

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

جامعة غرداية

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



كلية علوم الطبيعة
والحياة
وعلوم الأرض

Département des
Sciences Agronomiques

Université de
Ghardaïa

قسم العلوم الفلاحية

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

THEME

**Spécialisation trophique chez quels que
Acridiens dans un milieu cultivé de la région de
Ghardaïa.**

Présenté par :

- BABBOU Khadidja
- BOUABDELLI Ghania Meriem

Membres du jury

Grade

SADINE Salah Eddine

MCB

Président

ZERGOUN Youcef

MAA

Encadreur

MEBARKI Mohamed T

MAA

Examineur

Juin 2018

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 **-ZERGOUN YOUSSEF** – pour l'assistance qu'il nous a témoignée tout au long de ce travail, pour Ses conseils, sa collaboration et Sa disponibilité dans la direction de ce mémoire.*

*Mes remerciements vont aussi à **M. SAADJNE S. M.AIJOUA Y M. KHENE B** et **M. CHEBJHJ L**, et **M. Boumada A**, et **Mme. Mouaffak A, M. Toubi A***

*Et **Mme Malouk S.** et **Mme .MEHANJ M.** et **Mme Absi R** et **M. MEBARKJ M.T** et **M. KEMASSJ.A***

Qui nous ont beaucoup aidées.

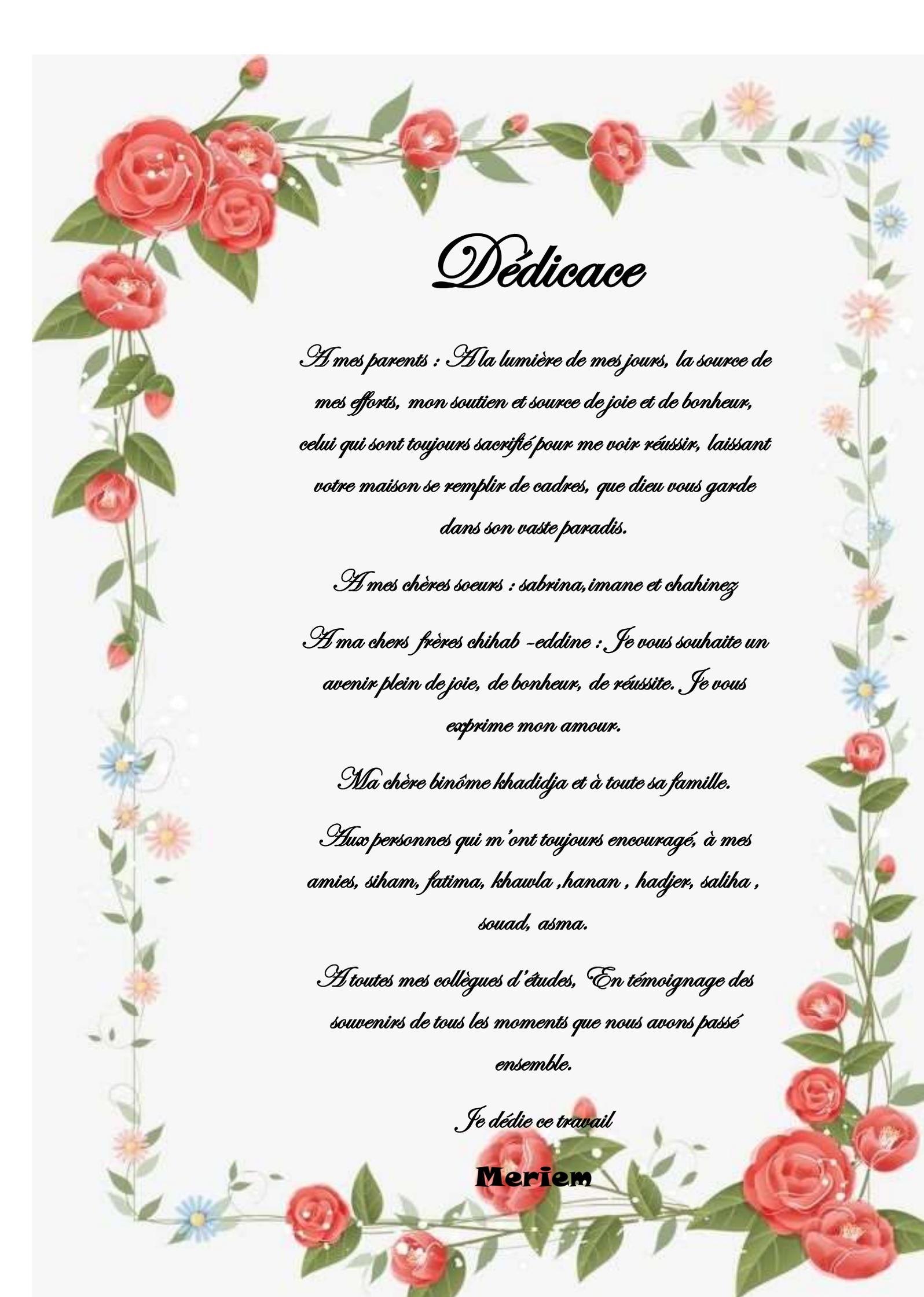
*Nous remercions tous les enseignants de département de science **AGRONOMIQUES** et sciences **BIOLOGIQUES***

Tous les étudiants de la promotion de protection végétale

Toutes les personnes qui ont participé de près et de loin à

Réaliser ce travail

Khadidja et Meriem



Dédicace

A mes parents : A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, mon soutien et source de joie et de bonheur, celui qui sont toujours sacrifié pour me voir réussir, laissant votre maison se remplir de cadres, que dieu vous garde dans son vaste paradis.

A mes chères soeurs : sabrina, imane et chahinez

A ma chers frères chihab -eddine : Je vous souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite. Je vous exprime mon amour.

Ma chère binôme khadidja et à toute sa famille.

Aux personnes qui m'ont toujours encouragé, à mes amies, siham, fatima, khawla ,hanan , hadjer, saliha , souad, asma.

A toutes mes collègues d'études, En témoignage des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble.

Je dédie ce travail

Meriem

Dédicace

A mes parents Ahmed (رحمة الله عليه) et Chadlia tous les deux êtres les plus chers dans le monde pour leurs soutien, encouragements, tendresse et les sacrifices depuis ma naissance et leurs patience pendant mes années d'études, qui n'ont d'égal que le témoignage de ma profonde reconnaissance ; Dieu donne une longue vie à ma mère.

A mes grands-mère fatma et ACHA

A mes chères Frère: Mostapha, Allal, Khaled, Mohamed, Lamine, Zinelabidine et Falek

A mes chères soeurs: Noura, Aicha et Nadjet

A mes belle soeur: Aicha, Khadidja, Naima, Zineb, Fatima et Ahlem

A mes anges : Maroua, Chaima, Soufiane, Nyes, Aya, Yacine, Alaa

A ma chère tante

A mes oncles

A la famille BABBOU et MERABET

A mes chères amies : Siham, Hanan, Fatima, Souad, khawla,

et tous qui me connais.

A toute mes collègues de l'université Ghardaïa.

A mon binôme Meriem et toute sa famille

A toute la promotion de 2ème année Master Protection des végétaux.

Je dédie ce travail

Khadija

Table des matières

Titer	N° de page
Liste des tableaux	-
Liste des figures	-
Liste des abréviations	-
Introduction générale	01
Chapitre I : Etude bibliographique sur les Orthoptères	
I. Les Orthoptère	04
I.1. Les Ensifères	04
I.2. Les Caelifères	06
II. Régime alimentaire des Acridiens	07
II.1. comportement alimentaire des acridiens	08
II.1.1. quête alimentaire	08
II.1.2. choix alimentaire	08
II.1.3. prise de nourriture	09
II.2. Spectre et préférence alimentaire chez les acridiens	09
II.3. Influence des qualités nutritives des végétaux	10
II.3.1. Besoins en substances organiques	10
II.3.2. Besoins en eau	10
Chapitre II : Présentation de la région d'étude	
I.1. Situation géographique	12
I.2. Relief	13
I.3. Facteurs climatiques	14
I.3.1. Température	14
I.3.2. Précipitation	15
I.3.2. Synthèse climatique	16
I.3.2.1. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson	16
I.3.2.2. Climagramme d'Emberger	17
Chapitre III : Matériel et méthodes de travail	
I. Matériel de travail	21
I.1. Sur le terrain	21
I.2. Au Laboratoire	21
I.2.1. Matériel utilisé pour la détermination des Orthoptères	21
I.2.2. Matériel utilisé pour l'étude du régime alimentaire	22
I.2.2.1. Matériel utilisé pour préparer les épidermes de références	22
I.2.2.2. Matériel utilisé pour l'analyse des fèces	22
II. Méthodes de travail	22
II.1. Sur le terrain	22
II.1.1. Choix de la station d'étude	22
II.1.2. méthode des quadrats	25
II.1.3. Prélèvement des fèces	25
III.2.2. Méthodes employées au laboratoire	25
Détermination des Orthoptères	25
Conservation des échantillons	25
Etablissement du catalogue des végétaux de référence	26
Analyse des fèces	27
III.3. Méthodes d'exploitation des résultats	27

Titer	N° de page
III.3. 1. Qualité d'échantillonnage	27
III.3. 2. Exploitation des résultats par des indices écologiques	28
III.3. 2.1. Utilisation d'indices de composition	28
III.3. 2.1.1. Richesse totale	28
III.3. 2.1.2. Richesse moyenne	28
III.3. 2.1.3. Fréquence centésimale ou abondance relative	29
III.3. 2.1.4. Fréquence d'occurrence et Constance	29
III.3. 2. 2. Utilisation d'indices écologiques de structure	30
III.3. 2. 2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver	30
III.3.2.2.2. Indice de diversité maximale	30
III.3. 2. 2.3. Indice d'équirépartition ou d'Equitabilité	30
III.3.2.3. Indices écologiques utilisés dans le régime alimentaire	31
III.3. 2. 3. 1. Méthode des fréquences	31
III.3. 2. 3. 2. Méthode des surfaces	31
CHAPITRE IV : Résultats et discussion	
I. 1. Inventaire	34
I.1.1. Résultats	34
I.1.2. Discussion	35
I.1.3. Conclusion	35
I.2. Exploitation des résultats	35
I. 2. 1. Qualité d'échantillonnage	36
I.2.2. Indices écologiques des compositions	36
I.2.2.1. Richesses totales et moyennes des orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans la station d'étude	36
I. 2. 2.2. Abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'étude	37
I. 2. 2.3. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'étude	39
I.2.3. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturées grâce aux quadrats par les indices écologiques de structure	40
I.2.3.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), l'Equitabilité (E) appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats	40
I.2.3.2. Indice d'Equitabilité	41
I.3. Régime alimentaire des principales espèces acridiennes	41
I.3.1. Résultats	41
I.3.1.1. <i>Ochrilidia gracilis</i>	42
I.3.1.2. <i>Aiolopus strepens</i>	43
I.3.1.3. <i>Pyrgomorpha cognata</i>	44
I.3.1.4. <i>Acrotylus patruelis</i>	45
I.3.1.5. <i>Heteracris annulosa</i>	46
I.3.1.6. <i>Morphacris fasciata</i>	47
I.3.1.7. <i>Acrida turrita</i>	48
I.3.1.8. <i>Sphingonotus azurescens</i>	49
I. 2.2. Discussion	50
I.2.3. Conclusion	50
Conclusion générale	52
Références bibliographique	54

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
01	Moyennes mensuelles des températures dans la région de Ghardaïa pour une période de 10 ans (2007 à 2016) (Source O.N.M. de Ghardaïa, 2017).	14
02	Moyennes mensuelles (m.moy.), maxima (max) et minima (min) des températures dans la région de Ghardaïa pour l'année 2017 (Source O.N.M. de Ghardaïa, 2017).	14
03	Les précipitations dans la région de Ghardaïa sur une période de 10 ans (2007-2016). Source (ONM)	15
04	Les précipitations dans la région de Ghardaïa pour l'année 2017 Source (ONM)	15
05	Taux de recouvrement des espèces végétales dans le milieu cultivé pour un transect de 500m ²	24
06	Inventaire des Caelifères de la station d'étude Touzouz (Ghardaïa).	34
07	Qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans la station d'étude	36
08	Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'étude durant la période de prospection	36
09	Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'étude.	38
10	Constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'étude.	39
11	Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H' max.) Appliqués aux espèces d'Orthoptères capturées grâce aux quadrats dans la station pendant nos prospections	40
12	Indice d'Equitabilité appliqué aux espèces d'orthoptères recensées dans la station d'étude.	41
13	Recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de <i>Ochrilidia gracilis</i> dans la station de Ghardaïa	42
14	Recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de <i>Aiolopus strepens</i> dans la station de Ghardaïa	43
15	Recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de <i>Pyrgomorpha cognata</i> dans la station de Ghardaïa	44
16	Recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de <i>Acrotylus patruelis</i> dans la station de Ghardaïa	45
17	Recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces d' <i>Heteracris annulosa</i> dans la station de Ghardaïa	46

Tableau	Titre	Page
18	Recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de <i>Morphacris fasciata</i> dans la station de Ghardaïa.	47
19	Recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de <i>Acrida turrita</i> dans la station de Ghardaïa	48
20	Recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de <i>Sphingonotus azurescens</i> dans la station de Ghardaïa	49

Liste des figures

Figure	Titre	Page
01	Les Ensifères (DURANTON et <i>al.</i> , 2007)	05
02	Les Caelifères (DURANTON et <i>al.</i> , 2007)	06
03	Position géographique de la région d'étude (ANONYME 2004)	13
04	Diagramme Ombrothermique de la région de Ghardaïa pour une période de dix ans (2007-2016).	16
05	Diagramme Ombrothermique de la région de Ghardaïa pour l'année (2017).	17
06	Climagramme pluviothermique d'Emberger de la région de Ghardaïa	18
07	Filet fauchoir (originale)	21
08	Préparation d'une Epidermothèque de référence	26
09	Démarche à suivre pour l'analyse des fèces	27
10	Richesses totales (S) et moyennes (Sm) des espèces capturées dans la station d'étude durant la période de prospection	37
11	Abondance relative (%) des espèces acridiennes de la région de Ghardaïa	38
12	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Ochrilidia gracilis</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station	42
13	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Aiolopus strepens</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station	43
14	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Pyrgomorpha cognata</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station	44
15	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Acrotylus patruelis</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station	45
16	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Heteracris annulosa</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station	47
17	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Morphacris fasciata</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station	47
18	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Morphacris fasciata</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station	48
19	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Sphingonotus azurescens</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station	49

Liste des abréviations

C°	Degré Celsius
Hum	Humidité relative en %
Mm	Millimètre
O.N.M	Office National Météorologie
P	Précipitations



Introduction générale

Introduction générale

Depuis plusieurs siècles, les problèmes posés par les Insectes nuisibles ont retenu beaucoup l'attention. Cependant les acridiens sont sans aucun doute les plus redoutables ennemis de l'homme depuis l'apparition de l'agriculture, Il n'y a pratiquement aucun groupe d'animaux que celui des acridiens qui de tout temps aient été associés à l'homme et à l'imagination des événements catastrophiques destructeurs fatalement inévitables (KARA, 1997) . Ses invasions peuvent toucher plus d'une cinquantaine de pays et n'épargnent aucune culture. Leur coût s'élève à des centaines de millions d'euros. Les dégâts matériels, humains et sur l'environnement peuvent être considérables les criquets n'ont jamais cessé d'affronter l'humanité avec leurs pullulations épisodiques (DURANTON *et al.*, 1979). Le plus grand nombre de ces espèces déclarées nuisibles à l'agriculture se trouvent localisées sur le continent Africain, dont 17 espèces de Caelifères Acrididae en Afrique du Nord (HAMDI, 1989). En Algérie, on retrouve beaucoup d'acridiennes locustes et sautériaux dont les dégâts sont parfois très importants sur les cultures (DOUMANDJI-MITICHE et DOUMANDJI, 1994). Les conditions éco-climatiques du Sahara surtout, confèrent à cette région géographique non seulement un habitat permanent favorable au maintien, au développement et à la reproduction de ces espèces acridiennes, mais aussi une zone de transition et de dispersion pour les locustes, en période de rémission ou en période d'invasion (POPOV *et al.*, 1991) .

"Les criquets, sous l'effet de la densité de leur population, vont passer d'une phase solitaire à une phase grégaire, précise-t-elle. C'est-à-dire qu'ils vont former des groupes, composés de quelques dizaines d'individus, puis des essaims susceptibles de réunir des centaines de milliers de criquets, qui deviennent du coup une lourde menace pour l'homme et son alimentation." Si ce scénario catastrophe se réalisait, et que les récoltes étaient détruites, la FAO estime que la faim menacerait alors quelque cinquante millions de personnes dans la région du Maghreb(FAO). L'activité acridienne développée dans des vaste région provoque a partir de février 1988, l'une des plus graves invasions que les pays de l'Afrique du nord-ouest ont jamais connue, le FAO considèrent les régions de Tindouf Adrar Béchar et le sud de Naâma en Algérie comme le théâtre de signalisation d'essaims et d'intervention

La faune acridienne du Maghreb en général et de l'Algérie en particulier reste mal connue ; peu des travaux ont été menés sur la systématique et la bio écologie des orthoptères dans les milieux sahariens et aussi car les espèces les bien étudiées sont les grégariptes d'intérêt économique ; tel que le criquet migrateur *Locusta migratoria* (LINNE, 1758), le criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (FORSKAL, 1775), et le criquet marocain *Dociostaurus maroccanus* (THUMBERG, 1815) (BENHARZALLAH, 2011).

Introduction générale

En Algérie, la faune orthoptérique a fait l'objet de nombreux travaux, notamment ceux de FELLAOUINE (1984 et 1989), CHARA (1987), HAMDI (1989, 1992), DOUMANDJI et al (1991, 1992, 1993,1994....), ZERGOUN (1991,1994), BABAZ (1992), DOUADI (1992), YAGOUB (1995). À partir de ces considérations nous nous sommes intéressés à l'étude du peuplement d'orthoptères

Le premier objectif de ce travail est d'inventorier les espèces d'orthoptères de la station d'étude. Ceci va nous permettre de connaître les espèces Acridienne les plus abondantes dans notre milieu. Le second objectif est d'étudier les préférences alimentaires des principales espèces. En fin le dernier objectif on va connaître si les acridiens analysés consomment des plantes cultivés ou uniquement les plantes spontanées.

