

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

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

Département des
Sciences Agronomiques

جامعة غرداية



كلية علوم الطبيعة
والحياة وعلوم الأرض

قسم العلوم الفلاحية

Université de Ghardaïa

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

THEME

**Comparaison de régime alimentaire
des Caelifères de deux stations :
Beni Isgune et SebSeb(région de
Ghardaïa)**

Présenté par :

- BEN ABDERRAHMAN Bachir
- BEN ABDELHADI Imane

Membres du jury

SEBIHI Abdelhafid

ZERGOUN Youcef

MEBARKI Mohammed Tahar

Grade

M.A.A

M.A.A

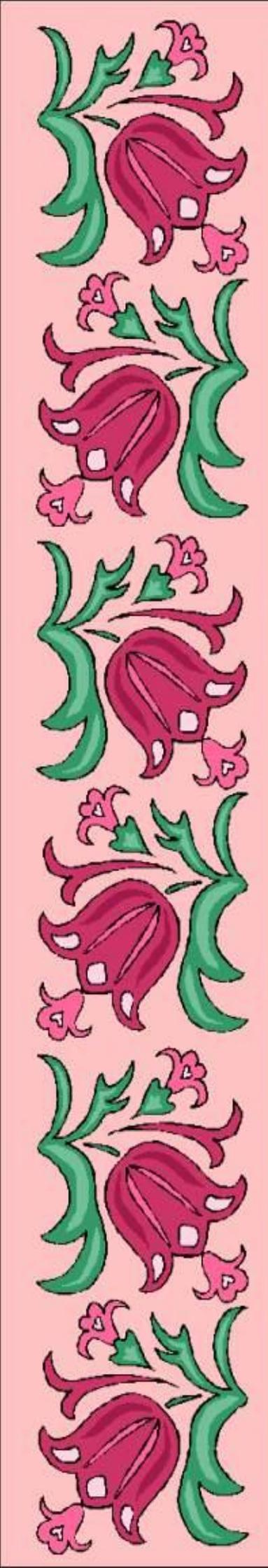
M.A.A

Président

Encadreur

Examineur

Mai 2018



Remerciements

A la fin de la réalisation de cette étude, nous avons remercié mon Dieu **ALLAH** tout puissant qui nous avons donné la force et la volonté pour continuer toute ces années d'études.

Nous remercions à mon cadreur « **Mr. ZERGOUN Youcef** » pour l'assistance qu'il nous a témoignée tout au long de ce travail, qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude pour ses conseils et le chef département « **M.**

ALIOUA Youcef » et mon enseignant « **M. SEBIHI Abdelhafid** » et « **M. MEBARKI Mohammed Tahar** » tous les enseignants du Département des Sciences Agronomiques

TOUS LES PERSONNES QUI NOUS ONT AIDE POUR CE TRAVAIL

Nous adressons nos vifs remerciements.

BEN ABDERRAHMAN

&

BEN ABDELHADI



Dédicaces

Je dédie, ce modeste mémoire, à deux personnes qui m'ont supporté tout au long de ma vie, deux personnes qui m'ont soutenue dans tout ce que j'ai fait, Je prie Dieu de les préserver pour moi, ces deux anges c'est ma mère et mon père.

Je leur dis hautement fortement Je vous aime et j'espère que mon mémoire sera un beau cadeau.

À mes très chères Frères :Ahmad, Zahra, Ibrahim, Nour
El houda, Fatima, Lahssan, Halima

À les enfants de sa sœur particulièrement Mahmoud ;
Lahssan, Abdellah

À Famille LITIM particulièrement : Noura ; Abdellatif ;
Amina

À très char mes amis : REZZAG Abdeldjalil

À mes amis : OULADE HAIMODA Oussama, KEDDICI
Abbas ;BELLAOUAR Chaouki HADJ KOUIDER
Mohammed

BEN ABDERRAHMAN Bachir



Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Tout d'abord je remercie Dieu de m'avoir aidé
jusqu'à cette heure pour écrire ces mots.

Ma mère et mon père

Pour leur encouragement.

A mes frères :ayoub et mohamed

A ma grande sœur :Sabrina.

A toute ma famille :ben abdelhadi et Lekhel .

A mon fiancé qui m'est aidé : mohamed
amine .

Tous mes amis à

A tous les enseignants et mes collègues
d'agronomie.

BEN ABDELHADJ Imane

Table des matières

Liste des tableaux	
Liste des cartes	
Liste des figures	
Introduction.....	1
CHAPITRE I : Donnée bibliographique sur le régime alimentaire des Orthoptères	
I.1. Introduction	4
I.1.1. Systématique des Orthoptères.....	4
I.1.1.1. Sous ordre des Ensifères	4
I.1.1.2. Sous ordre des Caelifères	5
I.2. Appareil buccal et tube digestif.....	5
I.2.1. Pièces buccales	5
I.2.2. Tube digestif	6
I.3. alimentation chez les Acridiens.....	8
I.3.1. Aspect quantitatif de l'alimentation.....	8
I.3.2. Aspect qualitatif de l'alimentation.....	9
I.4. Spectre et préférence alimentaire chez les acridiens	9
I.5. comportement alimentaire	10
I.6. importance économique.....	11
I.7. plantes –hôtes	12
CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE	
II.1. Situation géographiques	14
II.2. Relief	15
II.3. Sol	15
II.4. Hydrogéologie.....	16
II.5. Données climatiques	16
II.5.1. Température.....	16
II.5.2. Pluviosité	17
II.5.2. Humidité relative de l'air	18
II.5.3. Vents.....	18
II.6. Synthèse climatique	19

II.6.1. Digramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953)	19
II.6.2. Climagramme d'Emberger	20
II.7. Données floristiques et faunistiques de la région d'étude.....	22
II.7.1. flore.....	22
II.7.2. faune	22
II.8. agriculture	22
II.8.1. système oasien de l'ancienne palmeraie.....	23
II.8.2. mise en valeur.....	23

CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODE

III.1. Matériel	25
III.1.1. Matériels utilisés sur le terrain	25
III.1.2. Matériels employés au laboratoire	25
III.1.2.1. Matériels utilisés pour la détermination des Orthoptères	25
III.1.2.2. Matériel utilisé pour l'étude du régime alimentaire	26
III.2. Méthode de travail	26
III.2.1. Méthodes utilisées sur le terrain.....	26
III.2.1.1. Choix des stations d'étude.....	26
III.2.1.2. Méthode des quadrats	31
III.3. Méthode d'étude du régime alimentaire sur le terrain.....	32
III.3.1. Prélèvement des fèces des Caelifères de deux région.....	32
III.4. Méthodes employées au laboratoire	32
III.4.1. Détermination des espèces capturées	32
III.4.2. Conservation des échantillons.....	32
III.4.3. Etablissement du catalogue des végétaux de référence.....	33
III.4.4. Analyse des fèces	34
III.5. Méthodes d'expression des résultats.....	35
III.5.1. Qualité d'échantillonnage	35
III.5.2. Utilisation d'indices de composition.....	35
III.5.2.1. Richesse totale	35
III.5.2.2. Richesse moyenne	36
III.5.2.3. Fréquence centésimale ou abondance relative	36
III.5.2.4. Fréquence d'occurrence et constance	37
III.5.3. Utilisation d'indices écologiques de structure	37
III.5.3.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver	37

III.5.3.2. Indice de diversité maximale.....	38
III.5.3.3. Indice d'équirépartition ou d'Equitabilité	38
III.5.4. Méthodes de quantification relative de la nourriture ingérée par les Acridiens	39
III.5.4.1. Méthode des fréquences	39
III.5.4.2. Méthode des surfaces	39
III.5.4.3.conclusion.....	40

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

IV.1. Inventaire	42
IV.1.1. Résultats	42
IV.1.2. Qualité de l'échantillonnage	45
IV.1.3. Indices écologiques composition	46
IV.1.3.1. Richesses totales (S) et moyennes (Sm) dans la station SebSeb et Béni Isguen	46
IV.1.3.2. Fréquence centésimale ou abondance relative des Acridiens	47
IV.1.3.3. Fréquence d'occurrence (C%) et constance	49
IV.1.3.4. Utilisation d'indices écologiques de structure	51
IV.2. Régime alimentaire.....	53
IV.2.1. <i>Acrotylus longipes</i>	53
IV.2.2. <i>Acrotylus patruelis</i>	56
IV.2.3. <i>Aiolopus strepens</i>	58
IV.2.4. <i>Heteracris annulosa</i>	61
IV.2.5. <i>Morphacris fasciata</i>	63
IV.2.6. <i>Ochrilidia gracilis</i>	65
Conclusion	68
Références Bibliographiques	71
Annexes	

Liste des tableaux

Tableaux	Titre	Page
Tableau 1	Moyennes des températures mensuelles de la région de Ghardaïa (2007 – 2016) et 2017 (TUTIEMPO., 2018)	17
Tableau 2 :	Précipitations mensuelle . de la région de Ghardaïa (2007 – 2016) et 2017 (TUTIEMPO., 2018)	18
Tableau 3 :	Humidité relative mensuelle de la région de Ghardaïa (2007 – 2016) et 2017 (TUTIEMPO., 2018)	18
Tableau 4 :	Vitesse de vent mensuelle de la région de Ghardaïa (2007 – 2016) et 2017 (TUTIEMPO., 2018)	19
Tableau 5 :	Taux de recouvrement des espèces végétales dans le milieu cultivé Beni isguen pour un transect de 500m ²	27
Tableau 6 :	Taux de recouvrement des espèces végétales dans le milieu cultivé Seb Seb pour un transect de 500m ² .	28
Tableau 7 :	Inventaire des Acridiens de la station Béni Isguen	40
Tableau 8 :	Inventaire des Acridiens de la région SebSeb	41
Tableau 9 :	Valeur de qualité d'échantillonnage au cours de la période d'étude de mois Juillet à Décembre 2017 pour les deux stations	43
Tableau 10 :	Fréquence d'occurrence (C%) et constance des Acridiens dans la station SebSeb.	47
Tableau 11 :	Fréquence d'occurrence (C%) et constance des Acridiens dans la station Bni Yzguen	47
Tableau 12 :	Diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (Hmax) et l'équitabilité (E) dans la Station SebSeb	49
Tableau 13	Diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (Hmax) et l'équitabilité (E) dans la Station Beni Isguen	50
Tableau 14	Surfaces (mm ²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de Acrotylus longipes dans la station Beni Isguen	51
Tableau 15	Surfaces (mm ²), recouvrement globale (RG%), fréquences relatives	53

	(F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces d' <i>Acrotylus longipes</i> dans la station de Sebseb.	
Tableau 16	Surfaces (mm ²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces d' <i>Acrotylus patruelis</i> dans la station Beni Isguen	54
Tableau 17 :	Surfaces (mm ²), recouvrement globale (RG%), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Acrotylus patruelis</i> dans la station Sebseb	55
Tableau 18 :	Surfaces (mm ²), 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 Beni Isguen	56
Tableau 19 :	Surfaces (mm ²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Aiolopus strepens</i> dans la station Sebseb	57
Tableau 20 :	Surfaces (mm ²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Héteracrisannulosa</i> dedans la station Beni Isguen	59
Tableau 21 :	Surfaces (mm ²), recouvrement global (RG%) fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Heteracrisannulosa</i> dans la station Sebseb	60
Tableau 22	Surfaces (mm ²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Morphacris fasciata</i> dedans la station Beni Isguen	61
Tableau 23	Surfaces (mm ²), recouvrement global (RG%) fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Morphacris fasciata</i> dans la station Sebseb	62
Tableau 24	Surfaces (mm ²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Ochrilidia gracilis</i> dedans la station Beni Isguen	63

Tableau 25	Surfaces (mm ²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Ochrilidia gracilis</i> dans la station Sebseb	64
Tableau 26 :	Liste des espèces consommées par les six Acridiens dans les deux stations d'études (S1 : Béni Isguen ; S2 : Sebseb).	65
Tableau 27	Richesses totales (S) et moyennes (Sm) dans la région SebSeb.	17
Tableau 28 :	Richesses totales (S) et moyennes (Sm) dans la région Béni Isguen.	17
Tableau 29 :	Fréquence centésimale ou abondance relative de la région SebSeb.....	17
Tableau 30 :	Fréquence centésimale ou abondance relative de la région Beni Isguen.	18

Liste des figures

Figure	titre	page
Figure 1 :	pièces buccales d'un acridien	06
Figure 2 :	Tube digestif d'un Insecte	07
Figure 3 :	Digramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953) de la région Ghardaïa pour une période de dix ans (2007-2016) et pour l'année 2017	20
Figure 4 :	Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'Emberger pour une période de 10 ans (2007 – 2016)	21
Figure 5 :	Filet fauchoir	25
Figure 6 :	Protocole de la préparation d'une Epidermothèque de la référence	32
Figure 7 :	Protocole de la préparation et l'analyse de fèces	33
Figure 8 :	Pourcentages des différentes espèces capturés en région Beni Isguen	41
Figure 10 :	Richesses totales (S) et moyennes (Sm) en espèces capturées dans la région SebSeb	44
Figure 11 :	Richesses totales (S) et moyennes (Sm) en espèces capturées dans la	44

	région Beni Isguen	
Figure 12 :	Abondance relative (%) de la région SebSeb	45
Figure 13 :	Abondance relative (%) de la région Beni Isguen	45
Figure 14 :	L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (H_{max}) et l'équitable (E) dans la région Sebseb	49
Figure 15 :	L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (H_{max}) et l'équitable (E) dans la région Beni Isguen	50
Figure 16 :	Fréquences relatives (F%), Recouvrement globale (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Acrotylus longipes</i>	51
Figure 17 :	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Acrotylus longipes</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station Beni Isguen	52
Figure 18 :	Fréquences relatives (F%), Recouvrement global (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Acrotylus longipes</i> dans la station Sebseb	53
Figure 19 :	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Acrotylus longipes</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de station Sebseb	53
Figure 20 :	Fréquences relatives (F%), Recouvrement globale (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Acrotylus patruelis</i> .	54
Figure 21 :	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 Beni Isguen	54
Figure 22 :	Fréquences relatives (F%), Recouvrement global (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Acrotylus patruelis</i>	55
Figure 23 :	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par	55

	<i>Acrotylus patruelis</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de station Sebseb	
Figure 24 :	Fréquences relatives (F%), Recouvrement globale (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Aiolopus strepens</i>	56
Figure 25 :	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 Beni Isguen.	57
Figure 26 :	Fréquences relatives (F%), Recouvrement global (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Aiolopus strepens</i>	58
Figure 27 :	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Aiolopus strepens</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de station Sebseb	58
Figure 28 :	Fréquences relatives (F%), Recouvrement globale (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Héteracrisannulosa</i>	59
Figure 29 :	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Héteracris annulosa</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station Beni Isguen	59
Figure 30 :	Fréquences relatives (F%), Recouvrement global (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Heteracrisannulosa</i>	60
Figure 31 :	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Heteracris annulosa</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de station Sebseb	60
Figure 32 :	Fréquences relatives (F%), Recouvrement globale (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Morphacris fasciata</i>	61
Figure 33 :	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 Beni Isguen.	62

Figure 34 :	Fréquences relatives (F%), Recouvrement global (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Morphacris fasciata</i>	62
Figure 35 :	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Morphacris fasciata</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de station Sebseb	63
Figure 36 :	Fréquences relatives (F%), Recouvrement globale (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Ochrilidia gracilis</i> .	63
Figure 37 :	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 Beni Isguen.	64
Figure 38 :	Fréquences relatives (F%), Recouvrement global (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces <i>Ochrilidia gracilis</i>	64
Figure 39 :	Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par <i>Ochrilidia gracilis</i> et leurs taux de recouvrement global au niveau de station Sebseb	65

Liste des cartes

Carte 1 : Situation géographique de la wilaya de Ghardaïa (AROUR, 2014 modifiée)14

INTRODUCTION

Introduction

Les Orthoptères constituent un groupe particulièrement important parmi les ravageurs phytophages. Au sein des 12 000 espèces de criquets décrites dans le monde, près de 500 sont à des degrés divers selon les espèces et les pays- des ravageurs des productions agricoles ou pastorales. Les dégâts continuent à être importants, selon les espèces, de manière chronique ou épisodique, en particulier lors des invasions acridiennes (DURANTON et *al*, 1982).

Les acridiens sont connus depuis longtemps comme ennemis de l'agriculture. Leur extraordinaire voracité, leur vaste polyphagie, leur étonnante fécondité (Le potentiel de reproduction est très élevé des acridiens) et leur grande capacité à se déplacer en masse sur de longues distances ; font que l'on classe les acridiens comme étant parmi les plus importants ravageurs des cultures (LATCHININSKY et LAUNOIS-, 1992).

Bien qu'en général, seules quelques espèces gregaria soient considérées comme d'importants ravageurs. D'autres espèces peuvent devenir très nuisibles lorsque les conditions climatiques favorisent leur développement. Le plus grand nombre d'espèces dangereuses du groupe des Caelifères se trouvent localiser sur le continent africain. En Afrique du Nord, dix-sept (17) espèces de Caelifère sont déclarées nuisibles à l'agriculture par le centre de recherche sur les ravageurs d'Outremer « Center of Overseas Pest Research» (HAMDI, 1989).

L'Algérie est l'un des pays les plus menacés par le fléau acridien ; par sa situation géographique et l'étendue de son territoire occupe une place prépondérante dans l'aire d'habitat de ces acridiens. La surveillance et la maîtrise du problème acridien supposent une connaissance approfondie de la biologie et de l'écologie de ces insectes. Celles-ci permettent de découvrir la phase la plus vulnérable des insectes à combattre de façon à entreprendre une lutte économique (OULD EL HADJ ,1992).

Chaque année, les acridiens et les sautériaux, causent des dégâts importants aux cultures (DOUMANDJI et *al*, 1993). En effet des millions de personnes sont mortes de faim à cause de ces insectes. Beaucoup d'autres ont souffert de la famine. Des régions entières ont dû être désertées (APPERT et DEUSE, 1982).

Les criquets sont sans 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).

La surveillance et la maîtrise du problème acridien supposent une connaissance approfondie de la biologie et de l'écologie de ces insectes. Celles-ci permettent de découvrir la phase la plus vulnérable des insectes à combattre de façon à entreprendre une lutte économique (OULD ELHADJ ,1992).

C'est ainsi que de nombreux travaux ont été effectués sur le territoire du Maghreb (BENHALIMA, 1983) et particulièrement en Algérie par CHARA (1987), FELLAOUINE (1989), DJENIDI (1989), MOUHAMMEDI (1989), HAMDI (1989), BENRIMA (1990), ZERGOUN (1991,1994).

Vue l'importance de ces sautériaux dont les dégâts ne sont plus à démontrer car ils dépassent le seuil économiquement supportable, nous avons jugé utile de contribuer par cette présente étude des Acridiens dans la région de Ghardaïa.

Pour cela nous avons traité dans le chapitre premier, donnée bibliographique sur le régime alimentaire des Acridiens. Nous avons abordé dans le second, la présentation de la région d'étude, la Présentation de matériel et de méthode de travail fait l'objet du troisième chapitre. Quant aux résultats et discussions seront traités dans le quatrième chapitre.

Pour savoir les espèces des plantes (cultivé ou non cultivé) qu'il attire les Caelifères dans les deux régions Bni ysgun et Sebseb.

CHAPITRE I :
Données bibliographiques sur
le régime alimentaire des Orthoptères

I.1. Introduction

Selon DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE (1994), Le mot Orthoptères se compose de racines étymologiques grecques (Ortho = droit et ptéron= aile). Au sein de la classe des insectes, les Orthoptères sont les plus riches de tout le règne animal .Ce sont des insectes sauteurs. Leurs corps se divisent en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen. Ils ont une taille qui varie de 1 à 8 cm. Leur appareil buccal est de type broyeur. Leurs ailes postérieures sont membraneuses et se replient en éventail le long de certaines nervures longitudinales. Quant aux ailes antérieures, elles sont durcies et transformées en élytres. Les pattes sont à fémurs bien développés.

I.1.1.Systématique des Orthoptères

Dans le règne animal, la majorité des espèces connues (environ 80%) est constituée par des animaux à squelette externe ou cuticule et pattes articulées ou arthropodes.

Parmi ceux-ci, les insectes sont les plus nombreux (RACCAUD-SCHOELLER, 1980).

