

Elle représente en définitive un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. On distingue une richesse totale, S, qu'est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent (RAMADE, 2003). Elle présente certains inconvénients, notamment ceux de donner le même poids à toutes les espèces, quelque soit leur abondance et de n'autoriser aucune comparaison entre peuplements (BLONDEL, 1979).

III.4.2.1.3.- Fréquence centésimales ou abondance relative (AR%)

L'abondance relative (AR%) est une notion qui permet d'évaluer une espèce, une catégorie, une classe ou un ordre (n_i) par rapport à l'ensemble des peuplements animaux présents confondus (N) dans un inventaire faunistique (FAURIE et al 2003). Elle est calculée selon la formule suivante

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

AR% est l'abondance relative.

N_i est le nombre total des individus de toutes les espèces présentes confondues.

D'après FAURIE et al (2003), Selon la valeur de l'abondance relative d'une espèce les individus seront classés de la façon suivante :

Si $AR\% > 75\%$ alors l'espèce prise en considération est abondant.

Si $50\% < AR\% < 75\%$ alors l'espèce prise en considération est très abondant.

Si $25\% < AR\% < 50\%$ l'espèce prise en considération est rare.

Si $5\% < AR\% < 25\%$ alors l'espèce prise en considération est très rare.

III.4.2.1.4.-Fréquence d'occurrence (constance)

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce i prise en considération par rapport au nombre total de relevés (DAJOZ,1982). D'après FAURIE et al (2003) elle est définie comme suit :

$$C(\%) = (P_i \times 100) / P$$

C : Constance.

P_i : nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P :nombre total de relevés effectués.

L'espèce est constante si elle présente dans plus de 50% des relevés.

Elle est accessoire si elle est signalée dans 25% et en fin.

Elle est accidentelle lorsque sa présence est mentionnée dans moins de 25% des relevés.

Lorsque la présence d'une espèce est irrégulière et qu'elle correspond à moins de 5% on dira qu'elle est exceptionnelle.

III.4.2.2.- Indices écologiques de structure

Pour l'exploitation des résultats obtenus nous avons utilisé des indices écologiques de structures qui sont, l'indice de diversité de Shannon Weaver (H'), l'équitabilité.

III.4.2.2.1.- Indice de diversité de Shannon Weaver

Indice de diversité de Shannon Weaver correspond au calcul de l'entropie appliquée à une communauté (RAMADE, 2004).L'idée de base de cet indice est d'apporter à partir de capture d'un individu au sein d'un échantillon plus d'information que sa probabilité d'occurrence est faible (FAURIE et al 2003).

Selon DASILVA (1979), l'Indice de diversité de Shannon Weaver est mesuré avec la formation suivant :

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

H' : indice de diversité (unité bits).

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

n_i : Nombre total des individus de l'espèce i .

N : Nombre total de tous les individus.

Cet indice n'a de signification écologique que s'il est calculé pour une communauté d'espèces exerçant la même fonction au sein de la biocénose (FAURIE *et al*, 2003).

III.4.2.2.2.- Equitabilité

Elle est le rapport de la diversité observé à la diversité maximale (BLONDEL, 1979).

$$E = H'_{\text{obs}} / H'_{\text{max}}$$

H'_{obs} : diversité observé

H'_{max} : diversité maximale exprimée en fonction de la richesse spécifique.

$$H'_{\text{max}} = \log_2 S$$

S : est le nombre d'espèces (richesse spécifique).

La valeur de l'équitabilité varie entre 0 et 1. La valeur de E tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond presque à une seule espèce du peuplement et s'elle tend vers 1, chacune des espèces est représentée par un nombre semblable d'individus (RAMADE, 2003).

III.4.2.2.3-Utilisation de méthode statique

Dans cette partie l'exploitation des résultats obtenus sont exploités par l'analyse factorielle des correspondances (A,F,C).

VI – 1-Matériels de préparation des génitalia mâle

Une loupe binoculaire, une paire de ciseaux à pointes fines, une paire de pinces fines, une coupelle en verre et des épingles entomologiques.

VI-2- Etapes de préparation de génitalia mâle

L'extrémité abdominale d'un mâle acridien se reconnaît par la forme de partie postérieure du 9^{ème} sternite. De l'extérieur, on ne voit qu'un repli membraneux généralement en forme de proue de navire ou de sabot qui constitue la plaque sous-génitale souvent très caractéristique. La forme des cirques ainsi que la plaque sous-génitale des mâles varient selon les espèces. Ces pièces sont souvent utilisées comme critère d'identification. La méthode d'étude des génitalia consiste en une incision de l'extrémité abdominale de l'acridien à l'aide d'une paire de ciseaux fins après l'avoir anesthésié dans un bocal fermé hermétiquement et contenant du coton imbibé d'acétate d'éthyle. Les extrémités abdominales sont introduites dans un bêcher contenant de la potasse (KOH) et sont portées sur une plaque chauffante pendant 10 à 15 minutes, selon la sclérotinisation des structures génitales. La préparation subit ensuite plusieurs bains dans de l'eau distillée afin d'éliminer les résidus de la potasse. Les impuretés sont nettoyées avec des épingles entomologiques sous une loupe binoculaire. A la fin, l'extrémité (le génitalia) est mise entre lame creuse et lamelle dans une goutte de liquide de Faure, puis passée sur une source de chaleur (plaque chauffante) pour homogénéiser et éviter ainsi la formation de bulles d'air. Les représentations des génitalia sont effectuées en utilisant une loupe binoculaire (KHERBOUCHE, 2003).

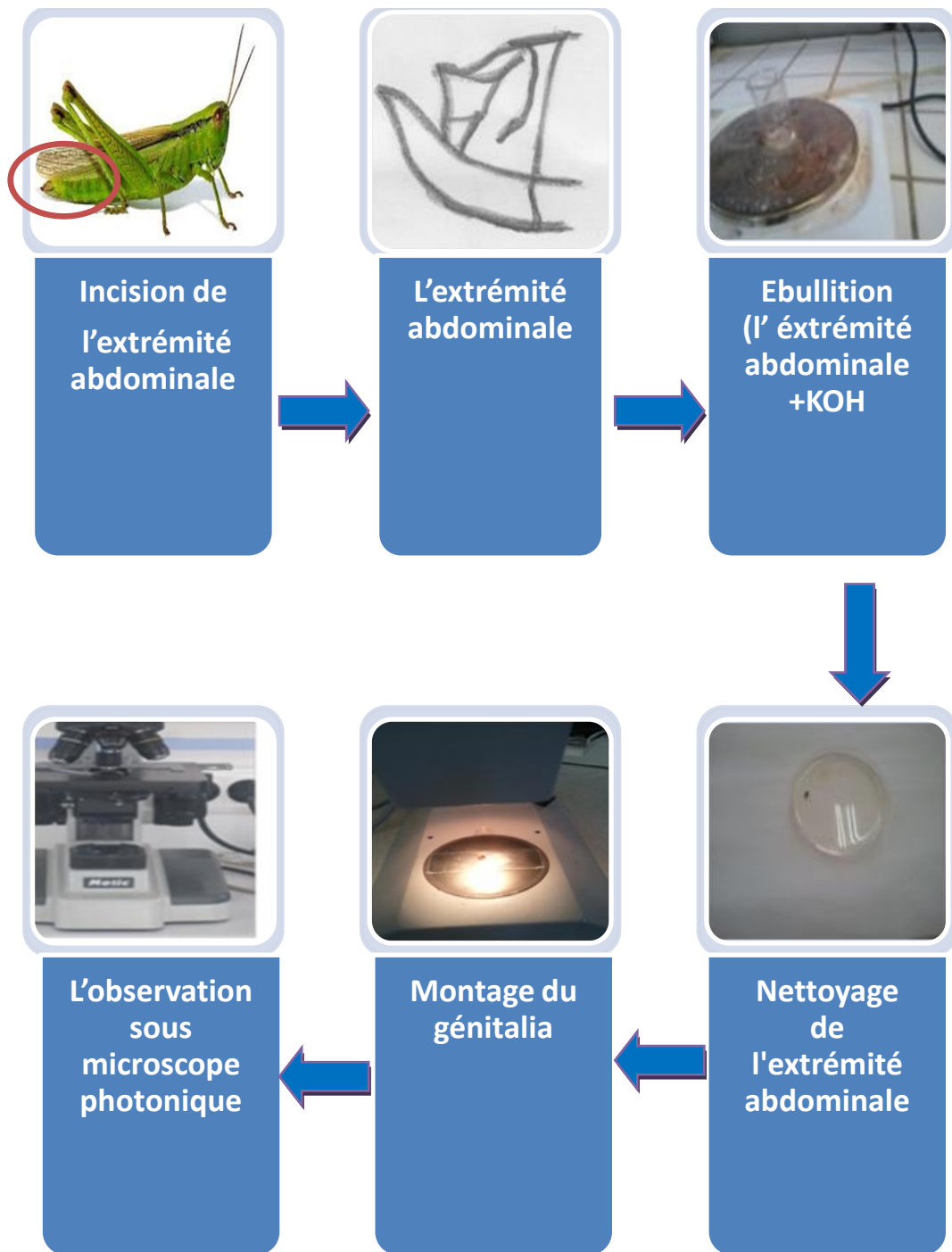


Fig. 17 - Les étapes de préparation des génitalia

Chapitre IV

- ***Résultats sur la faune orthoptérologique capturée dans la région de Ghardaïa***

Chapitre IV- Résultats sur les orthoptères capturés dans la région de

Ghardaïa

D'après les diverses sorties sur le terrain et les identifications faites au laboratoire, les résultats de l'inventaire des orthoptères de la région de Ghardaïa sont exploités dans ce chapitre. Ce dernier est composé en deux parties : à savoir, inventaire des orthoptères dans les trois stations étudiées et l'étude des génitalia de quelques espèces d'orthoptères.

IV.1.- Résultats des orthoptères capturés dans la région de Ghardaïa

Dans cette partie, l'exploitation et la structure des espèces d'orthoptères inventoriées dans les trois stations sont traitées.

IV1.1.- Liste globale des orthoptères capturés dans les trois stations d'étude

Les orthoptères inventoriés dans la région de Ghardaïa sont regroupés dans le tableau 8 avec leurs diversifications selon les trois stations (El Atteuf, Béni Izguen et Dayah).

Tableau 8- Liste globale des orthoptères recensées dans les trois stations d'étude

S. Ordre	Familles	Sous-familles	Espèces	Stations		
				Sta1	Sta2	Sta3
Ensifères	Gryllidae	Gryllinae	<i>Gryllulus. Sp</i>	-	-	+
			<i>Gryllomorpha sp</i> (Fieber,1853)	-	+	-
Caélifères	Pyrgomorphidae	Acrydiinae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambus, 1839)	-	+	-
		Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)	-	+	-
			<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss,1877)	+	+	+
	Acrididae	Acridinae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	+	+	+
			<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	+	+	+
			<i>Acrida turrita</i> (Linne, 1758)	+	+	+
			<i>Acridella nasuta</i> (Linné, 1798)	+	+	+
		Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linne, 1764)	-	+	-
<i>Schistocerca gregaria</i> (Forskal, 1775)	+	+	-			

	Gomphocerinae	<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1851)	+	-	+
		<i>Platypterna</i> sp	-	+	-
		<i>Platypterna filicornis</i> (Krauss)	+	+	-
		<i>Platypterna gracilis</i> (Krauss, 1902)	+	+	+
	Oedipodinae	<i>Sphingonotus rubescens</i>	+	+	+
		<i>Locusta migratoria</i> (Linné, 1791)	-	-	+
		<i>Sphingonotus azurescens</i> (Rambur, 1838)	-	+	-
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1786)	+	+	+
	Eyprepocnemidinae	<i>Heteracris annulosus</i> (Walk,1870)	+	+	+
		<i>Heteracris</i> sp	+	-	-
		<i>Heteracris adpersus</i> (Redtenbacher,1889)	+	-	+
		<i>Heteracris hartertis</i> (I,Bolwar,,1913)	-	+	-
	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa,1836)	-	+	-

Sta1 :El Atteuf ;Sta2 :Beni Izguen; Sta3 :Dayah.

D'après le tableau 8, l'inventaire des orthoptères dans la région de Ghardaïa , nous a permis de recenser 24 espèces, distribuées sur 2 sous ordres, à savoir les Ensifères et Caelifères .Le sous ordre Ensifères comporte 2 espèces appartenant à une seule famille (Gryllidae) et qui est répartie son tour en1 seule sous famille (Tab.8). Le Caelifère est le plus riche en espèces La famille Acrydiidae comporte une seule espèce qui est *Paratettix meridionalis* . La famille des Acridoïdae est subdivisée en 9 sous familles (Tab.8), parmi lesquelles les sous familles des Oedipodinae, Gomphocerinae, Acridinae et Eyprepocnemidinae sont les plus riches en espèces .La station qui renferme le plus d'espèces est Béni Izguen avec 19espèces, suivie par El Atteuf 14 et Dayah avec 13 espèces. Sur 24 espèces rencontrées, seulement 7 espèces communes. Les 18 autres se repartissent différemment dans ces 3 stations (Tab.8).

IV.2.- Liste globales des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations

Tableau9-Liste globale des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations

Familles	Espèces	Sta1	Sta2	Sat3
Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss,1877)	+	+	+
	<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier,1791)	-	+	-
Acridinae	<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius,1781)	+	+	+
	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille,1804)	+	+	+
	<i>Acridella nasuta</i> (Linné, 1798)	+	+	+
	<i>Acrida turrita</i> (Linné, 1758)	+	+	+
Eyreprocnemidinae	<i>Heteracris annulosus</i> (Walk,1870)	+	-	-
	<i>Heteracris sp</i>	+	-	-
	<i>Heteracris hartertis</i> (I,Bolwar.,1913)	-	+	-
Gomphocerinae	<i>Platypterna sp</i>	-	+	-
	<i>Platypterna gracilis</i> (Krauss,1902)	+	+	+
Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa,1836)	-	+	-
Oedipodinae	<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer,1786)	+	+	+
	<i>Sphingonotus rubescens</i>	+	+	+
	<i>Sphingonotus azurescens</i> (Rambur, 1838)	-	+	-

Le total des espèces capturées est de 15. Nous constatons que la station de Béni Izguen est la plus riche à savoir 13 espèces contre 10 et 8 respectivement à El Atteuf et Dayah. Le couvert végétal est très important au niveau de Béni Izguen ce qui explique l'importance de cette faune.

IV.2.1.- Exploitation les résultats des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations

Cette partie porte sur les espèces d'orthoptères capturées par la méthode de filet fauchoir dans les trois stations d'études durant la période 2012-2013. Les résultats sont exploités tout en utilisant la qualité d'échantillonnage (QE), les indices écologiques de

composition et de structure. De même, une méthode statistique, l'analyse de la variance a été employée.

IV.2.1.1.- Qualité d'échantillonnage

Les résultats de la qualité d'échantillonnage obtenus pendant l'année 2012-2013 dans les trois stations sont rapportés dans le tableau 10.