Le premier chapitre comporte des données bibliographiques sur les Orthoptères. Nous présentons la région d'étude dans le deuxième chapitre. Le matériel utilisé et les méthodes de travail employées au cours de l'étude, constituent le troisième chapitre. Dans le quatrième chapitre une étude des peuplements d'Orthoptères de milieu cultivé de la région de Ghardaïa est réalisée ainsi que les préférences alimentaires des principales espèces Acridiennes.

CHAPITRE I:

Etude bibliographique sur les Orthoptères

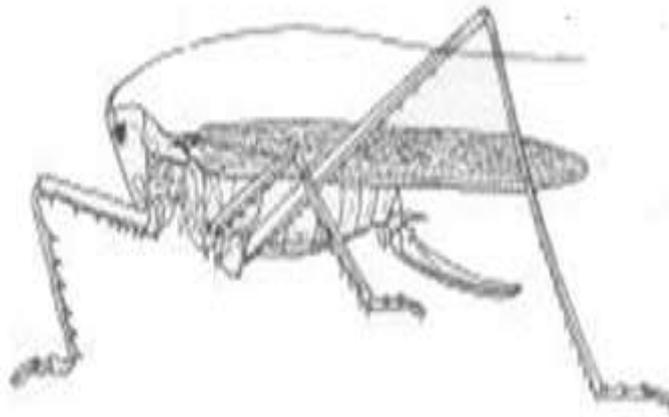
Chapitre I : Etude bibliographique sur les Orthoptères

I. Les Orthoptère

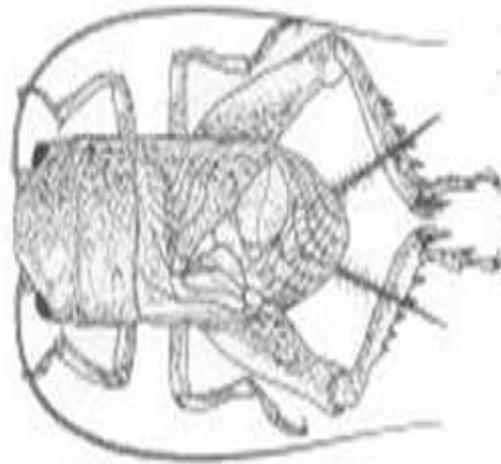
Les Orthoptères se reconnaissent facilement à leurs pattes postérieures très développées, leur conférant ainsi une forte aptitude au saut, caractéristique de cet ordre d'insectes. Suivant les espèces, leur taille varie beaucoup : entre 3 et 50 mm. Elles sont souvent ornées de couleurs parfois très variables, même entre les individus d'une même espèce. Au repos, les élytres protecteurs recouvrent les ailes et une partie du corps chez les adultes. Ces insectes sont capables de produire des chants appelés stridulations, nécessaires à la rencontre des sexes. Il comprend des formes dont les pattes postérieures sont conformées pour le saut; puissante. Ils strident en frottant les pattes postérieures contre les élytres (criquets, sauterelles) ou en utilisant un appareil stridulant différencié sur les élytres (grillons).

I.1. Les Ensifères

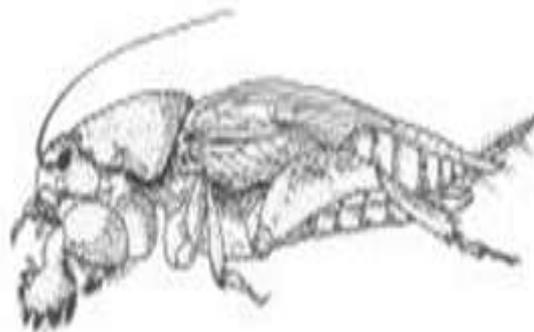
Les Ensifères ont des antennes longues et fines. Les valves génitales des femelles sont bien développées et se présentent comme un organe de ponte en forme de sabre, dont les bords sont dentés ou non. L'organe stridulant du mâle occupe le champ dorsal des élytres. L'émission sonore est produite par le frottement des deux élytres l'un contre l'autre. Les organes tympaniques pour la réception des sons sont situés sur les tibias des pattes antérieures. Les œufs sont pondus isolément dans le sol ou à la surface. Deux super-familles sont connues : – les *Tettigonioidea* sont les sauterelles, à tarse composés de quatre articles. Leur régime alimentaire est omnivore ou carnivore – les *Grylloidea* sont les grillons et les courtilières.



Sauterelles



Grillons



Courtilières

Figure n° 01 : Les Ensifères (DURANTON et *al.*, 2007).

I.2. Les Caelifères

Les Caelifères ont des antennes courtes bien que multiarticulées. Ce sont les criquets, locustes et sautériaux. 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 côtés du premier segment abdominal. Les œufs sont généralement pondus en masse, enrobés ou surmontés de matière spumeuse et enfouis dans le sol par la pénétration presque totale de l'abdomen. Quelques espèces de forêt déposent leurs œufs sur les feuilles. Le régime alimentaire est phytophage. Les Acridiens appartiennent au sous-ordre des Caelifères ; ils sont usuellement appelés criquets. Ils se répartissent en trois principales super-familles : les Tridactyloidea, les Tettrigoidea et les Acridoidea.

Les Acridoidea comprennent 14 familles. Les nombres entre parenthèses sont des clés dichotomiques renvoyant à un caractère complémentaire. On choisit entre le caractère principal et le caractère complémentaire, puis on continue avec le caractère dont le numéro est directement consécutif, et ce jusqu'à déterminer le genre. Le procédé est le même pour les espèces et les variétés. . Les Acridoidea sont presque exclusivement phytophages, parmi les 14 familles citées par DURANTON et *al.*, (1982), seul 4 se trouvent en l'Afrique du Nord. Il s'agit des Charilidae, les Pamphagidae, les Pyrgomorphidae et les Acrididae. La famille des Acrididae été revues par LOUVEAUX et BENHALIMA (1987). La famille des Acrididae est la plus riche en nombre de sous-famille et d'espèces et présentant une telle homogénéité qu'elle est considérée actuellement comme étant la seule famille appartenant au sous-ordre des Caelifères d'où le mot Acridien pour désigne un criquet.

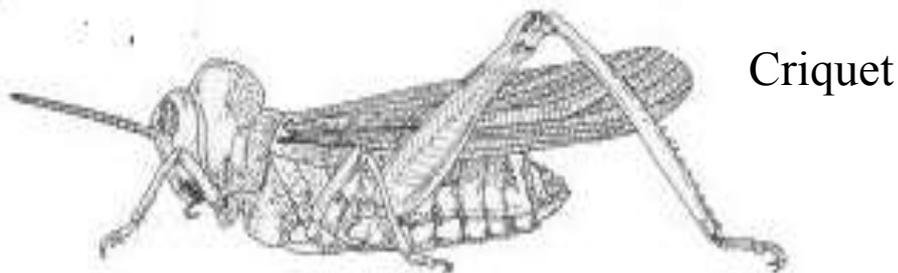


Figure n° 02 : Les Caelifères (DURANTON et *al.*, 2007)

II. Régime alimentaire des Acridiens

RACCAUD-SCHOELLER (1980) note que la phytophagie représente le type alimentaire fondamental pour l'immense majorité des Orthoptères. CHOPARD (1949) et VOISIN (1986) considèrent que les acridiens sont essentiellement phytophages. En revanche, la plupart des Ensifères sont omnivores et consomment des petits insectes ainsi que des plantes à tissus tendres et riches en sève. En règle générale, plus l'espèce est de grande taille plus elle tend à avoir un régime alimentaire carnivore.

Selon Le GALL et GILLON (1989) nous distinguons deux grands ensembles de consommateurs parmi les acridiens. Les consommateurs de Poacées (graminées) ou graminivores et les consommateurs d'autres familles végétales ou non graminivores. Classiquement, il existe trois degrés de spécialisation : la monophagie, l'oligophagie et la polyphagie. Le GALL (1989) montre qu'un herbivore monophage ne consomme qu'une seule espèce végétale et quelques espèces très proches d'un même genre. Les espèces oligophages sont celles dont le spectre trophique est limité à un genre ou à une famille végétale donnée. Le plus souvent, il s'agit de la famille des Poacées. UVAROV (1928) note que les Poacées en tant que plantes-hôtes sont caractéristiques de la famille des Acrididae. Les polyphages sont divisés en deux groupes : ceux qui ne consomment que des Dicotylédones sont appelés forbivores et ceux qui consomment à la fois des Poacées et des Dicotylédones sont ambivores (UVAROV, 1967). En effet, certaines espèces de Calliptaminae et Catantopinae préfèrent plutôt les Légumineuses. En réalité, les acridiens présentent en majorité de grandes tolérances alimentaires et par là, ne sont pas limités dans leurs quête de nourriture (DURANTON *et al.*, 1982). Les régimes alimentaires sont extrêmes variés (DREUX, 1980). On note tout d'abord des variations saisonnières, en rapport avec la nourriture disponible et l'activité des animaux. Le régime alimentaire varie aussi avec le stade de développement, le sexe et en fonction des caractéristiques du milieu (DAJOZ, 1971). L'impact de l'herbivorie par les Orthoptères sur les écosystèmes des prairies peut être considérable. Une étude menée dans les Alpes suisses a montré que des peuplements de criquets d'une densité de 12 individus/m² consommaient entre 19 à 30% de la production végétale (BARATAUD, 2005). Seulement, 3% est mobilisée par leur organisme. De très nombreuses plantes sont susceptibles d'être attaquées par ces ravageurs, qu'elles soient ligneuses ou herbacées.

II. 1. Le comportement alimentaire des acridiens

Le comportement alimentaire des acridiens peut être décrit en considérant trois séquences bien distinctes dans le temps : la quête alimentaire, le choix des aliments et la prise de nourriture suivie d'ingestion.

II. 1. 1. La quête alimentaire

La probabilité de découverte de nourriture dépend des chances de rencontre entre l'insecte et la plante. Elle est liée :

- au volume relatif du végétal par rapport au tapis végétal,
- aux capacités déambulatoires du criquet,
- à la faculté de détecter à distance les espèces végétales intéressantes.

L'insecte choisi ses sources alimentaires en fonction de critères visuels, olfactifs, ou gustatifs (Le GALL, 1989).

Pour ce repérage, le criquet dispose de la vision, Les bandes horizontales et verticales l'attirent ainsi que certaines silhouettes de buissons ou d'arbres. Il utilise également son odorat pour les faibles distances grâce à des organes des sens particuliers : les chimiorécepteurs sur les antennes et les pièces buccales (DURANTON et al ,1982).

II. 1. 2. Le choix alimentaire

Selon BLANEY et. al, (1985) le choix alimentaire dépend des tolérances et des exigences de chaque espèce. Dès que l'acridien touche une plante, les mécanorécepteurs et les chimiorécepteurs de contact entrent en action. Dans la mesure où cette première approche n'a pas dissuadé le criquet, celui-ci poursuit ses investigations en effectuant une morsure d'essai pour identifier d'une manière plus précise la qualité de la nourriture. Ce qui est impliqué un mécanisme de corrélation entre les sensations de contact et les sensations de morsure. La prise d'une morsure d'essai est une importante et dans certains cas décisive partie dans le comportement de la sélection de la nourriture. Les substances qui déclenchent la prise de nourriture sont des phagostimulants (DAJOZ, 1985). Les éléments chimiques dissuadant appartiennent à de nombreuses familles : alcaloïdes, glycosides, terpènes, tanins, acides organiques et certaines substances inorganiques (sodium, potassium, calcium, ...). Leurs effets dépendent de leur nature et de leur concentration. Les stimuli physiques (pilosité, dureté) et les stimuli chimiques (substances volatiles, cires imprégnées de phagostimulants ou de

CHAPITRE I : Etude bibliographique sur les orthoptères

Substances répulsives), renseignent l'insecte sur la nature de la plante. Il en déduit l'attitude à adopter. Le nombre de sensilles consacrées au goût et à l'odorat est très élevé. Il est estimé à 15000 chez le Criquet migrateur adulte et à 12500 chez le Criquet pèlerin (DURANTON et. *al.*, 2004).

II. 1. 3. La prise de nourriture

Les repas durent quelques minutes en continu. Ils sont séparés par des intervalles d'une heure et plus. Le criquet se nourrit activement à certains moments de la journée entre 10 et 13 h puis entre 17 et 18 h, quand la température d'air atteint 35 à 45°C (TOKGAÏEV, 1963 .in OULD EL HADJ, 2001). Le criquet maintient la feuille qu'il est en train de consommer sur la tranche, à proximité de la bouche, par les palpes labiaux et maxillaires et plus en arrière par les pattes antérieures.

II. 2. Spectre et préférence alimentaire chez les acridiens

Le choix de la plante hôte est basé non seulement sur les relations biochimiques insectes plante, mais aussi sur la structure du milieu. Les différences de régime alimentaire correspondent d'abord à des différences d'habitats puis à l'utilisation différente de ressources de cet habitat (Le GALL et GILLON, 1989). Le criquet peut consommer des plantes totalement étrangères à son spectre trophique habituel. Le choix d'une plante n'est pas uniquement lié à ses caractéristiques nutritionnelles propres.

BENRIMA, (2005) a démontré que les populations acridiennes généralement ont des préférences alimentaires bien nettes vis à vis de certaines plantes au niveau des stations naturelles et qu'au niveau des périmètres irrigués ces populations sont attirées par les plantes adventices graminéennes.

Selon ZERGOUN (1994) l'acridien consomme les graminées en fonction de leur abondance relative.

Par contre CHARA et al, (1986) notent qu'*Omocestus ventralis* consomme 80% des espèces présentes dans les biotopes, mais exprime toutefois des préférences qui ne sont pas en relation avec l'abondance relative des graminées.

Selon BENHALIMA, et al (1984) le spectre alimentaire de criquet marocain est plus en plus diversifié d'un stade à l'autre. Si les trois premiers stades sont limités à quelques familles avec une dominance des graminées, le 4^e et surtout le 5^e et les imagos se nourrissent d'un grand nombre de dicotylédones.

CHAPITRE I : Etude bibliographique sur les orthoptères

Selon OULD EL HADJ (1996) l'étude du spectre alimentaire d'*Anacridium aegyptium* montre qu'il a un régime alimentaire mixte, avec une tendance aux espèces végétales Succulentes, il ne montre aucune préférence pour les plantes desséchées. Les larves bien que consommant les mêmes espèces végétales que les adultes, recherchent surtout les Graminées.

II. 3. Influence des qualités nutritives des végétaux

Les criquets ne sélectionnent pas obligatoirement les végétaux les plus riches sur le plan nutritif. La majorité des plantes contient les éléments nutritifs indispensables aux acridiens. C'est plus l'accessibilité de ces éléments nutritifs qui jouera un rôle limitant dans le choix des plantes consommées par les criquets.

II. 3. 1. Besoins en substances organiques

Les plantes-hôtes convenables sont essentiellement celles qui assurent un bon développement corporel et une bonne reproduction de par leur teneur en protéines. Les besoins en acides aminés essentiels rejoignent ce besoin en protéines. Beaucoup d'espèces d'orthoptères ont besoin d'une alimentation riche en caroténoïdes afin de réaliser la coloration de leur tégument, coloration jouant un rôle essentiel dans les comportements défensifs vis-à-vis de prédateurs potentiels. Une carence en ces composés se solde par un retard de développement ou encore par des problèmes au moment de la mue (Le GALL, 1989).

II. 3. 2. Besoins en eau

L'eau est un facteur important pour bon nombre d'acridiens qui colonisent les milieux arides où atteignent leur période de reproduction aux moments les plus secs de l'année. Elle peut être considérée comme un phagostimulant. Si l'insuffisance en eau est néfaste, son excès constitue un facteur limitant la prise de nourriture et peut affecter la croissance des acridiens. Le bon équilibre hydrique de la plante est donc un facteur essentiel de son utilisation. En général, l'eau est apportée par l'alimentation dans les régions arides et en périodes de sécheresse, quand il n'y pas de rosée. Dans les conditions normales, les acridiens sont capables d'absorber de l'eau libre (Le GALL, 1989).



CHAPITRE II:
Présentation de la région d'étude

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

I.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).