Les Orthoptères appartiennent au groupe des hémimétaboles, caractérisés par leur métamorphose incomplète (BELLMANNH et LUQUET, 1995). L'ordre des orthoptères comprend deux sous- ordre : les ensifères et les caelifères. Ces deux sous ordres diffèrent par des caractères morphologiques qui sont classés par ordre d'importance décroissant (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994):

- La longueur des antennes.
- Le type d'appareil de ponte.
- La position des fentes auditives et de l'organe tympanique.
- L'appareil stridulatoire

I.1.1.1.Sous ordre des Ensifères

Selon CHOPARD (1943), les Ensifères possèdent des antennes longues et fines (2 à 3 fois plus longues que le corps). La femelle possède un oviscapte ou appareil de ponte bien développé et se présente sous forme de sabre constitué de six valves, dont deux internes, deux

supérieurs et deux inférieurs. Les organes tympaniques sont situés sur la face interne des tibias des pattes antérieurs. La stridulation est obtenue par frottement des élytres l'un sur l'autre. Les œufs sont pondus isolement dans le sol ou à la surface. Le sous ordre des Ensifères est constitué de trois familles :

- Tettigoniidae
- Gryllidae
- Stenopelmatidae

I.1.1.2. Sous ordre des Caelifères

DURANTON et *al.* (1982) indiquent que les espèces appartenant au sous ordre des Caelifères ont des antennes courtes mais multiarticulées. Les organes tympaniques sont situés sur les côtés du premier segment abdominal. Les œufs sont généralement pondus en masse et sont surmontés de matière spumeuse, dans le sol par la pénétration presque totale de l'abdomen de la femelle. La stridulation est produite par le frottement de l'élytre sur la face interne du fémur postérieur. Selon DURANTON et *al.* (1982) ce sous-ordre est réparti en trois principales super familles :

- Tridactyloidea
- Tetrigoidea
- Acridoidea

I.2. Appareil buccal et tube digestif

I.2.1. Pièces buccales

A la face ventrale de la tête s'ouvre l'orifice oral garni de pièces buccales (Figure 1) qui sont du type primitif broyeur. Ce dernier compte l'équivalent de 3 paires d'appendices qui sont d'avant en arrière : les mandibules (Md), les maxilles (Mx) et le labium. Ces pièces sont protégées vers l'avant par le labre (expansion de la capsule céphalique qui n'a pas la valeur d'appendice). L'hypopharynx ou langue constitue un autre élément important des pièces buccales (qui n'a pas la valeur d'appendice). Le labre ou lèvre supérieure est une sclérite céphalique en position antérieure. Doté d'une forte musculature, il maintient et pousse les aliments entre les pièces buccales. Les mandibules sont indivises et fortement sclérotinisées.

Elles présentent un processus incisif garni de dents acérées et un processus molaire sculpté de crêtes masticatrices. Elles s'articulent en 2 points (les condyles) qui forment un axe de rotation. Les maxilles : Chacune est composée d'un cardo (qui possède un condyle articulaire) et d'un stipe. Ce dernier supporte latéralement un palpe (maxillaire) formé de 5 articles; il se prolonge par un cône arqué, la lacinia, elle-même terminée par des pointes aiguës, et par un lobe charnu, la galea. Le labium ou lèvre inférieure provient de la soudure en une pièce impaire d'une deuxième paire de maxilles. Il s'insère sur la capsule céphalique par l'intermédiaire du postmentum (lui-même formé de 2 pièces submentum et mentum = cardo). Sur ce postmentum s'insère le prémentum (= fusion des 2 stipes) qui supporte 2 palpes labiaux composés de 3 articles et 2 petites glosses (= lacinia) entourées de paraglosses (= galea) charnues et volumineuses. L'hypopharynx ou langue constitue la majeure partie du plafond de la cavité préorale. C'est un lobe charnu et très allongé portant de nombreuses soies (BEAUMONT et CASSIER, 1973).

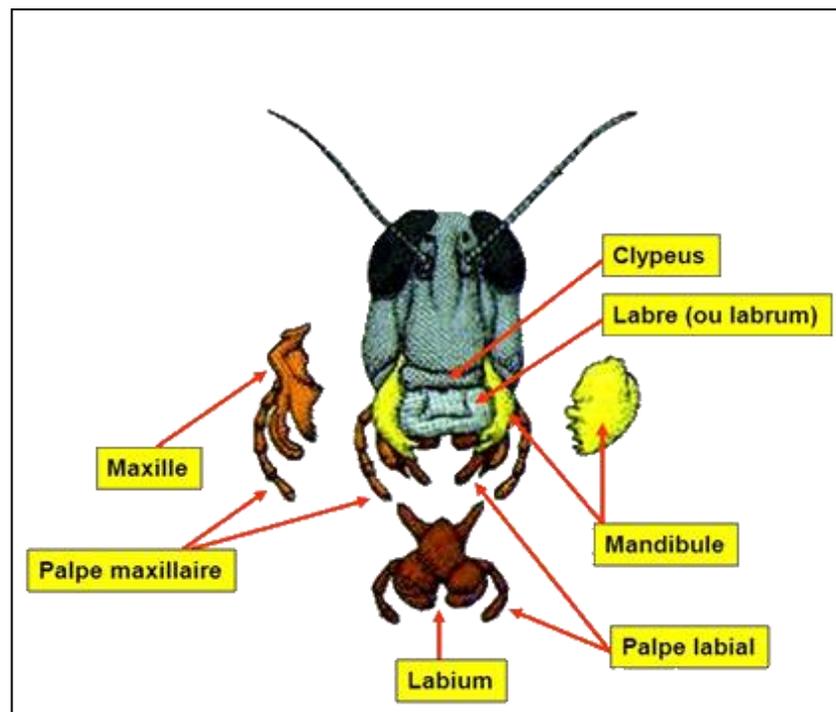


Figure 1 : pièces buccales d'un acridien

I.2.2. Tube digestif

D'après BEAUMONT et CASSIER (2000) le tube digestif est limité par un épithélium simple et est composé de trois segments, un segment antérieur ou stomodeum, un segment médian ou mésentéron et un segment postérieur ou proctodeum.

- L'intestin antérieur : A l'entrée on a la bouche, on arrive dans le pharynx, puis l'œsophage, le jabot et le gésier, des coeca gastriques et des glandes externes lui sont associées. L'intestin antérieur est d'origine ectodermique, il est tapissé par une intima cuticulaire elle aussi renouvelée à chaque mue, il est orné de saillies qu'on appelle denticules ou râpes participant à la dégradation des aliments
- L'intestin moyen : Il a un rôle dans la digestion et l'absorption, en effet les cellules constitutives sécrètent des enzymes digestives et peuvent absorber les produits de la digestion. Il est d'origine endodermique. Parfois chez certains groupes, comme les *Crustacés* par exemple, le mésentéron est associée une glande digestive particulière, l'hépatopancréas.
- L'intestin postérieur : Il se termine par le rectum et l'anus, d'origine ectodermique il possède aussi une intima cuticulaire. Il y a réabsorption d'eau et certains ions.

La paroi digestive est pourvue de muscles circulaires et longitudinaux qui assurent un mouvement du contenu du tube digestif vers l'extérieur, on parle de mouvement péristaltique.

A la limite entre le mésentéron et le proctodeum on a des tubes, les tubes de Malpighi, ce sont des organes excréteurs qui ne concernent que les insectes. La morphologie et la physiologie du tube digestif est en relation avec le régime alimentaire de l'animal, il varie d'une espèce à l'autre, voire même à l'intérieur d'une même espèce.

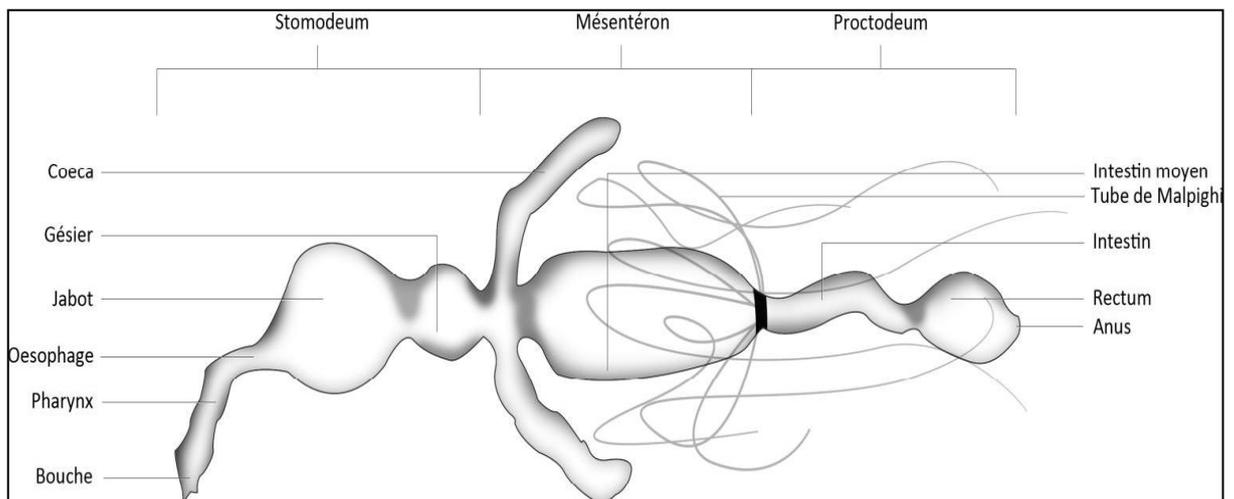


Figure 2 : Tube digestif d'un Insecte

I.3. L'alimentation chez les Acridiens

Dans son environnement, l'insecte doit sélectionner les aliments nécessaires à ses fonctions physiologiques. Instinctivement, il augmente ou diminue sa prise de nourriture pour maintenir constant son poids en fonction de ses réserves. Bien d'autres facteurs interviennent dans le comportement alimentaire tel que la couleur, l'odeur, mais surtout la faim. Tous ces paramètres conditionnent la sélection de tel ou tel aliment (DECERIER *et al.* 1982). La polyphagie représente le type alimentaire fondamental pour l'immense majorité des Orthoptères. L'alimentation a un effet direct sur la physiologie de l'insecte ; selon sa qualité et son abondance. Elle intervient en modifiant la fécondité, la longévité, la vitesse de développement et la mortalité des individus (DAJOZ, 1982). Le spectre alimentaire d'un acridien est la quantité d'aliments indispensables quantitativement et qualitativement aux besoins de son organisme dans le temps. L'impératif primordial de la prise de nourriture est de couvrir les besoins calorifiques, de telle sorte que le bilan recette dépense s'équilibre (OULD EL HADJ, 2001). Une place privilégiée est réservée au tapis végétal qui intègre un grand nombre des conditions écologiques locales et forme un intermédiaire entre le milieu et l'acridiens ; phytophile et phytophage. Selon DREUX (1980), la nutrition d'une espèce a évidemment une grande importance car la qualité et la quantité de nourriture influence très fortement sur les facteurs abiotiques. DAJOZ (1985), mentionne que le choix de la plante n'est pas dû seulement à sa valeur nutritive. La répulsion des plantes chez les Orthoptères est due à son aspect très dur et l'abondance d'une pilosité sur les feuilles. (TOUATI, 1992). Généralement les criquets explorent la surface de la feuille avec leurs palpes avant de mordre, le rejet du végétal s'effectue habituellement après la morsure. (LE GALL, 1989).

I.3.1. Aspect quantitatif de l'alimentation

La nourriture source unique de l'énergie dont disposent les insectes, est un facteur limitant lorsqu'elle est en quantité insuffisante. La quantité de nourriture nécessaire est à poids égal, beaucoup plus grande chez les espèces de petite taille que chez celles de grande taille. La quantité de nourriture influe sur la taille des individus. De même le jeûne chez les insectes conduit à une réduction du nombre d'ovarioles et du nombre d'œufs pondus. Le développement est beaucoup plus rapide lorsque les insectes sont nourris que lorsqu'ils sont sous-alimentés (DAJOZ, 1971). Selon GILLON (1974), un jeune acridien peut ingérer en une journée, une quantité de nourriture supérieur à la moitié de son propre poids, mais très

exceptionnellement équivalente à son poids. D'après MESTRE (1984), la consommation journalière présente de trop grandes variations selon les espèces acridiennes et celles des végétaux consommés. Elle dépend de l'état physiologique de l'insecte ou de la plante ou des conditions d'élevage pour pouvoir en tirer des conclusions générales.

I.3.2. Aspect qualitatif de l'alimentation

Selon DAJOZ (1985), la composition chimique de la nourriture, la présence en quantités plus ou moins grandes de substances indispensables comme les protéines, les vitamines et les oligoéléments sont des facteurs dont l'importance a été maintes fois démontrée. Chez beaucoup d'herbivores la nourriture est choisie sélectivement en fonction de sa richesse en azote. La bonne qualité de l'alimentation est le facteur essentiel de la survie des jeunes. Selon LAUNOIS (1976), l'aspect biologique de la graminée, son degré de dureté, de teneur en eau ou sa composition biochimique, conditionne la prise de nourriture de l'insecte pour un stade phénologique bien précis. La valeur énergétique globale selon LOUVEAUX et *al.* (1983), est également un élément d'appréciation de la qualité d'un aliment.

I.4. Spectre et préférence alimentaire chez les acridiens

La détermination du spectre alimentaire d'un acridien permet de connaître ces préférences ; ceci peut être utile le choix des méthodes culturales visant à réduire les populations de l'espèce en question ou à l'éloigner des cultures protégées. Selon LEGALL et GILLON (1989), l'utilisation des ressources alimentaires est variable en fonction du milieu où vit l'acridien. Le choix de la plante-hôte est basé non seulement sur les relations biochimiques insecte-plante, mais aussi sur la structure du milieu. La sélectivité ne dépend pas que du milieu. Elle dépend aussi de l'acridien. Des acridiens polyphages vivants dans un même milieu ne consomment pas les végétaux présents dans les mêmes proportions. Il est alors difficile de reprendre le cliché classique du criquet polyphage capable d'ingérer toutes sortes de plantes sans restrictions. ABUSHAMA et ELKHIDER (1976), notent que *Truxalis grandis grandis*, est un acridien très répandu de la région de Khartoum au Soudan. Il s'avère polyphage tout en montrant une préférence marquée pour les herbes communes telles que *Cyperus rotundus* et *Cynodon dactylon*. *Euphorbia heterophylla* et *Calotropis procera* sont des plantes invariablement rejetées. Le fait de changer la forme des feuilles ou de mettre les animaux à jeûne ne semble pas modifier les préférences alimentaires. D'après RACCAUD-

SCHOELLER (1980), les orthoptères marquent souvent des préférences nettes pour une espèce végétale donnée. MESTRE (1984), montre que l'acridien *Machaeridia bilineata* consomme les graminées des savanes 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 des graminées. En Algérie, *Calliptamus barbarus* et *Calliptamus wattenwylanus*, deux *Calliptaminae* très polyphages, font preuve d'une forte sélectivité dans leur alimentation. En effet 26% et 15% des espèces végétales présentes sont consommées respectivement par les deux espèces (CHARA, 1987).

I.5. Le comportement alimentaire

Selon LE GALL (1989), 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. La quête des plantes consommables est d'une difficulté variable selon les exigences des insectes, le milieu où ils se trouvent et leurs capacités de détection de la nourriture. L'un des cas les plus simples de quête alimentaire est celui des espèces qui vivent en permanence sur la plante-hôte. *Poecilocerus hieroglyphicus* effectue tout son développement sur *Calotropis procera* ou *Leptadenia pyrotechnica*. 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.

Pour ce repérage, le criquet dispose de la vision et de l'odorat grâce à ses chimiorécepteurs sur les antennes et les pièces buccales. Le nombre de sensilles consacrées au goût et l'odorat est très élevé. La prise de nourriture est inhibée par le froid. Elle devient presque nulle quand la température du corps descend en dessous de 20°C. Les repas durent quelques minutes en continu. Ils sont séparés par des intervalles d'une heure et plus. S'il n'est pas perturbé, le criquet mange jusqu'à ce que son jabot soit plein, ce qui représente environ 15% du poids du corps. En un jour l'acridien peut consommer l'équivalent en matière fraîche de son propre poids. La quantité de nourriture absorbée dépend de la taille et l'âge

physiologique des individus. Un acridien ne s'alimente presque pas pendant la journée qui suit la mue. La consommation augmente ensuite régulièrement pour atteindre un maximum à l'interstade, puis décroît et s'annule le jour précédent la mue suivant. Ce phénomène se répète à chaque stade larvaire. Chez le très jeune ailé, la quantité ingérée est importante pendant la période de durcissement de la cuticule, et de développement des muscles du vol, des gonades et du corps gras ; elle diminue ensuite avec l'âge. Le début de la vitellogenèse chez la femelle ailée coïncide avec un accroissement important de prise de nourriture. A chaque ponte, les quantités absorbées baissent sensiblement ; elle augmente aux inters pontes. Les reproductrices âgées s'alimentent de moins en moins, et meurent auprès un jeûne de 24 à 48 heures.

I.6. L'importance économique

La qualification « dangereux » est appliquée aux espèces susceptibles de faire des dégâts sur les cultures vivriers ou industrielles. L'ingestion par les criquets de pesticides ou de végétaux toxiques peut provoquer des empoisonnements chez l'homme lorsque le dernier en consomme. Mais aucune maladie ne paraît devoir être transmise aux hommes et aux plantes par les criquets. Encore que quelques coïncidences aient été notées entre des arrivées massives de criquets et des maladies respiratoires chez l'homme, des cas d'allergie ont été relevés. Les acridiens ont toujours été considérés comme un fléau et une catastrophe naturelle (TAKARI DAN BAJO, 2001). La menace acridienne a laissée des traces indélébiles dans la mémoire des hommes, en effet les dégâts causés par les acridiens sont suivis de famine dans le pays pauvres. Dans un passé récent, les acridiens ont occupés à plusieurs reprises. Le premier plan de l'actualité des ravageurs : pullulations des sautériaux dans le Sahel en 1974 et 1975 puis du criquet pèlerin « *Schistocera gregaria* » autour de la mer rouge et du criquet migrateur « *locusta migratoria* » dans le Sud du bassin du lac Tchad en 1979 et 1980 (APPERT et DEUSE, 1982). En 1986, les pertes agricoles causées par les acridiens dans sept pays du Sahel ont été estimées à 77 millions de dollars soit 8% de la valeur commerciale des céréales. Le coût de la lutte anti- acridienne est revenue à 31 millions de dollars (OULD EL HADJ, 1991). Le total des pertes annuelles dues aux sautériaux est suffisamment élevé pour que ces insectes soient classés comme des ennemis majeurs des cultures, cette perte diffère en fonction de l'espèce, en raison de sa densité, de ses besoins alimentaires et de la plante cultivée attaquée. D'après OULD EL HADJ (2002), en 1995, malgré une accalmie dans tout

le sahel, on a assisté à de fortes concentrations de *Schistocerca gregaria* dans la Wilaya d'Adrar, plus de 10.000 hectares ont été traités à cet effet et près de 11.000 litres d'insecticides ont été utilisés, sans arriver à bout de ce locuste. En 2004, les besoins nécessaire pour contenir la menace acridienne en Afrique de l'Ouest 9 millions de dollars, en début d'année et atteindre les 100 millions de dollars en septembre 2004 (FALILA, 2004). D'après OULD EL HADJ (2002), les espèces acridiennes susceptibles de revêtir une importance économique par l'ampleur des dégâts qu'elles peuvent occasionner aux cultures sont ; *Schistocerca gregaria*, *Locusta migratoria*, *Oedaleus senegalensis* (KRAUSS, 1877), *Sphingonotus* (WALKER, 1870). *Acrotylus patruelis* (HERRICH SCHAFFER, 1838) et *Pyrgomorpha cognata* (KRAUSS, 1877).

I.7. Les plantes –hôtes

Les relations entre les insectes et leurs plantes- hôtes doivent être bien comprises des Entomologistes, afin de mettre au point des méthodes de lutte économiques, à la fois pratiques et efficaces (OULD EL HADJ, 2004). On peut subdiviser les plantes en quatre catégories en fonction de leurs relations avec les criquets et les sauterelles : les plantes nourricières, les espèces végétales toxiques, les plantes- hôtes refuges non consommées et les végétaux répulsifs (DOUMANDJI et DOUMANDJI -MITICHE ,1994) UVAROV en 1928 note que les Graminées en tant que plantes –hôtes sont caractéristiques de la famille des Acrididae. De très nombreuses plantes sont susceptibles d'être attaquées par ces ravageurs, qu'elles soient ligneuses ou herbacées .Les céréales occupent la première place, le millet, le maïs, le sorgho et le riz sont également attaqués. Le coton et l'arachide sont par contre, moins endommagés. Les sauterelles ont dû ingérer un toxique contenu dans le feuillage de l'Eucalyptus or cette espèce est cultivée pour l'extraction de Tanin présent à un taux de 27 pour cent dans les feuilles (DOUMANDJI et DOUMANDJI -MITICHE 1994). Selon ce dernier auteur d'autres plantes tanifères ont une action toxique moins importante que celles d'*E. occidentalis*. C'est le cas d'une légumineuse mimosée : *Accacia decurrens*. D'autres plantes constituent pour les acridiens un lieu de refuge, ces plantes jouent un grand rôle pour les espèces douées d'un comportement de dissimulation contre les prédateurs. Les sauterelles pèlerines s'installent sur *Pinus halepensis* sans qu'aucun dégât ne soit mentionné. Il semble que tous les résineux peuvent jouer le rôle de support sans être jamais consommées.