Tableau 10- La qualité d'échantillonnage des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations d'étude

	Stations		
	El Atteuf	Béni Izguen	Dayah
A	1	3	1
N	10	10	10
a/N	0,1	0,3	0,1

a : Nombre d'espèces vues une seule fois

N : Nombre des relevés

a/N : Qualité d'échantillonnage

La valeur de la qualité d'échantillonnage notée dans les stations de Dayah et EL Atteuf est de 0,1 ce qui est une valeur acceptable donc on peut dire que l'échantillonnage est considéré comme bon, puisque la valeur a/N est presque égale à 0. Par contre dans la station de Béni Izguen le rapport est de 0,3 car nous avons rencontré des espèces à apparence temporaire (selon les saisons).

IV. 2.1.2. –Indices écologiques de composition

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

IV .2.1.2.1 -Richesses totales et moyennes

Les résultats portant sur la richesse totale et moyenne des orthoptères capturés dans les trois stations d'étude sont placés dans le tableau 11.

Tableau 11- Résultat de la richesse moyenne des orthoptères

	El Atteuf	Beni Izgen	Dayah
Richesse totale(S)	10	13	8
Richesse moyenne(Sm)	3,5	3,6	2,9

Selon les résultats du tableau 11, nous constatons que la station de Béni Izguen a la valeur de richesse totale la plus élevée 13 espèces d'orthoptères (Sm=3,6). Elle est suivie d'El Atteuf avec 11 espèces (Sm=3,5). Au vu des résultats obtenus la station de Dayah est la moins riche que les deux premières 9 espèces (Sm=2,9).

IV.2.1.2.2.- Abondance relative des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir les trois stations

Les valeurs de l'abondance relative des orthoptères capturées par le filet fauchoir dans les trois stations sont citées dans le tableau 12.

Tableau 12 – Valeurs de l'abondance relative des orthoptères capturées grâce au filet fauchoir dans les trois stations

Espèces	Stations					
	ElAtteuf		Beni I zguen		Dayah	
	Ni	AR	Ni	AR	Ni	AR
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	22	17,89	25	17,99	20	16,9
<i>Pyrgomorpha conica</i>	-	-	8	5,76	-	-
<i>Aiolopus thalassinus</i>	16	13,01	15	10,79	15	12,7
<i>Aiolopus strepens</i>	20	16	16	11,51	20	16,9
<i>Acridella nasuta</i>	6	5	4	2,88	4	3,4
<i>Acrida turrita</i>	12	10	10	7,19	12	10,2
<i>Heteracris annulosus</i>	6	5	-	-	-	-
<i>Heteracris sp</i>	2	2		-	-	-
<i>Heteracris hartertis</i>		-	4	2,88	-	-
<i>Platypterna sp</i>	-	-	4	2,88	-	-
<i>Platypterna gracilis</i>	20	16	15	10,79	20	16,9
<i>Calliptamus barbarus</i>			3	2,16		
<i>Acrotylus patruelis</i>	15	12	30	21,58	25	21,2
<i>Sphingonotus rubescens</i>	4	3	3	2,16	2	1,7
<i>Sphingonotus azurescens</i>	-	-	2	1,44	-	-

_ : Espèce absente ;Ni : Nombre d'individus ;AR :abondance relative (AR).

Les abondances relatives les plus élevées sont enregistrées au niveau de la station d'El Atteuf, elles concernent deux espèces *Pyrgomorpha cognata* (AR=17,89) et *Platypterna gracilis*, *Aiolopus strepens* (AR=16%) (Tab.12). Quant à la valeur la plus faible *Heteracris sp* (AR=2%).

Au niveau de la station de Beni Izguen, les valeurs de l'abondance relative varient entre 1,44% *Sphingonotus azurescens* et 21,58% *Acrotylus patruelis* (Tab.12).

Or dans la station de Dayah, les abondances relatives les plus importantes sont *Acrotylus patruelis* (AR=21,2%), suivi par *Platypterna gracilis* et *Pyrgomorpha cognata* (16,13%). Par contre *Acridella nasuta* (AR=3,4%) représente de valeur faible.

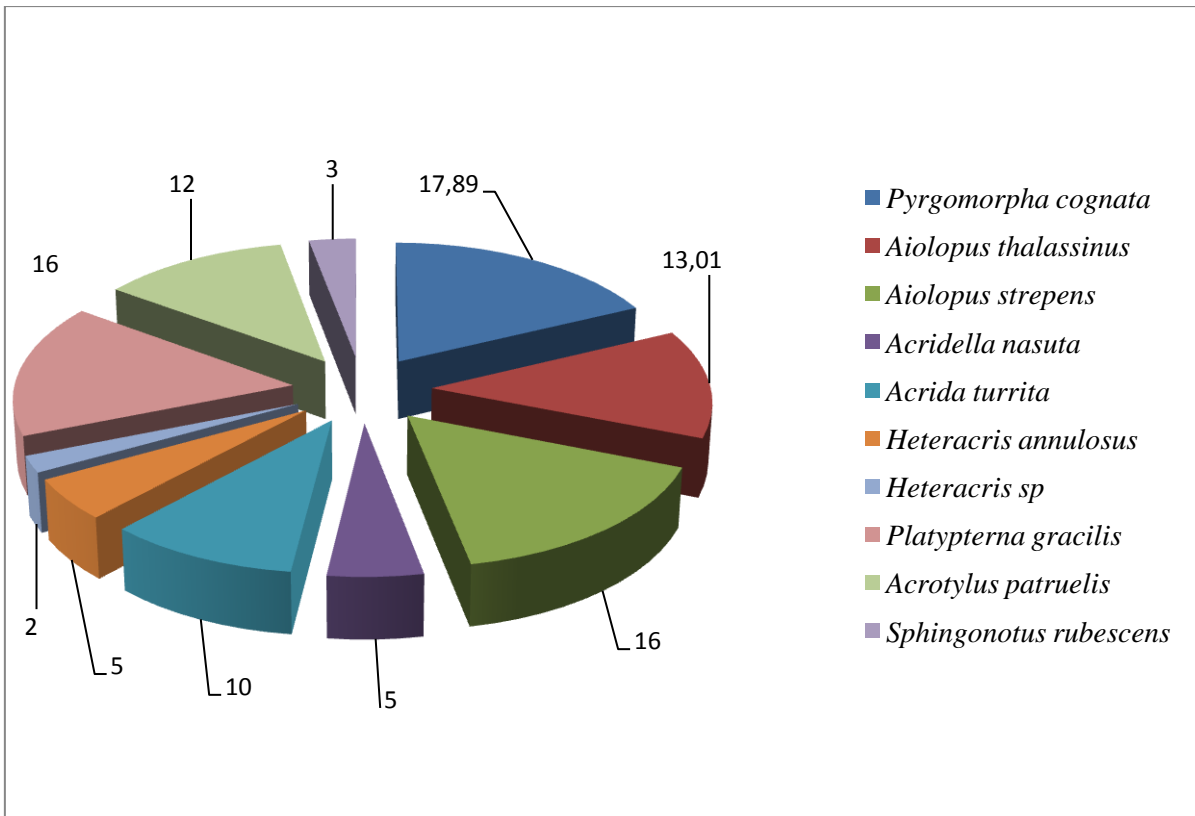


Fig.18 - Abondance relative des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans la station d'El Atteuf

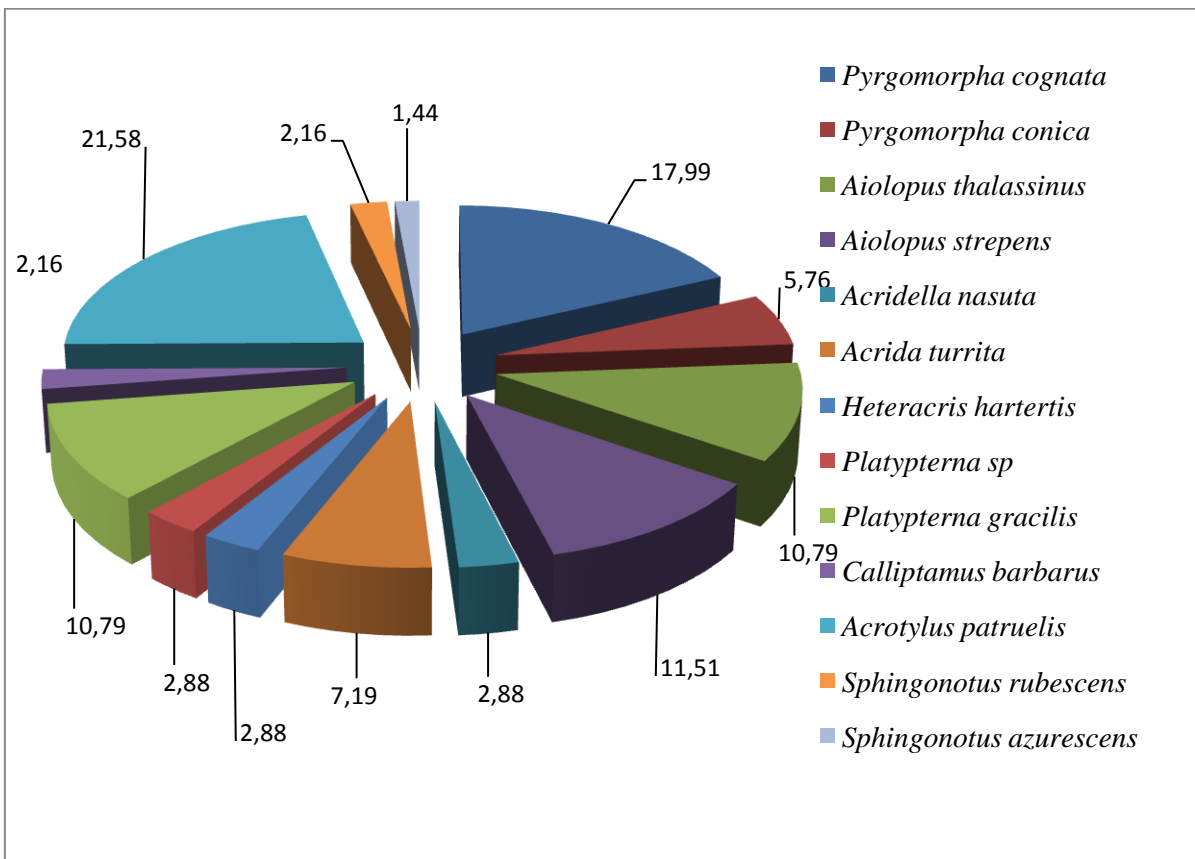


Fig. 19- Abondance relative des orthoptères capturés au filet fauchoir dans la station de Beni Izguen

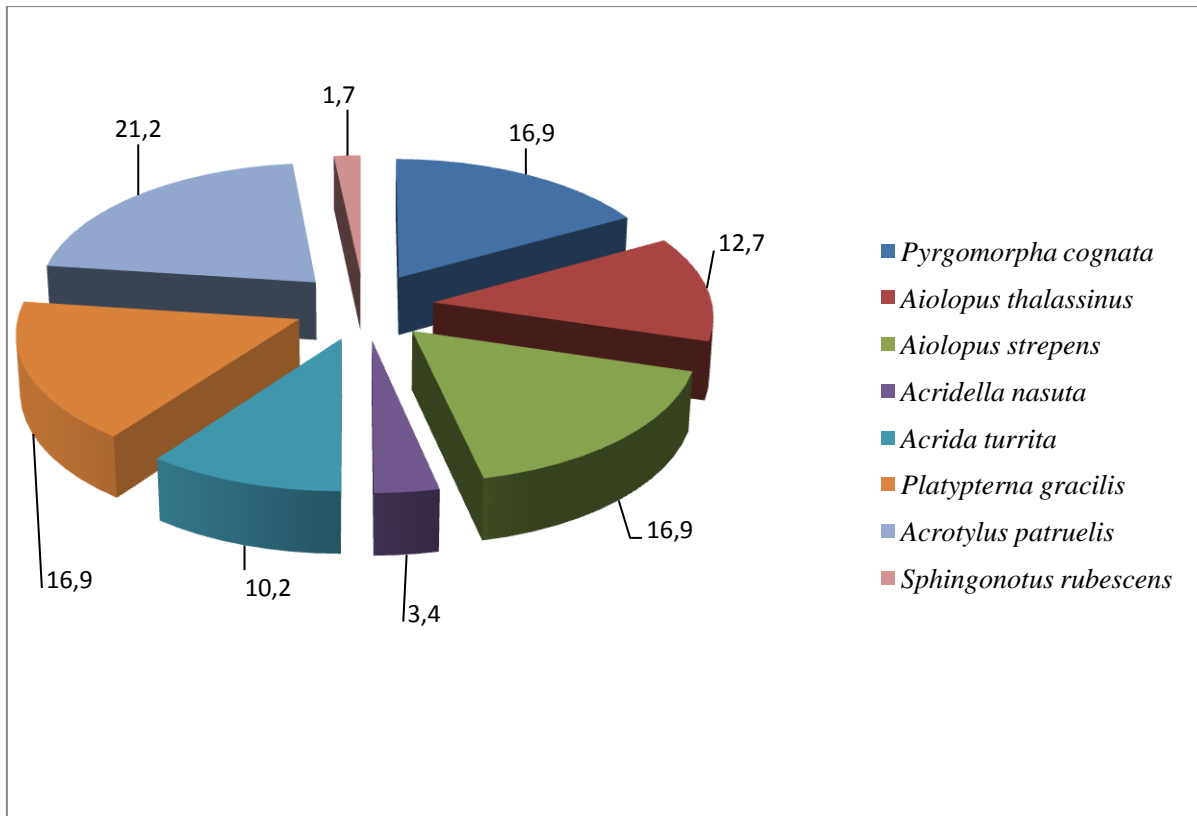


Fig .20 -Abondance relative des orthoptères capturés grâce au filet faucour dans la station de Dayah

IV.2.1.2.3 - Fréquence d'occurrence des orthoptères capturés au filet fauchoir dans les trois stations

Les classes de constance des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans les trois stations d'études sont déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence.

Le tableau suivant (Tab.13) enregistre les fréquences d'occurrence.

Tableau13 – Fréquences d'occurrences des orthoptères capturés dans les trois stations

Espèces	Stations					
	El Atteuf		Béni Izguen		Dayah	
	FO	Ca.	FO	Ca.	FO	Ca.
<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)	60	Con.	60	Con.	60	Con.
<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)	-	-	20	Aci.	-	-
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	30	Ace.	40	Ace.	40	Ace.
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	30	Ace.	30	Ace.	30	Ace.
<i>Acridella nasuta</i> (Linné, 1798)	20	Aci.	20	Aci.	20	Aci.
<i>Acrida turrata</i> (Linné, 1758)	30	Ace.	30	Ace.	20	Aci.
<i>Heteracris annulosus</i>	20	Aci.	-	-	-	-
<i>Heteracris sp</i>	10	Aci.	-	-	-	-
<i>Heteracris hartertis</i>	-	-	20	Aci.	-	-
<i>Platypterna sp</i>	-	-	10	Aci.	-	-
<i>Platypterna gracilis</i> (Krauss, 1902)	40	Ace.	50	Con.	30	Ace.
<i>Calliptamus barbarus</i>	-	-	10	Aci.	-	-
<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1786)	40	Ace.	30	Ace.	40	Ace.
<i>Sphingonotus rubescens</i>	10	Aci.	20	Aci.	10	Aci.
<i>Sphingonotus azurescens</i>	-	-	10	Ace.	-	-

Ace. : Accessoire ; - : Espèce absente ; Aci : Accidentelle ; Con : Constante ; Ca : Catégorie ; FO : Fréquence d'occurrence.