Elle est limitée

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

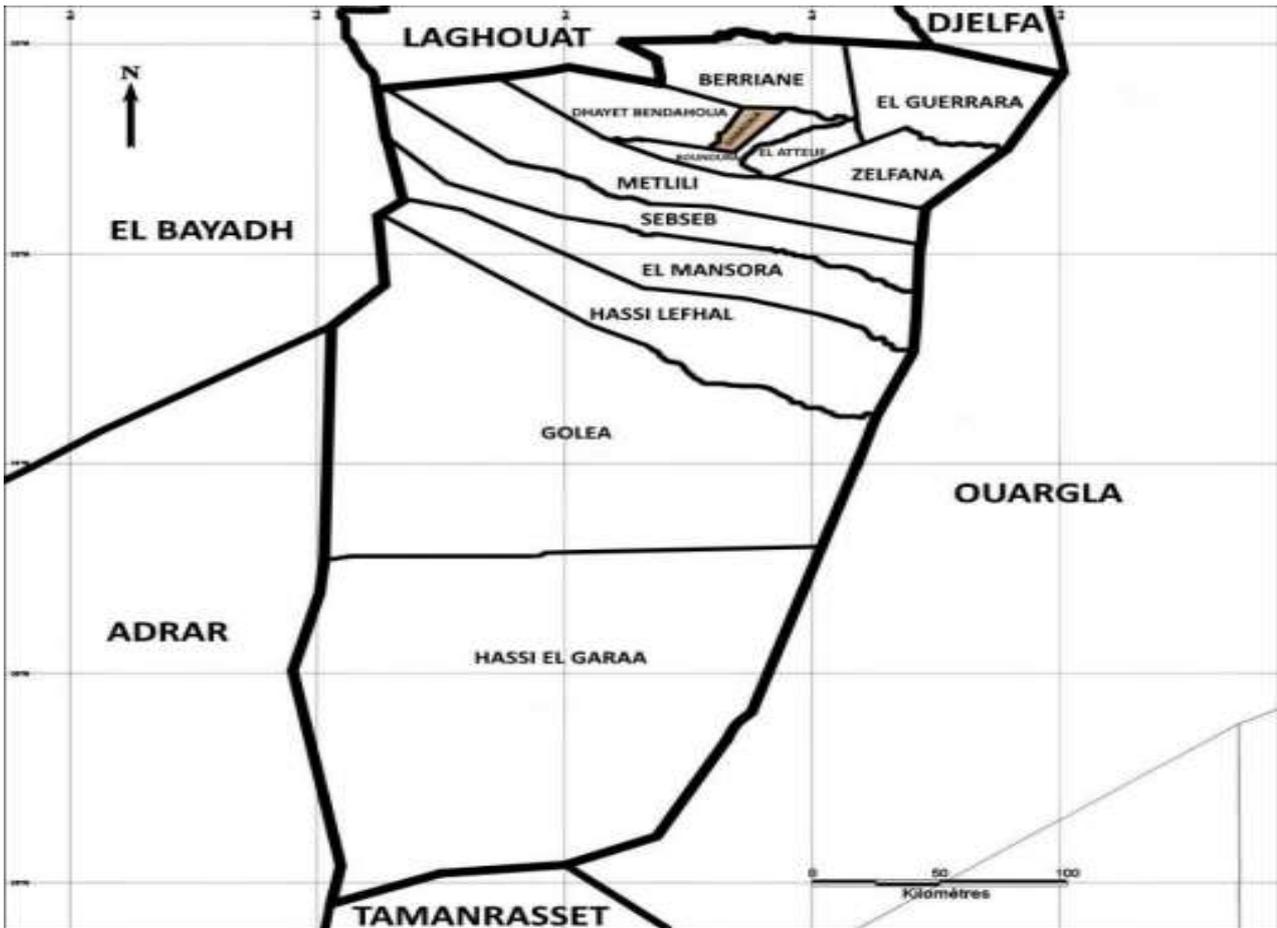


Figure n°03 : Situation géographique de la wilaya de Ghardaïa (AROOUR, 2014 modifiée)

I.2. Relief

Le relief de la wilaya de Ghardaïa est caractérisé au Nord par la présence d'une chaîne de monticules rocailleuse appelée la chabka et au Sud par un immense plateau hamada couvert de pierre. Ce relief très accidenté, surtout dans la partie Nord de la wilaya, entraîne la formation de nombreuses vallées appelées dayates, très fertiles ou coulent et se rejoignent une multitude d'Oueds. Les cours d'eau très nombreux sont en crue en moyenne une fois tous les deux ans, Les plus connus sont: L'Oued M'zab, Oued labiadh, Oued N'sa, Oued Zegrir, Oued Sebseb et Oued Metlili (D.P.A.T, 2015).

CHAPITRE II : Présentation de la région d'étude

I.3. Facteurs climatiques

Selon DAJOZ (1974), les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie et prospérer que lorsque certaines conditions climatiques du milieu sont respectées. En absence de ces conditions les populations sont éliminées. Pour cela, il est nécessaire d'étudier quelque facteurs climatique de la région.

I.3.1. Température

Parmi les facteurs climatiques, la température joue un rôle prépondérant sur la biologie des acridiens (CHERIEF, 2000). Elle module l'activité générale et la vitesse de développement larvaires et influent sur les taux de mortalité de l'acridofaune en général (BELHADJ, 2004). En hiver, les températures sont relativement basses (6,8 °C en Janvier) tandis qu'en été, elles sont élevées (41,49 °C en Juillet) avec un grand écart entre la température du jour et celle de la nuit pour la période allant de 2007 à 2016 (Office National Météorologique -O.N.M- de Ghardaïa, 2017). Ces températures élevées favorisent le développement des Orthoptères car ces insectes sont thermophiles.

Tableau n^o01 : Moyennes mensuelles des températures dans la région de Ghardaïa pour une période de 10 ans (2007 à 2016) (Source O.N.M. de Ghardaïa, 2017).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T.min.	6.8	7.83	10.84	15.13	19.36	24.21	28.26	27.78	23.47	17.94	11.18	7.3
T.max.	17.73	18.85	22.75	27.99	32.60	37.83	41.49	40.56	35.68	29.41	22.07	17.57
T.moy.	11.96	13.2	16.83	21.77	26.3	31.38	35.22	34.17	29.49	23.55	16.38	11.11

Tableau n^o 02 : Moyennes mensuelles (m.moy.), maxima (max) et minima (min) des températures dans la région de Ghardaïa pour l'année 2017 (Source O.N.M. de Ghardaïa, 2017).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T.min.	4.8	8.8	12	14.9	22.1	25.1	27.4	27	21.7	16.2	10	6.2
T.max.	14.9	20.6	24.3	27.7	34.9	37.7	40.5	40.3	34.5	27.5	22.1	16.7
T.moy.	9.8	14.7	18.1	21.3	28.5	31.4	33.9	33.7	28.1	21.8	16	11.5

CHAPITRE II : Présentation de la région d'étude

On constate qu'il y a une légère différence de température pour les données de 2017 et dix ans (2007 – 2016). Pour la température moyenne la plus élevée est enregistrée en juillet pour les deux périodes. Elle est égale à 35.22 °C pour dix ans et 33.9 °C pour 2017. La température la plus faible est enregistrée en décembre pour dix ans avec une valeur de 11.11°C. Par contre pour l'année 2017 la valeur la plus basse de température est enregistrée en janvier avec une valeur de 9.8°C. .

I. 3. 2. Précipitation

Elles influent d'une part sur la flore ; notamment sur le développement des végétaux qui servent de nourriture ; d'abris et de perchoirs aux orthoptères ; et d'autres part sur la faune ; en particulier sur l'évolution du cycle biologique des acridiens.

Tableau n° 03 : Les précipitations dans la région de Ghardaïa sur une période de 10 ans (2007-2016). Source (ONM)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cumul
P (mm)	9.04	2.82	8.61	5.51	2.92	3.12	1.42	2.74	11.32	10.99	6.14	4.72	69.35

Pour la période de dix (2007-2016), les précipitations ne dépassent pas 69.35 mm/an, En outre, il faut signaler l'irrégularité frappante de ces précipitations au cours de l'année, positionne le déficit hydrique pendant le mois de février, mars, juillet et août, Comme dans la majeure partie des régions arides, les précipitations sont faibles à Ghardaïa . Elles sont maximales durant le mois de septembre avec 11.32 mm.

Si on compare les précipitations de dix ans avec celles de 2017 on constate qu'il y a une grande différence. En effet durant la période de 10 ans nous avons enregistré une valeur de 69.35 mm/an, alors que pour l'année 2017 on note une très faible valeur de 19.6 mm/an. Cette variation va influencer beaucoup sur la diversité des Orthoptères.

Tableau n° 04: Les précipitations dans la région de Ghardaïa pour l'année 2017 .Source(ONM)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cumule
P (mm)	1	0	1	0	0	2	0	0	16	8	6	0	19.6

CHAPITRE II : Présentation de la région d'étude

I. 3. 2. Synthèse climatique

La Synthèse climatique est basée sur le diagramme Ombrothermique de Gaussen et le Climagramme d'Emberger.

I. 3. 2. 1. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen

Le diagramme Ombrothermique de Gaussen permet de définir les mois secs (MUTIN, 1977). Gaussen 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 températures descend au dessous de celle des précipitations et il est humide dans le cas contraire (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953; DREUX, 1980).

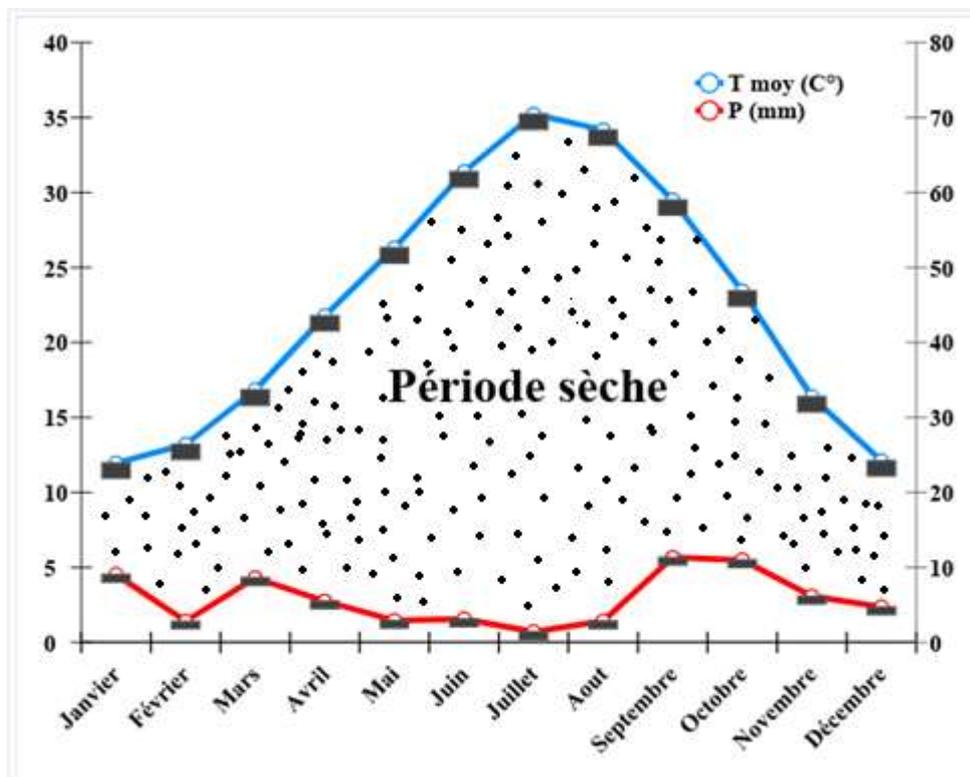


Figure n° 04 : Diagramme Ombrothermique de la région de Ghardaïa pour une période de dix ans (2007-2016).

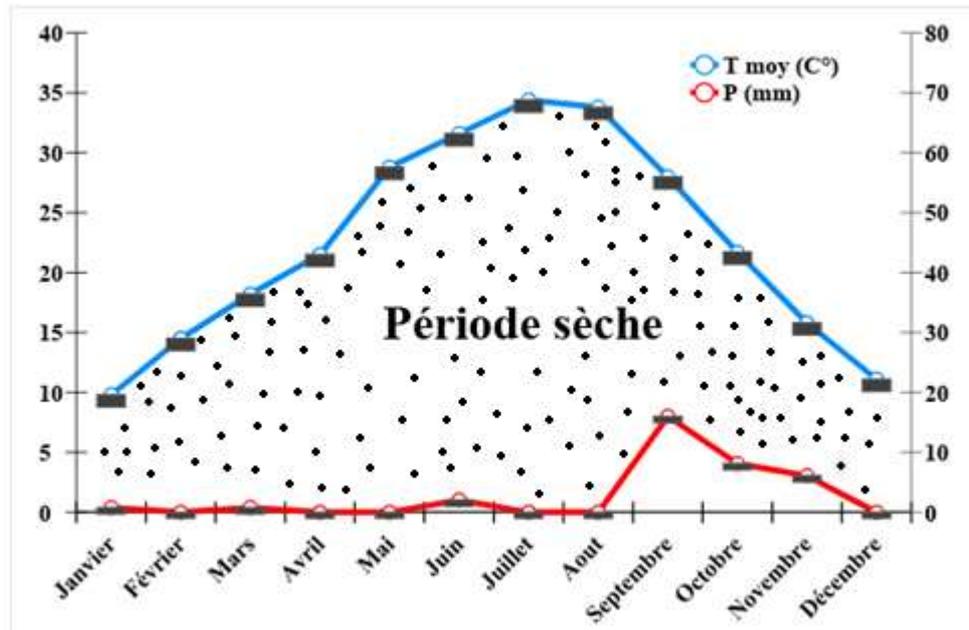


Figure n° 05 : Diagramme Ombrothermique de la région de Ghardaïa pour l'année (2017).

I. 3. 2. 2. Climagramme d'Emberger

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

$$Q_2 = 3,43 \times P / (M - m)$$

$$Q_2 = 6,66$$

Q_2 = 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.

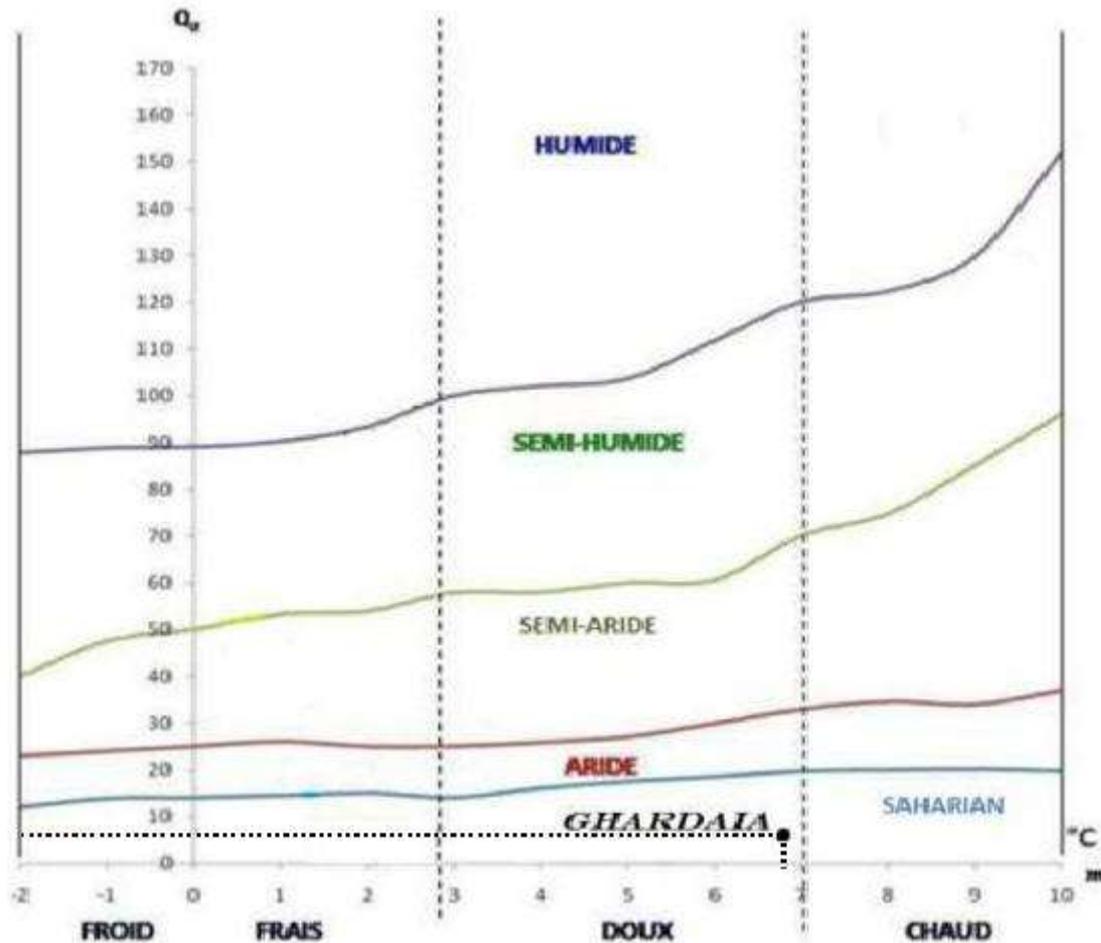


Figure n° 06: Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région de Ghardaïa

L'analyse des données climatiques révèle la relative importance des précipitations durant la période (2007- 2016) les précipitations annuelles sont de 69.35 mm / an. La période de notre étude (2017) est marquée par une diminution nette et remarquable en pluies avec 19.6 mm /an Les deux périodes connaissent une sécheresse en été .Pour les températures moyennes mensuelles, notre étude comparative entre les deux périodes permet de situer les températures moyennes les plus basses au mois de « Janvier et décembre » de 11.11 (°C), durant la période de dix ans, et de l'ordre 9.8°C durant la période d'étude (2017). Pour les températures moyennes les plus élevées, elles se situent au mois d'août et juillet. Pour le Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN les deux périodes dix ans et 2017 sont caractérisées par une saison de sécheresse qui s'étalait sur les 12 mois. Le Climagramme pluviométrique d'Emberger montre que le climat de notre zone d'étude est saharien à hiver doux. Les changements de ces critères bioclimatiques sont responsables du Développement du patrimoine floristique et faunistique. En effet la faune Acridienne est sous influence des changements climatiques.

CHAPITRE III : Matériel et méthodes de travail

CHAPITRE III : Matériel et méthodes de travail

CHAPITRE III : Matériel et méthodes de travail

I. Matériel de travail

I.1. Sur le terrain

Pour la capture des Orthoptères nous avons utilisé un filet fauchoir (figure n°). Il comprend un manche solide d'un mètre et demi de longueur portant sur l'une de ses extrémités un cercle métallique de 0.40m de diamètre. Un sac en toile est placé sur ce cercle métallique. Il est d'une profondeur de 0.50m. Des sachets en plastique pour le transport des insectes jusqu'au laboratoire et la récupération des fèces de chaque individu. Des étiquettes pour noter le numéro, le stade de développement et le sexe de chaque individu. D'un carnet pour noter les observations faites sur le terrain. Un appareil photos numérique.



Figure n° 07: Filet fauchoir (originale)

I.2. Au Laboratoire

I.2.1. Matériel utilisé pour la détermination des Orthoptères

Pour la détermination des espèces acridiennes nous avons utilisé la clé dichotomique de CHOPARD (1943). Une loupe binoculaire est indispensable pour examiner avec précision les espèces d'Orthoptères.

CHAPITRE III : Matériel et méthodes de travail

I.2.2. Matériel utilisé pour l'étude du régime alimentaire

I.2.2.1 Matériel utilisé pour préparer les épidermes de références

Pour l'observation des cellules des plantes nous avons utilisé six verres de montre. Ces dernières servent à contenir les différents liquides pour l'observation les cellules des plantes. Des pinces à pointes fines et lisses sont nécessaires pour prendre les plantes. Des lame pour grattée la plante. Nous avons employé différents liquides, de l'éthanol absolu, de l'eau de javel, de l'eau distillée. Les montages des épidermes sont réalisés entre lame et lamelle dans une goutte d'huile d'immersion. Une plaque chauffante est nécessaire pour éliminer les bulles d'air existant entre lame et lamelle. Enfin pour pouvoir observer les différentes cellules végétales on doit utiliser un microscope photonique avec un appareil photo pour prendre des photos à ces cellules.