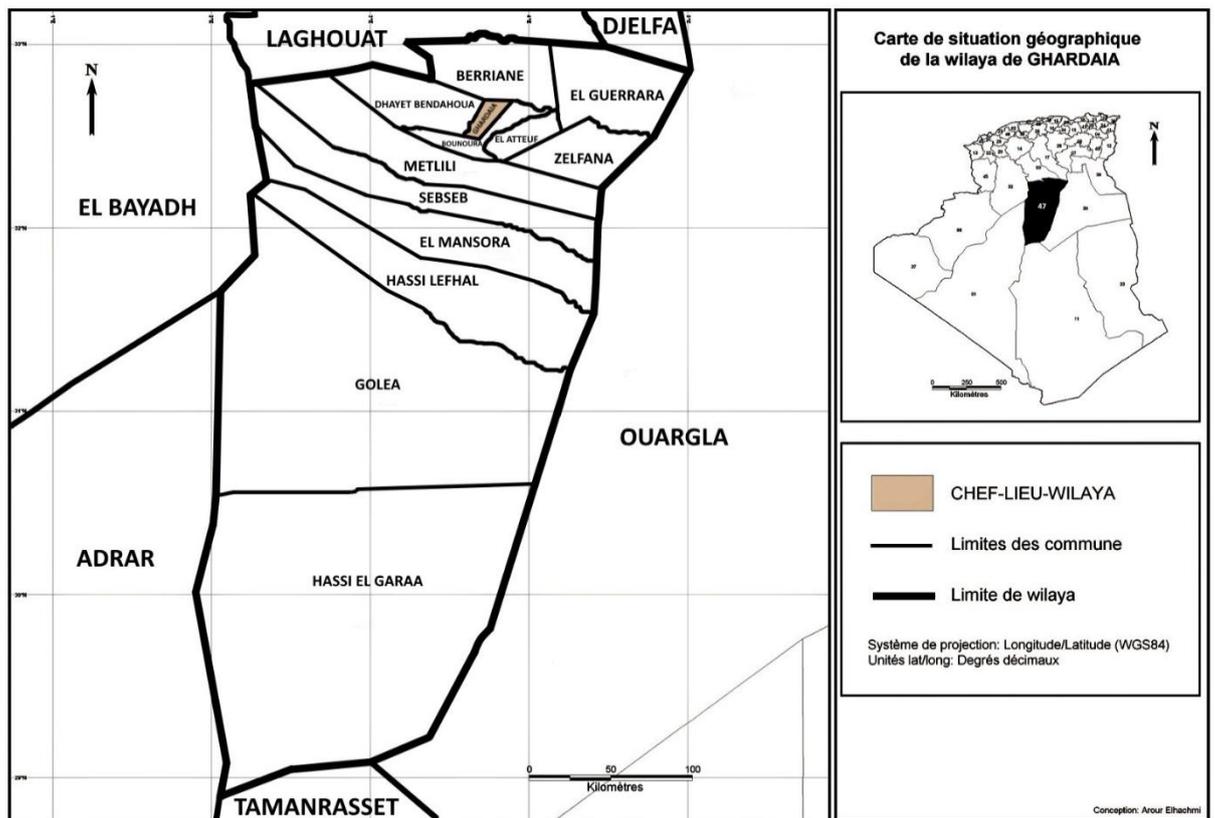
CHAPITRE II :
PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

Dans ce chapitre les points qui vont être étudiés sont la situation géographique et les facteurs écologiques qui caractérisent les deux régions de Ghardaïa (Seb Seb et Béni Isguen).

II.1. Situation géographiques

La région de Ghardaïa (Carte 1) 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 MetliliChâamba (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).



Carte 1 : Situation géographique de la wilaya de Ghardaïa(AROUR, 2014modifiée)

La Wilaya de Ghardaïa est limitée :

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

II.2. Relief

Le relief de la wilaya est caractérisé au Nord par la présence d'une chaîne de monticules rocailleuses, appelée Chebka et au Sud par un immense plateau Hamada, couvert de pierres. Ce relief tourmenté, est constitué par un enchevêtrement de vallées, surtout dans la partie Nord de la wilaya. Celles-ci correspondent à de nombreux Oueds, les plus connus sont :

Oued M'Zab, Oud N'sa, Oued Zeguerir et Oued Metlili (D.P.A.T, 2015).

II.3. Sol

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

II.4. Hydrogéologie

Malgré la faiblesse des précipitations, la région de Ghardaïa possède des ressources hydriques souterraines non négligeables représentées par une nappe phréatique qui s'alimente grâce aux principaux Oueds de la région ; le complexe terminal et la nappe continentale intercalaire (DPAT, 2015).

II.5. Données climatiques

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

II.5.1. Température

C'est le facteur le plus dominant dans les zones sahariennes. Elle joue le rôle le contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère. (RAMADE, 1984). Les températures mensuelles, maxima et minima de la région de Ghardaïa Pluviosité. Les déserts se caractérisent par des précipitations réduites, et un degré d'aridité d'autant plus élevé que les pluies y sont plus rares et irrégulières (RAMADE, 2003).

Tableau 1 : Moyennes des températures mensuelles de la région de Ghardaïa (2007 – 2016) et 2017 (TUTTIEMPO., 2018)

Température (C°)													
2007-2016													
Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy m
Tm	6,8	7,83	10,8	15,13	19,4	24,2	28,3	27,67	23,5	17,94	11,18	7,3	16,67
TM	17,73	18,9	22,8	27,99	32,6	37,8	41,5	40,34	35,7	29,41	22,07	17,57	28,69
T moy	11,96	13,2	16,8	21,77	26,3	31,4	35,2	34,17	29,5	23,43	16,38	12,11	22,68
2017													
Tm	4,9	8,9	12,1	14,8	22,2	25	27,4	26,9	21,8	16,2	10,1	6,3	16,38
TM	14,7	20,2	24	27,2	34,5	37,2	40,1	39,9	33,9	26,9	21,5	16,1	28,02
T moy	9,8	14,5	18,2	21,5	28,8	31,6	34,4	33,8	28	21,7	15,8	11,1	22,43

Tm : Température minimale, **TM** : Température maximale, **T moy** : Température moyenne, **Moy m** : Moyenne mensuelle

II.5.2. Pluviosité

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

Tableau 2 : Précipitations mensuelles de la région de Ghardaïa (2007 – 2016) et 2017(TUTTIEMPO., 2018)

2007-2016														
Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy m	Cumul
P (mm)	9,04	2,82	8,61	5,51	2,92	3,13	1,42	2,85	11,3	11	6,15	4,72	5,79	69,49
2017														
P (mm)	0,76	0	0,76	0	0	2,04	0	0	16	8,13	6,1	0	2,82	33,79

P : Pluviométrie, **Moy m :** Moyenne mensuelle, **Cumul :** Cumul annuel

II.5.2. Humidité relative de l'aire

Au niveau de la région de Ghardaïa, l'atmosphère présente en quasi permanence un déficit hygrométrique. L'humidité dépend de plusieurs facteurs, de la quantité d'eau tombée, du nombre de jours de pluie, de la température, des vents et de la morphologie de la station considérée (FAURIER et *al*, 1980). Elle désigne la teneur en vapeur d'eau de l'air, exprimée paramètre cube (RAMADE, 2003).

Tableau 3 : Humidité relative mensuelles de la région de Ghardaïa (2007 – 2016) et 2017 (TUTTIEMPO., 2018)

2007-2016													
Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy m
H (%)	48,6	40,5	35,2	31,1	26	23,5	20,4	24,2	34,02	40,6	46,6	53,2	35,33
2017													
H (%)	48,3	37,8	30,6	27,5	22,2	21,9	16,5	18,6	30,3	40,6	38,5	47,5	31,69

H : Humidité relative, **Moy m :** Moyenne mensuelle

II.5.3. Vents

Dans la région de Ghardaïa, il existe deux types de vents :

- Vents chargés de sable dominants Nord-ouest.
- Vents chauds et secs (sirocco) dominants Sud-nord.

Les vents du premier type soufflent à partir du mois de mars jusqu'au mois de juin. Par contre le sirocco se manifeste pendant les mois les plus chauds (Juin, Juillet et Aout). Ils sont très secs, favorisent une grande évaporation, par ailleurs ils ont une vitesse relativement faible.

Tableau 4 : Vitesse de vent mensuelles de la région de Ghardaïa (2007 – 2016) et 2017 (TUTTIEMPO., 2018)

2007-2016													
Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy m
V.V (m/s)	11,2	13,1	14,2	14,4	13,98	13,7	10,9	10,3	11,1	10,7	10,89	10,97	12,12
2017													
V.V (m/s)	15	15	14,6	17,6	18	13,6	12,4	12	11,5	8,3	10,6	14,1	13,56

V.V : Vitesse de vent, **Moy m :** Moyenne mensuelle

II.6. Synthèse climatiques

II.6.1. Digramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953)

Le digramme Ombrothermique de Gausson permet de définir les mois secs (MUTIN, 1977).

Le diagramme Ombrothermique Bagnouls et Gausson (1953) permet de définir les mois secs. Un mois est considéré sec lorsque les précipitations mensuelles correspondantes exprimées en millimètres sont égales ou inférieures au double de la température exprimée en degré Celsius. Le diagramme Ombrothermique de la région de Ghardaïa montre qu'il y a une période sèche qui s'étale sur toute l'année (Figure 3). Les acridiens sont plus actifs durant les températures élevées, ce qui augmente la possibilité de trouver le maximum d'espèces.

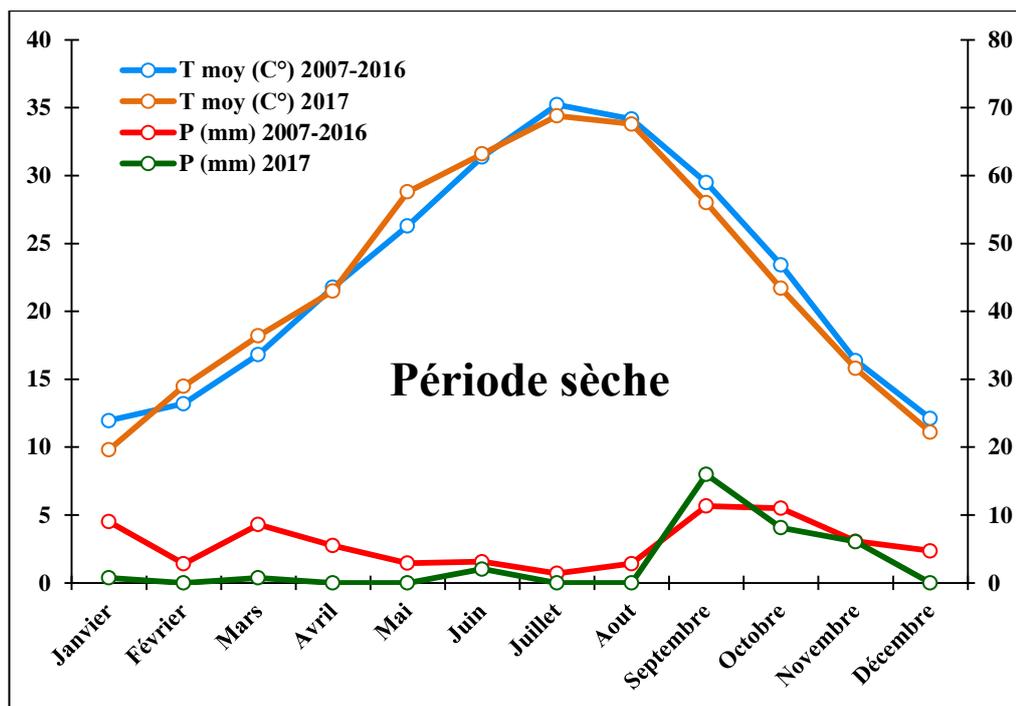


Figure 3 : Digramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson(1953)de la région Ghardaïa pour une période de dix ans (2007-2016) et pour l'année 2017

Durant la période 2007 à 2016 Les températures moyennes mensuelles sont très variables, basses en hiver surtout aux mois de Décembre, Janvier, et Février avec respectivement $12,11^{\circ}\text{C}$, $11,96^{\circ}\text{C}$ et $13,20^{\circ}\text{C}$ les plus basses température favorisent les gelées fréquentes en cette période ; par contre en Juin Juillet et Aout, les températures moyenne mensuelle sont élevées avec respectivement $31,38^{\circ}\text{C}$; $35,22^{\circ}\text{C}$; $34,17^{\circ}\text{C}$ l'influence de température élevées se traduit par le dessèchement des plantes herbacées en dehors des zones irrigation. Mais en 2017 Les températures moyennes mensuelles sont très variables, basses en hiver surtout aux mois de Décembre, Janvier, et Février avec respectivement $11,10^{\circ}\text{C}$, $09,80^{\circ}\text{C}$ et $14,50^{\circ}\text{C}$ la plus basse température favorisent les gelées fréquentes en cette période ; par contre en Juin Juillet et Aout, les températures moyenne mensuelle sont peu élevées par-apport (2007à2016) avec respectivement $31,60^{\circ}\text{C}$; $34,40^{\circ}\text{C}$; $33,80^{\circ}\text{C}$.

II.6.2. Climagramme d'Emberger

Le Climagramme pluviométrique d'Emberger (1969) permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (**Dajoz, 1982**). Le quotient pluviothermique d'Emberger est déterminé par la formule suivante :

$$Q_2 = \frac{3.43 \times P}{(M - m)}$$

$$Q_2 = 3.43 \times 69.49 / (41.49 - 6.80) = 6.87$$

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.

Le quotient Q_2 de la région de Ghardaïa calculé à partir de données climatiques obtenues pour une période de 10 ans est égal à 6,87 ; ce qui le situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Figure 4).

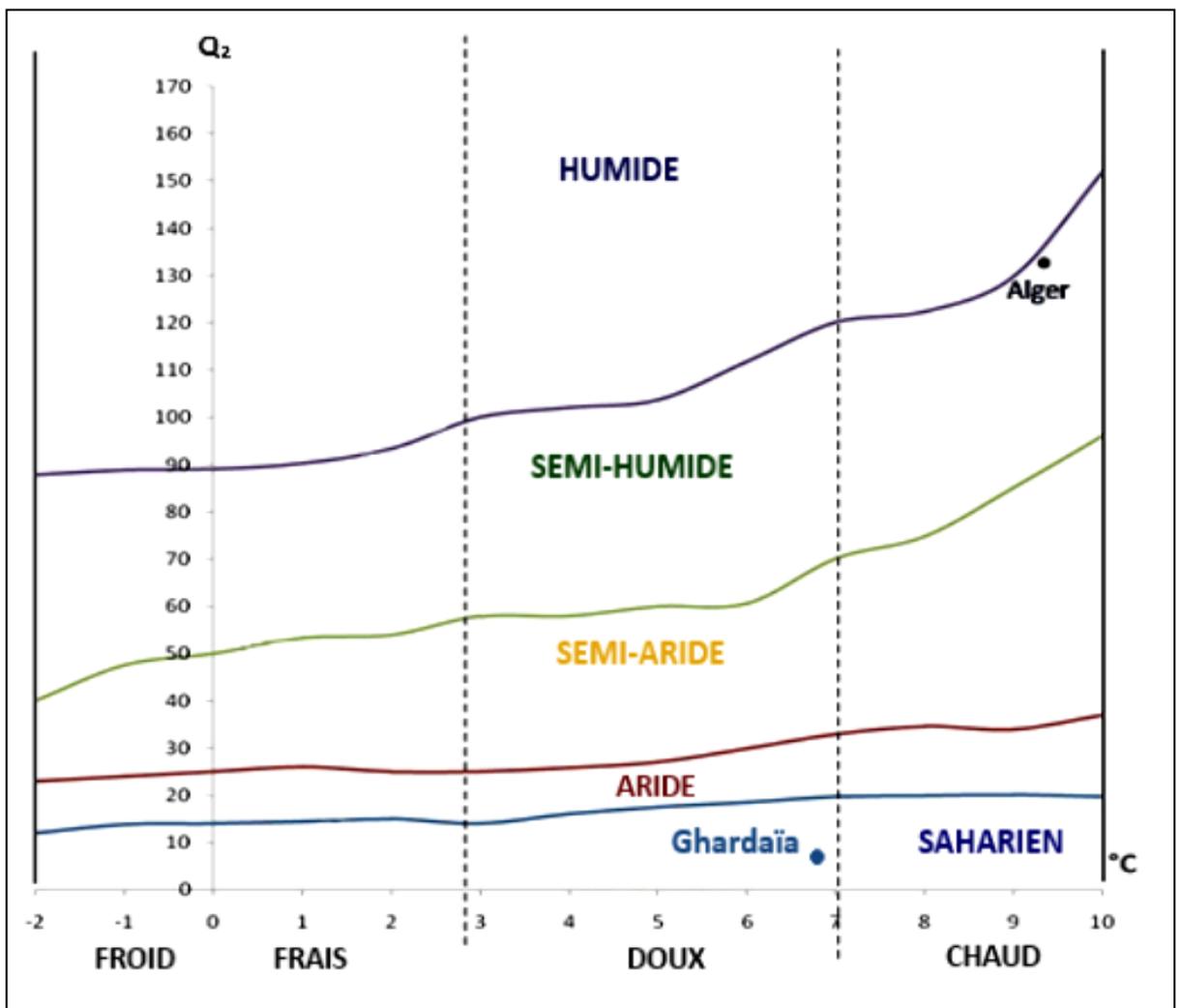


Figure 4 : Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'Emberger pour une période de 10 ans (2007 – 2016)

II.7. Données floristiques et faunistiques de la région d'étude

II.7.1. La flore

La flore saharienne apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre des espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre. D'après (OZENDA, 1983) en raison de l'extrême irrégularité des pluies dans le Sahara central et l'existence de périodes sèches de plusieurs années; la végétation permanente ne peut guère se maintenir que le long des vallées, dans les ravins ou sur les nappes d'épandage des oueds. Au Sahara, la culture dominante est le Dattier. L'Oasis est avant tout une palmeraie dans laquelle, sous les arbres ou au voisinage, sont établies accessoirement des cultures fruitières et maraichères. En dehors des palmeraies et au sein de celles-ci on peut rencontrer des peuplements floristiques, halophiles constituant un cas particulier important dans cette zone subdésertique (ZERGOUN, 1991). Parmi ce peuplement on trouve une foule d'espèces adventices qui peuvent être très concurrentes aux cultures.

II.7.2. La faune

Le désert est un milieu à climat rigoureux qui constitue un facteur limitant au développement de la vie. C'est un des rares milieux où la répartition de la majorité des êtres vivants se limite à la strate superficielle du sol. La région de Ghardaïa présente une faune diversifiée caractérisée par les mammifères (Hérisson du désert, chauve-souris trident, petite gerbille du sable, Goundi du M'Zab, etc.); oiseaux (Hirondelle de cheminée, Dromoïque du désert, traquet à tête blanche, traquet rieur, Bruant striolé, Moineau domestique, Moineau blanc, Tourterelle des bois, Tourterelle maille, Pigeon biset, grand corbeau, etc.); les reptiles (vipères cornues, Gecko des murs, etc.) et les Arachnides (Scorpions) (ZERGOUN, 1991). Les Orthoptères représentent le groupe d'insectes les plus importants par leur diversité et leur nombre. ZERGOUN (1991) a pu recenser dans la région de Ghardaïa 31 espèces d'Orthoptères, dont 30 d'entre elles appartiennent au sous-ordre des Caélifères avec 12 sous-familles. Les Ensifères sont représentés par une seule espèce *Phaneroptera quadripunta*.

II.8. L'agriculture

D'après le Document de D.P.A.T., (2015) Sur les 86.000 kilomètres carrés, les terres utilisées par l'agriculture couvrent 1.370.911 Ha, dont :

- Surface agricole utile (S.A.U) : 39.350 ha en irrigué en totalité.
- Pacages et parcours : 1.331.389 ha.
- Terres improductives des exploitations agricoles : 172 ha.

Le secteur de l'agriculture est caractérisé par deux systèmes d'exploitation :

- Oasien de l'ancienne palmeraie.
- La mise en valeur.

II.8.1. Le système oasien de l'ancienne palmeraie

Couvrant 3146 hectares, Le système oasien de l'ancienne palmeraie est caractérisé par une forte densité de plantation, palmiers âgés, irrigation traditionnelle par séguias, exploitations mal structurées et fortement morcelées (0.5 à 1.5 ha) Sont complantés en étages : Palmiers dattiers, Arbres fruitiers, maraîchage et fourrages en intercalaire. Des activités d'élevages familiaux sont souvent pratiquées avec des cheptels de petites tailles (D.P.A.T, 2015).

II.8.2. La mise en valeur

Le système de mise en valeur se scinde en :

- Mise en valeur péri-oasienne : petite mise en valeur, basée sur l'extension des anciennes palmeraies selon un système oasien amélioré, caractérisé par : irrigation localisée, densité optimale, alignement régulier, exploitation structurées. Taille moyenne de 2 à 10 ha.
- Mise en valeur d'entreprise : c'est la grande mise en valeur mobilisant d'importants investissements, basée sur l'exploitation exclusive des eaux souterraines profondes et est caractérisée par : structures foncière importante (jusqu'à 500 ha), mécanisation plus importante, irrigation localisée et/ou par aspersion, pratiquant des cultures de plein champs et vergers phoénicoles et arboricoles. Les cheptels associés aux productions végétales sont importants notamment ovin et bovin qui est déterminant dans les régions Sahariennes. (D.P.A.T, 2015).

CHAPITRE III :

MATERIELS ET METHODE

Il sera question dans ce chapitre de présenter les stations choisies, les méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire et enfin les techniques d'exploitation des résultats par des indices écologiques et par une méthode statistique.

III.1. Matériel

III.1.1. Matériel utilisé sur le terrain

Pour faire l'analyse des fèces ont été faites Les captures à l'aide d'un filet fauchoir pour les espèces ailées et à la main pour les non ailés. Les individus collectés ont été mis individuellement dans des sachets en plastique. La date et le lieu de capture ont été mentionnés pour chaque sortie. Un carnet de notes pour mentionner toutes les observations sur le terrain.



Figure 5 :Filet fauchoir(Anonyme :02)

III.1.2. Matériels employé au laboratoire

III.1.2.1. Matériels utilisé pour la détermination des Orthoptères

Pour la détermination des espèces Orthoptérologiques nous avons utilisé la clé dichotomique de CHOPARD (1943), la clé du site de LOUVEAUX et *al.* (2016) des Orthoptères Acridomorpha de l'Afrique du Nord-ouest. Une loupe binoculaire est utilisée pour examiner avec précision les espèces. Les espèces Acridiennes sont déterminées par Mr. ZERGOUN.