D'après le tableau 13, la station d'El Atteuf comprend une seule espèce constante *Pyrgomorpha cognata* (FO= 60%) , 5 espèces accessoires telle que *Aiolopus thalassinus* (FO=30%) et *Platypterna gracilis* (Fo=30%), 5 espèces Accidentelles comme et *Sphingonotus rubescens* rare ou très peu fréquente (FO =10%) (Tab.13).

En ce qui concerne la station de Beni Izguen, il existe 2 espèces constantes *Pyrgomorpha cognata* (FO =60%) et *Platypterna gracilis* (FO=50%), 5 espèces accessoires telle que *Aiolopus thalassinus* (FO=40%) et *Aiolopus strepens* (FO=30%)(Tab.13). Pour les espèces accidentelles nous notons 6 espèces : par exemple *Sphingonotus rubescens* (FO=20%), par contre *Sphingonotus azurescens* (AR=10%), n'existe qu' une seule fois(Tab.13).

A Dayah, une seule espèce étant constante *Pyrgomorpha cognata* (FO=60%), 4 espèces accessoires *Acrotylus patruelis* (FO=40%) et *Platypterna gracilis* (FO=30%), 4 accidentelles telle que *Acrida turrita* (FO=20%) et *Sphingonotus rubescens*(FO=10%) .

Remarque : *Pyrgomorpha cognata* est une espèce constante au niveau des trois stations.

IV.2.1.3.– Indices écologiques de structures

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

IV.2.1.3.1 – Indice de diversité de Shannon- Weaver

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver des orthoptères échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce au filet fauchoir sont regroupées dans le tableau 14.

Tableau 14- Indice de diversité de Shannon-Weaver des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations.

Indice	Stations		
	EL Atteuf	Béni Izguen	Dayah
H'(bits)	3,06	3,25	2,76
H' max	3,32	3,70	3

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver (bits).

H' max est la diversité maximale (bits) ;

Indice de diversité de Shannon-Weaver varie entre 2,76 à Dayah et 3,25 pour El Atteuf.

IV.2.1.3.2 - E quitabilité

Nos résultats qui concernent l'indice de l'équitabilité sont représentés dans le tableau 15.

Tableau 15- Indice d'équitabilité appliqué des orthoptères capturés dans les trois stations

	Stations		
Indice	EL Atteuf	Béni Izgen	Dayah
E	0,92	0,88	0,92

E est l'indice d'équitabilité.

Les valeurs de l'équitabilité des trois stations varient entre 0,88 et 0,92 (Tab.15), donc il y a une tendance vers l'équilibre entre effectifs des différentes espèces d'orthoptères recensées dans les trois stations.

IV.3.-Liste globales des orthoptères capturés aux quadrats dans les trois stations

Les valeurs de qualité de l'échantillonnage des orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans les trois stations durant l'année 2012-2013 sont présentées dans le tableau 16.

Tableau 16- liste des orthoptères capturés grâce au méthode des quadrats dans les trois stations.

Espèces	Sta1	Sta2	Sta3
<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambus, 1839)	-	+	-
<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)	-	+	-
<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)	+	+	+
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	+	+	+
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	+	+	+
<i>Acrida turrita</i> (Linne, 1758)	+	+	+
<i>Acridella nasuta</i> (Linné, 1798)	+	+	+
<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836)	-	+	-
<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1851)	+	-	+
<i>Platypterna filicornis</i> (Krauss)	+	+	-
<i>Platypterna gracilis</i> (Krauss,1902)	+	+	+
<i>Anacridium aegyptium</i> (Linne, 1764)	-	+	-
<i>Schistocerca gregaria</i> (Forskal, 1775)	+	+	-
<i>Acrotylus patrueli</i> (Herrich- Schaeffer, 1838)	+	+	+
<i>Sphingonotus azurescens</i> (Rambur, 1838)	-	+	-
<i>Locusta migratoria</i> (Linné, 1791)	-	-	+
<i>Heteracris hartertis</i> (I,Bolwar,,1913)	-	+	-
<i>Heteracris adpersus</i> (Redtenbacher, 1889)	+	-	+
<i>Heteracris annulosus</i> (Walk, 1870)	+	+	+
<i>Gryllomorpha</i> sp(Fieber,1853)	-	+	-
<i>Gryllulus</i> sp.	-	-	+

D'après le tableau16, les espèces d'orthoptères échantillonnées dans les stations de la région de Ghardaïa et lors de nos différentes sorties d'échantillonnage, nous avons pu recenser 21 espèces d'orthoptères dans les trois stations

Elles appartiennent au sous ordre de Caelières avec 10 sous famille. Nous avons remarqué que les Ensifères sont représentés par deux espèces (*Gryllomorpha sp*, *Gryllulus sp.*) les seules capturées à Béni Izguen et Dayah.

IV.3.1-Exploitation les résultats d'orthoptères capturés grâce aux

Quadrats dans les trois strations

Cette partie porte sur les espèces d'orthoptères capturées par la méthode de quadrat, ils sont capturés à l'aide d'un filet fauchoir avec la capture manuelle dans les trois stations d'études durant la période 2012-2013. Les résultats sont exploités tout en utilisant la qualité d'échantillonnage (QE), les indices écologiques de composition et de structure. De même, une méthode statistique.

IV.3.1.1. Qualité d'échantillonnage

Les résultats de la qualité d'échantillonnage obtenus pendant l'été dans les trois stations sont rapportés dans le tableau 18.

Tableau 17- La qualité d'échantillonnage des orthoptères capturés grace aux quadrats dans les trois stations

	Stations		
	El Atteuf	BeniIzguen	Dayah
a	2	5	4
N	10	10	10
a/N	0,2	0,5	0,4

a : Nombre d'espèces vues une seule fois

N : Nombre des relevés

a/N : Qualité d'échantillonnage

La qualité d'échantillonnage a/N

La valeur de la qualité d'échantillonnage notée dans les trois stations est bonne, Elle de 0,2 dans la station de El Atteuf et de 0,5 dans la station de Beni Izguen. En

outre, la valeur de la qualité d'échantillonnage notée dans la station d'El Dayah est 0,3. Les valeurs totales du rapport a/N presque égale 0 ce qui implique que la qualité d'échantillonnage est considérée comme bonne, donc les conditions de réalisation d'échantillonnage est stable dans tous les stations (Tab.17).

IV.3.1.2. –Indices écologiques de composition

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

IV.3.1.2.1.- Richesses totales et moyennes

Les résultats portant sur la richesse totale et moyenne des orthoptères capturés dans les trois stations d'étude sont placés dans le tableau 18.

Tableau 18- Les richesses totales et moyennes dans les trois stations .

	El Atteuf	Beni Izgen	Dayah
Richesse totale(S)	12	17	12
Richesse moyenne(Sm)	3,7	4	3,6

Les résultats fournis par le tableau18, la station Béni Izguen porte la valeur de richesse totale la plus élevée, elle est 17 espèces 'orthoptères (Sm=4) .12 espèces sont notées dans la station d'El Atteuf. Il semble que la station de Dayah est moins riche que les deux premières stations avec 11 espèces (Sm=3,6).

IV.3.1.2 2.-Abondance relative des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations

Les valeurs de l'abondance relative des espèces d'orthoptères capturés par le quadrat dans les trois stations sont citées dans le tableau 19.

Tableau 19 – Valeurs de l'abondance relative des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations.

Espèces	Stations					
	Sta1		Sta2		Sta3	
	Ni	AR	Ni	AR	Ni	AR
<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambus, 1839)	-	-	4	1,9	-	-
<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)	-	-	8	3,79	-	-
<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)	32	19,16	40	18,96	35	22,15
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	18	10,78	20	9,48	30	18,99
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	25	14,97	25	11,85	18	11,39
<i>Acrida turrita</i> (Linne, 1758)	10	5,99	10	4,74	8	5,06
<i>Acridella nasuta</i> (Linné, 1798)	6	3,59	10	4,74	8	5,06
<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836)	-	-	2	0,95	-	-
<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1851)	2	1,2	-	-	1	0,63
<i>Platypterna filicornis</i> (Krauss)	8	4,79	12	5,69	-	-
<i>Platypterna gracilis</i> (Krauss, 1902)	25	14,97	30	14,22	30	18,99
<i>Anacridium aegyptium</i> (Linne, 1764)	-	-	1	0,47	-	-
<i>Schistocerca gregaria</i> (Forsk. 1775)	3	1,8	2	0,95	-	-
<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1838)	22	13,17	32	15,17	20	12,66
<i>Sphingonotus azureus</i> (Rambur, 1838)	-	-	1	0,47	-	-
<i>Locusta migratoria</i> (Linné, 1791)	-	-	-	-	1	0,63
<i>Heteracris hartertis</i> (I, Bolwar., 1913)	-	-	4	1,9	-	-
<i>Heteracris adspersus</i> (Redtenbacher, 1889)	6	3,59	-	-	2	1,27
<i>Heteracris annulosus</i> (Walk, 1870)	10	5,99	8	3,79	4	2,53
<i>Gryllomorpha</i> sp (Fieber, 1853)	-	-	2	0,95	-	-
<i>Gryllulus</i> sp.	-	-	-	-	1	0,63

_ : Espèce absente ; Ni : Nombre d'individus ; AR ; abondance relative (AR).

Les abondances relatives les plus élevées sont apparentes au niveau de la palmeraie d'El Atteuf, elle représente 19,16 % pour *Pyrgomorpha cognata*, suivie par *Platypterna gracilis* (AR =14,97), quant à *Schistocerca gregaria*, *Omocestus lucasi* ont des valeurs faibles (Tab.19).

Au niveau de la palmeraie de Béni Izguen, les valeurs de d'abondance relative varient entre (0,63%) concernant *Sphingonotus azurescens* et *Anacridium aegyptium* et (18,96%) pour *Pyrgomorpha cognata* (Tab.19).

Cependant dans la palmeraie de Dayah, les abondances relatives les plus élevées correspondent à *Pyrgomorpha cognata* (AR= 22,12%), suivi par *Platypterna gracilis* (AR=19,47%) et *Aiolopus strepens*, *Acrotylus patruelis* (AR= 14,16%). *Locusta migratoria* et *Gryllulus sp.* (AR=0,88%) sont considérées comme les espèces les plus rares dans cette station (Tab.19)

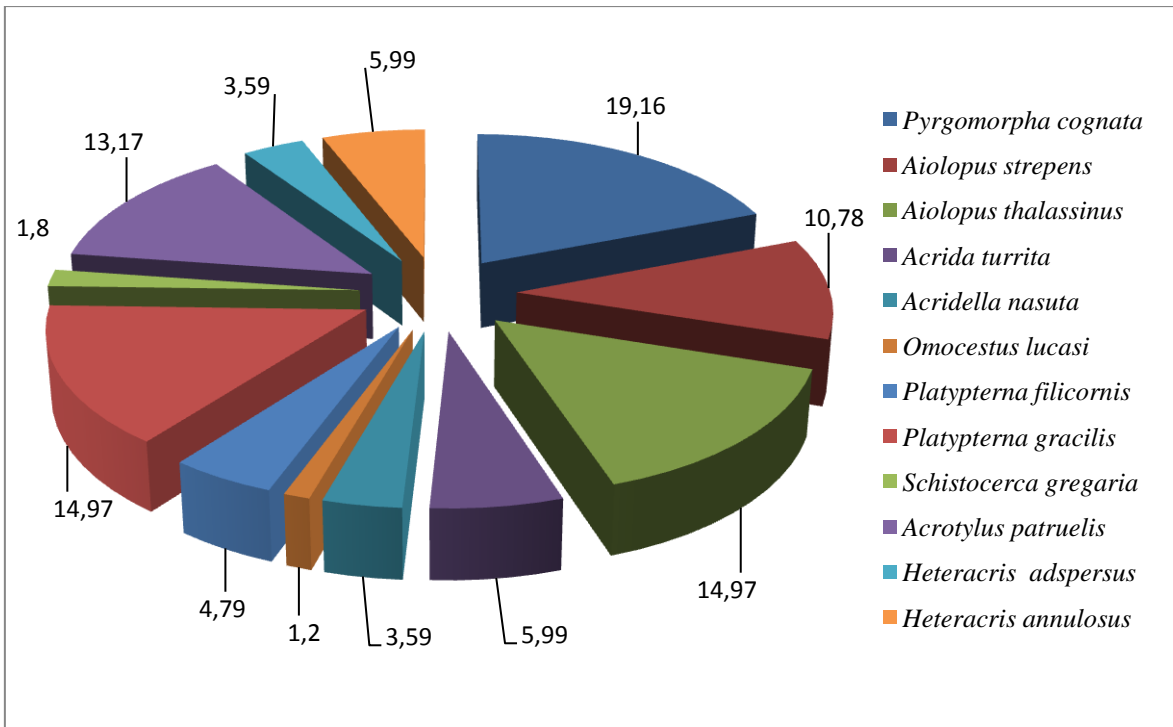


Fig. 21- Abondance relative des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans la station d'El Atteuf