I.2.2.2 Matériel utilisé pour l'analyse des fèces

Pour l'analyse des fèces nous avons utilisé six verres de montre. Ces dernières servent à contenir les différents liquides pour l'étude du régime alimentaire. Des pinces à pointes fines et lisses sont nécessaires à la trituration des fèces. Nous avons employé différents liquides, de l'éthanol absolu, de l'eau de javel, de l'eau distillée. Les montages des épidermes sont réalisés entre lame et lamelle dans une goutte d'huile d'immersion Une plaque chauffante est nécessaire pour éliminer les bulles d'air existant entre lame et lamelle. Enfin pour pouvoir observer les différentes cellules végétales on doit utiliser un microscope photonique avec un appareil photo.

II. Méthodes de travail

II.1. Sur le terrain

II.1.1 Choix de la station d'étude

Il convient de choisir la station ou site de prospection dans un biotope homogène suffisamment vaste de façon à éviter les effets de bordure et les interférences avec les biotopes voisins (ZERGOUN, 1994). Pour l'étude du régime alimentaire des principales espèces d'acridiens nous avons choisi un milieu cultivé de un hectare. Le milieu est situé à environ 5 Km de Ghardaïa. C'est un terrain qui est mis en valeur. Les cultures sont installées sur des sols sablo limoneux. Il y a comme cultures le palmier, des arbres fruitiers tels que la vigne, l'oranger, le citronnier. La menthe est très cultivée dans cette région. On y retrouve quelques plantes adventices comme le chiendent pied de poule. Cette station a les caractéristiques suivantes

CHAPITRE III : Matériel et méthodes de travail

- ✓ Altitude : 530 m
- ✓ Exposition : sud
- ✓ Pente : 0 p. Cent

Le taux de recouvrement des espèces végétales sur le terrain est estimé selon la méthode donnée par Duranton *et al* (1982), qui consiste à estimer la surface de chaque espèce végétale en calculant la surface occupée par la projection orthogonale du végétal. La surface est déterminée grâce à la formule suivant :

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

Avec :

T est le taux de recouvrement d'une espèce végétale donnée, d est le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale, S est la surface du transect végétal soit 500m² et N est le nombre de touffes d'une espèce végétale donnée

CHAPITRE III : Matériel et méthodes de travail

Tableau n° 05: Taux de recouvrement des espèces végétales dans le milieu cultivé pour un transect de 500m²

Espèces	Nombre de touffes	Diamètre en m	Taux de recouvrement en %
Phoenix dactylifera	10	1.60	4.02
Vitis vinifera	12	1.10	2.28
Citrus sinensis	10	1.20	2.26
Olea europea	15	1.60	6.03
Capsicum annum	250	0.30	3.53
Mentha pulegium	450	0.30	6.36
Lycopersicum esculentum	150	0.35	2.88
Cynodon dactylon	600	0.30	8.48
Setaria verticillata	400	0.20	2.51
Ephedra sp	80	0.30	1.30
Elymus repens	120	0.30	1.69
Polypogon monspeliensis	80	0.30	1.30
Bromus sterilis	120	0.30	1.69
Crepis sp	40	0.30	0.56
Rumex vesicarius	50	0.30	0.71
Atriplex hortensis	35	0.30	0.49
Chenopodiastrum murale	30	0.35	0.58
Total			46.67

II.1.2. méthode des quadrats

Le but de l'échantillonnage est d'obtenir à partir d'une surface donnée, aussi restreinte que possible, une image fidèle de l'ensemble du peuplement (LAMOTTE et *al*, 1969). Plusieurs méthodes sont utilisées pour le dénombrement des populations d'Orthoptères. La méthode des quadrats est la plus pratique et qui donne des données exploitables. Selon CHESSEL et *al*, (1975) et BARBAULT (1981) le principe de cette méthode consiste à compter le nombre d'individus présents sur une surface déterminée pour obtenir une estimation satisfaisante de la diversité de la population. La surface d'échantillonnage dans laquelle nous intervenons est estimée à un hectare. Dix prélèvements sont réalisés à l'intérieur de la station, dans des carrés de 25m² (5x5) chacun pris au hasard. Les prélèvements selon VOISIN (1986) permettent de connaître la composition spécifique d'un peuplement.

II.1.3. Prélèvement des fèces

Les prélèvements des fèces ont lieu dans le milieu cultivé durant toute la période d'échantillonnage. Les criquets sont capturés entre 12 et 13 heures. Nous avons placé chaque insecte dans une boîte de pétri. La durée suffisante pour que les acridiens vident leur tube est de 24 heures. Les fèces de chaque individu sont conservées dans des cornets en papier, sur lesquels on inscrit le nom de l'espèce d'Orthoptère, le sexe de l'individu, la date et le lieu de capture.

III.2.2.Méthodes employées au laboratoire

- **Détermination des Orthoptères**

Pour la détermination des espèces acridiennes nous avons utilisé la clé dichotomique de CHOPARD (1943). Une loupe binoculaire est indispensable pour examiner avec précision les espèces d'Orthoptères.

- **Conservation des échantillons**

Les échantillons d'orthoptères qui sont destinés à la collection sont tués dans un flacon contenant du coton imbibé d'acétate d'éthyle. Puis on les place sur des étaloirs en le fixant avec des épingles entomologiques au niveau du thorax, les ailes A2 et les élytres.

CHAPITRE III : Matériel et méthodes de travail

A1 sont maintenus dans une position horizontale, le bord postérieur des élytres faisant 90° avec l'axe du corps. Les étaloirs sont placés dans l'étuve à 45° pendant quelques jours pour dessécher les orthoptères. Après cela, ils sont retirés et placés dans une boîte de collection. Une collection de référence est constituée au cours du déroulement des prospections. Son but est de conserver un ou plusieurs individus de chaque espèce capturée dans la station d'étude généralement un mâle et une femelle par espèce. Cette collection sert de référence pour toute la durée des études et permet de vérifier les déterminations ultérieures.

- **Etablissement du catalogue des végétaux de référence**

L'épiderme va passer dans de l'eau de javel pendant 15 secondes. Puis dans de l'eau distillée pendant 2 minutes. Enfin les fragments épidermiques subissent des bains dans l'éthanol à concentrations progressives (70°, 90° et 100°). Les fragments épidermiques sont alors mis dans une goutte de baume de Canada entre lame et lamelle pour l'observation au microscope photonique au grossissement 40x10. La collection de référence doit être la plus complète possible, tant au point de vue espèces, qu'organes de la plante, tige, feuille et inflorescence.

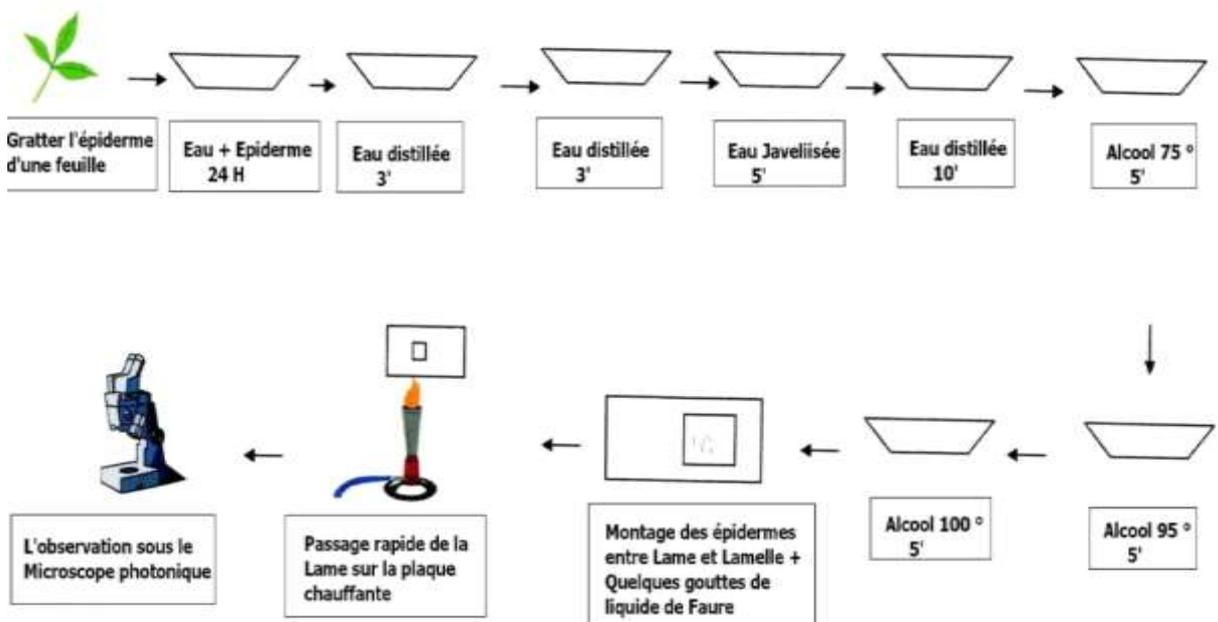


Figure n° 08: Préparation d'une Epidermothèque de référence

CHAPITRE III : Matériel et méthodes de travail

- **Analyse des fèces**

La reconnaissance des débris végétaux contenus dans les fèces est facilitée par le ramollissement de celle-ci dans l'eau pendant 24 heures. L'ensemble passe ensuite dans une série de bains, dans de l'eau de javel, de l'eau distillée et de l'éthanol à différentes concentrations 70°, 90° et 100°. Les montages se font dans une goutte de l'huile d'émersion entre lame et lamelle et sont examinés au microscope photonique

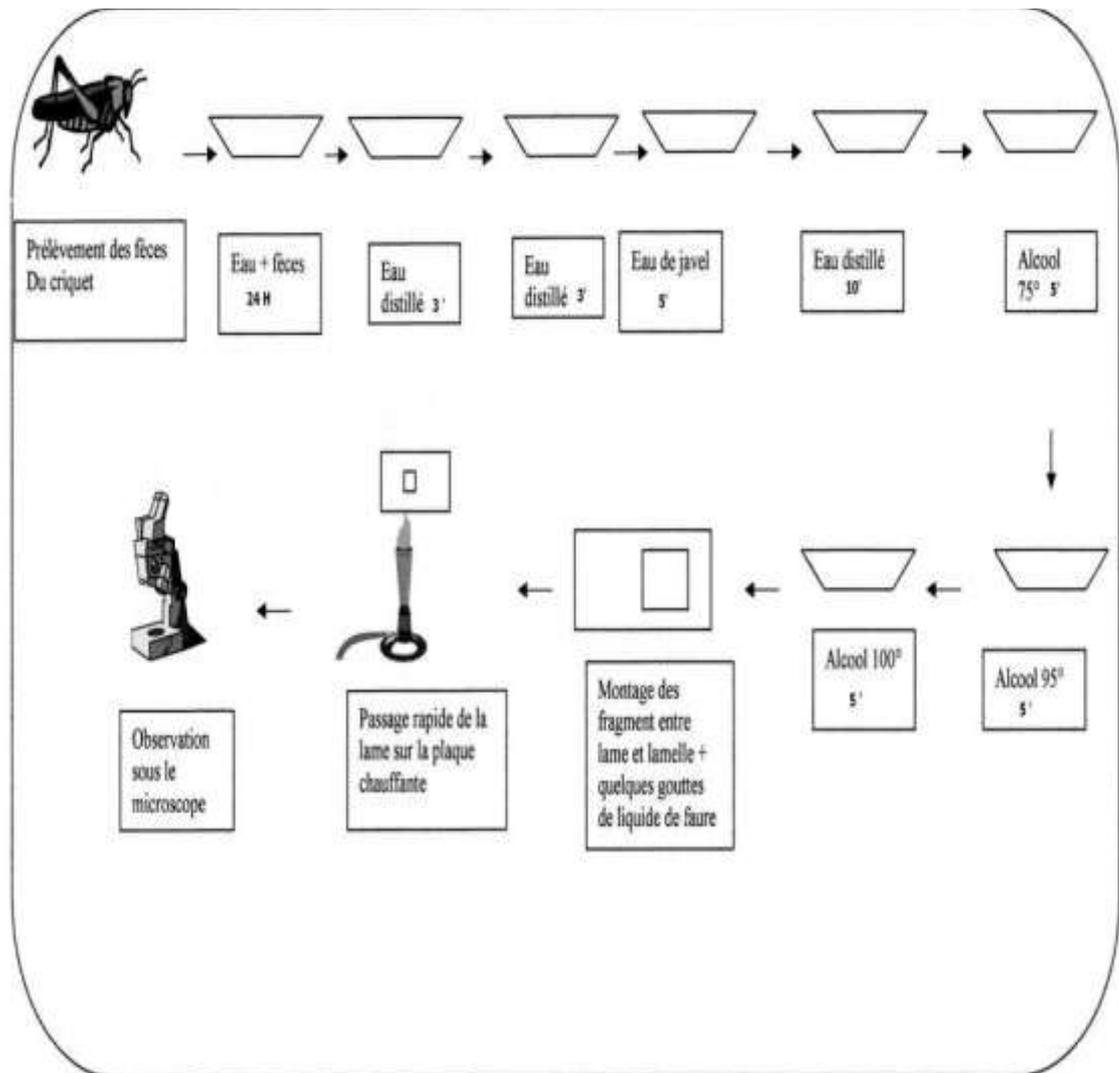


Figure n°09 : Démarche à suivre pour l'analyse des fèces.

III.3. Méthodes d'exploitation des résultats

Il sera question dans cette partie du chapitre d'exposer les méthodes utilisées pour l'exploitation des résultats de la présente étude dont la qualité de l'échantillonnage et les indices écologiques de composition et de structure.

III.3. 1. Qualité d'échantillonnage

La qualité d'échantillonnage est obtenue par le rapport a / N . C'est le rapport du nombre des espèces contactées une seule fois au nombre total de relevés (BLONDEL, 1979). Plus a / N est petit plus la qualité d'échantillonnage est grande et plus l'inventaire qualitatif est réalisé avec une plus grande précision (RAMADE, 1984).

Qualité de l'échantillonnage : $Q = \frac{a}{N}$

Avec : a est le nombre de espèces d'insectes vues une seule fois en un seul exemplaire durant toute la durée d'expérimentation et N est le nombre total de relevés effectués au cours de toute l'expérimentation.

III.3. 2. Exploitation des résultats par des indices écologiques

Dans cette partie, les indices écologiques de composition et de structure utilisés pour le traitement des résultats de ce présent travail seront tour à tour développés.

III.3. 2.1. Utilisation d'indices de composition

Les richesses totale et moyenne, la constance, la fréquence centésimale ou abondance relative sont les indices écologiques de composition qui seront examinés.

III.3. 2.1.1. Richesse totale

L'étape de base dans l'étude des communautés consiste à obtenir la richesse spécifique, c'est-à-dire le nombre total d'espèces effectivement présentes sur un site et à un moment donnés. Selon BLONDEL (1975), la richesse totale est le nombre d'espèces contactées au moins une fois au terme de N relevés. RAMADE (1984) la définit comme étant le nombre d'espèces que compte un peuplement donné dans un écosystème donné. Pour MULLER (1985), Elle présente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. (BENYACOUB et CHABI, 2000), estiment qu'elle représente le nombre total d'espèces constatées au cours d'une série de relevés dans un milieu. Pour l'étude présente, ils' agit du nombre total des espèces obtenues par l'ensemble des relevés.

III.3. 2.1.2. Richesse moyenne

BLONDEL (1975), définit la richesse moyenne d'un peuplement comme étant le nombre d'espèces contactées à chaque relevé et que cette dernière permet de calculer l'homogénéité d'un peuplement. Elle est selon toujours BLONDEL 1975, calculée selon la formule suivante:
$$S_m = \frac{S_i}{N_r}$$

Avec : S_m est la richesse moyenne d'un peuplement donné, S_i est le nombre des espèces observées à chacun des relevés et N_r est le nombre de relevés.

III.3. 2.1.3. Fréquence centésimale ou abondance relative

L'abondance relative d'une espèce est le nombre des individus de cette espèce par rapport au nombre total des individus de toutes les espèces contenues dans le même prélèvement (BIGOT et BODOT, 1973). Selon DAJOZ (1971), comme la richesse totale ne reflète que le nombre des espèces présentes dans un peuplement sans tenir compte du nombre d'individus composant ses différentes espèces, c'est-à-dire qu'une espèce représentée par un seul individu a exactement la même valeur que celle représentée par plusieurs, la fréquence centésimale vient combler ces insuffisances en permettant de déterminer le pourcentage des individus représentant chacune des espèces présentes, mettant en relief l'importance relative de chacune d'elles. Selon lui, elle définit comme étant le pourcentage des individus d'une espèce ni par rapport au total des individus N , toutes espèces confondues et qu'elle est calculée selon la formule suivante:

$$AR \% = \frac{n_i}{N_i} \times 100$$

Avec : n_i est le nombre des individus d'une espèce i , N_i est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

III.3. 2.1.4. Fréquence d'occurrence et Constance

La fréquence d'occurrence d'une espèce donnée est le nombre de fois où elle apparaît dans l'échantillon (MULLER, 1985). D'après DAJOZ (1982), elle représente le rapport de l'apparition d'une espèce donnée ni prise en considération au nombre total de relevés N et elle est calculée par la formule suivante:

$$F.O. \% = \frac{n_i}{N} \times 100$$

Avec : n_i : le nombre de relevés contenant l'espèce i et N est le nombre total de relevés effectués en fonction de la valeur de C (%) d'après DAJOZ (1970) on distingue :

Des espèces constantes si : $50 \% < C \% < 100\%$

Des espèces accessoires si : $25 \% < C \% < 50\%$

Des espèces accidentelles si : $5\% < C \% < 25\%$

III.3. 2. 2. Utilisation d'indices écologiques de structure

L'indice de diversité de Shannon-Weaver, celui de diversité maximale et l'équipartition sont les indices écologiques de structure dont il sera question dans cette partie.