III.1.2.2. Matériel utilisé pour l'étude du régime alimentaire

Pour l'analyse des fèces nous avons utilisé 05 verres de montre. Ces derniers servent à contenir les différents produits pour l'étude du régime alimentaire. Des pinces pointes fines et lisses sont nécessaires à la trituration des fèces. Nous avons employé différents liquides de l'éthanol par des déférents concentration.l'eau de javel, l'eau distillée et du liquide de Faure. Les montages des épidermes sont réalisés entre lame et lamelle. 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.

III.2. Méthode de travail

III.2.1. Méthodes utilisées sur le terrain

III.2.1.1. Choix des stations 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. Le site choisi doit être représentatif d'une catégorie de biotope largement représenté dans la région. Par ailleurs, il est impératif de suivre simultanément l'évolution des populations acridiennes dans plusieurs biotopes écologiquement contrastés en vue de faire des comparaisons. Pour cela nous avons choisis deux stations :

- **Station milieu cultivé Béni Isguen**

Le milieu cultivé est situé à environ 07Km de Béni Isguen. C'est une exploitation de 2 ha c'est un terrain de mis en valeur. Les cultures sont installées sur des sols sablo-limoneux. Il y a comme cultures le palmier dattier, des arbres fruitiers tels que la vigne. L'oranger, le citronnier et l'olivier. Les Cultures maraichères sont représentées principalement par le piment, la courge, l'aubergine et la tomate. On y retrouve quelques plantes adventices comme le chiendent (pied-de-poule).

- **Station milieu cultivé Seb Seb**

C'est une exploitation qui s'étend sur une superficie de 4 hectares ; dont ½ ha pour les cultures fourrage ; et ½ ha pour les cultures maraichère et un hectare pour les agrumes, le reste est non exploité. La culture qui domine est celle de l'arachide. On trouve que la majorité des cultures installées sont des cultures vivrières (l'oignon, carotte, poivron, l'aubergine, et melon Jaune). Entre ces cultures s'installent quelques pieds de palmiers dattiers et parmi les arbres fruitiers qui sont cultivés dans la station on trouve l'oranger, et le citronnier qui dominant l'ensemble de cultures fruitières.

Pour représenter la physionomie de la végétation, nous avons jugé utile d'établir des transects végétaux pour chaque station. Nous avons délimité une aire d'échantillonnage de 10m sur 50m soit une surface de 500m².

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 :

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

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

d : diamètre moyen de la plante en projection orthogonale.

S : surface du transect végétal soit 500m².

N : nombre de touffes d'une espèce végétale donnée.

Tableau 5 : Taux de recouvrement des espèces végétales dans le milieu cultivé Beni Izgun pour un transect de 500m².

Espèces	Nom commun	Nombre de touffes	Diamètre en m	Taux de recouvrement en %
<i>Phoenix dactylifera</i>	<i>Palmier dattier</i>	8	1,60	3,21
<i>Citrus sinensis</i>	<i>Orange douce</i>	4	1,20	0,90
<i>Citrus limon</i>	<i>citronnier</i>	5	1,20	1,13
<i>Olea europea</i>	<i>Olivier</i>	9	1,60	3,61
<i>Capsicum annum</i>	Piment	45	0,30	0,63
<i>Lycopersicum esculentum</i>	plant de tomates	56	0,35	1,07
<i>Lageneria vulgaris</i>	-	15	0,45	0,47
<i>Solanum melongena</i>	L'aubergine	14	0,45	0,44
<i>Cucumis melo</i>	Le Melon	20	0,35	0,38
<i>Cucurbita pepo</i>	Courge	20	0,40	0,50
<i>Solanum melongena</i>	Aubergine	35	0,30	0,49
<i>Capsicum frutescens</i>	piments	25	0,30	0,35
<i>Echinochloa colona</i>	<i>blé</i>	85	0,30	1,20
<i>Rumex vesicarius</i>	Les oseilles	65	0,30	0,91
<i>Avena sativa</i>	La voine	40	0,25	0,39
<i>Androcymbium punctatum</i>	Echerrick	10	0,20	0,06
<i>Fagonia glutinosa</i>	-	10	0,25	0,09
<i>Atractylis delicatula</i>	-	15	0,30	0,21
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noir	10	0,20	0,06
<i>Pergularia tomentosa</i>	El khalga	35	0,25	0,34
<i>Bubonium graveolens</i>	-	15	0,30	0,21
<i>Centaurea dimorpha Viv</i>	Belbale	15	0,25	0,14
<i>Launaea resedifolia</i>	-	55	0,25	0,53
<i>Diplotaxis catholica</i>	El harra	15	0,25	0,14
<i>Malva parviflora</i>	Khobize	65	0,30	0,91
<i>Beta vulgaris</i>	-	25	0,35	0,48
<i>Sonchus oleraceus</i>	Brome	20	0,30	0,28
<i>Bromus sterilis</i>	-	150	0,25	1,47
<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent	500	0,30	7,06
<i>Setaria verticillata</i>	-	400	0,30	5,65
	Total			33,31

Dans ce tableau en à des différents chiffres dans la station de BNI YESGUEN : pour les nombre de touffes, le diamètre et le taux de recouvrement entre les espèces : l'espèce qui à un nombre de touffes très grandes c'est : *Cynodon dactylon* : 500 c'est le nombre des touffes avec un diamètre moyen : 0.30mm et 7.06 / de taux de recouvrement par contre l'espèce de *Citrus sinensis* qui à un valeur minimale de nombre de touffes : 04 avec un diamètre 1.20 et un taux de recouvrement moyen par rapport les autres espèces 1.13/.

Transect végétal en milieu cultivé de Beni yzeguen :

Le milieu cultivé est situé à environ 7 Km de Beni Isguen. C'est un terrain qui est mis en valeur. Les cultures sont installées sur des sols sablo-limoneux. Il y a comme cultures des arbres fruitiers tels que la vigne. L'oranger, le citronnier et l'olivier. Les Cultures maraichères sont représentées principalement par le piment, la courge, l'aubergine et la tomate. On y retrouve quelques plantes adventices comme le chiendent pied-de-poule. Cette station a les mêmes caractéristiques d'altitude, d'exposition et de pente que la station précédente

- Altitude : 530 m
- Exposition : Sud
- Pente : 0 %

Le transect végétal donne un profil à deux niveaux, un niveau occupé par les arbres et un autre par les plants de tomate, piment, courge et par les plantes adventices. La strate arbustive a une hauteur variant entre 1,5m et 2m. La strate herbacée quant à elle a une hauteur variant entre 0.1 et 0,5m. Le taux de recouvrement est estimé à 17,1 %, dû surtout à la menthe et à l'olivier qui présentent des valeurs respectives de 6,4% et 3,6%. Pour les plantes adventices le taux de recouvrement le plus élevé est enregistré pour le chiendent-pied de poule avec une valeur égale à 1,3%. (Zergoun 1994)

Tableau 6 : Taux de recouvrement des espèces végétales dans le milieu cultivé SebSeb pour un transect de 500m².

Espèces	Nombre de touffes	Diamètre en mm	Taux de recouvrement en %
<i>Sorghum bicolor</i>	20	0,45	0,63
<i>Setaria italica</i>	60	0,30	0,84
<i>Avena sativa</i>	30	0,25	0,29

<i>Cucurbutace</i>	30	0,30	0,42
<i>Chenopodiums</i>	70	0,25	0,68
<i>Phalaus paradoxa (poaceae)</i>	50	0,25	0,49
<i>Trigonella anguina</i>	40	0,30	0,56
<i>Launaearese difolia</i>	80	0,35	0,15
<i>Lepturus</i>	50	0,40	1,25
<i>Sueda fruticosa</i>	70	0,25	0,68
<i>Malva porviflora</i>	60	0,35	1,15
<i>Amranthus hybridus</i>	55	0,30	0,77
<i>Androcymbium punctatum</i>	300	0,30	4,23
<i>Fagonia glutinosa del</i>	100	0,20	0,62
<i>Bumbonium graveolens</i>	300	0,25	2,94
<i>Solanum nigrum</i>	40	0,30	0,56
<i>Aeurada procumbens</i>	25	0,30	0,35
<i>Capsicum frutescens</i>	30	0,30	0,42
<i>Ocimum basilicum</i>	30	0,25	0,29
<i>Daucus carota</i>	40	0,35	0,76
<i>Solanum lycopersicum</i>	30	0,25	0,29
<i>Sonchus oleraceus</i>	25	0,40	0,62
<i>Citrus sinensis</i>	12	1,20	2,71
<i>Phoenix dactylifera</i>	9	02	5,65
<i>Citrus limon</i>	12	1,20	2,71
<i>Vitis spp</i>	15	1,10	2,84
<i>Pyrus communis</i>	13	1,20	2,93
<i>Punica granatum</i>	10	1,30	2,65
<i>Prunus armeniaca</i>	11	1,25	2,69
<i>Ficus carica</i>	10	1,20	2,26
<i>Ricinus communis</i>	15	1,10	2,84
<i>Cucurbita pepo</i>	15	0,30	0,21
<i>Beta vulgaris</i>	30	0,30	0,42
<i>Cucumis melo</i>	20	0,25	0,19
<i>Silene villosa</i>	25	0,25	0,24
<i>Bromus sterilis</i>	50	0,30	0,70

<i>Rumex vesicarius</i>	55	0,30	0,77
<i>Cynodon dactylon</i>	700	0,30	9,89
<i>setaria verticillata</i>	500	0,30	7,06
<i>Cinnia latifolia</i>	450	0,25	4,41
Total			70,16

Dans ce tableau en à des différents chiffre dans la station de SEBSEB :pour les nombre de touffes, le diamètre et le taux de recouvrement entre les espèces :l'espèce qui à un nombre de touffes très grandes c'est :Cynodon dactylon avec un diamètre moyen :0.30mmet 9.89 / de taux der recouvrement par contre l'espèce de *Phoenix dactylifera* qui à un valeur minimale de nombre de touffes :09 avec un diamètre 02et un taux de recouvrement elvé par apport les autre espèces 5.65/.

Transect végétal en milieu cultivé de Sebseb

Les cultures sont installées sur des sols sablo-limoneux. Il y a comme cultures des arbres fruitiers tels que la vigne. L'oranger, le citronnier et l'olivier. Les Cultures maraichères sont représentées principalement par le piment, la courge, l'aubergine et la tomate. On y retrouve quelques plantes adventices comme le chiendent pied-de-poule(zegoun 1994).

III.2.1.2. 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 par station. Cinq prélèvements sont réalisés à l'intérieur de chaque station, dans des carrés de 100m² chacun pris au hasard. Les prélèvements selon VOISIN (1986) permettent de connaître la composition spécifique d'un peuplement d'Orthoptères.

III.3. Méthode d'étude du régime alimentaire sur le terrain

III.3.1. Prélèvement des fèces

Les prélèvements des fèces ont lieu dans le milieu cultivé pendant deux années. Durant les mois allant de juillet à octobre de l'année 1992 nous avons effectué les premiers prélèvements. D'autres prélèvements ont été réalisés durant les mois de Juillet à septembre au cours de l'année suivante. 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 vidant leur tube digestif est variable selon les auteurs. BEN HALIMA *et al* (1984), notent qu'il faut 7 heures pour récupérer les fèces après le repas d'un insecte. Par contre LAUNOIS (1976), signale que l'insecte doit jeûner 1 à 2 heures. Au contraire nous avons remarqué qu'il faut 24 heures pour vider le tube digestif des Acridiens. 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.4. Méthodes employées au laboratoire

III.4.1. Détermination des espèces capturées

Les échantillons ramenés du terrain font l'objet d'une détermination spécifique Mr. ZERGOUN à l'aide des clefs dont notamment celle des Orthoptères de l'Afrique du Nord de Chopard (1943).

III.4.2. 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 les fixant avec des épingles entomologiques au niveau du thorax, les ailes A_2 et les élytres A_1 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°C 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 les stations étudiées,

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.

III.4.3. Etablissement du catalogue des végétaux de référence

Dans le but d'établir un catalogue de référence on peut distinguer principalement deux méthodes. Celles-ci consistent à récolter à préparer et à photographier les fragments d'épidermes présents dans les fèces d'un animal nourri exclusivement sur une espèce végétale (LAUNOIS,1976), ou bien à prélever directement les épidermes des différentes parties de la plante et à les photographier (CHAPUIS, 1979 ;BUTET, 1985 ;BEN HALIMA,1983) Nous avons employé la deuxième méthode citée qui offre l'avantage d'être rapide et qui permet surtout de savoir à quelle partie de la plante correspond l'épiderme étudié. Selon BUTET (1985) l'obtention des épidermes peut se faire selon deux principes la séparation chimique et la séparation physique des épidermes. La séparation chimique des épidermes consiste à plonger des fragments végétaux dans des liquides de macération qui permettent de décolorer et de séparer les épidermes des tissus, tel que l'acide lactique. La deuxième méthode consiste en une séparation mécanique des épidermes. Les épidermes sont détachés délicatement des tissus sous-jacents avec de fines pinces ou quand cela n'est pas possible en plaçant l'épiderme à étudier en contact avec une lame de verre et en éliminant l'autre épiderme et les tissus internes par grattage. L'épiderme va passer dans de l'eau de Javel pendant 15 secondes. On fait passer l'épiderme 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 entre lame et lamelle dans du liquide de Faure pour l'observation au microscope photonique au grossissement 125x10. 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 Nous signalons que c'est cette méthode que nous avons utilisée pour l'étude du régime alimentaire.

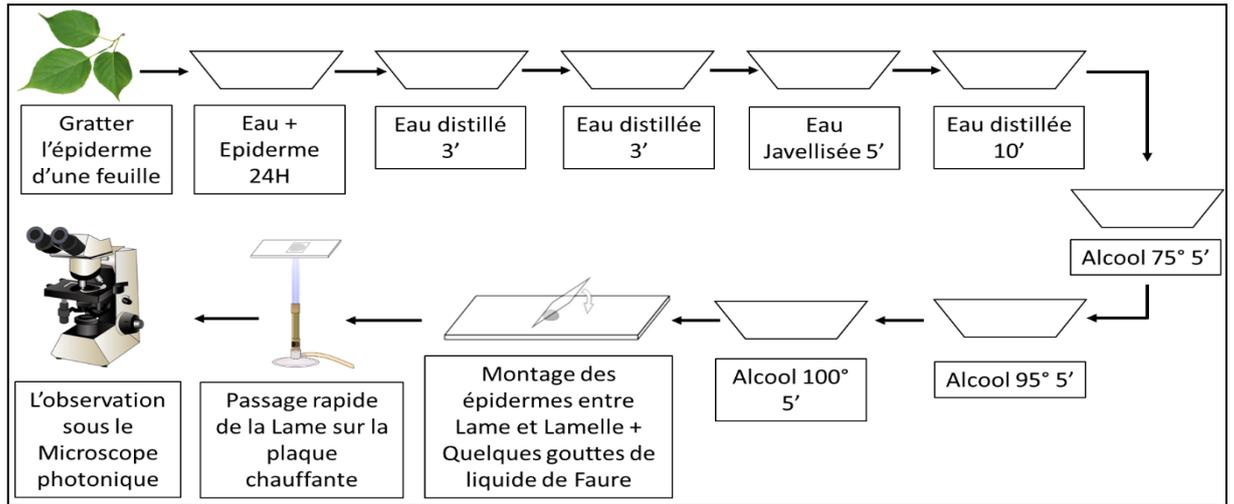


Figure 6 : Protocole de la préparation d'une Epidermothèque de la référence

III.4.4. Analyse des fèces

La reconnaissance des débris végétaux contenus dans les fèces est facilitée par le ramollissement de celles-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 liquide de Faure entre lame et lamelle et sont examinés au microscope photonique. Selon CHARA *et al* (1986) l'analyse des contenus de fèces présente l'avantage de ne pas sacrifier les animaux ce qui peut être un inconvénient lorsque l'étude de l'alimentation est associée à une étude démographique de population, ou qu'elle concerne une espèce rares.

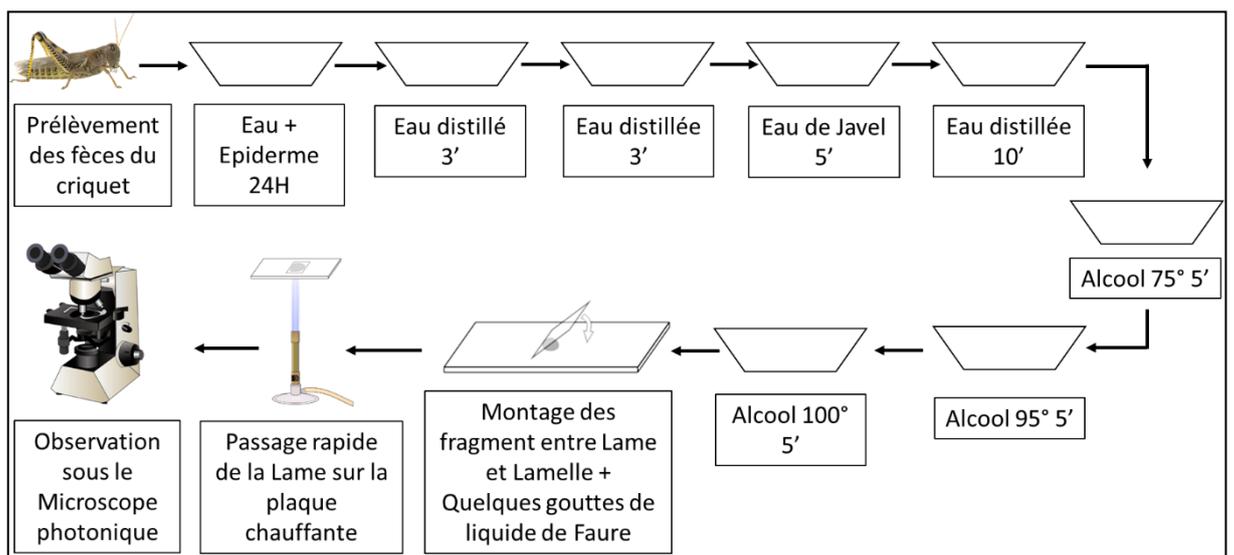


Figure 7 : Protocole de la préparation et l'analyse de fèces

III.5. Méthodes d'expression des résultats

Les divers peuplements qui constituent une biocénose peuvent se définir quantitativement par un ensemble de descripteurs qui prennent en considération l'importance numérique des espèces qu'ils comportent (RAMADE, 1984). Selon VOISIN (1980), les individus d'une espèce donnée sont d'autant plus nombreux que les conditions écologiques auxquelles ils sont soumis, température, humidité et nourriture leur sont plus favorables.

III.5.1. 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).

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

a : Le nombre des espèces d'insectes vues une seule fois en un seul exemplaire durant toute la durée d'expérimentation.

N : Le nombre total de relevés effectués au cours de toute l'expérimentation

III.5.2. 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.5.2.1. 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 donné. 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 n relevés dans un milieu. Pour la présente d'étude, il s'agit du nombre total des espèces obtenues par l'ensemble des relevés.

III.5.2.2. 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 :

$$S_m = \frac{S_i}{N_r}$$

S_m : La richesse moyenne d'un peuplement donné.

S_i : Le nombre des espèces observées à chacun des relevés.

N_r : Le nombre de relevés.

III.5.2.3. 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 n_i par rapport au total des individus N , toutes espèces confondues et qu'elle est calculée selon la formule suivante :

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

AR : l'abondance relative d'une espèce .

n_i : Le nombre des individus d'une espèce i .

N_i : Le nombre total des individus toutes espèces confondues.

III.5.2.4. 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 :

$$FO\% = \frac{n_i}{N} \times 100$$

n_i : le nombre de relevés contenant l'espèce i

N : 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.5.3. 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.5.3.1. 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 :

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

H' : L'indice de diversité Shannon-Weaver exprimé en bits.

p_i : La probabilité de rencontrer l'espèce i. C'est l'abondance relative n_i/N .

n_i : Le nombre des individus de l'espèce i échantillonnée.

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

\log_2 : Logarithme népérien à base 2.

III.5.3.2. 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 :

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

S : 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.5.3.3. Indice d'équirépartition ou d'Équitabilité

L'Équitabilité 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 :

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

E : L'Équitabilité

H' : La diversité observée

H'_{\max} : 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.5.4. Méthodes de quantification relative de la nourriture ingérée par les Acridiens

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

III.5.4.1. 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.5.4.2. 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).

$$S_s = \sum_{i=1}^n X_i \frac{n}{n'} \rightarrow S = \frac{\sum_{i=1}^n S_s}{N} \rightarrow T = \frac{S}{\sum_{i=1}^n S} \rightarrow IA = \frac{T}{RG}$$

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.

$\sum_{i=1}^n S$: 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.

IA : 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.

dans les stations choisies, les méthodes utilisées sur le terrain la méthodes de Quadrat car il est plus facile et efficace pour le capture d'Orthoptère et au laboratoire aussi nous avons faire deux types d'analyses pour les plantes et pour les fèces pour édentifié le régime alimentaire de chaque espèce.

conclusion

Nous pouvons enfin conclure que chaque type de milieu favorise le développement de certaines espèces acridiennes. En effet, la répartition des Orthoptères Caelifères dans les différentes stations est conditionnée par plusieurs facteurs tels que le sol, la végétation et le microclimat. Des résultats obtenus, il ressort que le milieu cultivé à Beni-Isguen compte le plus grand nombre d'espèces de Caelifères 12 pour le milieu de Bni yezguen Ghardaia. Par rapport aux 09 espèces recensées dans la région d'étude.