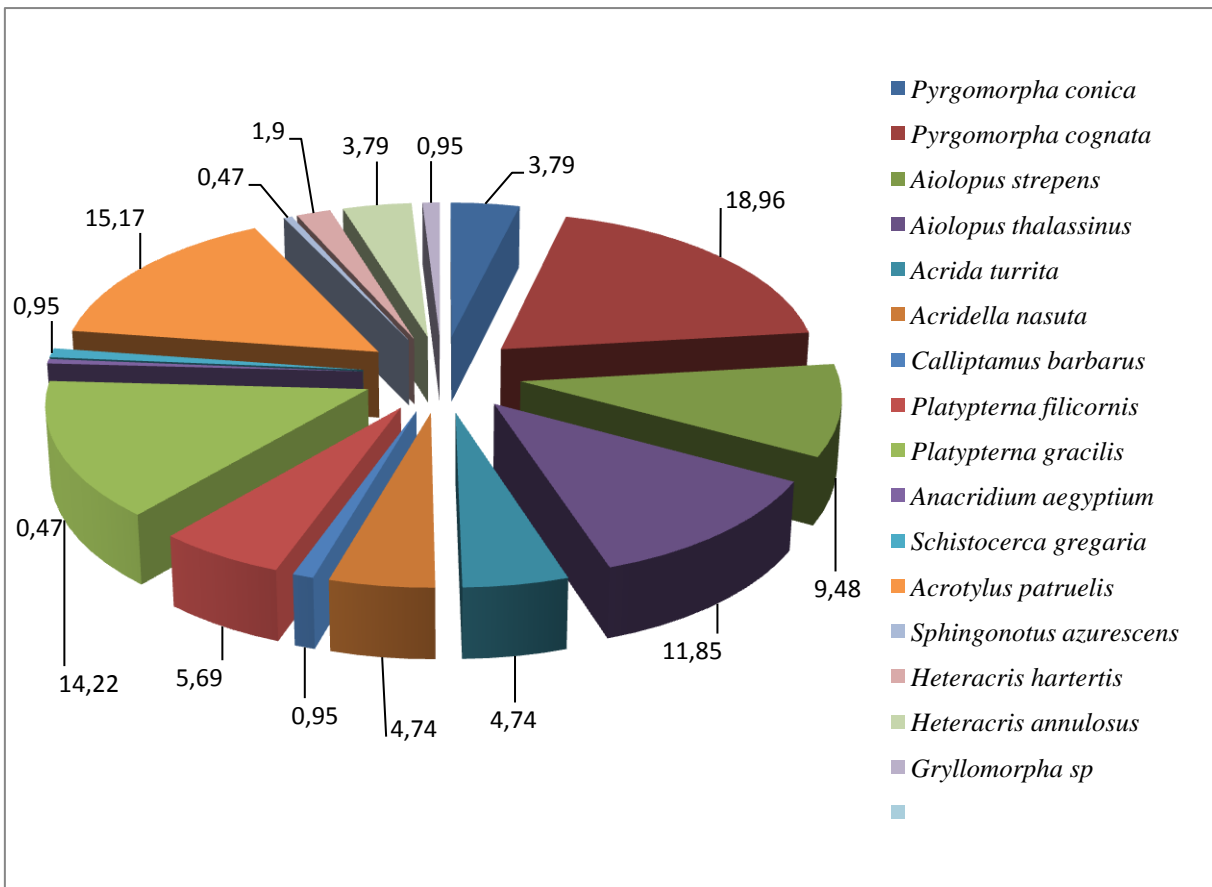


Fig.22 - Abondance relative des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans la station de Beni Izguen

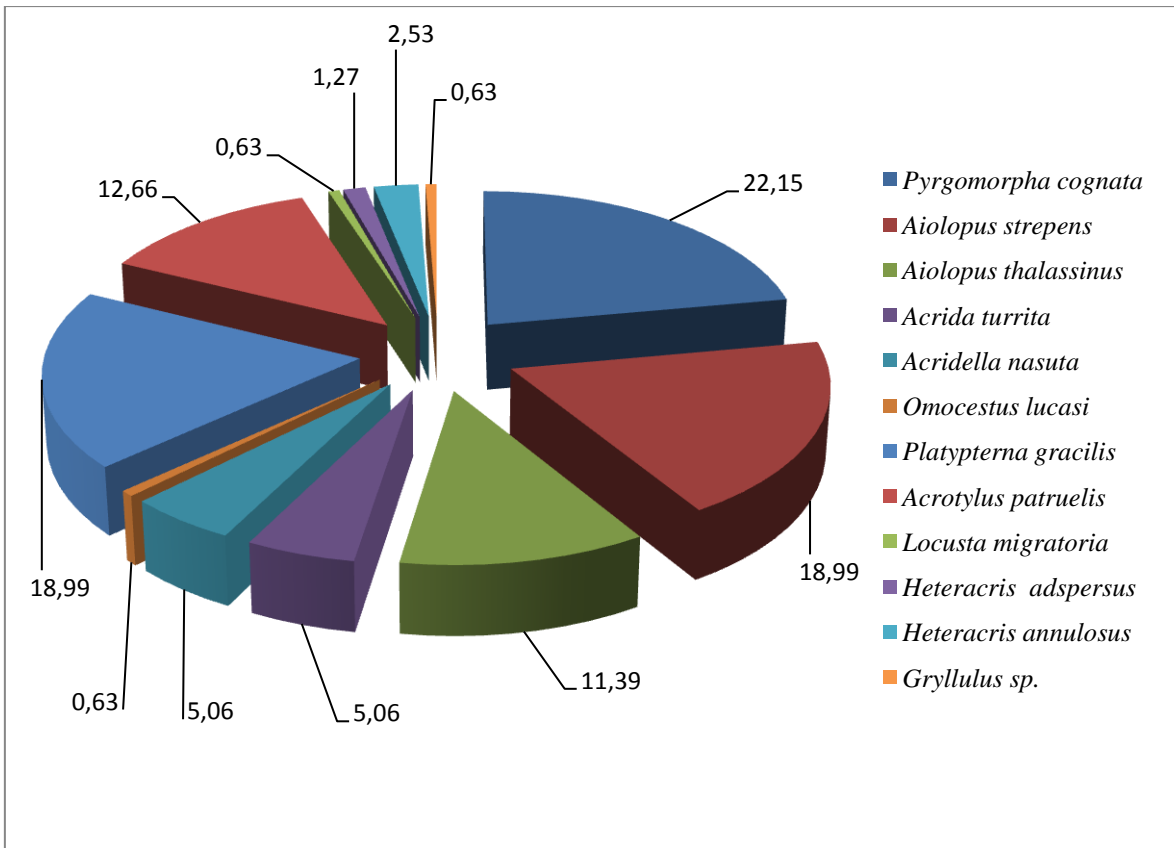


Fig.23 -Abondance relative des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans la station de Dayah

IV.3 1.3. - Fréquence d'occurrence d'orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations

Les classes de constance des espèces capturées à l'aide de quadrat dans les trois stations d'études sont déterminées en relation avec les fréquences d'occurrence.

Le tableau suivant (Tab.20) enregistre les fréquences d'occurrence.

Tableau20– Fréquences d'occurrences des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations.

Espèces	Stations					
	El Atteuf		Beni Izguen		Dayah	
	FO	Ca.	FO	Ca.	FO	Ca.
<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambus, 1839)	-	-	10	Aci.	-	-
<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)	-	-	20	Aci.	-	-
<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)	50	Con.	50	Con.	50	Con.
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	40	Ace.	40	Ace.	40	Ace.
<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	50	Con.	30	Ace.	30	Ace.
<i>Acrida turrita</i> (Linne, 1758)	30	Ace.	20	Aci.	20	Aci.
<i>Acridella nasuta</i> (Linné, 1798)	20	Aci.	20	Aci.	30	Ace.
<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836)	-	-	10	Aci.	-	-
<i>Omocestus lucasi</i> (Brisout, 1851)	10	Aci.	-	-	10	Aci.
<i>Platypterna filicornis</i> (Krauss)	20	Aci.	20	Aci.	-	-
<i>Platypterna gracilis</i> (Krauss,1902)	40	Con.	40	Ace.	60	Con.
<i>Anacridium aegyptium</i> (Linne, 1764)	-	-	10	Aci.	-	-
<i>Schistocerca gregaria</i> (Forskal, 1775)	20	Aci.	20	Aci.	-	-
<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich- Schaeffer, 1838)	30	Con.	40	Ace.	40	Ace.
<i>Sphingonotus azurescens</i> (Rambur, 1838)	-	-	10	Aci.	-	-
<i>Locusta migratoria</i> (Linné, 1791)	-	-	-	-	10	Aci.
<i>Heteracris hartertis</i> (I,Bolwar.,1913)	-	-	20	Aci.	-	-
<i>Heteracris adspersus</i> (Redtenbacher, 1889)	10	Aci.	-	-	10	Aci.
<i>Heteracris annulosus</i> (Walk, 1870)	20	Aci.	20	Aci.	20	Aci.
<i>Gryllomorpha</i> sp (Fieber, 1853)	-	-	10	Aci.	-	-
<i>Gryllulus</i> sp.	-	-	-	-	10	Aci.

Ace. : Accessoire ; - : Espèce absente ; Aci : Accidentelle ; Con : Constante ; Ca : Catégorie ;FO : Fréquence d'occurrence.

Dans la station d'El Atteuf renferme 2 espèces constantes *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus thalassinus* (FO=50%), 4 espèces accessoires comme *Aiolopus strepens* (FO=40%) et *Acrotylus patruelis* (FO=30%), 6 espèces accidentelles comme *Heteracris annulosus* (FO =20%) et *Heteracris adspersus* (FO= 10%).

Au niveau de la station de Béni I zguen, il existe une seule espèce constante *Pyrgomorpha cognata* (FO=50%), 4 espèces accessoires telle que *Aiolopus strepens*, *Platypterna gracilis* (FO= 40%) et *Aiolopus thalassinus* (FO= 30%), 12 espèces accidentelles comme *Acridella nasuta*, *Acrida turrita* (FO=20%) et *Gryllomorpha sp* (FO=10%) (Tab.20).

A Dayah, nous signalons 2 espèces constantes *Pyrgomorpha cognata* (FO=50%) et *Platypterna gracilis* (FO=60%), 4 espèces accessoires comme *Acrotylus patruelis* (FO=40%) et *Aiolopus thalassinus* (FO=30%), 6 espèces accidentelles comme *Acrida turrita* (FO=20%) et *Gryllulus sp.*(FO=10%)(Tab.20)

IV.3.1.3. – Indices écologiques de structures

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

IV. 3.1.3.1.– Indice de diversité de Shannon- Weaver

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver des espèces d'orthoptères échantillonnées dans les trois stations d'étude grâce aux quadrats sont regroupées dans le tableau 21.

Tableau 21- Indice de diversité de Shannon-Weaver des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations.

Indices	Stations		
	EL Atteuf	Beni Izguen	Dayah
H'(bits)	30,6	3,25	2,76
H' max	3,58	4,08	3,58

H' Indice de diversité de Shannon-Weaver (bits).

H' max est la diversité maximale (bits) ;

Le tableau 21 montre que l'indice de diversité le plus élevées il observé dans la station de Beni Izguen de valeur 3,44 bits et 3,23 bits apparent dans la station d'El Atteuf 3,23 la valeur la plus faible est égale à 2,91bits, est enregistré au niveau de Dayah.

IV.3.1.3.2. -E quitabilité

Nos résultats qui concernent l'indice de l'équitabilité sont représentés dans le tableau 22.

Tableau 22- Indice d'équitabilité appliqué des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations.

	Stations		
Indice	EL Atteuf	Béni Izgen	Dayah
E	0,90	0,84	0,81

E est l'indice d'équitabilité.

Le tableau 22, montre que l'équitabilité la plus faible enregistré au niveau de Dayah 0,81 et la plus élevée notée dans la station de Béni Izguen avec un valeur 0,90 ce qui implique que les effectifs des différentes espèces présence sont équilibre entre eux.

IV. 3.1.3.3.– Analyse factorielle des correspondances appliquée aux orthoptères recensés par le filet fauchoir et les quadrats dans les trois stations d'étude

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est appliquée aux espèces d'orthoptères en porte sur présence au l'absence des espèces capturés par la méthode de filet fauchoir et les quadrats dans les trois stations d'étude dans la région de Ghardaïa. Cette méthode statistique permet de mettre en évidence certains mécanismes qui déterminent la répartition spatiale des espèces d'orthoptères en fonction des axes (1 ; 2). La contribution des espèces-proies construction variable et des stations à la fonction des axes est égale à 75,5 % pour l'axe 1 et 24,5% pour l'axe 2. Il est à mentionner que la somme des deux contributions permet une meilleure interprétation de la répartition graphique de cette analyse.

La contribution de chaque station à la formation de l'axe 1 et 2 est la suivante :

Axe 1 : La station de Beni Izguen contribue fortement à la formation de cet axe avec 52,63 suivie par la station de Dayah 43,04 et celle d'El Atteuf 4,29

Axe 2 : La station d'El Atteuf contribue fortement pour la formation de cet axe avec 66,44 suivie par la station de Dayah (27,66) et celle de Beni Izguen 5,9.

La représentation graphique de l'axe 1 et 2 montre que les trois stations occupent les quatre quadrants de l'interaction de l'axe 1 et 2 (Fig. 23). Cette répartition dévoile les différences stationnaires de point de vue composition en fonction des espèces d'orthoptères.

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

Locusta migratoria (sp17) avec 11,28%.

Axe 1 : Les espèces qui participent le plus à la formation de l'axe 1 sont *Gryllulus sp* (sp1) et *Locusta migratoria* (sp17) avec 11,28 %, suivie par *Omocestus lucasi* avec 9,76% , *Paratettix meridionalis* (sp3), *Pyrgomorpha conica* (sp4), *Gryllomorpha sp* (sp2), *Anacridium aegyptium* (sp10), *Platypterna sp* (sp13), et *Sphingonotus azureus* (sp19) avec 9,73% , puis *Pyrgomorpha cognata* (sp5), *Aiolopus strepens* (sp6), *Aiolopus thalassinus* (sp7), *Acrida turrita* (sp8) , *Acridella nasuta* (sp9), *Sphingonotus rubescens* (sp16), *Acrotylus patruelis* (sp19) *Heteracris annulosus* (sp20) *Platypterna gracilis* (sp15) avec 0,56%.

Axe2 : la contribution de l'espece *Locusta migratoria* (sp17) à la formation de cet axe vient en premier avec 75,5%. Elle est suivie par *Locusta migratoria* (sp12).

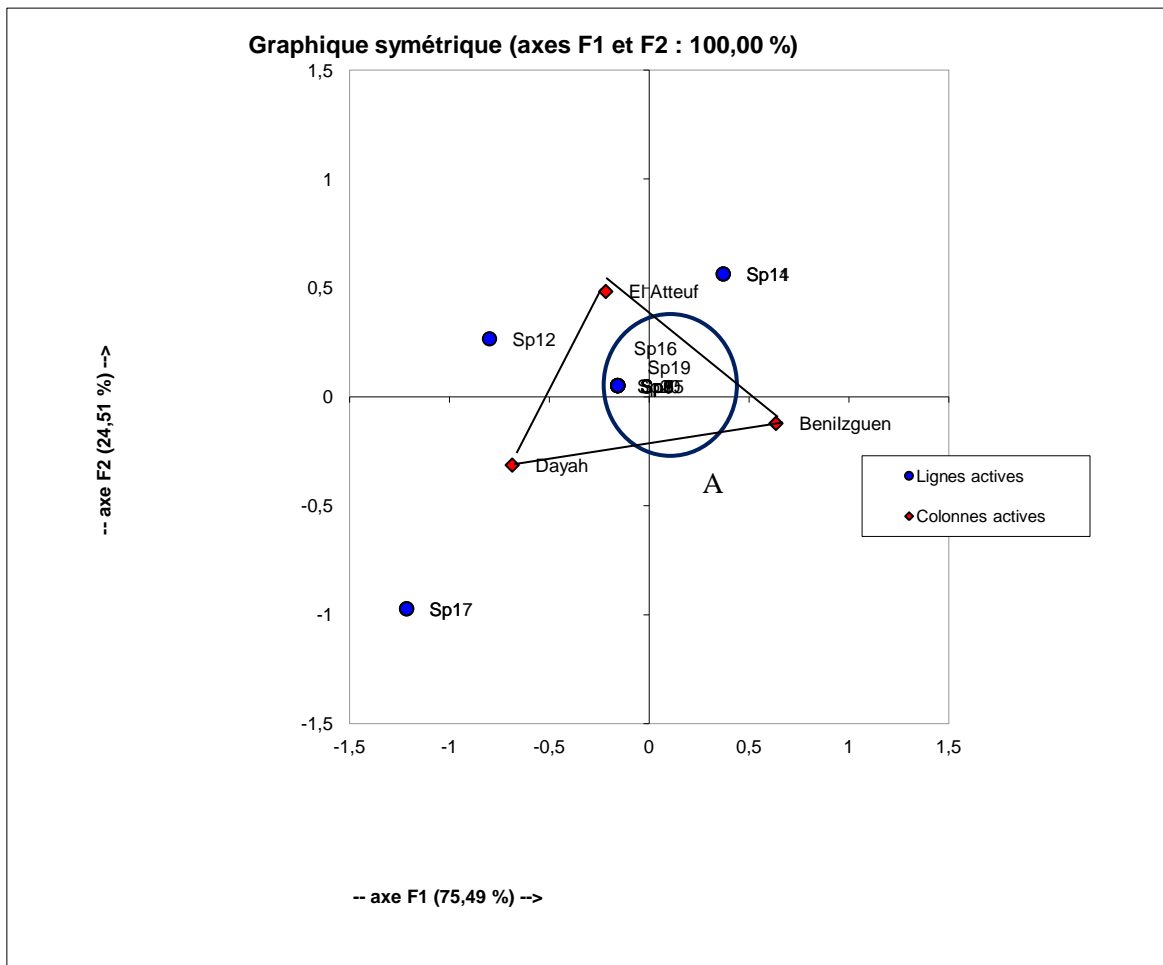


Fig.24- Analyse factorielle des correspondances appliquée aux orthoptères recensés par le filet fauchoir et les quadrats dans les trois stations

IV.5– Résultats de l'étude des génitalia

¶ Dans cette partie nous avons étudié les génitalia de quelques espèces acridienne

IV.5.1-Génitalia d'acridiens

Les genitalias représentent les pièces sclérotinisées de l'appareil reproducteur mâle et femelle, ils jouent un rôle primordial dans l'identification des espèces (BOUCHOL, 2012).