III.3. 2. 2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver

Selon DAGET(1979), L'indice de diversité de Shannon-Weaver informe sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus sont répartis entre les diverses espèces. D'après BLONDEL et *al.* (1973), l'indice de Shannon-Weaver est le meilleur indice qu'on puisse adopter. Il est donné par la formule suivante:

$$H' = - \sum q_i \text{Log}_2 q_i$$

Avec : H' est l'indice de diversité Shannon-Weaver exprimé en bits, q_i est la probabilité de rencontrer l'espèce i . C'est l'abondance relative n_i / N_i , n_i est le nombre des individus de l'espèce i échantillonnée, N est le nombre total des individus toutes espèces confondues et Log_2 : Logarithme népérien à base 2.

III.3. 2. 2.2. Indice de diversité maximale

La diversité maximale correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, calculée sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (MULLER, 1985).

La diversité maximale est représentée par la formule suivante :

$$H'_{\max} = \text{Log}_2 S$$

CHAPITRE III : Matériel et méthodes de travail

Avec: S est le nombre total des espèces présentes, H' est minimal (=0) si tous les individus du peuplement appartiennent à une seule et même espèce, H' est également minimal si dans un peuplement chaque espèce est représentée par un seul individu, excepté une espèce qui est représentée par tous les autres individus du peuplement. L'indice est maximal (=1) quand tous les individus sont répartis d'une façon égale sur toutes les espèces.

III.3. 2. 2.3. Indice d'équirépartition ou d'Equitabilité

L'Equitabilité dans un peuplement ou dans une communauté désigne le degré de régularité des effectifs des diverses espèces qu'ils renferment (RAMADE, 1993). Elle est le rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale théorique H'max. (DAJOZ, 1985). Elle est obtenue par la formule suivante :

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

Avec: E est l'Equitabilité, H' est la diversité observée et Hmax. : La diversité maximale. D'après BARBAULT (1992), Cet indice peut varier de 0 à 1, il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement et il est minimal quand une seule espèce domine tout le peuplement.

III.3. 2. 3. Indices écologiques utilisés dans le régime alimentaire

Pour l'expression des résultats du régime alimentaire des Acridiens nous avons utilisé deux méthodes.

III.3. 2. 3. 1. Méthode des fréquences

BUTET (1985), définit une fréquence relative (F %) d'apparition d'un item donné dans les échantillons :

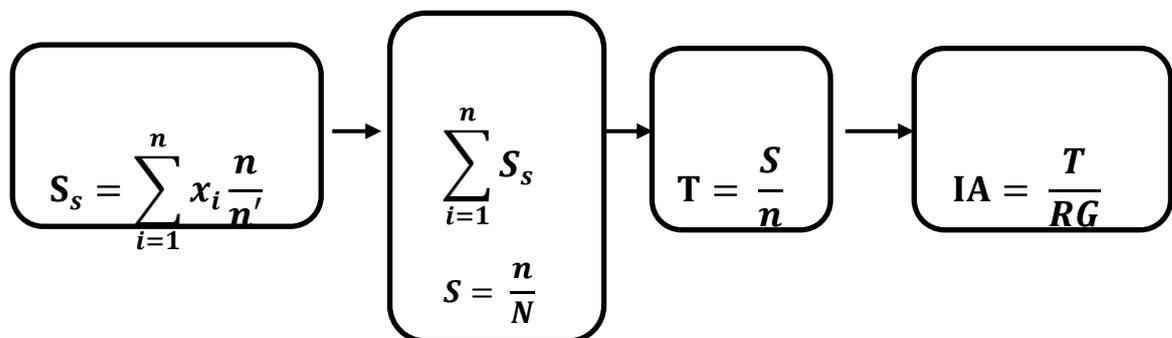
$$F \% \text{ item } i = \frac{n_i}{N} \times 100$$

Où n_i est le nombre d'échantillons où l'item i est présent et N est le nombre total d'échantillons pris en compte.

III.3. 2. 3. 2. Méthode des surfaces

Le principe de la méthode consiste à calculer la surface ingérée en millimètres carrés pour chaque espèce végétale. Pour cela nous avons utilisé un carré, Fenêtre d'un millimètre carré. Le papier millimétré est collé sur le plateau du microscope photonique, de façon à ce que l'objectif soit en face du carré. On place le montage des fèces sur le papier millimétré, puis on procède à un balayage de toute la surface de la lamelle. On note la surface des fragments végétaux qui occupent chaque carré. Pour montrer l'aspect

Quantitatif des espèces végétales ingérées nous avons utilisé les formules suivantes proposées par DOUMANDJI et *al* (1993).



Avec : S_s est la surface d'une espèce végétale donnée rejetée dans les fèces et calculée pour un individu, X_i est la surface des fragments du végétal de l'espèce i notée dans les fèces d'un individu, n est le nombre de mm^2 de la lamelle soit 576 mm^2 , n' est le nombre de mm^2 observés sur la lamelle vides ou occupés par les fragments végétaux. Le rapport n/n' délimite le champ de travail et permet de diminuer les erreurs de manipulation, S est la surface moyenne d'une espèce végétale consommée par N individus.

$\sum_{i=1}^n S_s$ est la somme des surfaces moyennes des végétaux rejetées par individu toutes végétales confondues.

N : est le nombre d'individus pris en considération.

T : est le taux de consommation pour une espèce végétale par rapport à l'ensemble des surfaces végétales rejetées.

TA : est l'indice d'attraction d'une espèce végétale donnée.

RG : est le recouvrement global pour une espèce végétale présente dans la station d'étude

CHAPITRE IV : Résultats et discussion

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

CHAPITRE IV : Résultats et discussion

I. 1. Inventaire

A l'issue des prospections réalisées, sur une période allant du juillet à Décembre 2017 à raison d'une sortie par mois, nous avons dressé une liste des espèces Caelifères recensés dans la station d'étude Touzouz (Ghardaïa). Le tableau n° 06 met en évidence les résultats recueillis lors de l'inventaire.

I. 1. 1. Résultats

La liste des 20 espèces Acridienne inventoriée dans la station d'étude Touzouz (Ghardaïa).; est mentionnée dans le tableau ci-dessous.

Tableau n° 06 : Inventaire des Caelifères de la station d'étude Touzouz (Ghardaïa).

Familles	Sous Famille	Espèces	
Acrididae	Acridinae	<i>Acrida turrata</i> (Linnaeus, 1758) <i>Truxalis nasuta</i> (Linn, 1758)	
	Eyprepocnemidinae	<i>Heteracris littoralis</i> (Rambur, 1838) <i>Heteracris annulosa</i> Walker, 1870	
	Gomphocerinae	<i>Ochrilidia geniculata</i> (Bolivar, 1913) <i>Ochrilidia gracilis</i> (Krauss, 1902) <i>Ochrilidia harterti</i> (Bolivar, 1913) <i>Ochrilidia filicornis</i> (Krauss, 1902) <i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier, 1845) <i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schäffer, 1838)	
	Oedipodinae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804) <i>Aiolopus simulatrix</i> (Walker, 1870) <i>Aiolopus puissant</i> (Latreille, 1804) <i>Hilethera aeolopoides</i> (Uvarov, 1922) <i>Morphacris fasciata</i> (Thunberg, 1815) <i>Sphingoderus carinatus</i> (Saussure, 1888) <i>Sphingonotus azurescens</i> (Rambur, 1838)	
	Pyrgomorphidae	<i>Locusta migratoria</i> (Linné, 1758) <i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877) <i>Pyrgomorpha conica</i> Olivier, 1791	
	2	5	20

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

I. 1. 2. Discussion

D'après le tableau n° 06, nous constatons que les 20 espèces d'Orthoptères notés appartiennent au sous ordre des Caelifères. De même ZERGOUN (1991), DOUADI (1992) et BABAZ (1992), ont recensé respectivement 31, 27 et 28 espèces d'Orthoptères dans la région de Ghardaïa. Nous n'avons pas trouvé d'Ensifères durant notre échantillonnage. Par contre ZERGOUN (1991) a trouvé un Ensifère *Phaneroptera nana*. LOUVEAUX et BEN HALIMA (1987) citent 140 espèces de Caelifères en Algérie. Les espèces recensées dans notre station représentent 14.28 % de Caelifères en Algérie. De même au Sahara, ces auteurs notent 68 espèces. La faune d'Orthoptères Caelifères de la station d'étude représente 29.41 % des espèces Caelifères signalées au Sahara. CHOPARD (1943) note une espèce acridienne caractérisant les oasis il s'agit d'*Ochrilidia gracilis*. Elle est retrouvée lors de nos prospections avec une abondance très élevée. Nous avons noté la présence de 02 familles, 05 sous famille et 12 genres. La sous famille des Oedipodinae est la mieux représentée en espèces dans la région de Ghardaïa, ce qui confirme les observations faites par ZERGOUN (1991, 1994) et BABAZ (1992). Les Oedipodinae englobent 50 % des espèces recensées. Nous avons également les sous familles des Gomphocerinae avec 20 %. Par contre les sous familles des Acridinae des Eyprepocnemidinae et des Pyrgomorphinae représentent 10 % chacune.

I. 1. 3. Conclusion

Le nombre important de 20 d'espèces d'Orthoptères Caelifères recensées, soit 29.41 % de l'Orthoptérofaune saharienne, montre la richesse de la zone d'étude en peuplements acridiens. Bien qu'on retrouve certaines espèces d'acridiens dans les endroits humides, la très grande majorité de ces insectes ont des formes xérophiles et thermophiles (CHOPARD, 1943). En effet le nombre d'espèces d'Orthoptères augmente au fur et à mesure qu'on s'éloigne des régions humides.

I. 2. Exploitation des résultats

Il sera question dans cette partie du chapitre d'exposer les méthodes utilisées pour l'exploitation des résultats de la présente étude dont la qualité de l'échantillonnage et les indices écologiques de composition et de structure.

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

I. 2. 1. Qualité d'échantillonnage

Les données de la qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans la station Touzouz sont enregistrées dans le tableau n° 07.

Tableau n° 07 : Qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans la station d'étude

Paramètres	Valeurs
A : Nombre des espèces vues une seul fois en un seul exemplaire.	0
N : Nombre de relevé	6
a/N: Qualité d'échantillonnage	0

Pour le milieu d'étude le rapport est 0 ce qui indique que la qualité d'échantillonnage est très satisfaisante. Cela est probablement due au faite que les sorties sont étalées sur période restreinte.

I.2.2. Indices écologiques des compositions

Les richesses totale et moyenne, l'abondance relatives, la constance, sont les indices écologiques de composition qui seront examinés.

I.2.2.1. Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'étude.

Les valeurs de la richesse totale mensuelle (S) et la richesse moyenne (Sm) des Orthoptères échantillonnés grâce aux quadrats dans la station d'étude Touzouz (Ghardaïa) sont enregistrées dans le tableau n° 08.

Tableau n° 08 : Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'étude durant la période de prospection.

Année	2017						Total
Sortie	J	A	S	O	N	D	6
N° individus	412	323	268	170	113	13	1299
Richesse totale (S)	17	20	20	17	15	7	20
Richesse moyenne (Sm)	16 Espèces						

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

N : le nombre des individus échantillonnés. S : la richesse totale. Sm : la richesse moyenne

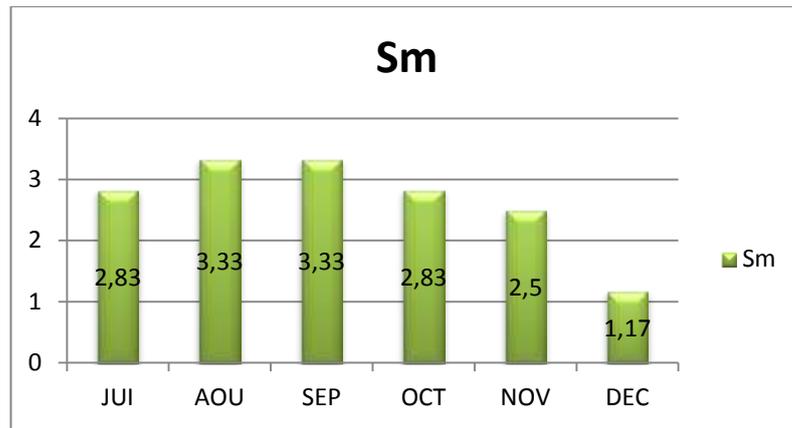


Figure n° 10 : Richesses totales (S) et moyennes (Sm) des espèces capturées dans la station d'étude durant la période de prospection.

A partir des résultats du tableau n°08, La richesse totale mensuelle la plus élevée d'Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station de Touzouz est aux mois Aout et Septembre (2017) avec 20 espèces chacun, par contre la richesse totale mensuelle de Décembre(2017) est très faible (7 espèces). La richesse moyenne obtenue est de 2.7 espèce. Étant donné que les Acridiens sont actifs durant les mois chauds de l'année selon (Chopard, 1943), nos résultats obtenus confirment cette hypothèse. De plus la présence des adventices durant l'Été favorise la présence de beaucoup d'espèces dans le milieu d'étude.

I. 2 2.2. Abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'étude

Les résultats qui dépendent de l'abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

Tableau n°09 : Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'étude.

Famille	Espèces	Ni	AR%
Acrididae (87.84%)	<i>Acrida turrata</i>	42	3.23
	<i>Truxalis nasuta</i>	7	0.54
	<i>Heteracris annulosa</i>	43	3.31
	<i>Heteracris littoralis</i>	15	1.15
	<i>Ochrilidia filicornis</i>	32	2.46
	<i>Ochrilidia geniculata</i>	48	3.7
	<i>Ochrilidia gracilis</i>	223	17.17
	<i>Ochrilidia harterti</i>	123	9.47
	<i>Aiolopus puissanti</i>	34	2.62
	<i>Aiolopus simulatrix</i>	27	2.08
	<i>Aiolopus strepens</i>	127	9.78
	<i>Acrotylus longipes</i>	22	1.69
	<i>Acrotylus patruelis</i>	206	15.86
	<i>Hilethera aeolopoides</i>	27	2.08
	<i>Locusta migratoria</i>	3	0.23
	Pyrgomorphidae (12.16 %)	<i>Morphacris fasciata</i>	129
<i>Sphingoderus carinatus</i>		11	0.85
<i>Sphingonotus azurescens</i>		22	1.69
<i>Pyrgomorpha cognata</i>		82	6.31
<i>Pyrgomorpha conica</i>		76	5.85
	20	1299	100 %

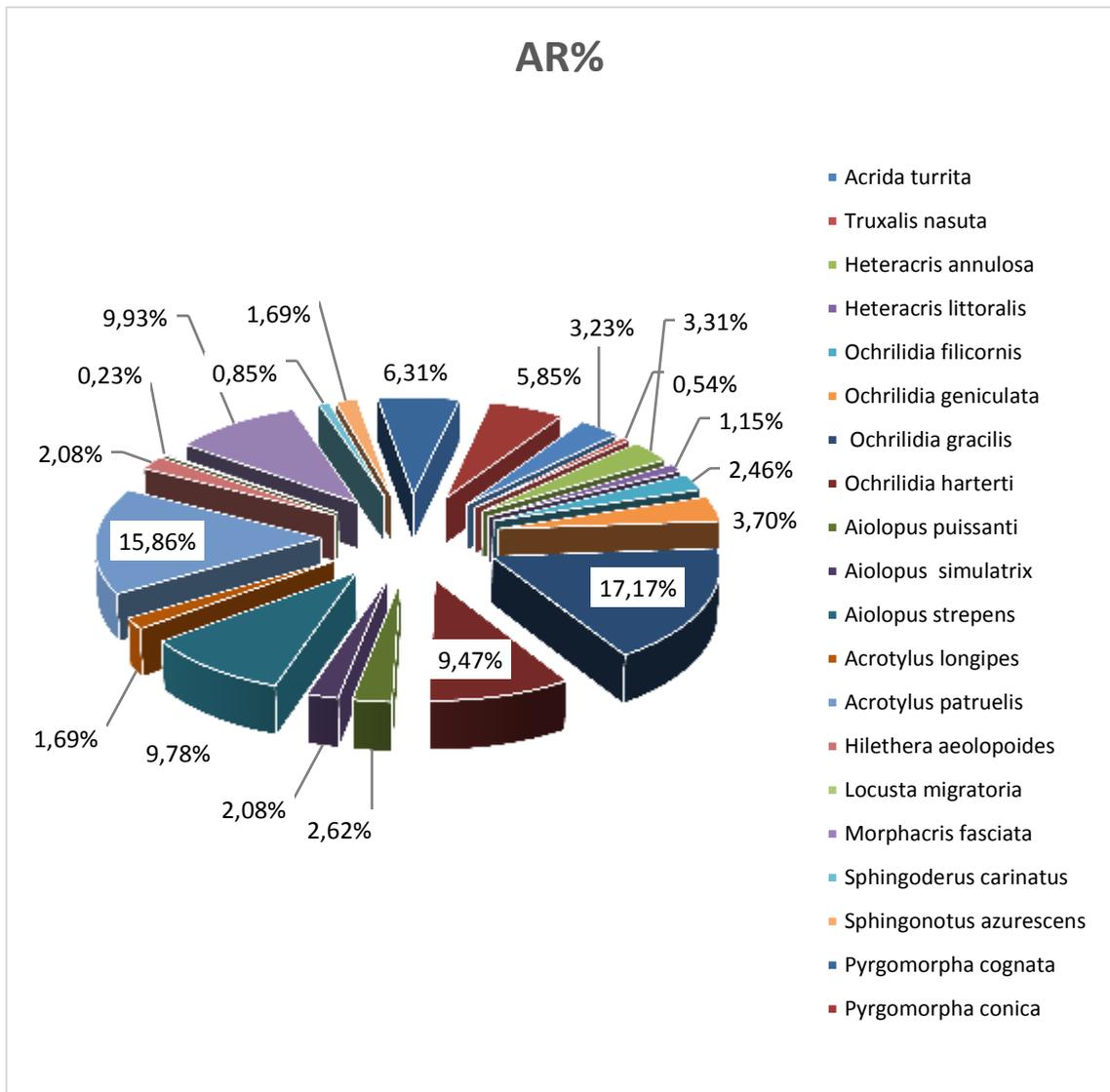


Figure n° 11: Abondance relative (%) des espèces acridiennes de la région de Ghardaïa

L'inventaire global des espèces capturées au niveau station d'étude Comporte 20 espèces appartenant à 2 familles. La famille la plus abondante dans les échantillons est celui d'Acrididae avec 1141 individus (AR= 87.84%). Par contre les Pyrgomorphidae avec 158 individus (AR= 12.16 %). Les espèces *Ochrilidia gracilis* (223), *Acrotylus patruelis* (206), *Morphacris fasciata* (129), et *Aiolopus strepens* (127) sont les plus abondante dans notre station d'étude avec un taux respective de 17.17 %, 15.86 %, 9.31 %, et 9.78 %. Apparemment ces espèces trouvent les conditions optimales pour leur survie. Le reste des espèces sont peu abondantes ou très peu abondantes.