CHAPITRE IV :

RESULTATS ET DISCUSSION

IV.1. Inventaire

IV.1.1. Résultats

L'inventaire de la faune acridienne dans les deux stations d'étude Béni Isguen et Sebseb ; est respectivement ; 1023 individus regroupés en 22 espèces et 786 individus regroupés en 16 espèces. Elles sont réparties en trois familles : les Acrididae et les Pyrgomorphidae et Acrydiidae et 08 sous familles : les Pyrgomorphae, les Oedipodinae, les Cyrtacanthacridinae, les Calliptaminae, Eyprepocnemidinae, Gomphocerinae, Truxalinae, et enfin les Acridinae. Les résultats sont mentionnés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 7 : Inventaire des Acridiens de la station Béni Isguen

Familles	Sous Famille	Espèces
Acrididae	Acridinae	<i>Acrida turrita</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Aiolopus simulatrix simulatrix</i> (Walker, 1870)
		<i>Aiolopus puissant</i> (Defaut, 2005)
	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa, 1836)
	Eyprepocnemidinae	<i>Heteracris littoralis</i> (Rambur, 1838)
		<i>Heteracris annulosa annulosa</i> (Walker, 1870)
		<i>Heteracris harterti</i> (Bolivar, 1913)
		<i>Heteracris minuta</i> (Uvarov, 1921)
		<i>Heteracris adspersa</i> (Redtenbacher, 1889)
	Gomphocerinae	<i>Ochrilidia geniculata</i> (Bolivar, 1913)
		<i>Ochrilidia gracilis gracilis</i> (Krauss, 1902)
		<i>Ochrilidia filicornis filicornis</i> (Krauss, 1902)
		<i>Ochrilidia harterti</i> (Bolívar, 1913)
	Oedipodinae	<i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier, 1845)
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schäffer, 1838)
		<i>Hilethera aeolopoides</i> (Uvarov, 1922)
		<i>Morphacris fasciata</i> (Thunberg, 1815)
	Truxalinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linnaeus, 1758)
	Acrydiidae	Acrydiinae
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)

		<i>Pyrgomorpha conica conica</i> (Olivier, 1791)
03	08	22

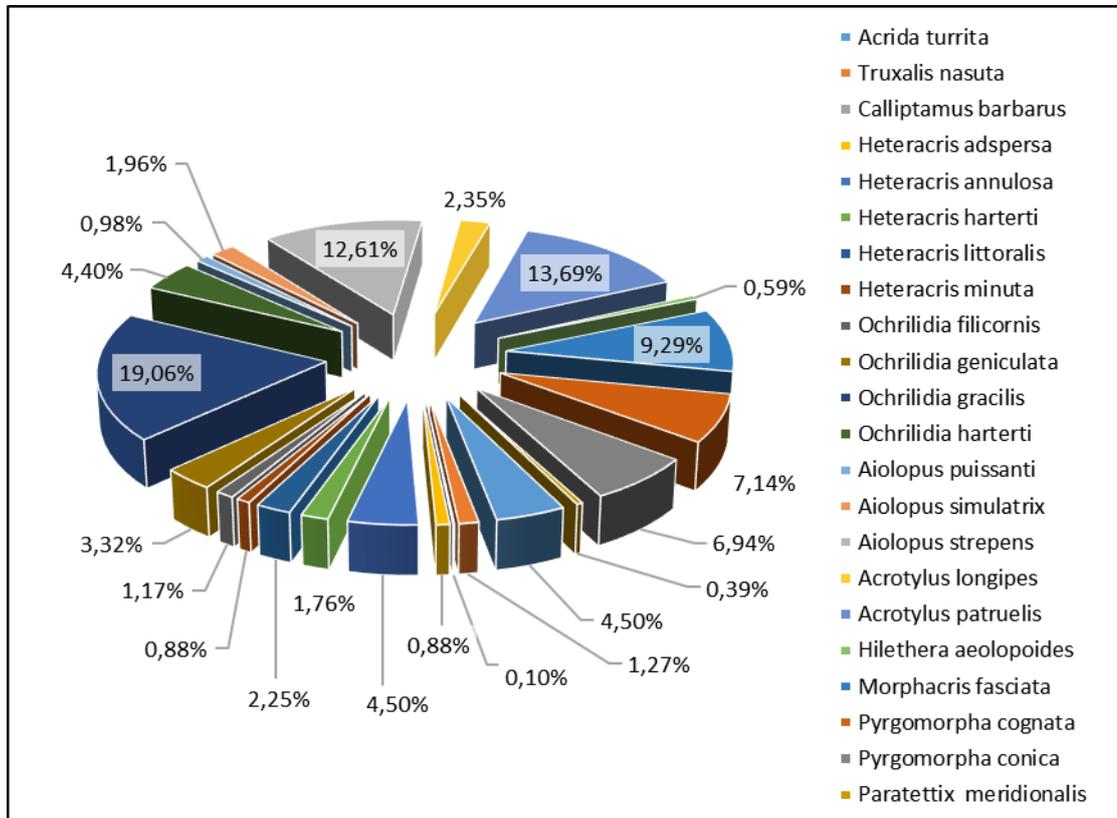


Figure 8 : Pourcentages des différentes espèces capture en région Beni Isguen

Tableau 8 : Inventaire de la région SebSeb

Familles	Sous Famille	Espèces
Acrididae	Acridinae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)
		<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)
	Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)
	Eypreopcnemidinae	<i>Heteracris littoralis</i> (Rambur, 1838)
		<i>Heteracris annulosa</i> (Walker, 1870)
		<i>Heteracris harterti</i> (Bolivar, 1913)
	Gomphocerinae	<i>Ochrilidia geniculata</i> (Bolivar, 1913)
		<i>Ochrilidia gracilis gracilis</i> (Krauss, 1902)
	Oedipodinae	<i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier, 1845)
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schäffer, 1838)
		<i>Hilethera aeolopoides</i> (Uvarov, 1922)
		<i>Morphacris fasciata</i> (Thunberg, 1815)

		<i>Sphingonotus rubescens</i> (Walker, 1870)
	Truxallinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linnaeus, 1758)
Pyrgomorphidae	Pyrgomorphae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Krauss, 1877)
		<i>Tenuitarsus angustus</i> (Blanchard, 1836)
02	07	16

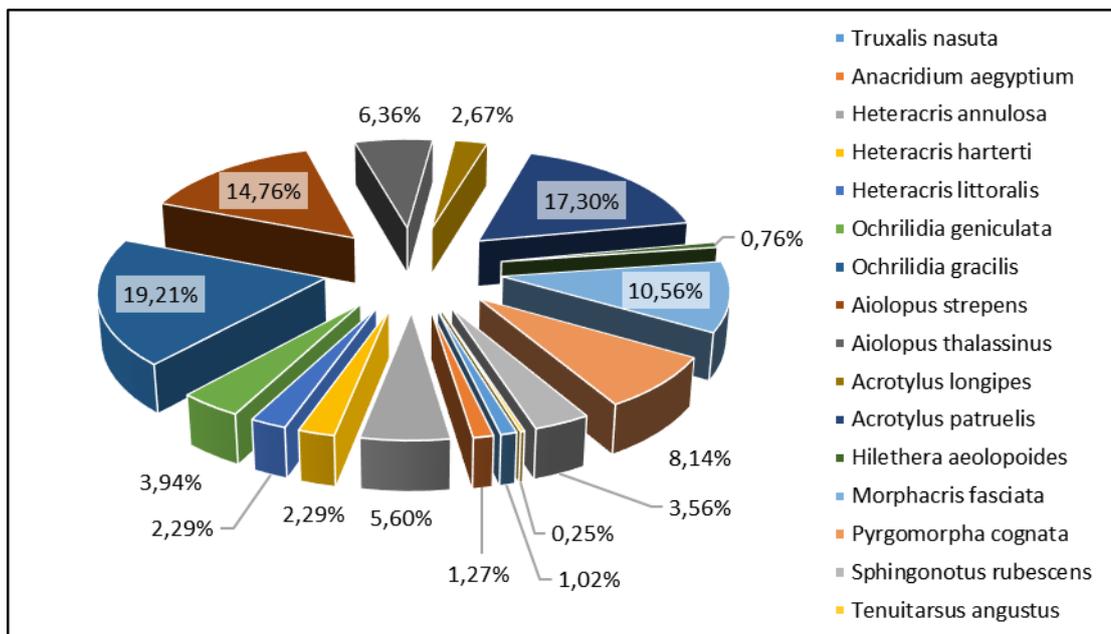


Figure 9 : Pourcentages des différentes espèces capturées dans la station SebSeb

D'après le Tableau 7 d'inventaire des Acridiens de la station de Béni Isguen on note la présence de 22 espèces, distribuées sur 08 sous familles. LesEypreprocnemidinae est la sous famille la plus dominante car elle contient 05 espèces *Heteracris harterti* ; *Heteracris minuta* ; *Heteracris littoralis* ; *Heteracris annulosa* ; *Heteracris adspersa*. Les Acridinae représentée par 04 espèces : *Acrida turrata* ; *Aiolopus strepens* ; *Aiolopus simulatrix* *Aiolopus puissanti*. De même les Gomphocerinae comportent 04 espèces : *Ochrilidia geniculata* ; *Ochrilidia gracilis*; *Ochrilidia filicornis* et *Ochrilidia harterti*. La sous famille de Oedipodinae est aussi parmi les plus dominante elle contient 04 espèces *Acrotylus longipes* ; *Acrotylus patruelis*; *Hilethera aeolopoides* et *Morphacris fasciata* ; La sous famille Pyrgomorphae contient deux espèces : *Pyrgomorpha cognata* et *Pyrgomorpha conica*. La sous famille de Calliptaminae contient une seule espèce : *Calliptamus barbarus*. De même que la sous famille des Truxallinae représenter par *Truxalis nasuta*. En fin la sous famille des Acrydinae avec une seule espèce : *Paratettix meridionalis*.

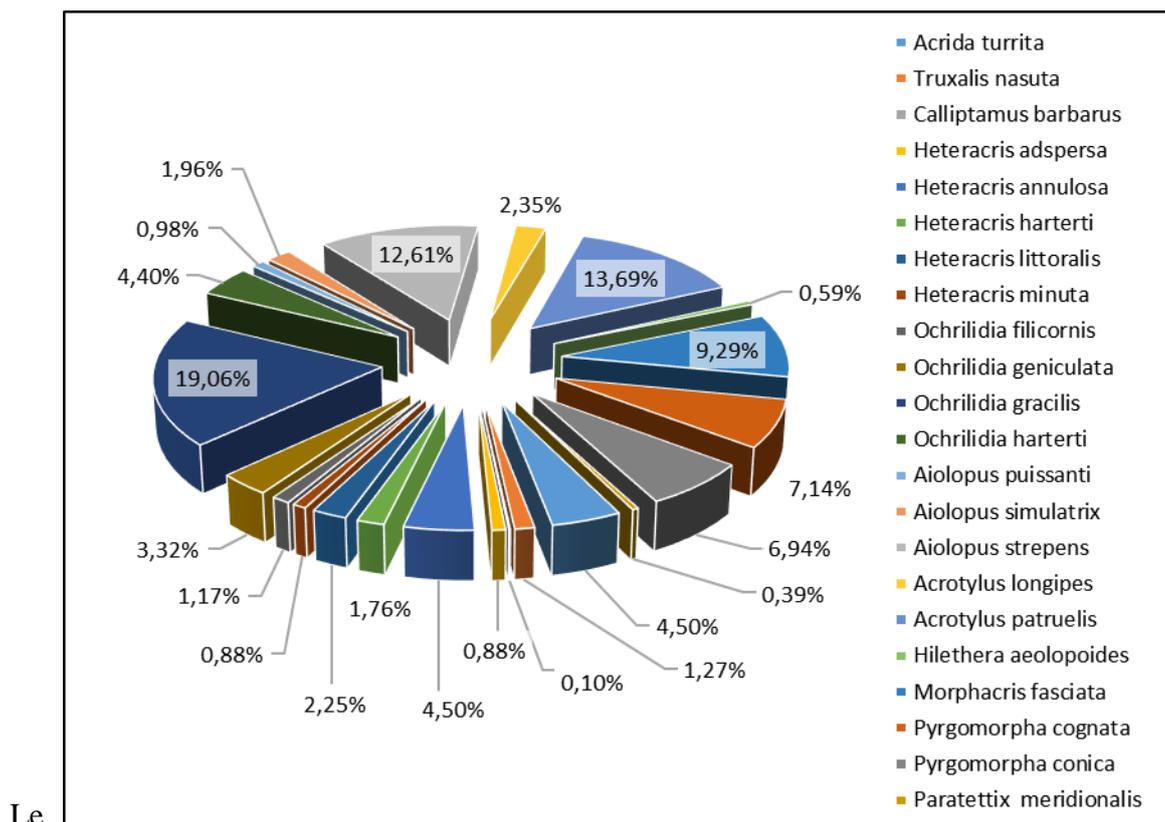


Tableau 8. l’inventaire des orthoptères dans la région de Sebseb ; Nous a permis de recenser 16 espèces ; distribuées sur 2 familles et 07 sous familles. Les Oedipodinae c’est la sous famille la plus dominante elle comporte 05 espèces : *Acrotylus patruelis* et *Acrotylus longipes* ; *Hilethera aeolopoides* ; *Morphacris fasciata* ; *Sphingonotus rubescens*.

La sous famille. Acridinae leur espèce : *Aiolopus strepens* ; *Aiolopus thalassinus* ; Cyrtacanthacridinae l’espèce d’*Anacridium aegyptium*. Ensuite viennent les Eyprepocnemidinae avec 03 espèces : *Heteracris littoralis*, *Heteracris annulosa* et *Heteracris harterti*. Les Gomphocerinae comportent deux espèces : *Ochrilidia geniculata* ; *Ochrilidia gracilis*. La même chose pour les Pyrgomorphae : *Pyrgomorpha cognata* et *Tenuitarsus angustus*. Les Truxallinae viennent en dernier avec une seule espèce de *Truxalis nasuta*. ZERGOUN (1991) et (1994); BABAZ (1992) et YAGOUB (1996), ont recensé respectivement : 31 et 29; 27 et 21 espèces d’Orthoptères dans la région Ghardaïa; DOUADI (1992) a recensé 28 espèces dans la région de Guerrara, mais sur une période beaucoup plus longue qui s’étale sur 10 à 11 mois, ainsi que TIRICHINE (2015) a recensé 14 espèces d’Orthoptères dans la zone de Bounoura, Wilaya de Ghardaïa mais sur une période de 5 mois (De décembre à Avril). LOUVEAUX et BENHALIMA (1987) citent 140 espèces de

Caélifères en Algérie. La région de Ghardaïa englobe 20,7% de ces espèces. De même au Sahara, ces auteurs notent 68 espèces. La faune d'Orthoptères Caélifères de la région de Ghardaïa représente 42,6% des espèces Caélifères signalées au Sahara.

IV.1.2. Qualité de l'échantillonnage

Tableau 9 : Valeur de qualité d'échantillonnage au cours de la période d'étude de moins Juillet à Décembre 2017 pour les deux stations.

Paramètre	Station	
	SebSeb	Béni isguen
Nombre de relevés (N)	06	06
Nombre d'espèces contactés une seule fois (a)	01	01
Qualité de l'échantillonnage (a/N)	0.16	0.16

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire est de 01 espèce. Le rapport a/N est de 0,16 (Tableau 9). Cette valeur tend vers 0 où la qualité d'échantillonnage est jugée suffisante par cette technique d'échantillonnage.

IV.1.3. Indices écologiques composition

Les indices écologiques de composition utilisés pour exploiter ces résultats sont la richesse totale, richesse moyenne, l'abondance relative et la constance.

IV.1.3.1. Richesses totales (S) et moyennes (Sm) dans la station SebSeb et Béni Isguen

Les résultats de la richesse totale et richesse moyenne pour la station SebSeb (Figure 10) et Béni Isguen (Figure 11).

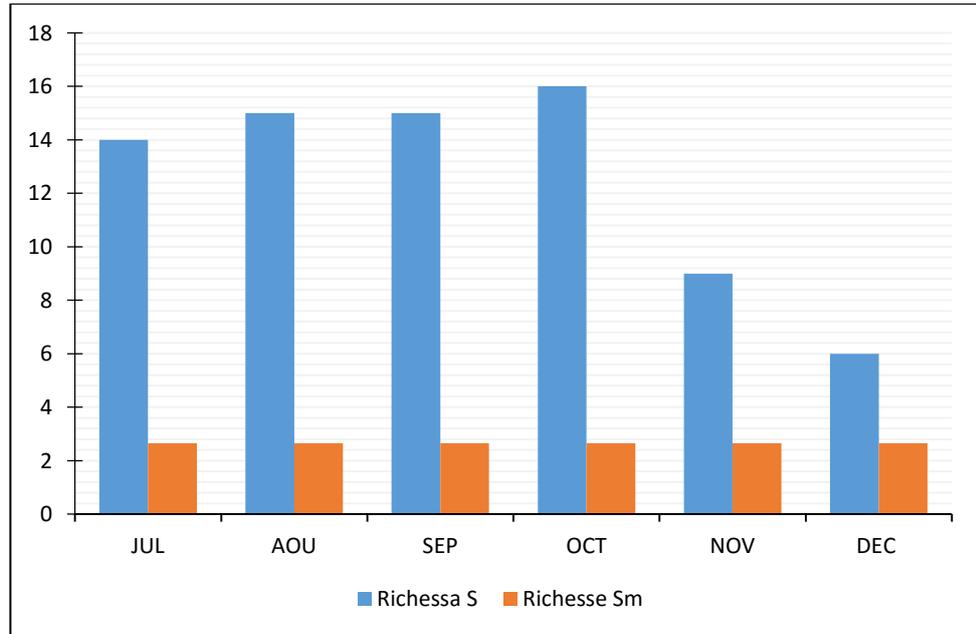


Figure 10 : Richesses totales (S) et moyennes (Sm) en espèces capturées dans la région SebSeb

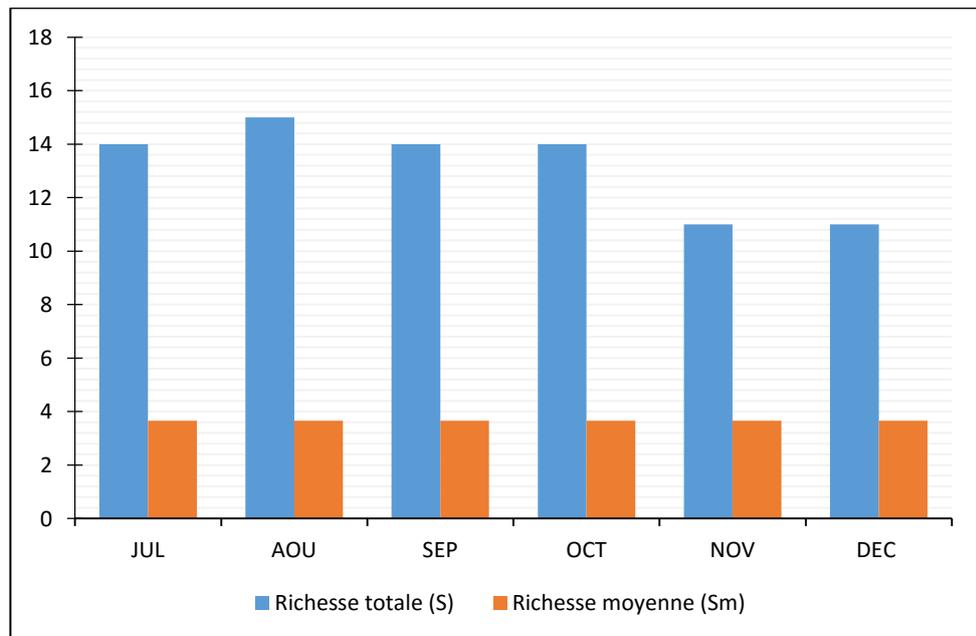


Figure 11 : Richesses totales (S) et moyennes (Sm) en espèces capturées dans la région Beni Isguen

Dans la station SebSeb, La richesse totale des Orthoptères échantillonnés grâce au filet fauchoir est de 14 espèces en Juillet ; 15 espèces en Aout et Septembre ; les mois d’Octobre ; Novembre et Décembre enregistrée respectivement 16,9 et 06 espèces. (histogramme 10). Pour Béni Isguen ; 14 espèce au de Juillet, Septembre et Octobre et 15 espèce pour Aout, on note 11 espèce durant les mois de novembre et Décembre (histogramme 11).