Le génitalia des Acridinae est pourvu d'une membrane ectophalique sclerotinisée et un cingulum bien développé qui contient des valves. L'endophallus est également fortement sclerotinisé. Le pénis présente des valves basales relativement étroites et petites avec des extrémités minces et latéralement courbées. Le processus gonoporique est présent et les valves apicales du pénis sont étroites et longues. Elles sont presque droites; la flexure est souvent courte. Le pont de l'epiphallus est étroit; l'ancora est modérément longue, aiguë et articulée par l'extrémité du pont; le lophi est transversal et attaché aux branches prolongeant la base du pont; les plaques latérales relativement étroites ont des extrémités aiguës (BOUCHOULL, 2012).

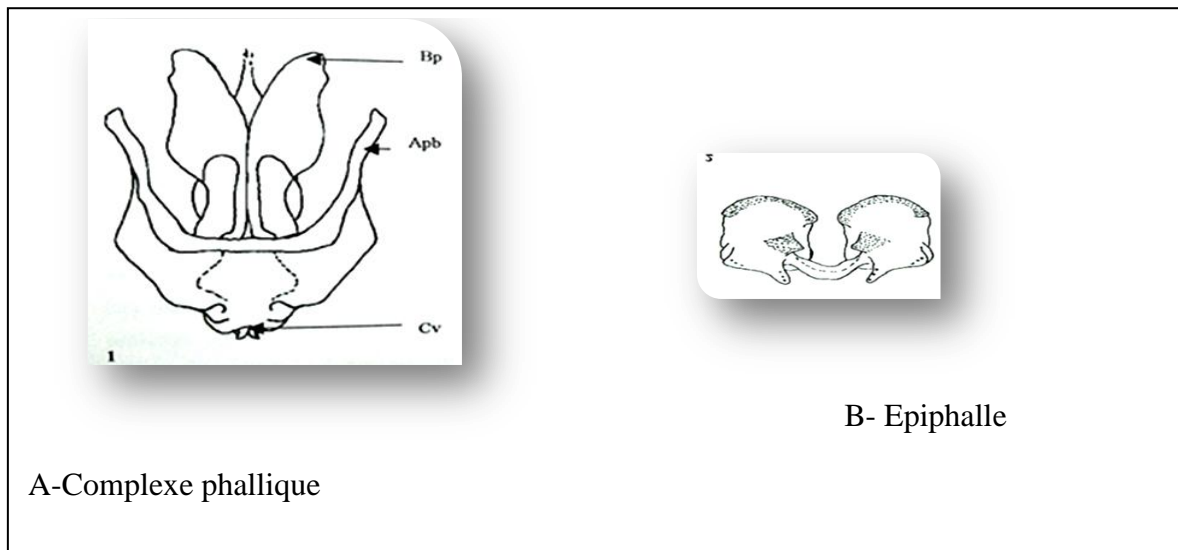


Fig.25 - Génitalia d'acridiens

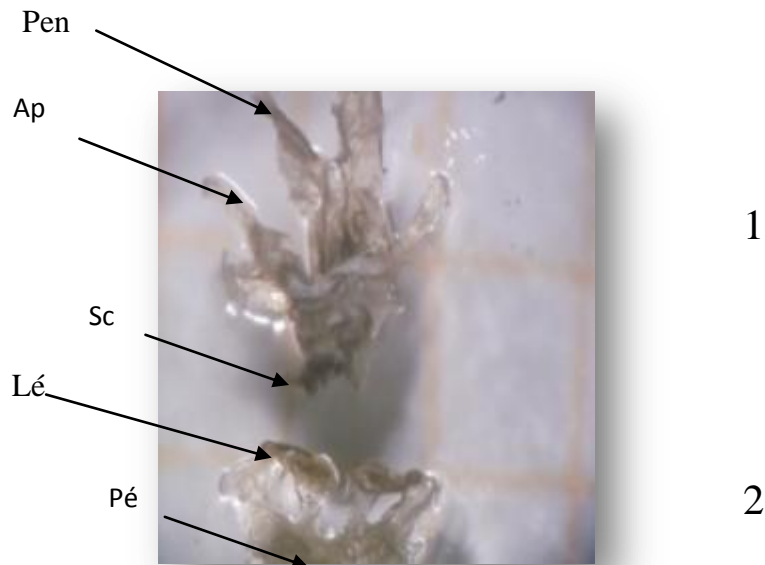
IV.5.1.--Genetalia d'*Aiolopus strepens*

D'après CHOPARD (1943), *Aiolopus strepens* est une espèce de taille moyenne; brun ferrugineux souvent verdâtre chez la femelle. Sommet de vertex triangulaire; fovéales temporales allongées; côte frontale non sillonnée, ponctuée. Pronotum à bord postérieur subanguleux; carène médiane un peu convexe, coupée par le sillon typique un peu avant le milieu. Fémurs postérieurs larges et épais, bruns ou verdâtres avec la face interne rouge tachée de noir à la base, et présentant un anneau jaune près de l'apex; tibias rouges avec un anneau jaune à la base et les épines noire.

Elytres dépassant bien l'extrémité de l'abdomen dans les deux sexes, présentant 3 bandes brunes, séparées par deux tâches jaunâtres. Ailes hyalines, teintées de vert bleuâtre avec une tâche enfumée assez nette à l'apex.

Plaque sous génitale du mal conique; la long du mal 18-20mm.

Dans la région de Ghardaia. *Aiolopus strepens* existe à l'état adulte pendant presque toute l'année, les larves commencent à apparaître au mois d'avril, présente une génération par l'année (ZERGOUN, 1994).

Fig.26- *Aiolopus strepens*Fig.27- Génitalia d'*Aiolopus strepens* (Gr x 40 x 60 x 10)**1- Complexe phallique**

Pen.: plaque endophallique;
 Sc.: stylets copulateur;
 Ap.: apodeme.

2- Epiphalle

Pé.: Pont de l'épiphalle;
 Lé.: lobes latéraux de l'épiphalle.

Les plaques endophalliques sont larges. Les apodèmes sont un peu longs à extrémités aiguës. Pour l'épiphalle, le pont est long et partiellement sclérotinisé ; les plaques latérales sont rugueuses à extrémités aiguës.

IV.5.2-Genitalia de *Ailopus thalassinus*

Selon CHOPARD, il présente l'aspect général et la coloration, la carène de pronotum droite ou même peu concave, par les élytres un peu long, les ailes à tache apicale très vague, et surtout par les fémurs postérieurs plus grêles. Long du mal 15-19 mm.

Il présente adulte pendant une grande partie de l'année.



Fig.28.d' *Ailopusthalassinus*

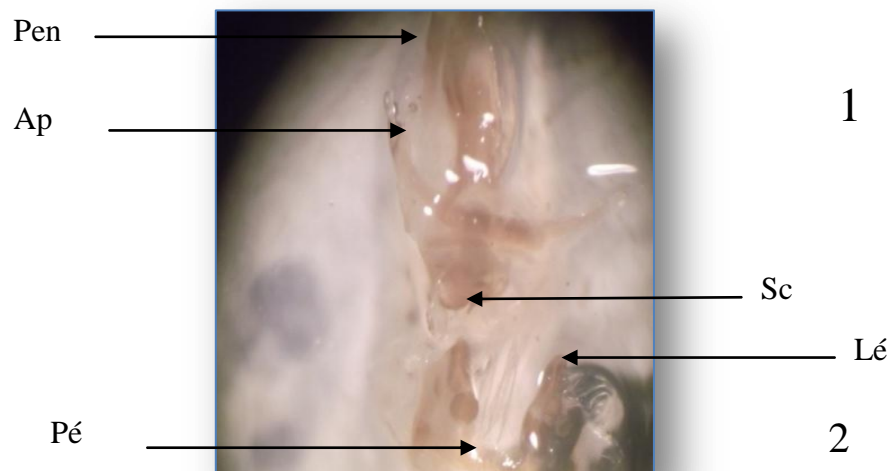


Fig.29- Génitalia d' *Ailopus thalassinus* (Gr x 40 x 60 x 10)

-1- Complexe phallique

Pen.: plaque endophallique;

Sc.: stylets copulateur;

-2- Epiphalle

Pé.: Pont de l'épiphalle;

Lé.: lobes latéraux de l'épiphalle.

Les plaques endophalliques sont très larges. Les. apodèmes sont longs à extrémités peu aiguës. Pour ce qui est de l'épiphalle, le pont est court et partiellement sclérotinisé.

IV.5.3.-Génitalia *Acridella nasuta*

D'après CHOPARD (1943), *Acridelle nasuta* est une espèce de coloration testacée ou brunâtre quelquefois verte avec des taches et bandes noires, roses, blanches ou brunes. Pronotum à disque élargie et relevé en arrière. Ongles des tarse presque aussi longs que le 1^{er} article; pelote très petite. Elytres longs et étroits, acuminés, opaques, à champ marginale hyalin chez les mâles. Ailes acuminées, hyalines, légèrement teintées de jaune.



Fig.30 *Acridelle nasuta*



Fig.31- Génitalia d' *Acridelle nasuta* (Gr x 40 x 60 x 10)

-1- Complexe phallique

Pen.: plaque endophallique;

Sc.: stylets copulateur;

Ap.: apodeme.

-2- Epiphalle

Pé.: Pont de l'épiphalle;

Lé.: lobes latéraux de l'épiphalle.

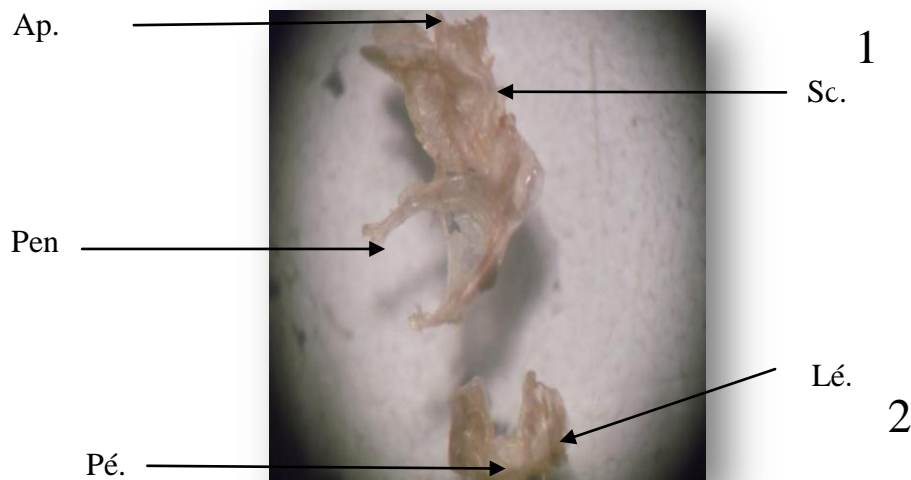
Génitalia d'*Acridella nasuta* est fortement sclérotinisé, Les plaques endophaliques sont très longues. Pour du complexe phallique, les stylets longueres. Apodeme très aigué et bien développé. Pont de l'épiphalle large.

IV.5.5.-Genetalia de sous famille des Gomphocerinae

Selon BOUCHOUL (2012), la membrane ectophalique des Gomphocerinae est fortement sclerotinée. Le cingulum est bien développé et muni de valves. L'endophallus est fortement sclerotinisé et les valves basales du pénis sont grosses et larges à extrémité très courbée. Le processus du gonopore est présent. Les valves apicales sont relativement larges et courbées vers le haut. La flexure est relativement grosse et large. Le pont de l'epiphallus est court et étroit. L'ancora est courte et à pièces aiguës qui sont articulées à l'extrémité du pont. Le lophi est attaché au prolongement de la base du pont. Les plaques latérales sont étroites et larges et à extrémité anguleuse.

IV.5.6– Génitalia *Platypterna gracilis*

Selon CHOPARD (1943), *Platypterna gracilis* est une espèce de taille petite; couleur très variable, allant du brun jaunâtre au jaune pâle, souvent aussi verdâtre ;élytres unicolores ou avec des petites taches brunâtres. Sommet du vertex triangulaire, à bords obtus. Antennes généralement variables comme forme, de 22 à 25 articles, la partie aplatie occupant les deux cinquièmes basaux. Pronotum à prozone un peu plus longue que la métazone, bord postérieur anguleux. Elytres dépassant un peu l'extrémité de l'abdomen. Fémurs postérieurs présentant une partie apicale filiforme, à lobes géniculaires sans tache; tibias postérieurs jaunes ou vert pâle, suivant la coloration des individus (Fig.32).

Fig.32- *Platypterna gracilis*Fig.33- Génitalia d'*Aiolopus gracilis* (Gr x 40 x 60 x 10)**-1- Complexe phallique**

Pen.: plaque endophallique;

Sc.: stylets copulateur;

Ap.: apodeme.

-2- Epiphalle

Pé.: Pont de l'épiphalle;

Lé.: lobes latéraux de l'épiphalle.

Le génitalia de *Platypterna gracilis* est sclérotinisé. Les lobes latéraux sont grands. Pour ce qui est du complexe phallique, stylets à réduit. Complexe phallique large.

Chapitre V

- *Discussions sur la faune orthoptère inventoriée dans les trois stations de Ghardaïa*

Chapitre V- Discussions sur des inventoriée dans les trois stations de Ghardaïa

Le chapitre présent est consacré aux discussions sur les résultats obtenus sur la faune orthoptère inventoriée dans la région de Ghardaïa par l'application des méthodes d'échantillonnage telles que quadrats et filet fauchoir.