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

I.2.2.3. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'étude

Les résultats sur les Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'étude pendant nos prospections sont contenues dans le tableau ci-dessous

Tableau n°10 : Constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'étude.

Espèces	ni	C %	Catégories
<i>Acrida turrita</i>	5	83.33	Constante
<i>Truxalis nasuta</i>	4	66.67	Constante
<i>Heteracris annulosa</i>	6	100.00	Omniprésente
<i>Heteracris littoralis</i>	5	83.33	Constante
<i>Ochrilidia filicornis</i>	5	83.33	Constante
<i>Ochrilidia geniculata</i>	5	83.33	Constante
<i>Ochrilidia gracilis</i>	6	100.00	Omniprésente
<i>Ochrilidia harterti</i>	5	83.33	Constante
<i>Aiolopus puissanti</i>	5	83.33	Constante
<i>Aiolopus simulatrix</i>	5	83.33	Constante
<i>Aiolopus strepens</i>	6	100.00	Omniprésente
<i>Acrotylus longipes</i>	4	66.67	Constante
<i>Acrotylus patruelis</i>	6	100.00	Omniprésente
<i>Hilethera aeolopoides</i>	4	66.67	Constante
<i>Locusta migratoria</i>	2	33.33	Constante
<i>Morphacris fasciata</i>	5	83.33	Constante
<i>Sphingoderus carinatus</i>	2	33.33	Constante
<i>Sphingonotus azurescens</i>	4	66.67	Constante
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	6	100.00	Omniprésente
<i>Pyrgomorpha conica</i>	6	100.00	Omniprésente

ni: Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. ; C(%) : Constance de l'espèce étudiée.

La station Touzouz (Ghardaïa) renferme 6 espèces omniprésentes, Il s'agit d'*Heteracris annulosa*, *Ochrilidia gracilis*, *Aiolopus strepens*, *Acrotylus patruelis*, *Pyrgomorpha cognata* et *Pyrgomorpha conica*. Il s'agit généralement des espèces les plus abondantes. La plus part des espèces sont constantes, soit 14 espèces. Il n y a pas d'espèces accessoires et accidentelles, ce qui traduit la stabilité de notre biotope en espèces Acridiennes.

I.2.3. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux quadrats par les indices écologiques de structure

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale ($H' \text{ max.}$) et de l'Equitabilité (E) dans la station d'étude sont développées dans ce qui suit.

I.2.3.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), l'Equitabilité (E) appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale ($H' \text{ max.}$) de la station d'étude, sont regroupées dans le tableau n°11.

Tableau n°11 : Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale ($H' \text{ max.}$) Appliqués aux espèces d'Orthoptères capturées grâce aux quadrats dans la station pendant nos prospections

Indices	Valeurs (bits)
H'	2.58
H_{max}	2.99

D'après le tableau n°11, on constate que la valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') des peuplements d'orthoptères dans la station d'étude est égale à 2.58 bits. Selon Frontier (1982) une communauté comprenant un petit nombre d'espèces très abondantes relativement, les autres rares, apparaît moins diversifiée qu'une communauté comprenant au total le même nombre d'espèces, mais avec des fréquences plus équitablement réparties. Dans le cas de notre milieu, il semblerait que nos résultats concordent le plus avec la première idée du raisonnement de FRONTIER (1982). En effet, la valeur enregistrée montre une bonne diversité dans la station d'étude.

I.2.3.2. Indice d'Equitabilité

La valeur de l'Equitabilité (E) enregistrée sur les Orthoptères obtenues avec la méthode de quadrats dans la station est représentée dans le tableau n° 12.

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

Tableau n° 12 : Indice d'Equitabilité appliqué aux espèces d'orthoptères recensées dans la station d'étude.

Indices	Valeur
E	0.86

Le tableau n°12, montre que l'Equitabilité enregistré au niveau de notre station d'étude est élevée avec une valeur 0.86 ce qui implique que les effectifs des différentes espèces présence sont équilibre entre eux.

I. 3. Régime alimentaire des principales espèces acridiennes

Nous signalons que le régime alimentaire des 08 espèces d'Acridiens dans la station d'étude Touzouz (Ghardaïa) a été traité complètement et que dans le présent travail nous essayons de voir la position de toutes les espèces végétales consommées. Pour l'exploitation des résultats du régime alimentaire des principales acridiens dans la station d'étude, nous avons calculé le recouvrement global de chaque espèce végétale recensée dans la station, la fréquence relative des espèces végétales dans les fèces, le taux de consommation, et l'indice d'attraction.

I. 3.1. Résultats

Nous allons présenter les résultats des différents calculs pour les huit espèces acridiennes.

I. 3.1.1. *Ochrilidia gracilis*

Tableau n° 13 : recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de *Ochrilidia gracilis* dans la station de Ghardaïa

Famille	Espèces végétales	RG %	F%	T %	IA
Poacées	<i>Cynodon dactylon</i>	8.48	40.43	12.77	1.50
	<i>Elymus repens</i>	1.69	8.51	0.69	0.41
	<i>Polypogon monspeliensis</i>	1.30	4.26	0.69	0.53
	<i>Bromus sterilis</i>	1.69	2.12	0.17	0.1
Ephedracees	<i>Ephedra sp</i>	1.30	44.68	11.00	8.46

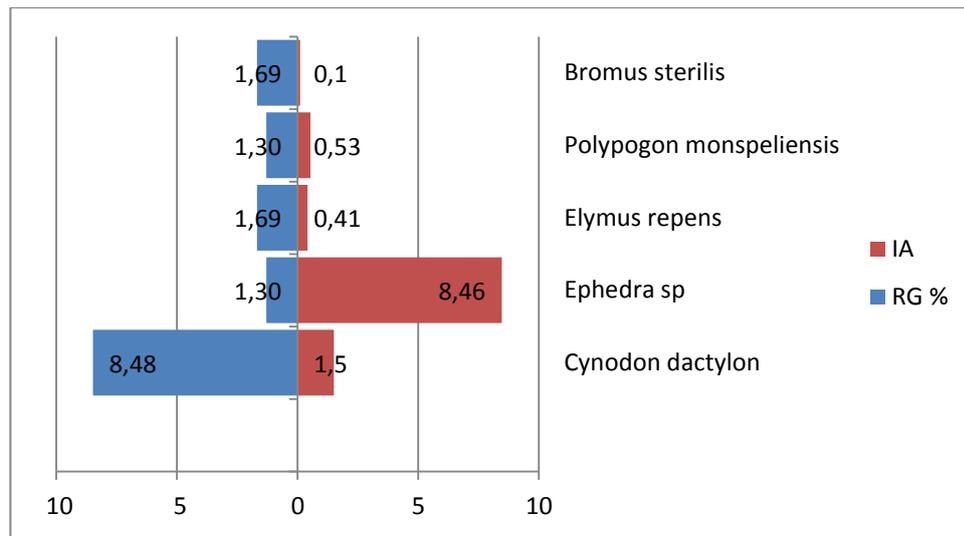


Figure n° 12 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Ochridia gracilis* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station.

Sur 17 espèces végétales recensées dans la station d'étude, *Ochridia gracilis* a consommé 5 plantes, soit 29.41 %. Parmi les végétaux ingérés on note la présence de 4 Poacées soit 80 %. Des espèces consommées. Par contre si on compare la fréquence des espèces végétales trouvées dans les fèces d'*Ochridia gracilis*, des Ephedracees (44.68%) avec celle des Poacées (55.32%), on constate qu'il ya une certaine égalité entre les deux familles. Si on compare le taux de recouvrement avec la taux de consommation, on note que *Ephedra sp* présente un indice d'attraction élevé (8,46) malgré son taux de recouvrement globale faible ; Contrairement à *Cynodon dactylon* qui présente un taux de recouvrement Élevé (8,48) et un indice d'attraction faible (1,50). Les autres plantes l'indice d'attraction, la fréquence relative, et le taux de recouvrement global sont faibles.

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

I. 3.1.2. *Aiolopus strepens*

Tableau n° 14 : recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de *Aiolopus strepens* dans la station de Ghardaïa

Famille	Espèces végétales	RG %	F%	T %	IA
Poaceae	<i>Polypogon monspeliensis</i>	1.30	2.63	0.43	0.33
	<i>Cynodon dactylon</i>	8.48	34.22	10.29	1.21
	<i>Elymus repens</i>	1.69	5.26	1.42	0.84
Ephedraceae	<i>Ephedra sp</i>	1.30	52.63	12.87	9.9
Astraceae	<i>Crepis sp</i>	0.56	2.63	0.26	0.46
Polygonaceae	<i>Rumex vesicarius</i>	0.71	2.63	0.26	0.37

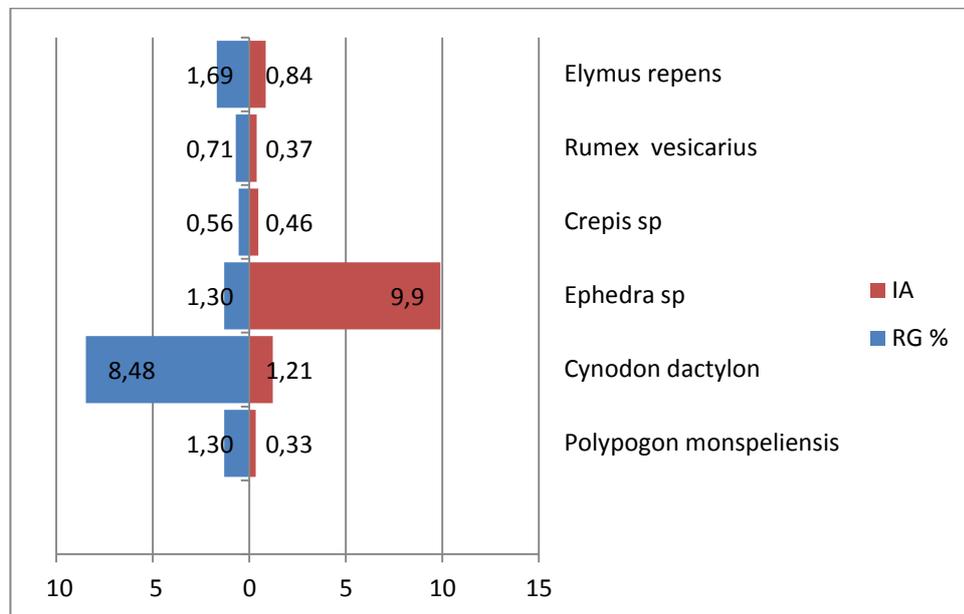


Figure n° 13 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Aiolopus strepens* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station

Aiolopus strepens a ingéré 6 plantes sur les 17 végétaux recensés dans la station d'étude, soit 35.29 %. *Ephedra sp* est plus fréquente dans les fèces d'*Aiolopus strepens* malgré son taux de recouvrement global faible. Contrairement à *Ochrilidia gracilis*, cet acridien consomme les Poaceae avec une faible quantité. Si on compare le taux de recouvrement global avec l'indice d'attraction on note qu'*Ephedra sp* (9.9) est attirée par *Aiolopus strepens* malgré le taux de recouvrement (1.30) faible. Par contre *Cynodon dactylon* présente un indice d'attraction faible (1.21), alors que son taux de recouvrement est important.

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

I. 3.1.3 *Pyrgomorpha cognata*

Tableau n° 15 : recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de *Pyrgomorpha cognata* dans la station de Ghardaïa

Famille	Espèces végétales	RG %	F %	T %	IA
Polygonaceae	<i>Rumex vesicarius</i>	0.71	57.14	3.62	5.10
Amaranthaceae	<i>Atriplex hortensis</i>	0.49	7.14	3.70	7.55
Poaceae	<i>Elymus repens</i>	1.69	21.44	5.86	3.47
Astraceae	<i>Crepis sp</i>	0.56	7.14	0.15	0.27
Ephedraceae	<i>Ephedra sp</i>	1.30	7.14	0.98	0.75

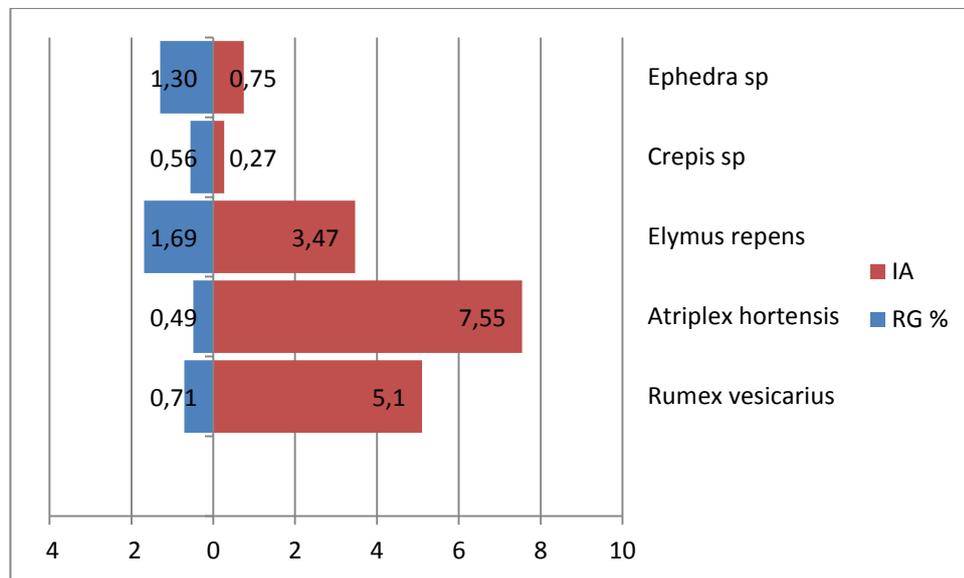


Figure n° 14 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Pyrgomorpha cognata* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station

Pyrgomorpha cognata a consommée 5 espèces végétales sur les 17 végétaux inventoriés dans la station d'étude, soit 29.41%. *Rumex vesicarius* (57,14 %) présente une fréquence élevée dans les fèces de cet acridien, suivie de *Elymus repens* (21,44 %). Les autres plantes notent des fréquences égales (7,14 %). Si on compare l'indice d'attraction avec le recouvrement global des espèces végétales, on remarque que *Atriplex hortensis*, *Rumex vesicarius* et *Elymus repens* présentent une forte attraction pour l'insecte. Les autres plantes sont faiblement attirées par *Pyrgomorpha cognata*

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

I. 3.1 .4. *Acrotylus patruelis*

Tableau n° 16: recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de *Acrotylus patruelis* dans la station de Ghardaïa

Famille	Espèces végétales	RG %	F%	T %	IA
Poaceae	<i>Elymus repens</i>	1.69	13.33	23.16	13.70
	<i>Cynodon dactylon</i>	8.48	20	3.87	0.46
	<i>Polypogon monspeliensis</i>	1.30	6.67	1.26	0.97
Polygonaceae	<i>Rumex vesicarius</i>	0.71	6.67	0.76	1.07
Asteraceae	<i>Crepis sp</i>	0.56	3.33	0.26	0.46
Ephedracees	<i>Ephedra sp</i>	1.30	50	10.03	7.72

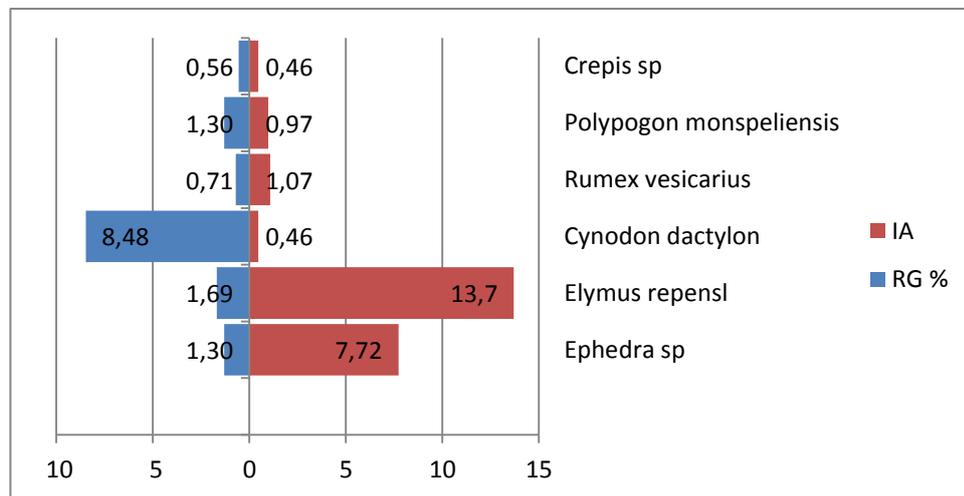


Figure n° 15: Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Acrotylus patruelis* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station

Cet Oedipodinae a choisi 6 espèces végétales sur 17 recensées dans la station, soit 35.29 %. La fréquence d'*Ephedra sp* (50 %) dans les fèces de cet acridiens présent la moitié des espèces consommées. Si on compare l'indice d'attraction avec le taux de recouvrement global on constate que *Elymus repens* (13.70) est plus attirée par *Acrotylus patruelis* que les autres espèces végétales. Par contre *Cynodon dactylon* est faiblement attirée par l'insecte malgré son taux de recouvrement (8.48 %) important.