IV.1.3.2. Fréquence centésimale ou abondance relative des Acridiens dans la station SebSeb (Figure 12) et Béni Isguen (Figure 13)

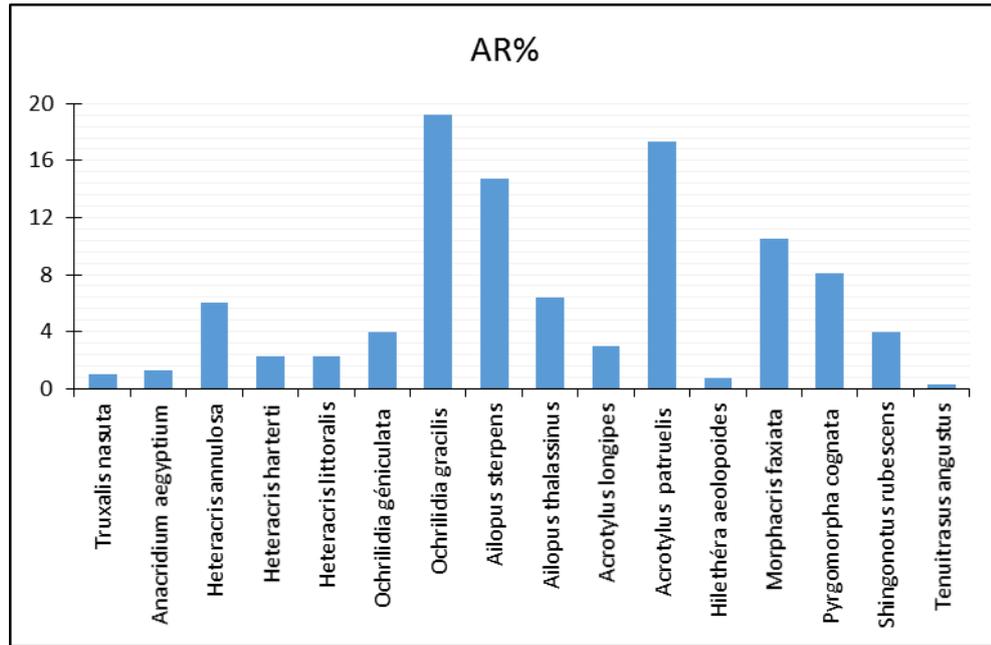


Figure 12 : Abondance relative (%) de la région SebSeb

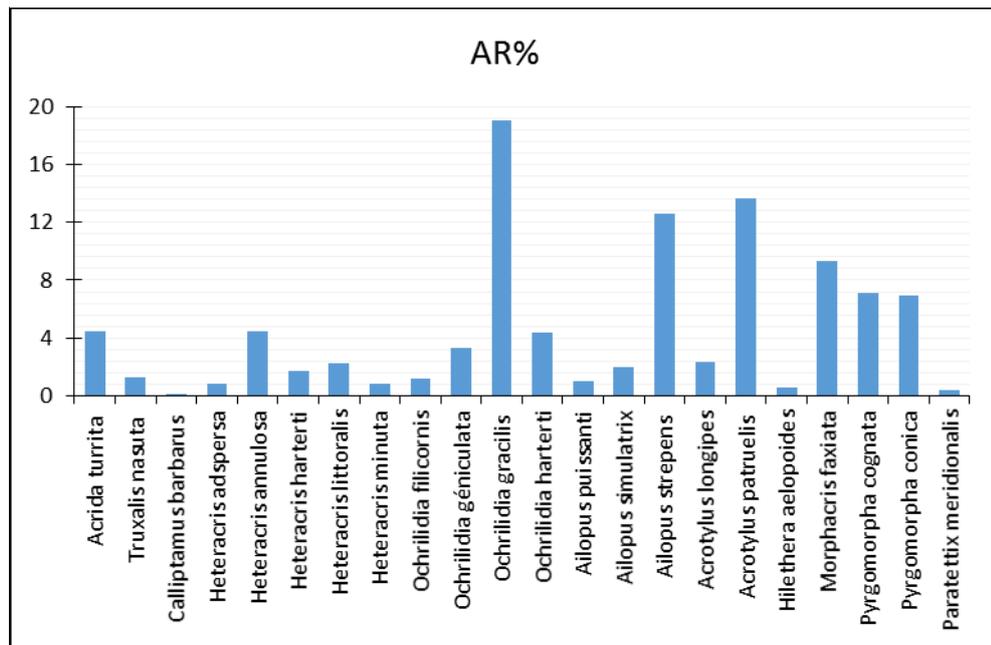


Figure 13 : Abondance relative (%) de la région Beni Isguen

L'inventaire établi par la méthode de filet fouchoir dans la station SebSeb (Tableau 29) ; 786 individus capturés répartis entre 16 espèces. L'espèce la plus fréquente est *Ochrilidia gracilis* avec 151 individus (19,21%), *Acrotylus patruelis* avec 136 individus (17,30%), *Ailopus strepens* avec 116 individus (14,75%). Suivie par autre catégorie, c'est les espèces rares, présentées par *Pyrgomorpha cognata* avec 64 individus, (8,14%), *Morphacris faxiata* avec 83 individus, (10,55 %) et *Ailopus thalassinus* avec 50 individus, (6,36 %) et *Hétéracris annulosa* avec 44 individus (6%). La dernière catégorie, c'est les espèces très rares AR% <

5%, sont *Truxalis nasuta* avec 08 individus (1,01%), *Anacridium aegyptium* avec 10 individus (1,27%), *Heteracris harterti* et *littoralis* avec 18 individus (2,29%), *Ochrilidia geniculata* avec 31 individus (4%), *Acrotylus longipes* avec 21 individus (3%) et *Hilethera aelopoida* 6 individus (0,76%), *Shingontus rubescens* 28 individus (4%) et *Tenuitrasus angustus* avec 02 individus (0,25%). Pour Beni Isguen (histogramme 12); 1023 individus capturés répartis entre 22 espèces. L'espèce la plus fréquente est *Ochrilidia gracilis* avec 195 individus (19,06 %), *Acrotylus patruelis* avec 140 individus (13,68%), *Aiolopus strepens* avec 129 individus (12,60%), Suivie par autre catégorie, c'est les espèces rares, présentées par *Pyrgomorpha cognata* 73 individus (7,13%), *Pyrgomorpha conica* 71 individus et *Morphacris phasciata* 95 individus 6,94% et 9,28% respectivement, La dernière catégorie, c'est les espèces très rares $AR\% < 5\%$, sont *Acrida turrata* et *Heteracris annulos* 46 individus (4,49%), *Truxalis nasuta* 13 individus (1,27%), *Heteracris Harterti* et *Littoralis* 18 individus (1,75%) et 23 individus (2,24%) respectivement *Heteracris Minuta* et *adpersa* même nombre d'individus 09 et même abondance relative (0,87%), *Paratettix meridionalis* 04 individus (0,39%) et *Calliptamus barbarus* présente un individu (0,09%).

Par contre ZERGOUN(1991), mentionne que les espèces les plus fréquentes sont *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus strepens* et les moins abondantes relatives *Anacridium aegyptium*, *Acrida turrata* ($AR=2,25\%$). De même ZERGOUN (1994), mentionne que les espèces moins fréquentes dans la région de Ghardaïa sont *Pyrgomorpha cognata*, *Aiolopus strepens* et *Acrotylus patruelis*. BABAZ (2016) note que *Pyrgomorpha conica* et *Pyrgomorpha cognata* dominant largement par leurs Fréquences relativement élevées. Par contre *Acrida turrata*, *Acrotylus longipes*, *Aiolopus strepens*, *Anacridium aegyptium*, *Ochrilidia filicornis*, *Ochrilidia gracilis*, *Ochrilidia geniculata*, *Schistocerca gregaria*, *Sphingonotus rubescens*, *Truxalis nasuta* sont très peu présentes avec des fréquences au-dessous de 03%.

IV.1.3.3. Fréquence d'occurrence (C%) et constance

Les résultats sur les Fréquences d'occurrence et sur la constance appliquée aux espèces acridiennes capturées à l'aide de filet fauchoir dans la station de SebSeb (Tableau 10) et Béni Isguen (Tableau 11).

Tableau 10 :Fréquence d'occurrence (C%) et constance des Acridiens dans la station SebSeb.

Espèce	pi	C%	Catégories
<i>Truxalis nasuta</i>	04	66	Constantes
<i>Anacridium aegyptium</i>	05	83	
<i>Heteracris annulosa</i>	04	66	
<i>Heteracris harterti</i>	04	66	
<i>Heteracris littoralis</i>	04	66	
<i>Ochrilidia géniculata</i>	05	83	
<i>Acrotylus longipes</i>	05	83	
<i>Hilethéra aelopoides</i>	04	66	
<i>Shingonotus rubescens</i>	04	66	
<i>Ochrilidia gracilis</i>	06	100	Omniprésente
<i>Acrotylus patruelis</i>	06	100	
<i>Ailopus strepens</i>	06	100	
<i>Morphacris faxiata</i>	06	100	
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	06	100	
<i>Ailopus thalassinus</i>	06	100	
<i>Tenuitrasus angustus</i>	01	16	Accidentelles

Tableau 11 :Fréquence d'occurrence (C%) et constance des Acridiens dans la station Béni Isguen.

Espèce	pi	C%	Catégorie
<i>Hilethera aelopoides</i>	04	66	Constantes
<i>Truxalis nasuta</i>	04	66	
<i>Acrotylus longipes</i>	05	83	
<i>Heteracris adspersa</i>	04	66	
<i>Heteracris annulosa</i>	04	66	
<i>Heteracris harterti</i>	04	66	
<i>Heteracris littoralis</i>	04	66	
<i>Heteracris minuta</i>	04	66	
<i>Ochrilidia filicornis</i>	05	83	
<i>Ochrilidia géniculata</i>	05	83	
<i>Ailopus puissant</i>	04	66	
<i>Ailopus simulatrix</i>	05	83	

<i>Acrida turrita</i>	06	100	Omniprésente
<i>Ochrilidia gracilis</i>	06	100	
<i>Aiolopus strepens</i>	06	100	
<i>Ochrilidia gracilis</i>	06	100	
<i>Acrotylus patruelis</i>	06	100	
<i>Pyrgomorpha conica</i>	06	100	
<i>Morphacris fasciata</i>	06	100	
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	06	100	
<i>Calliptamus barbarus</i>	01	16	Accidentelles
<i>Paratettix meridionalis</i>	02	33	Accessoires

Dans la station Sebseb (Tableau 10) on note la présence de 09 espèces constantes : *Truxalis nasuta*, *Anacridium aegyptium*, *Heteracris annulosa*, *Heteracris harterti*, *Heteracris littoralis*, *Ochrilidia geniculata*, *Acrotylus longipes*, *Hilethera aeolopoides*, *Sphingonotus rubescens*. Les espèces omniprésentes sont *Ochrilidia gracilis*, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, *Morphacris fasciata*, *Pyrgomorpha cognata*, et *Aiolopus thalassinus*. Une espèce est accidentelle : *Tenuitarsus angustus*.

Dans la station Béni Isguen (Tableau 11) on enregistre 12 espèces constantes : *Hilethera aeolopoides*, *Truxalis nasuta*, *Acrotylus longipes*, *Heteracris adspersa*, *Heteracris annulosa*, *Heteracris harterti*, *Heteracris littoralis*, *Heteracris minuta*, *Ochrilidia filicornis*, *Ochrilidia geniculata*, *Aiolopus puissanti* et *Aiolopus simulatrix*

On note 07 espèces omniprésentes sont *Aiolopus strepens*, *Ochrilidia gracilis*, *Acrotylus patruelis*, *Pyrgomorpha conica*, *Pyrgomorpha cognata* et *Morphacris fasciata*. *Acrida turrita*. Une espèce accessoire : *Paratettix meridionalis*. En finune seule espèce accidentelle : *Calliptamus barbarus*. OULD EL HADJ (1991) signale *A. Strepens*, *A. thalassinus* et *A. longipes* comme étant des espèces constantes dans toutes les parcelles de la région de Béni Abbes. Dans la palmeraie de Ghardaïa *Ochrilidia gracilis* est omniprésente (ZERGOUN, 1994).

IV.1.3.4. Utilisation d'indices écologiques de structure

L'étude de la structure des disponibilités en espèces échantillonnées sont effectuée grâce à des indices écologiques de structure tels que l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (H_{max}) et l'équitabilité (E).

Tableau 12 : Diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (H_{max}) et l'équitabilité (E) dans la Station SebSeb

Indices \ Mois	2017					
	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
H'	3,18	3.35	3.42	3.53	2.60	2.28
H_{max}	3,80	3.90	3.90	04	3.16	2.58
E	0.83	0.85	0.87	0.88	0.82	0.88

H' : Indice de diversité de Shannon-Weave

H_{max} :Indice de diversité maximale

E :Indice d'équitépartition ou d'Equitabilité

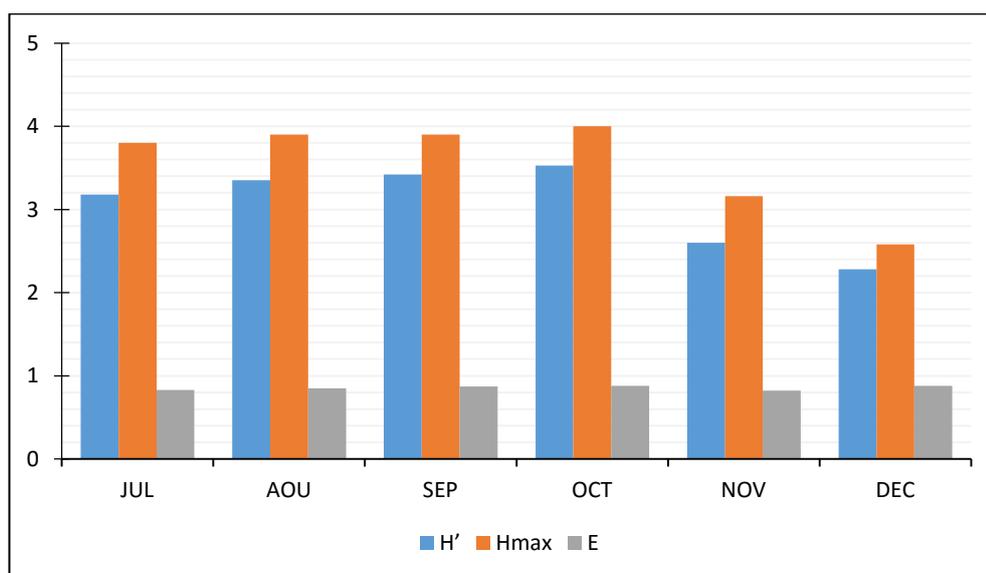


Figure 14 : L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (H_{max}) et l'équitable (E) dans la région Sebseb

Tableau 13 . Diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (H_{max}) et l'équitabilité (E) dans la Station Beni Isguen

Indices \ Mois	2017					
	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
H'	3.60	3.67	3.79	3.80	2.92	2.84
H_{max}	4.32	4.39	4.32	4.32	3.45	3.45

E	0.83	0.83	0.87	0.88	0.84	0.82
----------	------	------	------	------	------	------

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver

Hmax: Indice de diversité maximale

E : Indice d'équirépartition ou d'Equitabilité

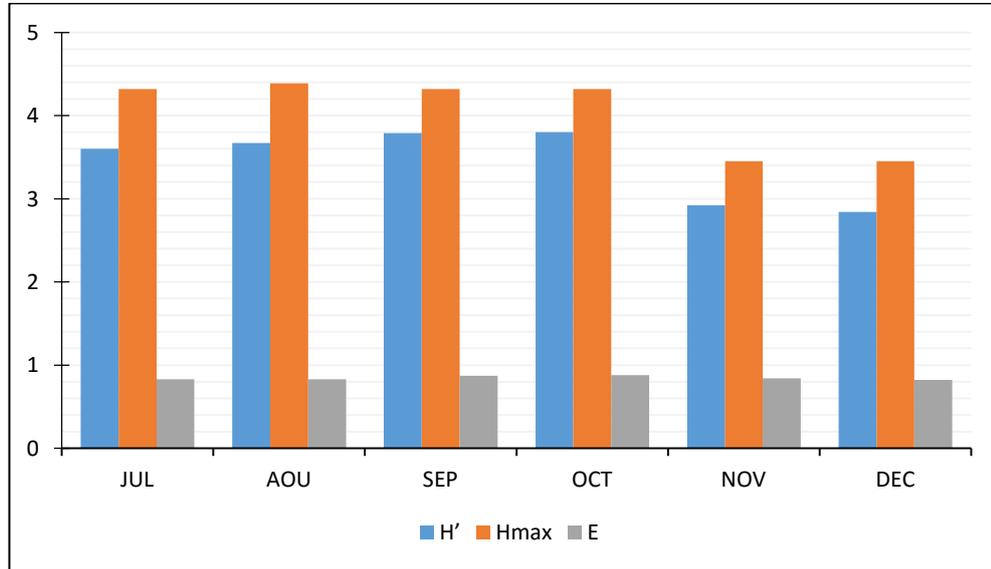


Figure 15 :L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), la diversité maximale (Hmax) et l'équitable (E) dans la région Beni Isguen

Dans la station Sebseb, Les valeurs mensuelles de la diversité de Shannon-Weaver (H') varient entre 2,28bits en Décembre et 3,53bits en d'Octobre, t le H max est 04, les valeurs de l'équitable (E) enregistrées sur les Orthoptères obtenus avec la méthode de quadrats dans la station Sebseb varient entre 0,82 en Novembre et 0,88 en Décembre. Pour la deuxième station Béni Isguen, les valeurs mensuelles de la diversité de Shannon-Weaver (H') sont presque semblables, varient entre 2,84 en Décembre et 3,80 en Octobre. La Diversité maximal est 4,39 ; La valeur de l'Equitabilité est entre 0,82 à décembre et 0,88 à octobre. Selon ZERGOUN (1994) il est évident que les variations de l'indice de diversité peuvent s'expliquer par deux aspects, soit par un changement des conditions climatiques affectant profondément la fréquence des espèces d'Orthoptères, soit par l'abondance et la composition floristique du milieu et en particulier les graminées. 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.

IV.2. Régime alimentaire

Nous signalons que le régime alimentaire des 06 espèces d'Acridiens dans les deux stations d'études [Béni Isguen(S1) et Sebseb (S2)] 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 les deux stations, nous avons utilisé les indices écologiques dont le calcul de la fréquence relative des espèces végétales dans les fèces, surfaces des espèces végétales consommées, le taux de consommation, l'indice d'attraction.

IV.2.1. *Acrotylus longipes*

Tableau 14 :Surfaces (mm²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces de *Acrotylus longipes* dans la station Beni Isguen

Espèce Végétal	RG%	F%	Smm ²	T%	IA
<i>Avena sativa</i>	0,39	40	90	36,2	92,82
<i>Bromus sterilis</i>	1,47	6,67	25,6	10,3	7
<i>Cynodon dactylon</i>	7,06	40	120	48,27	6,86
<i>Setaria verticillata</i>	5,65	13,33	13	5,23	0,92

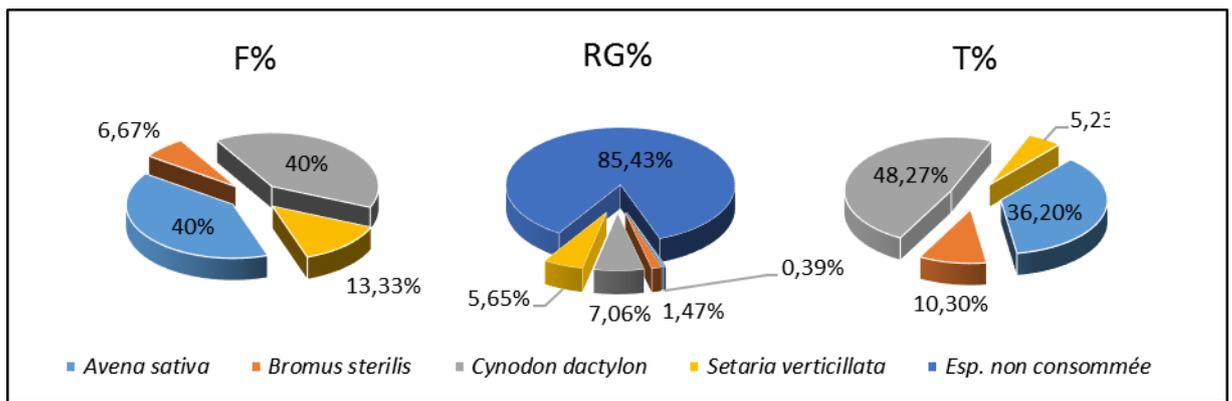


Figure 16 : Fréquences relatives (F%), Recouvrement globale (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces *Acrotylus longipes*

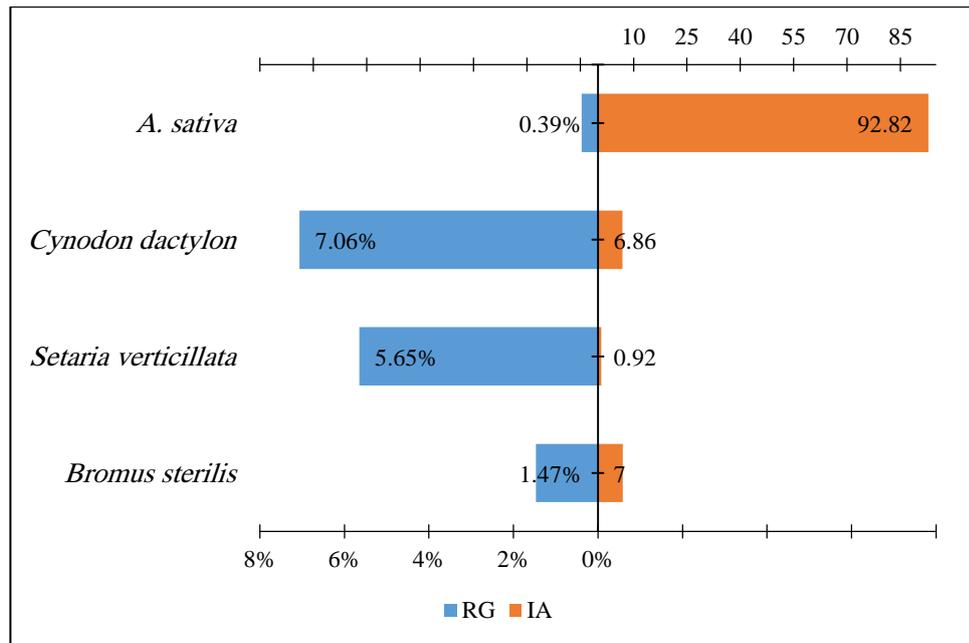


Figure 17 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Acrotylus longipes* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station Beni Isguen

Le régime alimentaire d'*Acrotylus longipes* au niveau de la station Béni Isguen, est composé de quatre espèces végétales, *Bromus sterilis*, *Setaria verticillata*, *Cynodon dactylon*, *Avina sativa*, ces dernières présentent un recouvrement global successivement 1,47%, 5,65%, 7,06%, 0,39% sur le terrain. Le taux de consommation reste très lié à la fréquence relative des fragments végétaux trouvés dans les fèces de *Acrotylus longipes*, avec un T=10,30% de *Bromus sterilis* pour une valeur de F=6,67% ; 5,23% de taux de consommation de *Setaria verticillata* moins consommée pour une fréquence de 13,33%, *Cynodon dactylon*. plus consommée T=48,27%, T=36,20% pour une valeur de F% est la même à égale 40%. En comparant le recouvrement global des espèces consommées par *Acrotylus longipes* avec leurs indices d'attraction et leurs taux de consommations, on distingue que l'espèce qui attire le plus cet acridien est *Avena sativa* avec un indice d'attraction très élevé atteignant 92,82, malgré que son recouvrement globale reste nettement plus faible 0,39% que *Cynodon dactylon* avec un RG de 7,06%. *Setaria verticillata* n'attire que très faiblement *Acrotylus longipes* avec un IA de 0,68.