V.1- Discussions sur la faune d'orthoptère inventoriée dans les trois stations de Ghardaïa

L'inventaire de la faune orthoptérologique des trois stations nous a donné 24 espèces. Ces espèces recensées sont réparties entre 2 sous ordres qui tournent entre les Caelifères et Ensifères. Elles sont regroupées en 3 familles et 9 sous familles.

ZERGOUN (1991,1994), a recensé respectivement 31 et 29 espèces d'orthoptères dans la région de Ghardaïa. Quant à YAGOUB (1995), il ressort que les 21 espèces orthoptères recensées, sont réparties en deux sous ordres, 20 espèces appartiennent au sous ordre des Caelifères et une seule espèce appartient au sous ordre Ensifères. Alors que BEN ABBES(1995), a pu signaler et inventorier 31 espèces d'orthoptères appartenant à 29 espèces Caelifères et 2 espèces Ensifères réparties en 5 familles et 12 sous familles dans la région de Zelfana. Par contre dans la région d' Ouargla OULD EL HADJ (2004), a recensé 42 espèces d'acridiens appartenant à 14 sous familles. Cependant DEKKOUMI (2008), a recensé 31 espèces d'acridiens Caelifères regroupées en 16 genres.

Dans la région de Souf BAHA (2009), lors d'un inventaire de la faune Orthoptéroïdes dans la région de Taghzout a trouvé 22 espèces.

V.2.- Discussions sur les espèces d'orthoptères capturées grâce au filet fauchoir dans les trois stations

L'inventaire des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir revele 15 espèce dans les trois stations. ZERGOUN (1991,1994), a recensé 29 et 31 espèces. De meme YAGOUB (1995),a recensé 21 espèces.

Dans la région d'Ouargla DEKKOUMI (2008), capturés 14 espèces par la méthode du filet fauchoir dans les trois stations d'études.

Au niveau la région de Souf BAHA (2009), capturés 9 espèces à l'aide du filet fauchoir.

V.2.1.- Discussion sur l'explicitation des résultats des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations

V.2.1.1.- Discussions sur la qualité d'échantillonnage

L'étude des résultats des orthoptères dans le chapitre précédent, a montré que le rapport a /N dans la station d'El Atteuf et Dayah 0,1. Et il atteint 0,3 dans la palmeraie de Béni Izguen. On peut dire que le rapport a / N est bon dans les 3 milieux, ce qui montre que l'effort de l'échantillonnage est suffisant. ZERGOUN(1991), la qualité d'échantillonnage dans les 6 stations étudiées varie entre 0,11 et 0,22.

BEN ABBES(1995), la qualité d'échantillonnage varie entre 0,4 dans la palmeraie traditionnelle et 0,6 au niveau jardin maraicher.

De ce fait, les présents résultats sont proches de ceux mentionnés par OULD EL HADJ (2004), dans la région du Sahara compris entre 0 et 0,01 dans 3 régions. De même, DEKKOUMI (2008) signale des valeurs 0,06 à 1.

V.2.1.2.- Discussions sur les indices écologiques de composition

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

V.2.1.2.1.- Discussions sur les Richesses totales et moyennes

Au cours de nos relevés par la méthode du filet fauchoir, la richesse totale dans les trois stations d'étude varie entre 9 espèces à Dayah , 13 espèces dans la station de Beni Izguen, et 11 espèces dans la station d'El Atteuf , les valeurs enregistrées sont faibles, ceci est en relation avec la période de l'échantillonnage, surtout pour la période hivernale.

Par contre les résultats obtenus ressemblent à ceux de BEN ABBES (1995), lors de l'inventaire réalisé à Zelfana a remarqué que la richesse totale dans une palmeraie moderne est de 11 espèces, palmeraie traditionnelle 14 espèces, dans un jardin maraicher et céréaliculture 7 espèces mais dans un parcours elle est de 4 espèces.

En effet ZERGOUN(1991), a trouve dans la palmeraie de Béni Izguen à Ghardaïa une richesse totale plus élevée avec 15 espèces de même OULED EL HADJ (1992) signale la présence de 17 espèces acridiennes dans la région d' El-Goléa.

Pour DEKKOUMI (2008), dans la région d'Ouargla, la richesse totale dans les stations étudiées varie entre 8 espèces dans la station d'I.N.F.S.A.S et 14 espèces à Hassi Ben Abdallah. Aussi OULED EL HADJ (2004), mentionne la richesse dans les différentes stations d'études dans le Sahara algérien est de l'ordre 6 à 12 espèces acridiennes.

Dans la présente étude la richesse moyenne varie entre 2,9 à Dayah, 3,5 à El Atteuf et 3,6 dans la station de Béni Izguen. En revanche ZERGOUN (1991), dans la région de Ghardaïa sur un terrain non cultivé et un terrain cultivé en maraichage, obtient une richesse totale variant entre 2 et 12,8 espèces ces valeurs sont supérieures à celles enregistrées dans les stations d'étude du présent travail. Ces variations de richesses peuvent être justifiées par le fait que certaines 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.

BEN ABBES (1995), la richesse moyenne varie entre 3,5 au niveau de parcours et 23,2 dans la palmeraie moderne.

De son côté DEKKOUMI(2008), elle varie entre 3,14 et 4,14 pour trois palmeraies étudiées dans la région d'Ouargla.

V.2.1.2.2.- Discussions sur l'abondance relative des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir dans les trois stations

Les valeurs de l'abondance relative des espèces d'orthoptères échantillonnées grâce au filet fauchoir dans les trois stations d'étude, montrent que *Pyrgomorpha cognata* est d'une abondance relative à El Atteuf (AR=17,8 9%). Alors que pour la station de Beni Izguen et Dayah 21,58% et 21,2% ,les espèces considérées comme très rares et ne présentant que des taux variant entre *Heteracris sp* (AR=1,53%), 1,44% *Sphingonotus azurescens* et *Acridella nasuta* (AR=3,23%). BENABBES (1995), *Sphingonotus rubescens* (AR=100%) dans la culture maraîchère, *Locusta migratoria* (AR=3,57%). Par contre ZERGOUN(1991), mentionne que les espèces les plus fréquentes dans les palmeraies sont *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus strepens* et les moins abondantes relatives *Anacridium aegyptium*, *Acrida turrita* (AR=2,25%). De même ZERGOUN (1994), mentionne que les espèces moins fréquentes dans la région de Ghardaïa sont *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopusstrepens* et *Acrotylus patruelis* .Pourtant DEKKOUMI(2008), dans la région d'Ouargla montre que *Duroniellal ucassi* 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 %). Mais BAHA (2009), dans la région du Souf a noté que l'espèce *Pyrgomorpha cognata* est la plus abondante dans trois palmeraies différentes avec des valeurs qui varient entre 31,82 % et 44,68 %. Cependant OULD EL HADJ (2004) note dans les différentes stations d'études que les espèces *Pyrgomorpha cognata*, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, *Pyrgomorpha conica* et *Schistocerca gregaria* sont les plus fréquentes au cours de l'année, avec une fréquence située entre 3,2 et 31,1%.

V.2.1.2.3.- Discussions sur la fréquence d'occurrence des orthoptères capturés grâce au filet fauchoir

La quasi-totalité des espèces inventoriées à l'aide du filet fauchoir dans la région de Ghardaïa montre que *Pyrgomorpha cognata* est une espèce constante (FO = 60%) dans les trois stations d'étude. *Aiolopus thalassinus* *Acrotylus patruelis* sont des espèces accessoires. *Acrida turrita* accessoire à El Atteuf et Beni Izguen (FO=30%) et accidentelle au niveau de Dayah (FO=20%). Par contre BEN ABBES (1995) signale que dans la palmeraie moderne l'ensemble des espèces sont accessoires ou accidentelles telle que *Pyrgomorpha cognata* et *Acridella nasuta* à l'exception d'*Aiolopus strepens* qui sont des espèces constantes. Par contre dans la palmeraie traditionnelle. *Acrotylus patruelis* (AR=60%) est constante alors que *Pyrgomorpha cognata* est accidentelle (AR=20%). ZERGOUN (1991), *Sphingonotus rubescens* (FO=100%) et *Paratettix meridionalis* (AR=20%) accidentelle. YAGOUB (1995), *Aiolopus strepens* (FO=100%), *Acrotylus patruelis* (FO=87,5%). Dans la région d'Ouargla DEKKOUMI (2008), l'étude de fréquence d'occurrence des espèces acridiennes les valeurs les plus élevées est égale à 85,71%, est observée chez *Pyrgomorpha cognata* et avec *Platypterna gracilis* 57,14%. Par ailleurs OULD EL HADJ (2004), fait ressortir durant leur étude dans la même région que les valeurs les plus élevées de la fréquence d'occurrence est égale à 100% sont observées chez *Aiolopus strepens*, *Schistocerca gregaria* et *Heteracris annulosus*.

V.2.1.3.- Discussions sur les indices écologiques de structure

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon- Weaver (H'), de la diversité maximale (H' max), de l'équitabilité (E) et type de répartition dans les trois stations d'étude.

V.2.1.3.1.- Indice de diversité de Shannon Weaver

La diversité de Shannon-Weaver (H') des espèces des orthoptères capturées varient d'une station à l'autre, 2,76 et 3,25 bits. La diminution des valeurs de la Shannon-Weaver du à la déficience dans les ressources végétales. C'est également à celui trouvé par ZERGOUN (1991), avec des diversités variant entre 3,05bits et 8,53bits. De tout ça on constate que la diversité dans la cuvette d'Ouargla varie entre 0,3bits et 2,18 bits. De son coté OULD EL HADJ (2004), a trouvé que la valeur la plus élevée est signalée dans la station d'I.N.F.S.A.S avec 3,5bits. Par contre DEKKOUMI (2008), la diversité des espèces acridiennes varie entre 0,3 à 2,18.

V.2.1.3.2.- Equitabilité

Pour ce qui concerne les trois stations toutes les valeurs sont varient entre 0,88 et 0,92, donc on peut dire que les effectifs des espèces échantillonnées ont tendance à être en équilibre entre eux .Par contre ZERGOUN (1991), l'équitabilité varie entre 0 et 0,53.

V.3 – Discussions sue les espèces d'orthoptères capturées grâce aux quadrats dans les trois stations

Les résultats sur orthoptères capturés par la méthode des quadrats égales 21 espèces dans les trois stations d'études. A la région d'Ouargla DEKKOUMI (2008), capturés 21 espèces d'acridiens. Par contre BOUCHOUL(2012), inventaire 21 espèces.

Dans la région de Souf BAHA (2009), est trouvé 15 espèces des orthoptères.

V.3.1.-Discussions su l'exploitation des résultats des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations

Discussion sur utilisant la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition employés dans l'exploitation des résultats sont la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la constance.

V.3.1.1.- Discussions sur la qualité d'échantillonnage

Avec des valeurs du quotient a/N allant de 0,2 à 0,5 , l'échantillonnage est fait avec une assez grande précision dans les différentes stations d'étude dans la région de Ghardaïa .Les espèces observées une seule fois sont *Hetercaris adpersus* dans la station d'El Atteuf, *Gryllomorpha* sp dans la station de Beni Izguen, *Gryllulus* sp. A Dayah.

Par contre DEKKOUMI (2008), les valeurs du quotient a/N allant de 0,06 à 0,33 dans les différentes stations d'étude à travers la cuvette d'Ouargla. De même, OULD EL HADJ (2004) signale une qualité d'échantillonnage très bonne varie de 0 à 0,1, dans les différentes stations.

V.3.1.2.- Discussions sur les indices écologiques de composition

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

V.3.1.2.1.- Discussions sur les richesses totales et moyennes

Dans la région de Ghardaïa, suivant les stations d'étude la richesse totale varie entre 12 espèces à El Atteuf, Dayah et 17 espèces à Beni Izguen.

Par contre DEKKOUMI (2008), la richesse totale varie entre 8 à 11 espèces, BOUCHOUL(2012), la richesse totale est de 21 espèces d'orthoptères 6 Ensifères et 15 caelifères. Ces espèces appartiennent à 3 familles, 7 sous familles et 19 genres.

La richesse moyenne dans les trois stations dans la région de Ghardaïa varient entre 3,6 à 4 espèces. Par contre DEKKOUMI (2008), enregistré que les valeurs de la richesse moyenne calculée pour les trois stations varient entre 3,2 et 4 espèces sont faibles. De même BOUCHOUL (2012), la richesse moyenne varie entre 3 et 6,2.

V.3.1.2.2.- L'abondance relative des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations

Les valeurs de l'abondance relative des espèces d'orthoptères échantillonnés grâce aux quadrats durant 2012-2013 dans la région de Ghardaïa représente 21,13 % pour *Pyrgomorpha cognata*, 19,16 % à El Atteuf, 18,96 % *Pyrgomorpha cognata* Dans la station de Beni Izguen, *Pyrgomorpha cognata* (AR= 22,12 %), à Dayah. Et l'espèces faibles *Omocestus lucasi*, *Gryllulus sp.*, *Anacridium aegyptium*.

Par contre DEKKOUMI (2008), dans la région d'Ouargla 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 %). Mais BAHA (2009), dans la région du Souf a noté que l'espèce *Pyrgomorpha cognata* est la plus abondante dans trois palmeraies différentes avec des valeurs qui varient entre 24 % et 38,55 %.

BOUCHOUL(2012), L'abondances relative le plus élevée *Platypterna gracilis* (AR %) = 37,89 et la plus faible 0,3 % (*Locusta migratoria*) .

V.3.1.2.3.- Fréquence d'occurrence des orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les trois stations

L'étude des fréquences d'occurrence des espèces d'orthoptères fait ressortir dans les trois stations de région de Ghardaïa constante *Pyrgomorpha cognata* est une espèce (FO=50%) avec le valeur (FO= 10%) accidentelle *Heteracris adspersus* d'El Atteuf, elle est constante pour *Pyrgomorpha cognata* (FO=50%), *Platypterna gracilis* (FO= 40%) accessoire telle que *Platypterna gracilis* (FO= 40%), à Dayah nous signalons 2 espèces constantes *Pyrgomorpha cognata* (FO=50%) et *Platypterna gracilis* (FO=60%), d'espèces accidentelles comme *Acrida turrita* (FO=20%) et *Gryllulus sp.*(FO=10%). Par contre DEKKOUMI (2008), dans la même région montre que *Platypterna gracilis* est une espèce accessoire dans ses trois stations d'étude, Hassi Ben Abdellah (FO = 28,57 %), I.T.A.S. (FO = 28,57 %) et Bamendil (FO = 42,86 %), *Acridella nasuta* est une espèce accidentelle dans la station de Bamendil(FO = 14,29 %) et accessoire dans la station de I.T.A.S.(FO = 28,57 %) et *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 85,71 %.BOUCHOUL(2012), *Platypterna filicornis* (FO = 100 %), *Anacridium aegyptium* (FO = 12,5 %) accidentelle.