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

I. 3.1. 5. *Heteracris annulosa*

Tableau n° 17: recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces d' *Heteracris annulosa* dans la station de Ghardaïa

Famille	Espèces végétales	RG%	F%	T %	IA
Poaceae	<i>Elymus repens</i>	1.69	17.39	2.99	1.77
	<i>Cynodon dactylon</i>	8.48	39.13	4.70	0.55
Ephedraceae	<i>Ephedra sp</i>	1.30	4.35	0.54	0.42
Astraceae	<i>Crepis sp</i>	0.56	4.35	0.52	0.93
Amaranthaceae	<i>Chenopodium murale</i>	0.58	17.39	2.94	5.07
	<i>Atriplex hortensis</i>	0.49	4.35	0.25	0.51
Polygonaceae	<i>Rumex vesicarius</i>	0.71	13.04	0.26	0.37

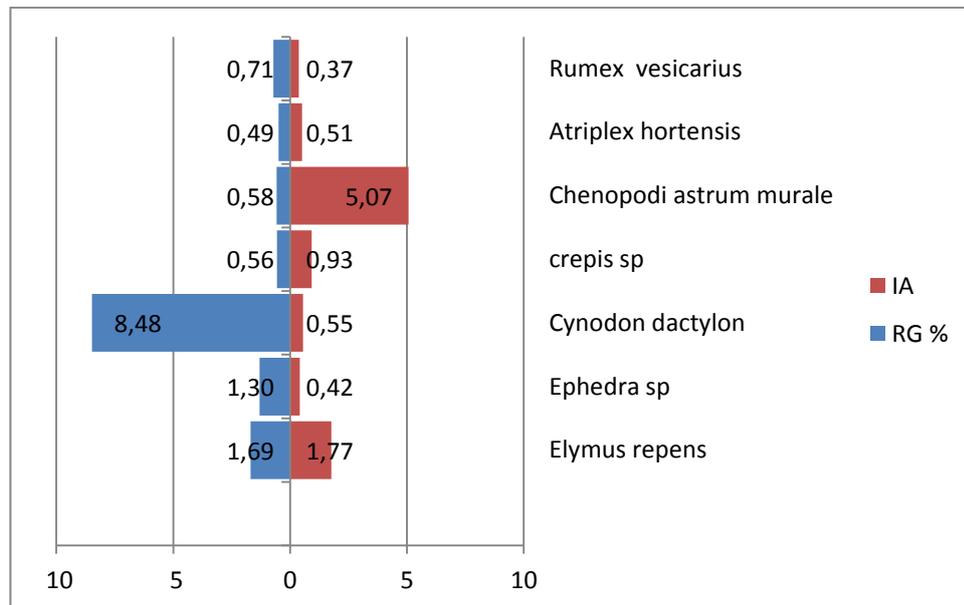


Figure n° 16: Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Heteracris annulosa* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station

Heteracris annulosa a ingérée 7 espèces végétales sur les 17 plantes présentes dans la station d'étude, soit 41.18 %. *Cynodon dactylon* (39,13 %) présente la fréquence la plus élevée dans les fèces de cet acridien. Si on compare l'indice d'attraction avec le taux de recouvrement global des espèces végétales on remarque que *Chenopodium murale* est le plus attirée par cet insecte, malgré son taux de recouvrement global faible (0.58 %). Contrairement à *Cynodon dactylon* (0.55) qui est fréquent dans les fèces mais il est faiblement attiré par *Heteracris annulosa*.

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

I. 3.1.6. *Morphacris fasciata*

Tableau n° 18 : recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de *Morphacris fasciata* dans la station de Ghardaïa.

Famille	Espèces végétales	RG%	F%	T %	IA
Ephedraceae	<i>Ephedra sp</i>	1.30	52	10.85	8.35
Poaceae	<i>Polypogon monspeliensis</i>	1.30	4	0.58	0.47
	<i>Cynodon dactylon</i>	8.48	28	2.30	0.27
	<i>Elymus repens</i>	1.69	16	2.35	1.40

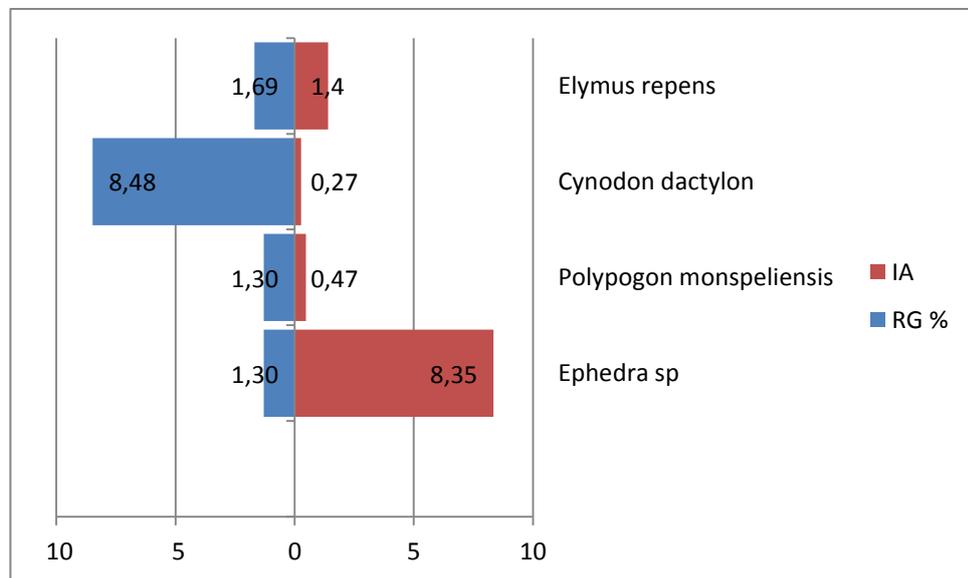


Figure n° 17: Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Morphacris fasciata* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station

Morphacris fasciata a consommée 4 espèces végétales sur 17 recensées dans la station d'étude, soit 23.53 %. *Ephedra sp* (52 %) est la plus fréquente dans les fèces de cet Oedipodinae. L'autre moitié est représentée par trois Poaceae : *Polypogon monspeliensis*, *Cynodon dactylon* et *Elymus repens*. Si on compare l'indice d'attraction avec le taux de recouvrement on note que *Cynodon dactylon* (0.27 %) présente un indice faible malgré son taux de recouvrement élevé (8.48 %). Par contre *Ephedra sp* (8.35) est plus attirée par *Morphacris fasciata*.

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

I. 3.1.7. *Acrida turrita*

Tableau n° 19: recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de *Acrida turrita* dans la station de Ghardaïa

Famille	Espèces végétales	RG%	F%	T %	IA
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	8.48	68.75	5.52	0.65
	<i>Elymus repens</i>	1.69	6.25	0.52	0.31
Polygonaceae	<i>Rumex vesicarius</i>	0.71	6.25	0.26	0.37
Ephedraceae	<i>Ephedra sp</i>	1.30	18.75	1.71	1.32

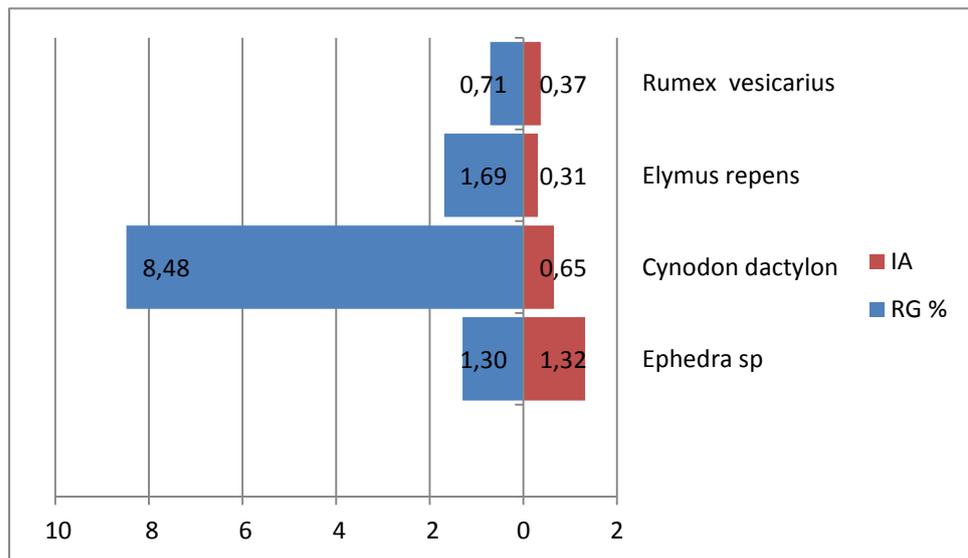


Figure n° 18: Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Acrida turrita* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station

Acrida turrita a consommée 4 espèces végétales sur 17 recensées dans la station d'étude, soit 23.53 %. *Cynodon dactylon* (68.75 %) est la plus fréquente dans les fèces de cet Acridinae. L'indice d'attraction des espèces consommées ne présente pas une grande différence ; ce qui implique que les plantes consommées par cet insecte sont attirées de la même façon.

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

I. 3.1.8 .*Sphingonotus azurescens*

Tableau n° 20: recouvrement globale (RG), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%) et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de *Sphingonotus azurescens* dans la station de Ghardaïa

Famille	Espèces végétales	RG%	F%	T %	IA
Ephedraceae	<i>Rumex vesicarius</i>	0.71	66.67	2.27	3.20
Astraceae	<i>Crepis sp</i>	0.56	33.33	0.51	0.91

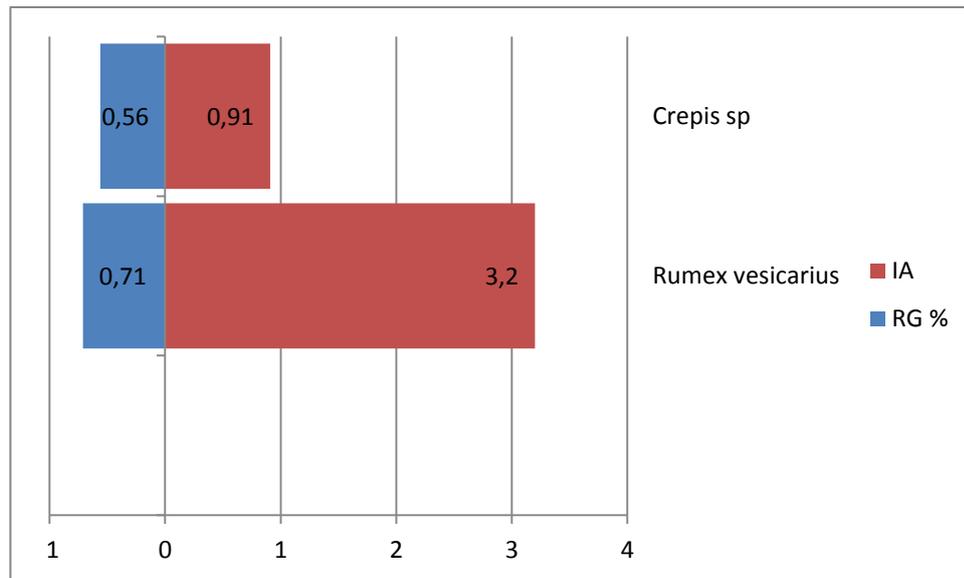


Figure n° 19: Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Sphingonotus azurescens* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station.

Sphingonotus azurescens a consommée uniquement deux espèces végétales parmi les 17 présentes dans la station d'étude. *Rumex vesicarius* (66,67 %) est plus fréquent dans les fèces de cet insecte. Cet acridien est attiré par *Rumex vesicarius* (3.2) malgré son taux de recouvrement (0.71 %) faible dans la station. *Crepis sp* est moins attirée par *Sphingonotus azurescens*.

CHAPITRE IV : Résultats et Discussion

I. 2.2. Discussion

Sur les 17 espèces végétales inventoriées dans la station d'étude, les huit (08) acridiens étudiés ont consommés neuf (09) plantes : *Cynodon dactylon*, *Elymus repens*, *Polypogon monspeliensis*, *Bromus sterilis*, *Ephedra sp*, *Rumex vesicarius*, *Crepis sp*, *Atriplex hortensis* et *Chenopodium murale* ; soit 52.94 % des végétaux recensés dans le milieu d'étude. Rahmani (2007) a étudié le régime alimentaire de neuf acridien dans la région de Ghardaïa elle a trouvé que ces insectes ont consommées 23 espèces végétales sur 30 plantes inventoriées dans le milieu. Parmi les neuf espèces végétales consommées, *Heteracris annulosa* a ingéré sept (07) de 06 familles différentes. L'indice d'attraction est en relation directe avec le taux de recouvrement global. En effet une espèce végétale peut avoir un indice d'attraction élevé parce que elle est attirée par l'acridien malgré son taux de recouvrement faible c'est-à-dire que le criquet a choisit cette plante parmi d'autres qui se trouve dans le biotope avec un taux de recouvrement important. En effet les plantes les plus consommées ne sont pas forcément les plus abondantes dans le biotope. Les proportions ingérées varient beaucoup suivant les espèces. Elles peuvent correspondre aux densités relatives des espèces végétales observées sur le terrain ou bien résulter d'un choix réel augmentant l'ingestion de certaines espèces, qu'elles soient abondantes ou rares (LEGAL, 1989). Les sautériaux analysés ne montrent aucune préférences pour certaines plantes telles que *Phoenix dactylifera*, et *Citrus sinensis*. Sa pourrait être en relation avec l'accessibilité des plantes, ou bien les besoins nutritionnels des acridiens.

I. 2.3. Conclusion

L'établissement simultané du régime alimentaire des huit espèces de criquets et de leur spectre floristique dont ils disposent dans ce biotope saharien, nous a permis de dégager leurs préférences alimentaires. La connaissance de leur régime alimentaire peut être utile pour le choix des méthodes culturales visant à réduire les populations d'une espèce d'acridien d'importance économique ou l'éloigner des cultures à protéger par l'utilisation d'un acridifuge, surtout dans un milieu aride ou l'écosystème est très fragile.



Conclusion générale

Conclusion générale

L'étude est effectuée dans la région de Ghardaïa, dans la partie septentrionale du Sahara. Le climat de cette région est de type Saharien à hiver doux. Le milieu d'étude est un reg mis en valeur, caractérisé par des cultures à base du palmier dattier et l'arboriculture. De plus une végétation spontanée, représentée spécialement par *Cynodon dactylon*, *Elymus repens*, *Polypogon monspeliensis*, *Bromus sterilis*, *Ephedra sp*, *Rumex vesicarius*, *Crepis sp*, *Atriplex hortensis* et *Chenopodium murale* et d'autres plantes.

Les prospections réalisées dans la station d'étude, ont permis d'inventorier 20 espèces d'Orthoptères *Caelifères*. Cette faune d'Orthoptères représente 29.41 % des espèces *Caelifères* signalées au Sahara. Nous avons noté la présence de 02 familles, 05 sous famille et 12 genres. La sous famille des Oedipodinae est la mieux représentée en espèces dans la région de Ghardaïa. Les Oedipodinae englobent 50 % des espèces recensées. Nous avons également les sous familles des Gomphocerinae avec 20 %. Par contre les sous familles des Acridinae des Eyprepocnemidinae et des Pyrgomorphae représentent 10 % chacune. Les espèces *Ochrilidia gracilis* (223), *Acrotylus patruelis* (206), *Morphacris fasciata* (129), et *Aiolopus strepens* (127) sont les plus abondantes dans notre station d'étude avec un taux respectif de 17.17 %, 15.86 %, 9.31 %, et 9.78 %. Apparemment ces espèces trouvent les conditions optimales pour leur survie. Le reste des espèces sont peu abondantes ou très peu abondantes. La station Touzouz (Ghardaïa) renferme 6 espèces omniprésentes, Il s'agit d'*Heteracris annulosa*, *Ochrilidia gracilis*, *Aiolopus strepens*, *Acrotylus patruelis*, *Pyrgomorpha cognata* et *Pyrgomorpha conica*. Il s'agit généralement des espèces les plus abondantes. La plus part des espèces sont constantes, soit 14 espèces. Il n y a pas d'espèces accessoires et accidentelles, ce qui traduit la stabilité de notre biotope en espèces Acridiennes. La valeur de l'indice de diversité (2.58 bits) enregistrée montre une diversité moyenne dans la station d'étude. L'Equitabilité est de (0.86) ce qui implique que les effectifs des différentes espèces présence sont presque équilibrés entre eux dans le biotope.

A travers l'étude des préférences alimentaires des huit espèces acridiennes ; nous constatons que chaque espèce de *Caelifères* présente une préférence alimentaire, caractérisée par le choix des plantes ingérées. Au sein d'une même espèce. En effet sur les 17 plantés inventoriées dans le milieu d'étude, les criquets ont choisit neuf espèces végétales : *Cynodon dactylon*, *Elymus repens*, *Polypogon monspeliensis*, *Bromus sterilis*, *Ephedra sp*, *Rumex vesicarius*, *Crepis sp*, *Atriplex hortensis* et *Chenopodium murale* ; soit 52.94 %

Conclusion générale

des végétaux recensées dans le milieu d'étude. *Heteracris annulosa* a ingéré plus de végétaux que les autres criquets ; soit sept (07) plantes de 06 familles différentes.

Sphingonotus azurescens a ingéré uniquement deux plants : *Rumex vesicarius* et *Crepis sp.* Les autres acridiens leur spectre alimentaire varie entre 4 et 6 plantes. L'indice d'attraction est en relation directe avec le taux de recouvrement global. En effet une espèce végétale peut avoir un indice d'attraction élevé parce que elle est attirée par l'acridien malgré son taux de recouvrement faible c'est-à-dire que le criquet a choisit cette plante parmi d'autres qui se trouve dans le biotope avec un taux de recouvrement important. En effet les plantes les plus consommées ne sont pas forcément les plus abondantes dans le biotope.

La connaissance de leur régime alimentaire peut être utile pour le choix des méthodes culturales visant à réduire les populations d'une espèce d'acridien d'importance économique ou l'éloigner des cultures à protéger par l'utilisation d'un acridifuge, surtout dans un milieu aride ou l'écosystème est très fragile. Dans notre cas les principales espèces acridiennes analysées ne présentent aucun problème pour l'agriculture, car il consomme uniquement les plantes spontanées surtout les graminées où on trouvent quatre Poaceae sur les neuf plantes ingérées.

En perspective, quelques points méritent d'être ultérieurement développés concernant les composantes nutritives de la plante hôte (protéines, acides aminés, glucides, lipides, vitamines, minéraux, eau, etc.) et ses composantes non nutritionnelles (composés allélochimiques) (phénols, poly phénols, mono terpènes, glucosinolates, alcaloïdes, etc.) ; afin de bien connaître les effets de la composition de la plante sur l'alimentation des insectes.