Tableau 15 :Surfaces (mm²), recouvrement globale (RG%), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces *Acrotylus longipes* dans la station Sebseb.

Espèce Végétal	RG%	F%	Smm ²	T%	IA
<i>Avena Sativa</i>	0,29	25	17,25	38,55	132
<i>Cynodon dactylon</i>	9,89	25	12,5	27,94	2,82
<i>Setaria verticillata</i>	7,06	50	30	33,51	4,74

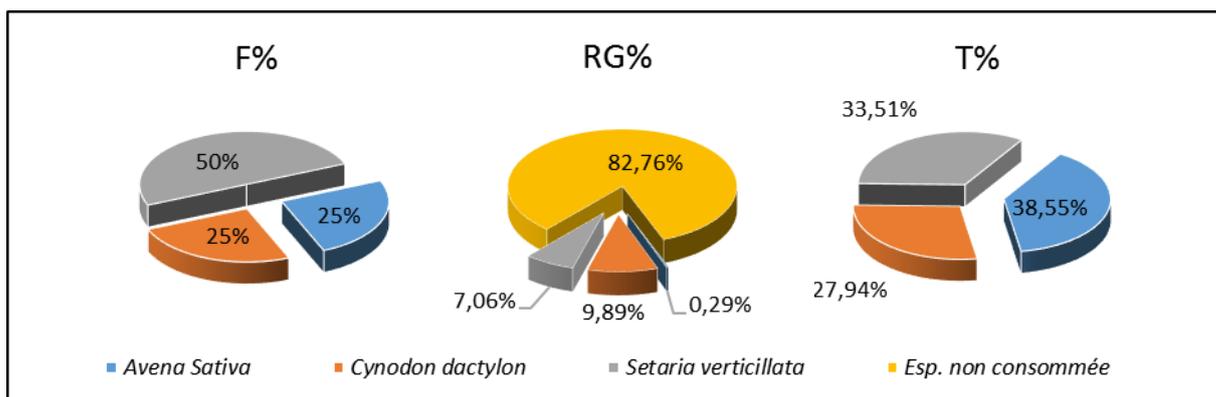


Figure 18 :Fréquences relatives (F%), Recouvrement global (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces *Acrotylus longipes* dans la station Sebseb

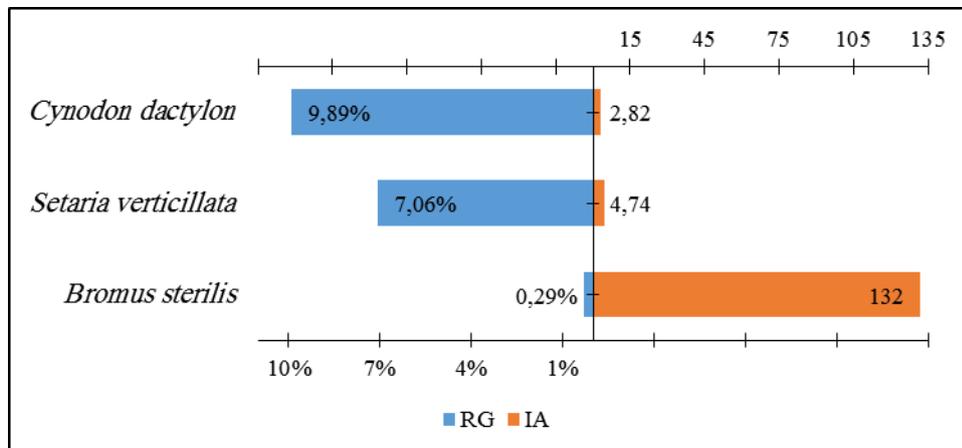


Figure 19 :Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Acrotylus longipes* et leurs taux de recouvrement global au niveau de station Sebseb

Le régime alimentaire de *Acrotylus longipes* au niveau de la station de Sebsebest composé de trois espèces végétales ; *Avena sativa*(T=38,55%, RG=0,29%, F=25%), *Setaria verticillata* (T=33,51%, RG=7,06, F=50%); *Cynodon dactylon*(T=27,94%, RG=9,89%, F=25%). La comparaisonde recouvrement globale et l'indice d'Attraction chez *Acrotylus longipes* on constate que *Aiolopus strepens* est plus attirée vers *Avena sativa*(IA=132), malgré le recouvrement globale faible de cette espèce (RG=0,29).

IV.2.2. *Acrotylus patruelis*

Tableau 16 : Surfaces (mm²), 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 Beni Isguen

Espèce Végétal	RG%	F%	Smm ²	T%	IA
<i>Cinnia latifolia</i>	4,41	28,57	37	58,12	13,17
<i>Cynodon dactylon</i>	7,06	71,43	80	41,88	5,93

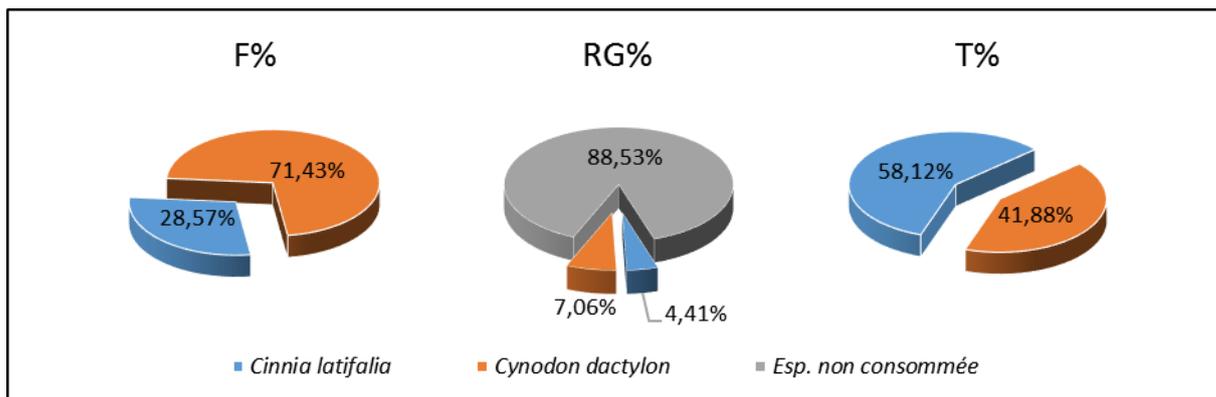


Figure 20 : Fréquences relatives (F%), Recouvrement globale (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces *Acrotylus patruelis*.

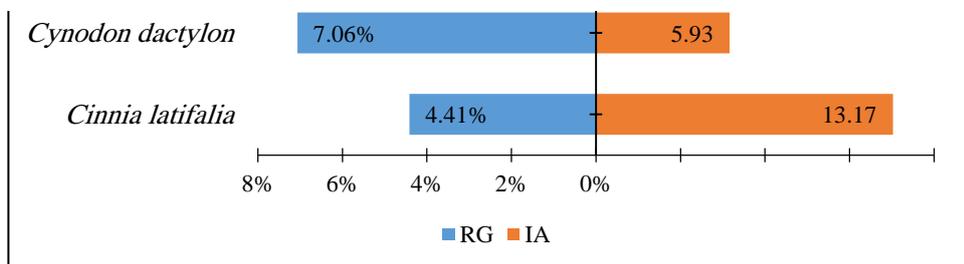


Figure 21 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Acrotylus patruelis* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station Beni Isguen

Chez *Acrotylus patruelis* consommée deux plantes *Cinna latifolia* et *Cynodon dactylon* présentes un taux de recouvrement globale respectivement 4,41% et 7,06%, et le plante plus consommée est *Cinna latifolia* T=58,12% pour une fréquence F=28,57% et *Cynodon dactylon* moins consommée T=41,88% pour une fréquence F=71,43%. Après la compression de recouvrement globale et l'indice d'Attraction, l'espèce la plus attirée pour *Acrotylus patruelis* est *Cinna latifolia* (IA=13,17), malgré que leur recouvrement global est très faible (RG=4,41%) par rapport *Cynodon dactylon* (RG=7, 06%) mais cette dernière n'attire pas *Acrotylus patruelis*.

Tableau 17 : Surfaces (mm²), recouvrement globale (RG%), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces *Acrotylus patruelis* dans la station Sebseb

Espèce Végétal	RG%	F%	Smm ²	T%	IA
<i>Avena Sativa</i>	0,29	22,22	28,25	35,65	122
<i>Cinnia Latifalia</i>	4,41	22,22	11	0,75	0,17
<i>Cucumis melo</i>	0,19	11,11	8,76	22,12	116
<i>Cucurbutace</i>	0,42	11,11	6,76	17,08	40,66
<i>Cynodon dactylon</i>	9,89	33,34	29	24,4	2,46

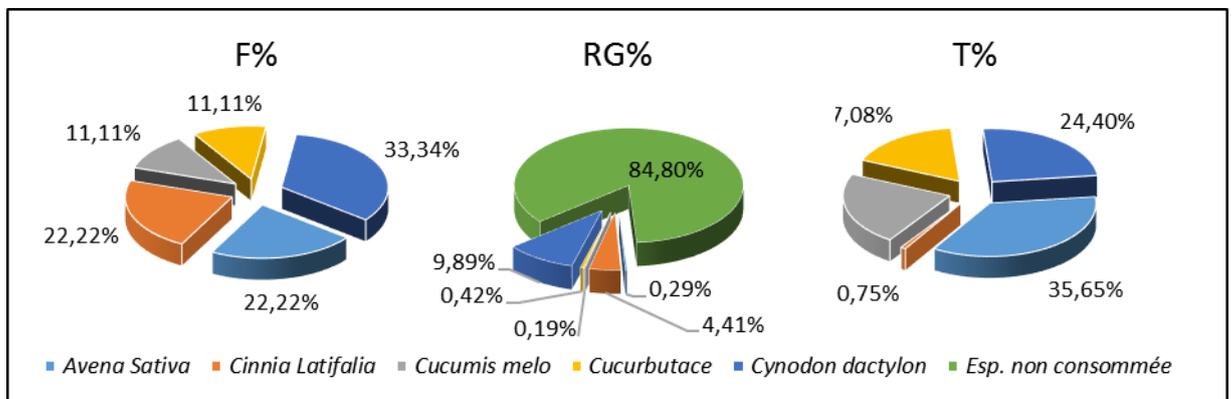


Figure 22 : Fréquences relatives (F%), Recouvrement global (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces *Acrotylus patruelis*

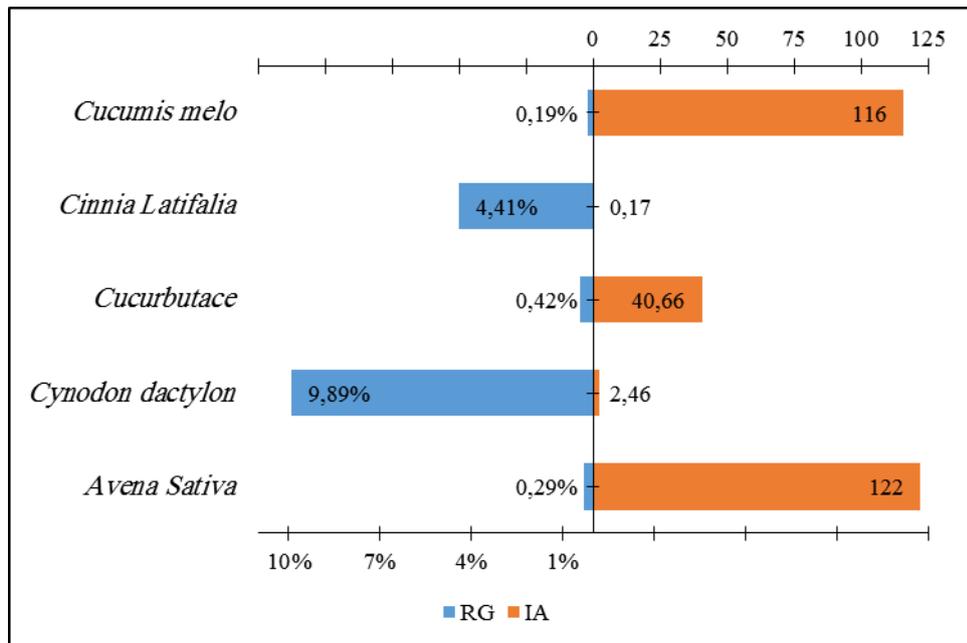


Figure 23 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Acrotylus patruelis* et leurs taux de recouvrement global au niveau de station Sebseb

Le Régime alimentaire d'*Acrotylus patruelis* contient un (T=35.65% avec un F=22.22% de espèce de *Avena sativa*, *Cynodon dactylon* (T=24.40% F=33.34%) *Cucurbitacée* (T=17.08%, F=11.11%, *Cinna Latifolia* (T=0.75 %, F=22.22%) *Cucumis melo* (T=22.12 %, F=11.11%). En comparant l'indice d'attraction et recouvrement globale ; on distingue que l'espèce la plus attirée par cet acridien est *Avena sativa* (IA =122), malgré que son recouvrement globale reste plus faible (RG =0.29%). *Cinna Latifolia* présente un indice d'attraction faible (IA=0.17).

IV.2.3. *Aiolopus strepens*

Tableau 18 : Surfaces (mm²), 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 Beni Isguen

Espèce Végétal	RG%	F%	Smm ²	T%	IA
<i>Avena sativa</i>	0,39	14,29	55,5	36,57	93,76
<i>Bromus sterilis</i>	1,47	7,14	30,5	20,1	13,67
<i>Cinnia latifalia</i>	4,41	14,29	80,75	26,6	6,03
<i>Cynodon dactylon</i>	7,06	57,14	143	11,49	1,66
<i>Setaria verticillata</i>	5,65	7,14	15	4,94	0,87

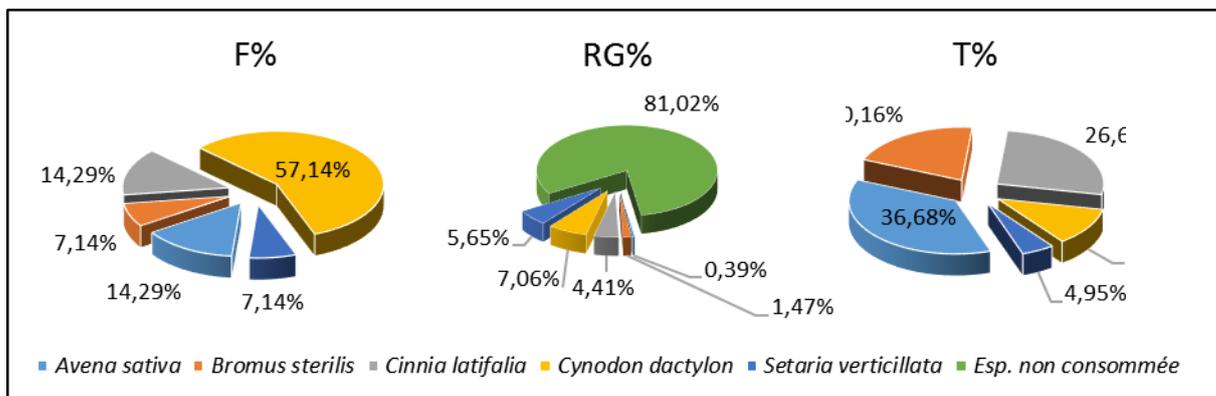


Figure 24 : Fréquences relatives (F%), Recouvrement globale (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces *Aiolopus strepens*

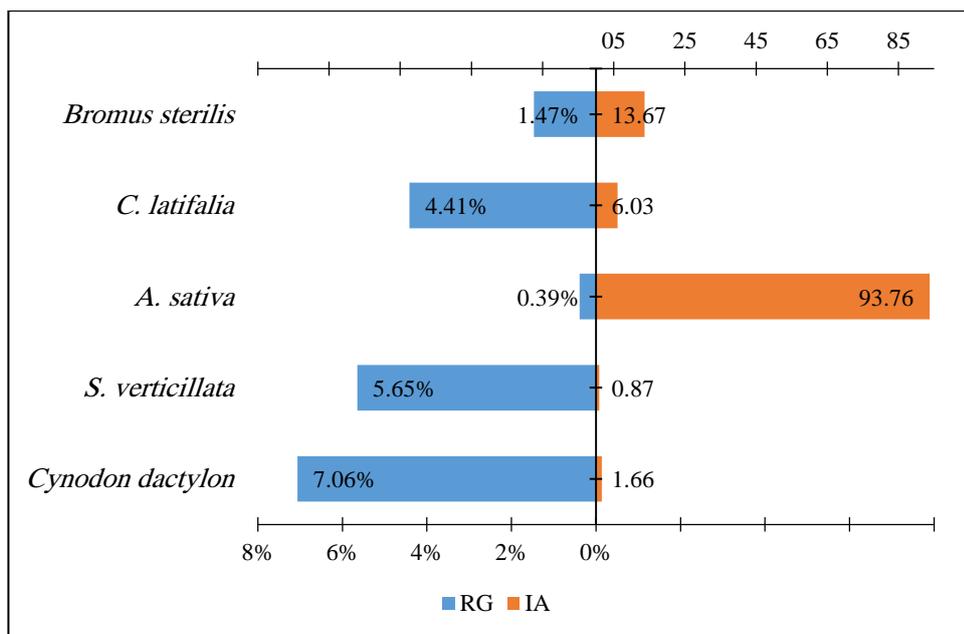


Figure 25 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Aiolopus strepens* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station Beni Isguen.

différentes par leurs taux de consommation et recouvrement globale avec la fréquence, les espèces sont *Cynodon dactylon* (T=11,79% et RG=7, 06% et F=57,14%) *Setaria verticillata* (T=4,94% et RG=5,65%, F=7,14%), *Avena sativa* (T=36,57% et RG=0,39% et F=14,29%), *Cinna latifolia*, (T=26,6% et RG=4,41% et F=14,29%) *Bromus sterilis* (T=20,10% et RG=1,47% et F=7,14%) avec IA=93,76 mais le recouvrement globale très faible RG=0,39% par rapport à *Setaria verticillata* (RG=5, 65%) mais cette dernière n'attire pas *Acrotylus strepens* IA=0,87.