V.3.1.3.- Discussions sur les indices écologiques de structure

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon- Weaver (H'), de la diversité maximale ($H' \max$), de l'équitabilité (E) et type de répartition dans les trois stations d'étude

V.3.1.3.1.- Indice de diversité de Shannon Weaver

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), d'un milieu a un autre varie à autre dans la région de Ghardaïa entre 3,58bits à El Atteuf, Dayah et 4,08 dans la station de Béni Izguen Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon- Weaver (H'), de la diversité maximale ($H' \max$), de l'équitabilité (E) et type de répartition dans les trois stations d'études.

La diversité de Shannon-Weaver (H') des espèces orthoptères capturées 2,91bits à Dayah, 3,23bits d'El Atteuf et 2,44 bites au niveau de Beni Izguen.

DEKKOUMI (2008), dans la région d'Ouargla montre que les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver varient entre 0,32 bits et 2,28 bits. En même région BOUCHOUL (2012), les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,14 et 2,7 bits.

V.3.1.3.2.- Equitabilité

Les valeurs de l'équitabilité (E) enregistrées dans les trois stations varient entre 0,81 à Dayah et 0,90 à El Atteuf, dans la région d'Ouargla DEKKOUMI (2008), trouve des valeurs 0 et 0,8, BOUCHOUL (2012), les valeurs de l'indice de l'équitabilité enregistrées dans les stations d'étude, il est à constater qu'il y a une tendance vers l'équilibre entre 0,62 et 0,66. De même pour BAHHA (2009), qui montre que les valeurs de l'équitabilité enregistrées durant la période d'étude dans trois types de palmeraies au Souf varient entre 0,55 et 0,92.

V.3.1.3.3.- Discussions sur l'analyse factorielle des correspondances appliquée aux orthoptères recensés par le filet fauchoir et les quadrats dans les trois stations d'étude

La représentation graphique de l'axe 1 et l'axe 2 (Fig.23) montre que les trois stations se trouvent chacune dans des quadrats différents. Cette répartition est influencée par la composition en espèces d'orthoptères dans chaque station d'étude. DEKKOUMI (2008), dans la région d'Ouargla montre que la répartition des orthoptères varie d'une station à une autre. Il est à rappeler que cette répartition est influencée par les conditions climatiques et le couvert végétal. De même pour DEKKOUMI (2008), les différences qui existent entre les stations en termes d'espèces capturées (la répartition de la faune orthoptérologique à Ouargla varie d'une station à une autre).

V.3 – Discussions sur l'étude des génitalia

Chez génitalia d' *Aiolopus strepens* Les plaques endophalliques sont larges. Les apodèmes sont un peu longs à extrémités aiguës. Pour l'épiphalle, le pont est long et partiellement sclérotinisé ; les plaques latérales sont rugueuses à extrémités.

Pour *Aiolopus thalassinus* Les plaques endophalliques sont très larges. Les apodèmes sont longs à extrémités peu aiguës. Pour ce qui est de l'épiphalle, le pont est court et partiellement sclérotinisé.

BOUTERA (1999), confirme cette différence présentent chez *Aiolopus strepens* et *A.Thalassinus* au niveau des structures du complexe phallique et de l'épiphalle. Il apparaît clairement que les génitalia mâles des orthopteres présentent un grand intérêt dans l'identification des espèces, car la structure de l'épiphalle et du complexe phallique diffère d'une espèce à une autre au sein du même genre. Cette différence peut être dans la forme ou bien dans la taille des sclérites.

BOUCHOUL (2012), note que le complexe phallique d'*Aiolopus strepens* est fortement sclérotinisé. Les stylets copulateurs sont étroits et petits; les plaques endophalliques sont longues et larges. Les apodèmes sont un peu longs à extrémités aiguës. Pour ce qui est de l'épiphalle, le pont est long et partiellement sclérotinisé; les plaques latérales sont rugueuses à extrémités aiguës.

Génitalia d'*Acridella nasuta* est fortement sclérotinisé, Les plaques endophalliques sont très longues. Pour du complexe phallique, les stylets longueres. Apodeme très aiguë. Pont de l'épiphalle large

BOUCHOUL (2012), l'épiphalle d'*Acridella nasuta* est fortement sclérotinisé, surtout au niveau du pont qui est très long et droit. Les lobes latéraux de l'épiphalle sont sous forme de pont à extrémités subaiguë. Les stylets copulateurs sont bien développés, longs, robustes, sclérotinisés et à extrémités latérales courbés. Les plaques endophalliques sont longues.

Le génitalia de *Platypterna gracilis* est sclérotinisé. Les lobes latéraux sont grands. Pour ce qui est du complexe phallique, stylets à réduit. Complexe phallique large.

BOUCHOUL(2012), le génitalia de *Platypterna gracilis* est fortement sclérotinisé. Le pont de l'épiphalle est un peu courbé. Les lobes latéraux sont larges et très rugueux. Pour ce qui est du complexe phallique, les stylets copulateurs sont courbés à longueur moyenne. Les plaques endophalliques à extrémités aiguës.

Conclusion

Conclusion

Notre étude a été réalisée dans trois milieux différents (El Atteuf, Beni Izguen, Dayah) dans la région de Ghardaïa durant 10 mois portant sur l'inventaire des orthoptères. L'échantillonnage a permis de recenser 24 espèces, appartenant à 2 sous-ordres, 3 familles et 9 sous-familles, la famille Acrididae est la plus riche en espèces.

Il est à constater que le rapport a / N calculé pour les deux méthodes (filet fauchoir et quadrat) varient entre 0,1 et 0,5 pour les trois stations. D'après ces résultats on remarque que notre présent échantillonnage est de bonne qualité. La richesse spécifique varie entre 1 et 5 espèces.

Pour la méthode du filet fauchoir, la richesse en espèces varie en fonctions des stations, entre 8 espèces à Dayah ($S_m = 2,9$) et 13 espèces à Beni Izguen ($S_m = 3,6$).

L'espèce *Pyrgomorpha cognata* est la plus capturée à El Atteuf ($AR = 17,89$), et à Dayah ($AR = 21,2$) et *Acrotylus patruelis* à Beni Izguen ($AR = 21,58$).

pour les trois stations d'étude par la méthode du quadrat la richesse moyenne la plus élevée est respectivement de 4 dans la station de Beni Izguen et la plus faible à Dayah de 3,6.

Les valeurs de l'abondance relative ou on a utilisé la méthode des quadrats sont les suivantes, El Atteuf pour *Pyrgomorpha cognata* ($AR = 19,16\%$), Beni Izguen 18,96 et à Dayah 22,12%.

L'abondance relative des espèces varie d'une station à une autre et d'une méthode de capture à une autre.

La fréquence d'occurrence appliquée aux espèces des orthoptères échantillonnées grâce au filet fauchoir dans les trois stations d'étude, montre que la plupart des espèces recensées dans la station d'El Atteuf accessoires (4/10 espèces) ou accidentelles (3/10 espèces), *Pyrgomorpha cognata* constante ($FO = 60\%$). Au niveau de Beni Izguen il existe 2 espèces constantes *Pyrgomorpha cognata* ($FO = 60\%$) et *Platypterna gracilis* ($FO = 50\%$). A Dayah une seule constante *Pyrgomorpha cognata* ($FO = 60\%$).

La fréquence d'occurrence appliquée aux espèces d'orthoptères échantillonnées grâce au quadrat dans les trois stations d'étude *Pyrgomorpha cognata* possède le taux le plus élevé

dans les trois stations (FO=50%). Dans la présente étude, l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') présente des valeurs entre 2,90 et 3,44 bits dans les trois stations et pour les deux méthodes. De même, les valeurs de l'équitabilité enregistrées durant la période d'étude sont comprises entre 0,81 et 0,92.

L'étude de l'analyse factorielle des correspondances montre que certaines espèces sont spécifiques à des milieux bien précis c'est le cas de *Calliptamus barbarus* qui ne sont recensées qu'à Beni Izguen. L'étude faite sur les génitalia des mâles de quelques acridiens pour l'intérêt qu'ils présentent dans l'identification des espèces.

En perspective, il est souhaitable de faire une étude approfondie sur l'inventaire des orthoptères dans la région de Ghardaïa. Nous espérons que cette étude participe à mettre en évidence les espèces fréquentes en cette région d'une part et d'autre part nous espérons que ce travail soit un départ à une contribution à la connaissance du peuplement d'orthoptères. A l'avenir, pour de futurs inventaires, il conviendra d'étendre la période de prospection afin de cibler plus d'espèces. De même il est évident que plusieurs espèces hivernales ont échappé à notre travail.

De plus, certaines techniques de captures n'ont pas été mises en œuvre (pots barber, biocénomètre). Ainsi, afin de compléter l'inventaire des espèces orthoptères, il serait utile d'effectuer de nouvelles prospections.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- 1- **A.B.H.S., 2005** - Colloque international sur les ressources en eau dans le Sahara. Ed. Agen. Bass.Hydr. Saha., (A.B.H.S.), 194 P.
- 2- **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** - Saison sèche et indice xéothermique. *Bull. soc. hist. nat.*, Toulouse, p.p.193 - 239.
- 3- **BAHA B., 2009** -*Inventaire de la faune orthopteroïdes dans la région de Taghzout*
- 4- **BEN ABBES A., 1995**- *Inventaire de faune orthoptérologique de la région de Zelfana : W Ghardaia.Thème DEUA. Ins.Nat. For.Sup.Agro.Sah.Ouargla.45p.*
- 5- **BENKHLIL M-L., 1991** – *Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre.* Ed. Office. Pub. Uni., Alger.32, 33p.
- 6- **BLONDEL J., 1979** – *Biogéographie et écologie.* Ed. Masson, Paris, 173 p.
- 7- **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 .
- 8- **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.
- 9- **BRAHMI K., 2005** – *Places des insectes dans le régime alimentaire des mammifères* dans la montagne de Bouzeguene (Grande Kabylie). Thèse. Magister. Agro. Inst. Nat. Agro. El-Harrach, 317 p.
- 10- **CHEHMA A., 2006** –*Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens.* Labo. Eco. Sys., Univ. Ouargla, 140 p.
- 11- **CHOPARD L., 1938**- *Biologie des Orthoptères.* Ed.Paul Lechevalier,Paris, 541p.
- 12- **CHOPARD L., 1943** - *Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord.* Ed. Libraire Larose, Coll. "Faune de l'empire français", T. I, Paris, 450 p.
- 13- **COYNE A., 1989** - *Le M'Zab* Ed. Adolphejourdon, Algérie, 41 P.
- 14- **D.P.A.T., 2005** - *Atlas de la Wilaya de Ghardaïa.* Ed. El-Alamia, 142 P.
- 15- **DAJOZ R., 1971** – Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p
- 16- **DAJOZ R., 1982** - *Précis d'écologie.* Ed. Bordas. Paris. 503 p

- 17- **DAJOZ R., 1998** – les insectes et le foret. Ed .Lavoisier, Paris, 594 p
- 18- **DEKKOUMI B.E., 2008** – *Inventaire de l'acridofaunes dans la région de Ouargla*.Mém. Ing. Agro., Univ. KASDI-MERBAH, Ouargla, 151 p.
- 19- **DJEBARA ., 2009** - *Catalogue préliminaire des Orthoptèresd'Algérie*. Thèse de Magister. Inst. Nat. Agro., El-Harrach. 42p.
- 20- **DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S., BENZARA A. et GUECIOUEUR L., 1991** – *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.
- 21- **DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1994** – *Criquets et sauterelles (Acridologie)*. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 99 p.
- 22- **DREUX P., 1980** - *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.
- 23- **DUBOST D., 1991**– *Ecologie. Aménagement et développement des oasis algérienne*. Thèse d'état de l'université de Tours, pp. 45-48.
- 24- **FAURIE C, Ferra.C, Médori. P, Dévaux. J, 1980**- *Ecologie*. Ed. Ed. J-B.BAILLIRE. Paris.168P.
- 25- **GAUSSEN H., 1953**. - A proposed ecological vegetation map. *Surveying and Mapping, 13: 168 - 173*.
- 26- **GRASSE P.P., 1949** –*Traité de zoologie – Insectes. Paléontologie, Géonémie, Insectes inférieurs, Coléoptères*. Ed. Masson et Cie, Paris, T. IX, 1117 p.
- 27- **KADI A. et KORICHI B., 1993** - *Contribution à l'étude faunistique des palmeraies detrois régions du M'zab (Ghardaia, Metlili et Guerara)*.Thèse. Ing. Agr.. Saha, INFSAS, Ouargla, 90 p.
- 28- **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.
- 29- **LAMOTTE M. et BOURLIRE F., 1969** - *Problème d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- 30- **LEBATT A. et MAHMA A., 1997** - *Contribution à l'étude d'un système agricole oasisien cas de la région du M'Zab* INFS/AS, 92 P.

- 31-LEBERRE M., 1989** – *Faune du sahara*. Ed. Raymond. Chabaud. Paris. 332p.
- 32-LINDAHL K.C., 1980** - *Les oiseaux migrateurs à travers mer et terre*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 241p.
- 33-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.
- 34-MULLER Y., 1985** – *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord - Sa place dans le contexte médio-Européen*. Thèse Doc. Sci., Univ. Dijon, 318 p.
- 35-MUTIN L., 1977** – *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique*. Ed. office Publications Univ., Alger, 607 p.
- 36-OUALI S., 1996** – *Etude géothermique du Sud de l'Algerie*, Mém. Magister, Univ.M'hamed
- 37-OULD EL HADJ MD., 1992-** *Bioécologie des Sauterelles et des Sauteriaux dans trois zones d'étude au Sahara*. Thèse Magister Sc.agro., Inst. nati . agro ., El Harrach.85p.
- 38-OULD EL HADJ MD., 2004** –*Le problème acridien au Sahara algérien*. Thèse Doctorat, Inst.nati.Agro., El Harach, 276 p.
- 39-OZENDA P., 1983** – *Flore du Sahara*. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, 622 p.
- 40-QUEZEL P. et SANTA S., 1962** – *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, T. I, 565 p.
- 41-QUEZEL P. et SANTA S., 1963** – *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, T. II, pp. 571 - 1170.
- 42-RAMADE F., 1984** - *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.
- 43-RAMADE F., 2003** - *Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale-*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
- 44-RAMADE F., 2004** - *Eléments d'écologie, - Ecologie fondamentale-*. Ed. Dunod, Paris, 689 p.
- 45-STEWART P., 1969** – Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. Doc. hist. natu. agro.*, pp. 24 – 25.