References bibliographiques

Références Bibliographiques

- **ANONYME, 1987** – La wilaya de Ghardaïa en quelques chiffres.Doc. , Insti. Nat. Prot. Vég. , Ghardaïa, 15p.
- **ANONYME, 2004** – Atlas de la wilaya de Ghardaïa.Doc. , direction des services agricoles, Ghardaïa, 60p.
- **BABAZ Y., 1992** – Etude bioécologique des Orthoptères dans la région de Ghardaïa. Mem Ing.. Agr., Inst. agro. , Univ. Sci. Techn., Blida, 91p.
- **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** - Saison sèche et indice xérothermique. Bull. soc. hist. nat., Toulouse : 193 - 239.
- **Barataud J., 2005.** Orthoptères et milieux littoraux, Influence de la gestion des habitats herbacés et enjeux pour la biodiversité. BTS Gestion des EspaceNaturels. Session 2003 – 2005, p 48.
- **BARBAULT R., 1981-** *Ecologie des populations et des peuplements*, Ed. Masson., Paris, 220p.
- **Barbault R., 1992** – Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère. Ed. Dunod, Paris, 390p.
- **BAZIZ B., 1996** – Etude comparative des régimes alimentaire de la chouette effraie *Tyto alba*(Scopoli, 1769) au barrage de Boughzool et dans un parc d'El-Harrach. Thèse magister sci. Agro. Inst. nat. agro., El-Harrache, 247p.
- **BELHADJ H., DOUMANDJI-MITICHE B., GUENDOZ-BENRIMA A., 2014** - Orthopterologic fauna of Ouargla Oasis. *International Journal of Zoology and Research*4 (4) : 11-26.
- **BEN HALIMA T., GILLON Y. et LOUVEAUX A., 1984-** Utilisation des ressources Trophiques par *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815). Choix des espèces consommées en fonction de leurs valeurs nutritives. *Acta Oecologica, Oecol. Gener.*, pp.383- 40 T.
- **Benharzallah, N. (2011).** Inventaire et Bio-Ecologie des acridiens dans deux étages Bio-climatiques différents (Aride et Semi-aride). Actes Seminaire International sur la Biodiversite Faunistique en Zone Arides et Semi-arides,pp 22-24.

Références Bibliographiques

- **BENRIMA A., 1993** – Bioécologie et étude du régime alimentaire des espèces Orthoptères rencontrées dans deux stations d'études situées en Mitidja. Etude histologique et anatomique du tube digestif de *Dociostaurus jagio jagio* Soltani 1978. Thèse Magi. Agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, 192p.
- **BLANEY W. M , WINSTANLEY C . et SIMMONDS .M S . J . , 1985** – Food selection by locusts: An analysis of rejection behaviour. *Rev . Entomol . Exp . App l.* 38 , pp . 35-40.
- **BLONDEL J., 1979** – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173p.
- **BUTET A., 1985** - Méthode d'étude du régime alimentaire d'un rongeur polyphage *Apodemus sylvaticus* (L.,1758) par l'analyse microscopique des fèces. *Mammalia* 49(4) : 445-479.
- **CHARA B. , BIGOT et LOISEL R., 1986** – Contribution à l'étude du régime alimentaire d'*Omocestus ventralis* Zetterstedt, 1821 (Orthoptera – Acrididea) dans les conditions naturelles. *Ecologia Mediterranea*, T.12, Fax.3-4, pp.32.
- **CHARA B.,1987** – Etude comparée de la biologie et de l'écologie de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et de *Calliptamus wattenwylanus* (Pantel, 1896) (Orth. Acrididae) dans l'Ouest Algérien. *Mem. Doct. Ing., Fac Sc. Tec., St – Jerome*, Marseille, 190p.
- **CHOPARD L. 1949 (1945-1947)**. Note sur les Orthopteroïdes du Sahara marocain. *Bulletin de la Société des Sciences naturelles du Maroc* : 191-199.
- **CHOPARD L., 1943** – Orthoptéroudes de L'Afrique de Nord – Faune de l'empire français. Ed. Larose, Paris, 447p.
- **DAJOZ R. ,1985**-Précis d'écologie. Ed .Gautiets Villars, Paris, 505 pp
- **DAJOZ R., 1970**. Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 357 pp.
- **DAJOZ R., 1971**-Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 433 pp.
- **DAJOZ R., 1974**- Dynamique des populations. Ed. Masson et Cie, Paris, 301p.
- **DAJOZ R., 1982** - Précis d'écologie, Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503p.
- **DOUADI B. ; 1992**-Contribution à l'étude bioécologique des peuplements

Références Bibliographiques

- **DOUMANDJI – MITICHE B., DOUMANDJI S., BENZARA A. et GUECIOUER L., 1991** – Comparaison écologique entre plusieurs peuplements d'Orthoptères de la région de Lakhdaria (Algérie). Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent, 56/2b, pp 1075-1085
- **DOUMANDJI S. et DOUMANDJI- MITICHE B., 1994**-Criquets et sauterelles.
- **DOUMANDJI S., DOUMANDJI - MITICHE B., KHOUDOUR A et BENZARA A., 1993** – Pullulations de sauterelles et de sauteriaux dans la région de Bordj Bou Arréridj (Algérie). Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent, 58/24, pp.329-336.
- **DREUX P., 1980** - Précis d'écologie, Ed. PUF, Paris, 281p.
- **DURANTON J.F, LAUNOIS M., LAUNOIS - LUONG M.H et LECOQ M., 1979** – Biologie et écologie de *Catantops haemorrhoidalis* en Afrique de l'ouest (Orthopt. Acrididae). Anns. Soc. Ent. Fr. (N.S) 15 (2), pp.319-343.
- **DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS - LUONG M.H. et LECOQ M., 1982** - Manuel de prospection antiacridienne en zone tropicale sèche. Ed GERDAT, Paris, T2, 696.
- **DURANTON J.F, LAUNOIS M, LAUNOIS-LUONG M.H. ET LECOQ M., 1987** -Guide antiacridien du sahel. Min. Coop. Dev., Ed. CIRAD-PRIFAS, Montpellier, 344 p.
- **DURANTON J. F., GIGAULT J., LAUNOIS-LUANG M. H., LECOQ M., MESTRE J. et MONARD A., 2004** – L'acridologie opérationnelle.Ed . CIRAD / PRIFAS , 183p.
- **DURANTON, J F., et BENRIMA A., BENHAMMOUDA M H., et DOUMANDJI MITICHE B., 2007**- Distribution des populations de Criquet pèlerin *Schistocerca gregaria*
- **FELLAOUINE R., 1989**-Bioécologie des orthoptères de la région de Sétif. Thèse Magistère.Sci.Agro., Inst.Nat.Agro., El-Harrach, Ed.Off.Pub.Univ., Alger 91P.
- **FELLAOUINE. S, 1984**-Contribution à L'étude des sauteriaux nuisible dans la région de Sétif. Thèse Ing. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 68 pp.

Références Bibliographiques

- **FORKEL A., 1775-** (Insecta orthoptera) en période de rémission en Algérie de 1983 à 2000. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad),
- **Forsk ;1775** (Insecta orthoptera) en période de rémission en Algérie de 1983 à 2000. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad),
- **HAMDI H., 1989-** Contribution à l'étude bioécologique de peuplements Orthoptérologiques de la région médio septentrionale de L'Algérie et de la région de Gabés (Tunisie). Mem. Ing.agro., Inst. Nat. agro., El-Harrache,127p.
- **HAMDI H., 1992** - Etude bioécologique des peuplements Orthoptérologiques des dunes fixées du littoral Algérois. Thèse de magister, Inst. Nat. Agro., El Harrach, 167p
- **KARA.F.Z, 1997-** Etude de quelques aspects écologie et régime alimentaire de *Schistocerca gregaria* (Forskal, 1775) (Orthoptera , Cyrtacantacridinae) dans la région d'Adrar et en conditions controlées. Thèse Magister Sci . Agro. Inst . Nat . Agro , El-Harrach , 182 pp .
- **LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969** - Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303p.
- **LE GALL P. et GILLON Y., 1989** – Partage des ressources et spécialisation trophique chez les acridiens (Insecta : Orthoptera : Acridomorpha) non-graminivores dans une savane préforestière (Lamto, Côte d'Ivoire). Acta oecologica/oecol. Gener., Vol. 10; n°1, pp.51-74.
- **LE GALL P., 1989** - Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptères). Bull. Ecol. T20, 3, pp 245-261.
- **LOUVEAUX A. et BEN HALIMA T., 1987-** Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du nord –ouest. Bull. soc. Ent., de France . 91 (3-4), pp.73-87.
- **MUTIN L., 1977-** *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique.* Ed. Office Publications Univ., Alger, 607 p.
- Office National Météorologie

Références Bibliographiques

- **OULD EL HADJ M. D., 2001**-Etude du régime alimentaire de cinq espèces d'acridiens dans les conditions naturelles de la cuvette de Ouargla (Algérie). *L'entomologiste*, 2002, 58 (5-4):197-209.
- **OULD EL HADJ M. D., TANKARI DAN-BADJO A., HALOUANE F. et DOUMANDJI S., 2006**- *Toxicité comparée des extraits de trois plantacridifuges sur les larves du cinquième stade et sur les adultes de Schistocerca gregaria (Forskål, 1775) (Orthoptera-Cyrtacanthacridinae)*. *Sécheresse*, vol.. 17(3): 407-414
- **OULD ELHADJ M.D ., 2004**. Le problème acridien au Sahara algérien. Thèse Doc. Sci. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 276 pp.
- **POPOV G.B., DURANTON J.F. et GIGAULT J.,1991** - Etude écologique des biotopes du criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) en Afrique nord occidentale. Mise en oeuvre et description des unités territoriales écologiquement homogènes. Coll : Les Acridiens, CIRAD-PRIFAS : Montpellier (France), 744 pp.
- **RACCAUD - SHOELLER J., 1980** – Les insectes. Physiologie et développement. Ed. Masson, Paris, 296p.
- **RAMADE F., 1984** - Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397p.
- **STEWART P., 1969** - Quotient pluviothermique et dégradation biosphérique. Quelques réflexions. *Bull. Int. Nati. Agro. El Harrach* : 24-25 pp.
- **Uvarov B. (1977)**. *Grasshoppers and Locusts. A Handbook of General Acridology. Vol. 2. Behaviour, Ecology, Biogeography, Population Dynamics*. —Centre for Overseas Pest Research, Cambridge University Press, 613 pp.
- **Uvarov B., 1966**. *Grasshoppers and locusts*, Ed. Cambridge Univ., Press, T. 1, 481 p.
- **Uvarov B., 1977**. *Grasshoppers and Locusts*. Centre for Overseas Pest Research. University Press, Cambridge, vol 2, 613 p.
- **VOISIN J.F, 1986**-Une méthode simple pour caractériser l'abondance des Orthoptères en milieux ouverts. *L'entomologiste*, n° 42 : 113-119.
- **YAGOUB I., 1995**- Bioécologie des peuplements Orthoptérologiques dans trois milieux, cultivé, palmeraie et terrain nu à Ghardaia. Thèse ing. Agro. Inst. nat. El Harrach, 65p.
ZARCO V., 1965 - Botanique forestière direction des forêts et de la restauration des sols. Alger.

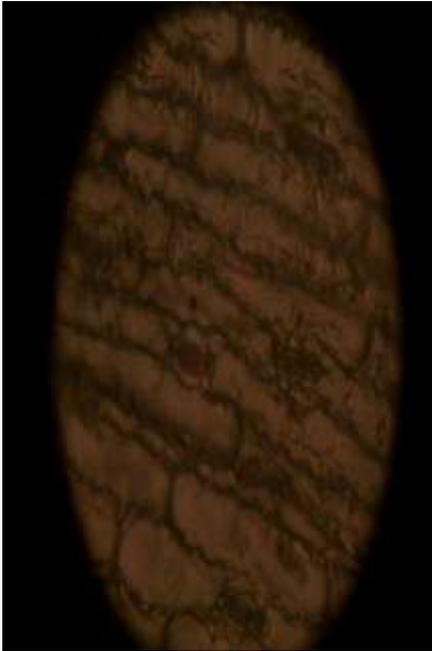
Références Bibliographiques

- **ZERGOUN Y.**, 1991- Contribution à l'étude bioécologique des peuplements
- **ZERGOUN Y.**, 1994- Bio écologie des Orthoptères dans la région de Ghardaïa Régime alimentaire d'*Acrotylus patruelis* (Herrich-Schaeffer. 1838) (Orthoptera, Acrididae). These Magister, Inst. Nat agro., El- Harrach. 110p.



Annexe

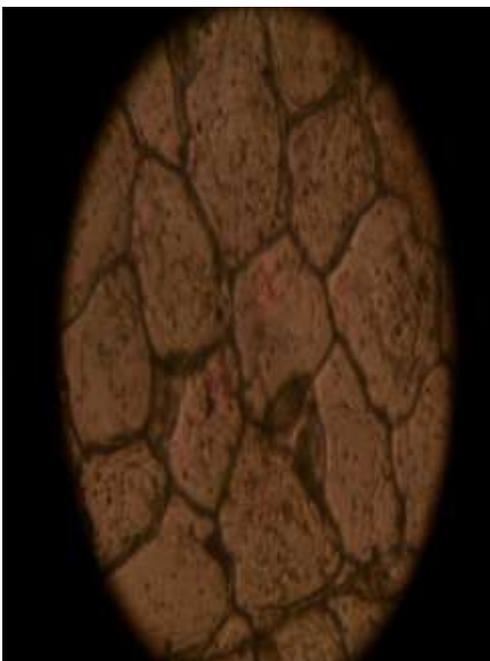
Liste des photos



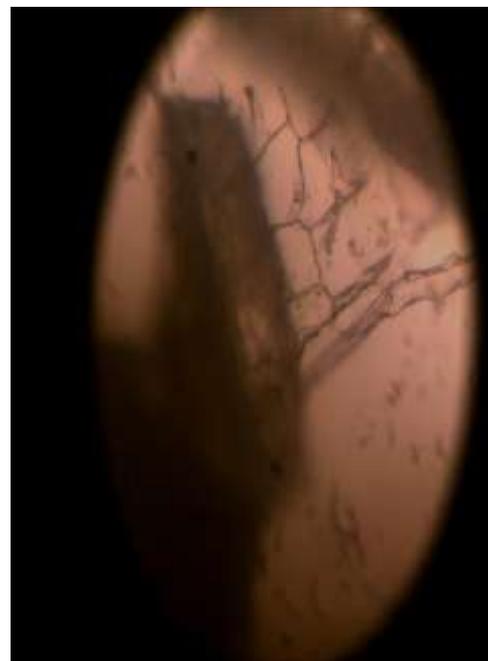
Ephedra sp



Ochridia gracilis



Rumex vesicarius



Pyrgomorpha cognata

Résumé

L'étude est effectuée dans la région de Ghardaïa, dans la partie septentrionale du Sahara. Le climat de cette région est de type Saharien à hiver doux. Le milieu d'étude est un reg mis en valeur, caractérisé par des cultures à base du palmier dattier et l'arboriculture. De plus une végétation spontanée. Les prospections réalisées dans la station d'étude, ont permis d'inventorier 20 espèces d'Orthoptères réparties en 02 familles, 05 sous famille et 12 genres. La sous famille des Oedipodinae est la mieux représentée en espèces dans la région de Ghardaïa. La détermination des contenus des fèces au microscope photonique par comparaison à une Epidermothèque de référence, dans un milieu cultivé à Touzouz (Ghardaïa), nous a permis de préciser pour huit acridiens, le régime alimentaire. Les criquets ont consommés neuf espèces végétales sur 17 des plants recensées dans la station d'étude. Les espèces choisies par l'insecte sont : *Cynodon dactylon*, *Elymus repens*, *Polypogon monspeliensis*, *Bromus sterilis*, *Ephedra sp*, *Rumex vesicarius*, *Crepis sp*, *Atriplex hortensis* et *Chenopodium murale*

Mots clés : Ghardaïa septentrionale ,Oedipodinae ,Epidermothèque , acridiens ,Inventaire

Abstract

The study is carried out in the region of Ghardaia, in the northern part of the Sahara. The climate of this region is Saharan type with mild winter. The study environment is a reg, characterized by date palm and arboriculture. In addition, a spontaneous vegetation. Surveys carried out in the study station made it possible to inventory 20 species of Orthoptera divided into 02 families, 05 subfamilies and 12 genera. The Oedipodinae subfamily is best represented in species in the Ghardaia region. The determination of the contents of the feces under the light microscope compared to a reference Epidermothèque, in a medium cultivated at Touzouz (Ghardaïa), allowed us to specify for eight locusts, their diets. Locusts consumed nine plant species on 17 of the plants recorded in the study station. The species selected by the insect are: *Cynodon dactylon*, *Elymus repens*, *Polypogon monspeliensis*, *Bromus sterilis*, *Ephedra sp*, *Rumex vesicarius*, *Crepis sp*, *Atriplex hortensis* and *Chenopodium mural*.

Key words: Ghardaia northern, Oedipodinae, Epidermothèque , locusts, Inventory.

ملخص

أجريت الدراسة في منطقة غرداية ، في الجزء الشمالي من الصحراء. مناخ هذه المنطقة هو من النوع الصحراوي مع شتاء معتدل، البيئة الدراسية ابرزها هي الرق ، يتميز بنخيل التمر وزراعة الأشجار. بالإضافة إلى ذلك ، النباتات العفوية. أحصت الدراسات المسحية التي أجريت في محطة الدراسة من الممكن جرد 20 نوعا من Orthoptera مقسمة إلى عائلتين، و 5 أسرة فرعية و 12 جنس. من الأفضل تمثيل فصيلة Oedipodinae في الأنواع في منطقة غرداية. إن تحديد محتويات البراز تحت المجهر الضوئي بالمقارنة مع المرجع Epidermothèque، في وسط مزروع في توزوز (غرداية)، سمح لنا تحديد النظام الغذائي لثمانية أنواع من الجراد. استهلك الجراد تسعة أصناف نباتية من بين 17 نبتة المسجلة في محطة الدراسة. الأنواع التي اختارتها الحشرة هي: *Polypogon monspeliensis*، *Elymus repens*، *Cynodon dactylon*، *Atriplex hortensis*، *Crepis sp*، *Rumex vesicarius*، *Ephedra sp*، *Bromus sterilis*، *Chenopodium mural*.

كلمات مفتاحية: شمال غرداية، الجراد، جرد، Oedipodinae، Epidermothèque.