- 46- TIRRICHINE B., 1992** – *Contribution à l'étude bio-écologique de *Apate monachus* (Fabricus, 1775) (Bostrychidae) mise au point des méthodes de lutte.* Thèse. Ing. agro., Inst. Tech. Agro. Sah., Ouargla, pp. 19–21.
- 47- TIRRICHINE H., 2010** – L'état phytosanitaire des palmeraies algériennes, principaux axes de recherche et développement à prendre en charge. Workshop sur l'agriculture Saharienne : Enjeux et Perspectives. Ouargla, le 03 Mai 2010
- 48- TOUTAIN G., 1979** – *Le palmier dattier et sa fusariose vasculaire (Bayoud).* Publi. Trav. Coop. Dir. Rech. Agro., Inst. Nat. Rech. Agro., 179 p
- 49- VIAL Y et VIAL M., 1974** - *Sahara milieu vivant.* Ed Hatier, Paris, 223p.
- 50- VOISIN P., 2004** - *le Souf,* Ed. El-Walide El-Oued Alger, 190 p.
- 51- WEESIE P.- D.-M. et BELEMSOBGO U., 1997** – *Les rapaces diurnes du Ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso).* Alauda. 65, (3): 263- 278.
- 52- YAGOUB I., 1995** - *Bioécologie des peuplements Orthoptérologiques dans trois milieux, cultivé, palmeraie et terrain nu à Ghardaïa.* Mémoire Ingénieur, Inst. nati., agro., El Harrach, 97 p.
- 53- 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.
- 54- ZERGOUN Y., 1994** - *Bio ecologie des orthoptères dans la région de Ghardaïa – Régime alimentaire d'*Acrotylus patruelis* (Herrich-Schaeffer, 1828) (Orthoptères – Acrididae).* Thèse Magister. Inst. Natio. Agro. El Harrach. Alger. 110 p.
- 55- 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.

– Encarta , 2009

– www.tutiempo.com.

Annexes

Annexes :

Annexe I – Les plantes spontanées signalées dans la région de Ghardaïa (QUEZEL et SANTA (1926, 1963), OZENDA (1983), ZERGOUN (1994) et CHEHMA (2006)

Familles	Espèces
Poaceae	<i>Agropyrum repens</i>
	<i>Hordeum murinum</i> Linée
	<i>Cynodon dactylon</i> Rich
	<i>Bromus rubens</i>
	<i>Seleria glauca</i>
	<i>Arestida pengens</i>
Fabaceae	<i>Ononis serrata</i>
	<i>Oudnyia africana</i>
	<i>Urosperum picroides</i>
	<i>Retama retam</i>
	<i>Genista saharae</i>
Composés	<i>Anthemis stiparium</i>
	<i>Centaurea furfuracea</i>
	<i>Senecio flavus</i>
	<i>Sonchus asper</i>
	<i>Warionia saharae</i>
	<i>Astragalus armatus</i>
	<i>Astragalus gombo</i>
	<i>Bubonuim graveolens</i>
<i>Zuzphis lotus</i>	
Convolvulacées	<i>Convovolus arvensis</i>

	<i>Cuscuta planiflora</i>
Liliacées	<i>Amarethus retroflexus</i>
Primulacées	<i>Anagalis arvensis</i>
Chénopodiacées	<i>Chenopodium album</i>
Cyperacées	<i>Cyperus rotendus</i>
Euphorbiacées	<i>Euphorbia caytrata</i>
Boraginacées	<i>Gastro cotylehispidia</i>
Malvacées	<i>Malva pariflora</i>
Crucifères	<i>Hitchinisia procumbens</i>
Solanacées	<i>Solanum nigrum</i>
Polygalacées	<i>Polygala erispetra</i>
Cucurbitacées	<i>Colocynthis vulgaris</i>
Zygophyllacées	<i>Peganum harmala</i>

Annexe II – les groupes d'arthropodes signalées dans la région de M'Zab Ghardaïa selon KORICH et KADI (1993)

Classes	Ordre	Familles	Espèces		
Insecta	Dermaptera	<i>Forficulidae</i>	<i>Forficula bucasei</i>		
	Dictyoptera	<i>Corydiidae</i>	<i>Hetrogaodes ursina</i>		
		<i>Eremiaphi</i>		<i>Eremiaphila reticulata</i>	
				<i>Eremiaphila mzabi</i>	
		<i>Mantidae</i>		<i>Mantis religioza.L.</i> <i>Blephropsis mendica</i> <i>Iris oratora</i> <i>Periplaneita americana</i> <i>Periplaneita orientalis</i> <i>Sphodromantis viridis</i>	
			<i>Pamphagidae</i>	<i>Tuarega insignis .lucas.</i>	
			<i>Grillidae</i>	<i>Acheta domestica</i>	
				<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	
		<i>Caeliferes</i>		<i>Ochrilidia hareteri.</i> <i>Ochrilidia grasilis</i> <i>Sphingonotus savignyi</i> <i>Pygromorpha cognata.</i> <i>Pygromorpha conica.</i>	
			Muriapoda	Chilopoda	<i>Scolopendidae</i>
Arachnida			Scorpionida	<i>Buthidae</i>	<i>Androctonus amoreuxi .Aud,Sav</i> <i>Androctonus australis .Hector</i> <i>Orthochirus innesi.E,Simon.</i>
					Solifugea
		<i>Araneidae</i>	<i>Ltroductus mactans .Rosei.</i>		

	Acari	<i>Tetranychidae</i>	<i>Oligonuchus afrasiaticus</i>
	Lepidoptera	<i>Pyralidae</i>	<i>Ectomelois ceratonia.Zeller</i>
		<i>Margaroididae</i>	<i>Margarodes busctoni</i>
		<i>Myrmicidae</i>	<i>Myrmica rubida.Latr</i>
		<i>Braconidae</i>	<i>Barcona hebetor</i> <i>Phanerotoma flavitestacia.L.</i>
	Homoptera	<i>Margaroidae</i>	<i>Iceria purchasi</i>
		<i>Aphidae</i>	<i>Aphis citris</i>
	Coleoptera	<i>Tenebrionides</i>	<i>Leptonychus sabulicota.chob</i>
			<i>Erodis singularis</i>
			<i>Erodis antennarius .val.</i>
			<i>Zophosis mozabita.fairm.</i>
<i>Cyphostethe sahariensis.chob.</i>			
<i>Ooxycara lavocati.Esp</i>			
<i>Strothochemis antoinei.Esp</i>			
<i>Pseudostrothochemis patrizii.</i> <i>Anemia brevicollis .Woll.</i> <i>Anemia pilosa.Turn</i>			
<i>Curculionidés</i>	<i>Depressermirhinus elongates</i>		
	<i>Gronops jekeli .All.</i>		
	<i>Cucoujidae</i>	<i>Carpophilus dimitianus</i>	
	<i>Scolytidae</i>	<i>Cocctrypes dactiperda</i>	
	<i>Sylvanidae</i>	<i>Oryzaeophilus surinamensis</i>	
	<i>Coccinellidés</i>	<i>Coccinella septempunctata</i>	
	<i>Scarabaedés</i>	<i>Epiocometis hirta.poda.</i>	

Annexe III – Listes des mammifères ,les reptiles et les batraciens existent dans la region de Ghardaia selon KORICH et KADI (1993)

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Insectivore	Erinaceidae	<i>Paropamismus aethiopicus</i> <i>Loch.1958</i>	Hérisson de désert
Cheroptera	Hipposideridae	<i>Asellia tridents</i> <i>Geoffroy</i>	Chauve souris tridents
Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbillus gerbillus</i> <i>Olivier,1801</i>	Gerbille de sable
	Jaculidae	<i>Jaculus jaculus</i> <i>L,1758</i>	Petit gerboise
	Muridae	<i>Mus musculus</i> <i>L,1758</i>	Sourie grise domestique
	Ctenodactylidae	<i>Massoutierra mzabi</i>	Goundi de Mzab
	Gliridae	<i>Eliomys quercinus</i> <i>L,1758</i>	Le lérot
Carnivora	Viverridae	<i>Herpestes sanguineus</i> <i>Riipell,1758.</i>	Mangouste rouge
	Mustelidae	<i>Poecilictis libyca</i> <i>Hemp.et Ehren</i>	Zorille de libye.
	Felidae	<i>Felis margarita</i> <i>Loch.</i> <i>Felis sylvestris</i> <i>Forster</i>	Chat de sable Chat sauvage
	Canidae	<i>Fennecus zerda</i> <i>Zimmermann</i> <i>Vulpes riipelli</i> <i>Schinz.</i>	Fennec . Renard famuligue.
Amphibia	Anoura	<i>Bufonidae</i>	Bufo mauritanicus .schelgel
		<i>Ranidae</i>	Rana ridibunda. palls
Reptila	Squamata	<i>Lacertidae</i>	Eremias rubropunctata.
		<i>Geckonidae</i>	Tarentola mauritanica
		<i>Agamidae</i>	Uromastix acanthiurus
	Ophidia	<i>Viperdae</i>	Aguma mutabilis Cerastes cerastes

Annexe IV – L'avifaune de la région de Ghardaia selon KORICH et KADI (1993)

Familles	Espèces	Noms communs
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica L,1758</i>	Hirondelle de cheminée.
	<i>Delichon urbica L,1758</i>	Hirondelle de fenêtre .
Musciacapidae	<i>Saxicola rubetra</i>	Traquet tarier.
	<i>Luscinia luscinia</i>	Rossigol progné.
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rouge queue à front blanc.
	<i>Cercotrichas galactotes</i>	Agrobate roux
	<i>Oenanthe leucura</i>	Traquet rieur.
	<i>Oenanthe deserti</i>	Traquet de désert.
	<i>Oenanthe leucopyga</i>	Traquet à tête blanche.
	<i>Oenanthe moesta</i>	Traquet à tête grise.
	<i>Oenanthe monacha</i>	Traquet à capuchon .
	<i>Hippolais icterina</i>	Hippolais ictrine.
	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hippolais polyglotte.
	<i>Muscicapa striata</i>	Gobe mouche gris.
Emberizidae	<i>Embriza striolata</i>	Bruant striolé.
Fringilidae	<i>Carduelis carduelis ,L,1758</i>	Chardonneret.
Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Grand corbeau
	<i>Corvus ruficolis</i>	Corbeau brun.
Laniidae	<i>Lanius excubitor.L,1758</i>	Pie grièche grise.
	<i>Lanius senator.L,1758</i>	Pie grièche à tête rousse.
ploceidae	<i>Passer domesticus.L.1758</i>	Moineau domestique
	<i>Passer montanus.L,1758</i>	Moineau friquet

Alaudidae	<i>Galerida cristata.</i>	Cochevis huppé.
Motacillidae	<i>Anthus gustavi</i>	Pipit de la petchora
	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlousse
	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline.
	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise.
	<i>Motacilla flava.</i>	Bergeronnette printanière.
Columbiformes	<i>Columba livia banaterre ,1790</i>	Pigeon biset
	<i>Streptopelia turtur L1758</i>	Tourterelle de bois.
	<i>Streptopelia senegalensis L,1758</i>	Tourterelle des palmiers
	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier.
Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Huppe faciée.
Ciconiformes	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche.
Meropidae	<i>Merops apiaster .L,1758</i>	Guêpier d'Europe.
	<i>Merops supersiliosus .L,1758</i>	Guêpier de pers.
Falconiformes	<i>Buteo rufinus</i>	Buse féroce
	<i>Circaetus gallicus</i>	Aigle jean-le blanc.
	<i>Acciptier nisus</i>	Epervier d'Europe.
Galliformes	<i>Alectoris barbara L,1758</i>	Perdrix gabra.
Falconidae	<i>Falco naumanni fleischer.</i>	Faucon crécerine .
Strigiformes	<i>Asio sotus L,1758</i>	Hibou moyen duc.
	<i>Otus scops L,1758</i>	Hibou petit duc
	<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche

Annex V-



Aiolopus strepens



Platypterna gracilis



Pyrgomorpha cognata



Schistocerca gregaria



Heteracris annulosus

Résumé: Contribution à l'étude l'inventaire des orthoptères dans la région de Ghardaia

La présente étude est réalisée dans la région de Ghardaïa, qui appartient à l'étage bioclimatique saharien à hiver doux.. Notre travail consiste à effectuer une étude sur l'inventaire des orthoptères dans trois stations différentes (El Atteuf, Béni Izguen et Dayah). Grâce à la méthode du filet fauchoir et des quadrats, nous avons recensé 24 espèces d'orthoptères dont 2 Ensifères et 22 Caelifères. Pour la méthode du filet fauchoir l'espèce *Acrotylus patruelis* est la plus abondante dans les stations Beni Izguen 21,58% et Dayah (AR = 21,2 %). Par contre à El Atteuf *Pyrgomorpha cognata* (AR = 17,89%). Pour la méthode des quadrats dans les trois stations l'espèce de l'abondance relative la plus élevée représente à El Atteuf 19,16 % pour *Pyrgomorpha cognata*, Beni Izguen (AR=18,96%) et Dayah *Pyrgomorpha cognata* (AR= 22,12%). Pour ce qui est de l'étude des génitalia mâles, elle nous confirme l'intérêt de ces derniers, vu la différence significative qui existe entre la structure de l'épiphalle et du complexe phallique au sein des espèces du même genre.

Mots clés : L'inventaire, orthoptères, Ghardaia, filet fauchoir, quadrats, génitalia

المساهمة في الدراسة جرد لمستقيمات الأجنحة في منطقة غرداية

الملخص:

لقد أجريت هذه الدراسة في منطقة غرداية التي تتميز بمناخ صحراوي نواشء معتدل و تعتمد هذه الأخيرة على إجراء دراسة جرد لمستقيمات الأجنحة في ثلاث محطات (العطف بن يزقن و الضاية) بفضل طريقتين والتي هي الشبكة الصيادة . طريقة المربعات و تم إحصاء 24 نوع من مستقيمات الأجنحة موزعة كالتالي 2 Ensifera و 22 Caelifères . من خلال طريقة الجرد بواسطة الشبكة الصيادة تم إحصاء *Pyrgomorpha cognata* هي الأكثر ظهور (AR=17,89) في محطة العطف أما فيما يخص محطتي بن يزقن و الضاية فقد تم ظهور *Acrotylus patruelis* بنسبة 21,58% و (AR=21,2). بينما نتيجة الجرد بواسطة تقنية المربعات قد أظهرت نوع *Pyrgomorpha cognata* بنسب عالية في محطة العطف 19,16 % , بن يزقن (18,96%) و (AR= 22,12%). فيما يتعلق بدراسة الجهاز التكاثري الذكري لمستقيمات الأجنحة. تظهر أهمية هذه الأخيرة في تصنيف مختلف الأنواع نظرا للاختلافات المتباينة بين بنية 'épiphalle و le complexe phallique بالنسبة للأنواع التي تنتمي إلى نفس الصنف.

Abstract: The contribution to the inventory study of orthoptera in region Ghardaia

The present study is realised in the region Ghadaia which belongs to the bioclimatic saharian mild winter. Our work is made of a study of inventory orthoptera in three different stations El Atteuf, Beni Izguen and Dayah). Using the net fauchoir method and quadrats, we were identified 24 species of orthoptera including 2 Ensifera and 22 Acridoidea. In listed the net fauchoir *Pyrgomorpha cognata* species is the most abundant in the stations El Atteuf (AR = 17,89%) By contrast in Beni Izguen and Dayah it is *Acrotylus patruelis* which dominates AR = 21,58% and AR= 21,12%.

The species is captured in the quadrats, *Pyrgomorpha cognata* species is the most abundant in three stations El Atteuf AR = 19,16%, Beni Izguen 18,96% and Dayah 22,12%.

The study of male genitalia, confirms the interest of the latter, because the structure of the epiphall and phallic complex differs from one species to another in the same kind.

Key words: Inventory, Orthopterans, Ghardaia, Quadratic, Genitalia