Tableau 19 : Surfaces (mm²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces *Aiolopus strepens* dans la station Sebseb

Espèce Végétal	RG%	F%	Smm ²	T%	IA
<i>Bromus sterilis</i>	0,7	20	17	56,8	81,14
<i>Cynodon dactylon</i>	9,89	80	51.75	43,2	4,36

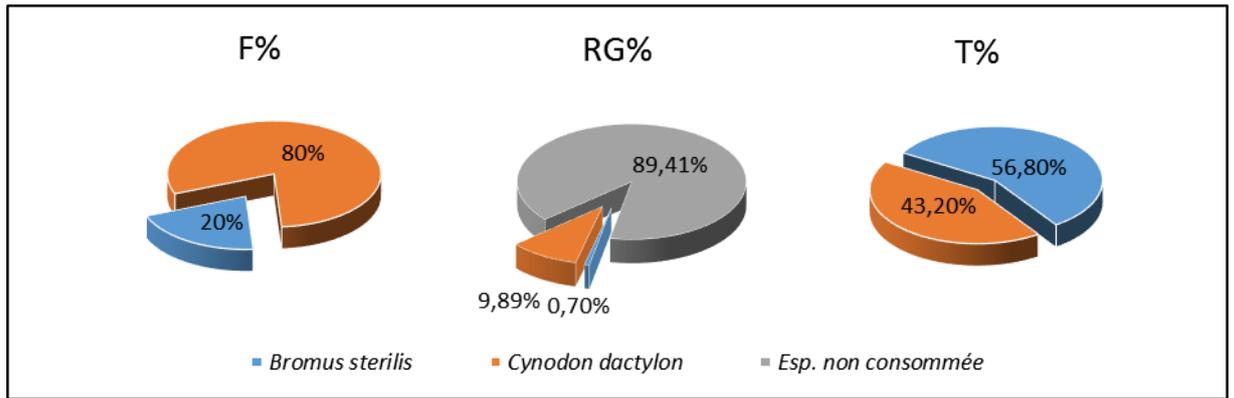


Figure 26 : Fréquences relatives (F%), Recouvrement global (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces *Aiolopus strepens*

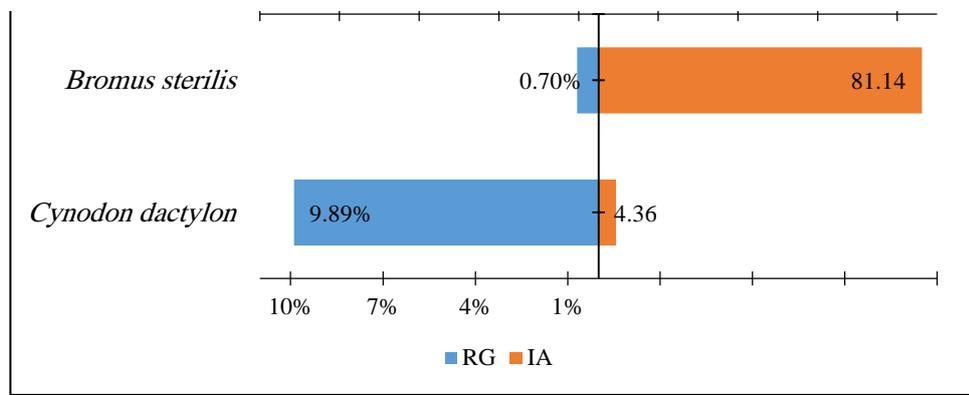


Figure 27 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Aiolopus strepens* et leurs taux de recouvrement global au niveau de station Sebseb

Le régime alimentaire d'*Aiolopus strepens* au niveau de la station de Sebseb est composé de deux espèces végétales : *Cynodon dactylon*, *Bromus sterilis* ; ces dernières présentent un taux de recouvrement globale respectivement de 9.89%,0.70% sur le terrain. *Cynodon dactylon* contient un taux de consommation de (T=43.20%), et une fréquence relative de (F=80%). L'espèce végétale de *Bromus sterilis* contient un (T=56.80%) avec une fréquence relative (F=20%). Pour une valeur d'indice d'attraction de (IA=81.14), *Bromus sterilis* est attirée beaucoup par l'insecte par rapport l'espèce végétal de *Cynodon dactylon*.

IV.2.4. *Heteracris annulosa*

Tableau 20 : Surfaces (mm²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces

*Héteracrisannulosad*edans la station Beni Isguen

Espèce Végétal	RG%	F%	Smm ²	T%	IA
<i>Avena sativa</i>	0,39	10	14	21,05	53,97
<i>Capsicum frutescens</i>	0,35	40	22,5	33,84	96,68
<i>Cynodon dactylon</i>	7,06	50	30	45,12	6,39

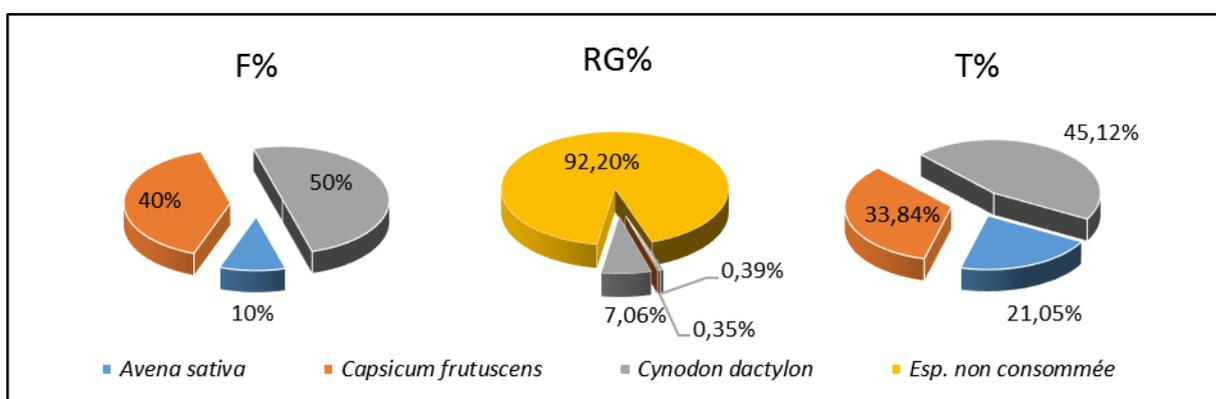


Figure 28 : Fréquences relatives (F%), Recouvrement globale (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces *Héteracrisannulosa*

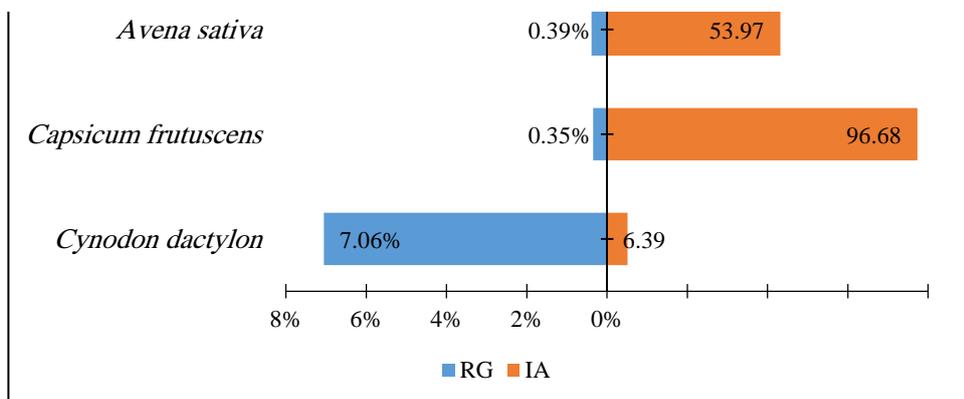


Figure 29 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Héteracris annulosa* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station Beni Isguen

Le régime alimentaire de *Heteracris annulosa* est composé à trois espèces végétales *Cynodon dactylon* (T=45,12% et RG=7,06% et F=50%), *Capsicum frutescens* (T=33,84% et RG=0,35% et F=40%), *Avena sativa* (T=21, 05 et RG=0,39% et F=10%). La comparaison d'indice d'attraction de et recouvrement globale montre que *Capsicum frutescens* est attiré par *Heteracris annulosa* (IA=96,68%) malgré leur recouvrement globale très faible

(RG=0,39%) par rapport à *Cynodon dactylon* qui présente un recouvrement important (RG=7,06%), mais il est moins attiré par *Heteracris annulosa*.

Tableau 21 :Surfaces (mm²), recouvrement global (RG%) fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces *Heteracrisannulosadans* la station Sebseb

Espèce Végétal	RG%	F%	Smm ²	T%	IA
<i>Cucurbutace</i>	0,42	33,34	20,75	49,7	118
<i>Cynodon dactylon</i>	9,89	33,33	9,25	22,16	2,16
<i>Setaria verticillata</i>	7,06	33,33	11,75	28,14	3,98

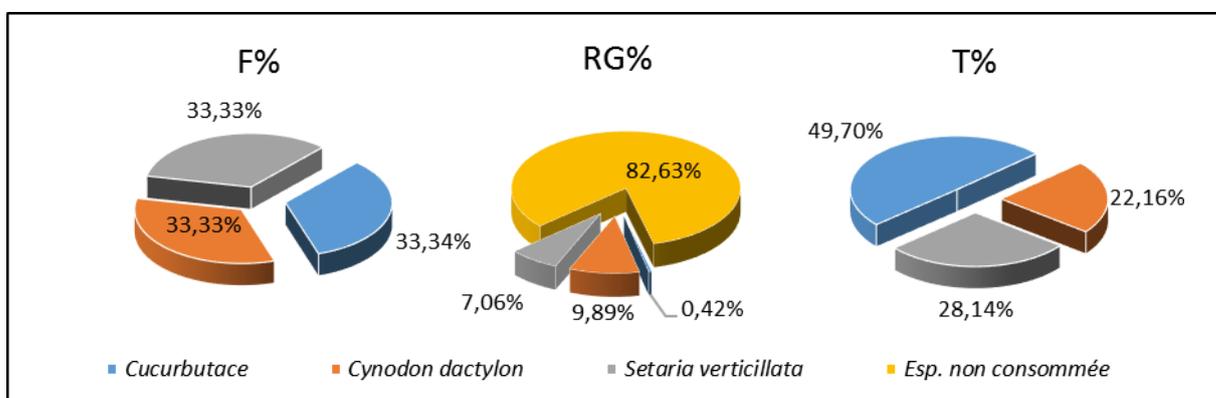


Figure 30 : Fréquences relatives (F%), Recouvrement global (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces *Heteracrisannulosa*

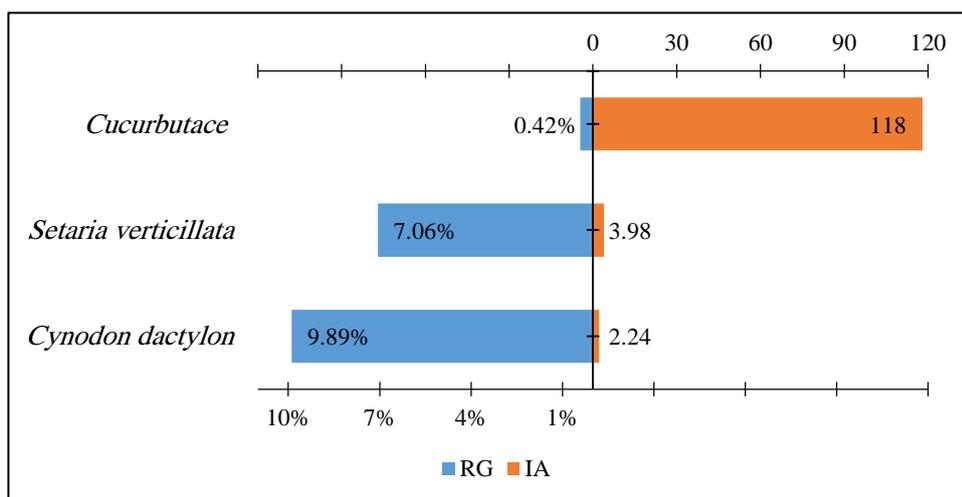


Figure 31 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Heteracris annulosa* et leurs taux de recouvrement global au niveau de station Sebseb

Le régime alimentaire d'*Heteracris annulosa* auniveau de la station de Sebseb est composé de trois espèces végétales ; *Cynodon dactylon*:(T=22.16% avec un F=33.33%) ; *Setaria verticillata* (T=28.14% avec un F=33.33%) ;et une *Cucurbitacée* (T=49.70% avec un F=33.34%); ces dernières présentent un taux de recouvrement globale respectivement : 9.89% 7.06% et 0.42% sur le terrain. L'espèce la plus attirée par *Heteracris annulosa* est appartient à la famille Cinnia Latisalia avec une valeur très élevé de IA=118 et *Cynodon dactylon* est faiblement attirée par *Heteracris annulosa*.

IV.2.5. *Morphacris fasciata*

Tableau 22 :Surfaces (mm²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces *Morphacris fasciata* dedans la station Beni Isguen

Espèce Végétal	RG%	F%	Smm ²	T%	IA
<i>Cinnia latifalia</i>	4,41	25	13,75	26,39	5,98
<i>Cynodon dactylon</i>	7,06	62,5	71,85	27,57	3,9
<i>Setaria verticillata</i>	5,65	12,5	48	46,04	8,14

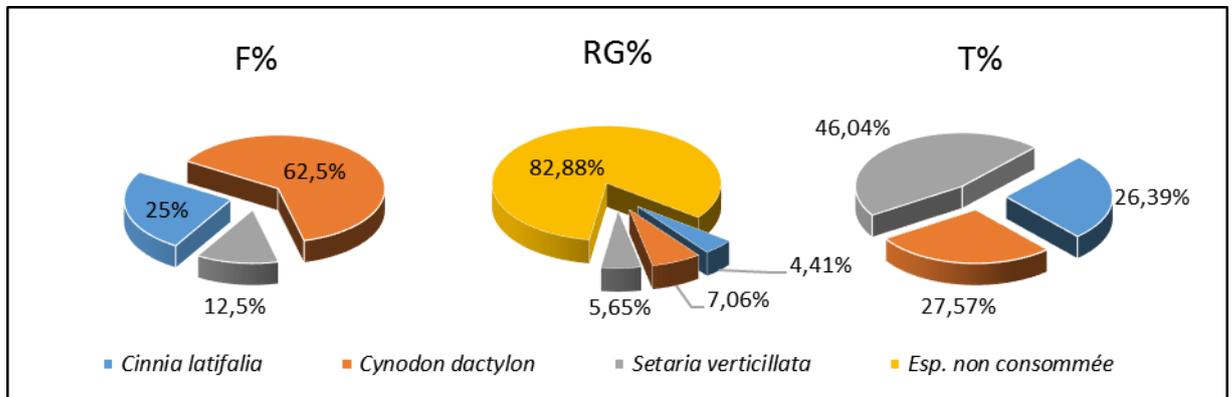


Figure 32 : Fréquences relatives (F%), Recouvrement globale (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces *Morphacris fasciata*

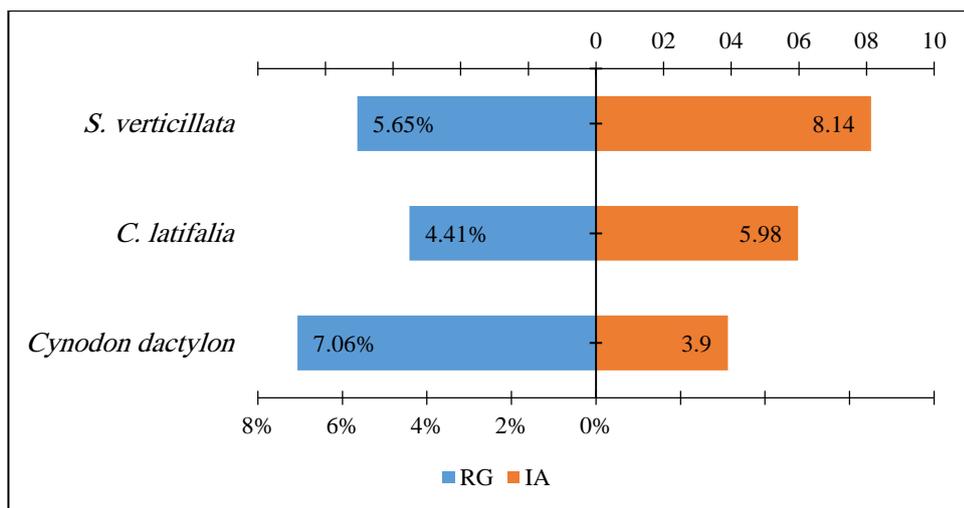


Figure 33 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Morphacris fasciata* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station Beni Isguen.

Le régime alimentaire *Morphacris fasciata* compose à trois espèces végétales *Cynodon dactylon* (T=27,57% et RG=7,06% et F=62,5%), *Cinna latifolia*(T=26,39% et RG=4,41% et F=25%), *Setaria verticillata* (T=46.04 et RG=5,65% et F=12,5%). La comparaison d'indice d'attraction de et recouvrement globale montre que l'espèce la plus attirée par *Morphacris fasciata est Setaria verticillata* avec un IA=08,14% malgré son recouvrement globale faible (RG=5,65%) par rapport à *Cynodon dactylon* (RG=7,06%).

Tableau 23 :Surfaces (mm²), recouvrement global (RG%) fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces *Morphacris fasciata* dans la station Sebseb

Espèce Végétal	RG%	F%	Smm ²	T%	IA
<i>Cynodon dactylon</i>	9,89	100	65,25	100	10,11

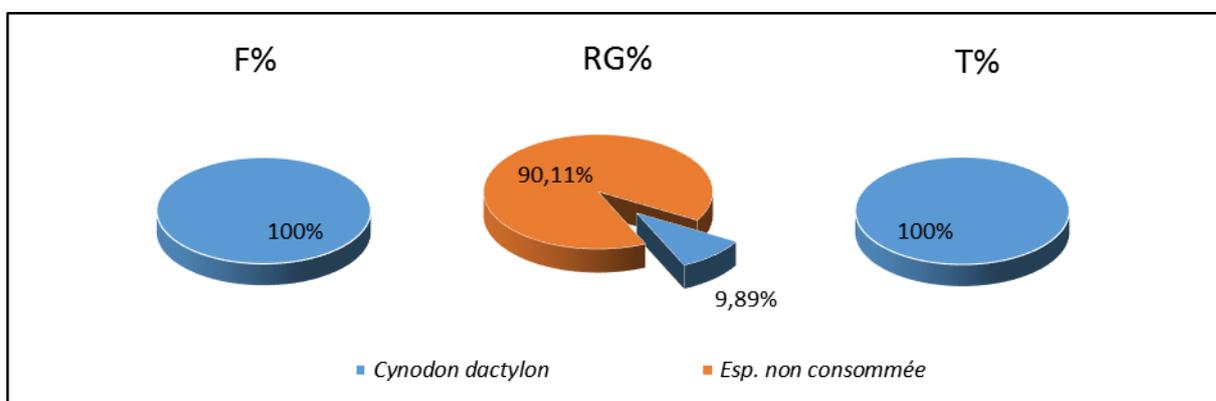


Figure 34 :Fréquences relatives (F%), Recouvrement global (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces *Morphacris fasciata*

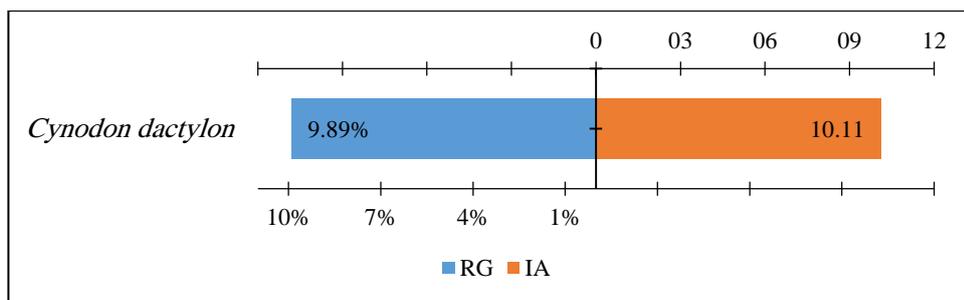


Figure 35 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Morphacris fasciata* et leurs taux de recouvrement global au niveau de station Sebseb composé d'une seule espèce végétale ; *Cynodon dactylon* ; cette dernière présente un taux de recouvrement globale : 9.89% sur le terrain. *Cynodon dactylon* présente dans les fèces de *Morphacris fasciata* (T=100% avec un F=100%), pour une valeur de (IA=10.11). Donc *Cynodon dactylon* est attirée par *Morphacris fasciata*.

IV.2.6. Ochrilidia gracilis

Tableau 24 : Surfaces (mm²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces *Ochrilidia gracilis* dedans la station Beni Isguen

Espèce Végétal	RG%	F%	Smm ²	T%	IA
<i>Avena sativa</i>	0,39	25	9,12	5,97	15,3
<i>Bromus sterilis</i>	1,47	25	4	2,61	1,77
<i>Cynodon dactylon</i>	7,06	25	109,25	71,47	10,12
<i>Setaria verticillata</i>	5,65	25	30,5	19,95	3,53

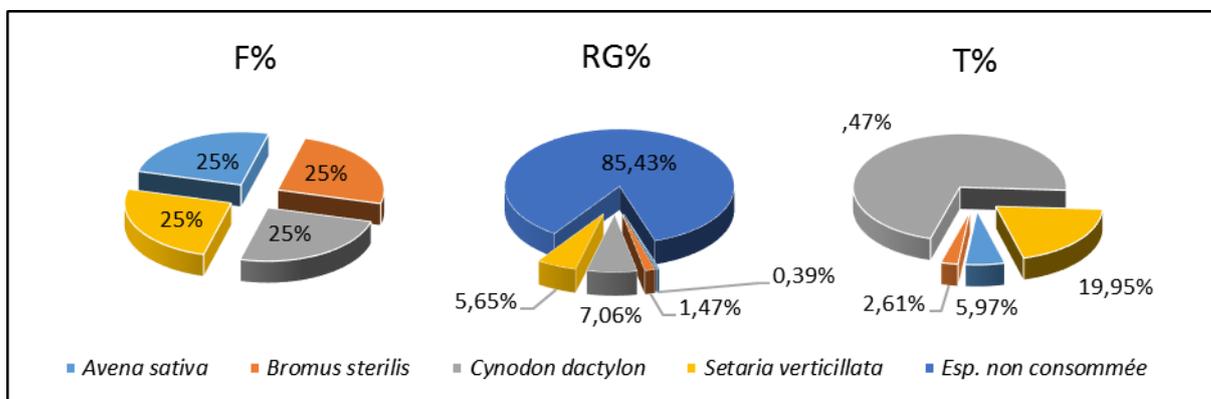


Figure 36 : Fréquences relatives (F%), Recouvrement globale (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces *Ochrilidia gracilis*.

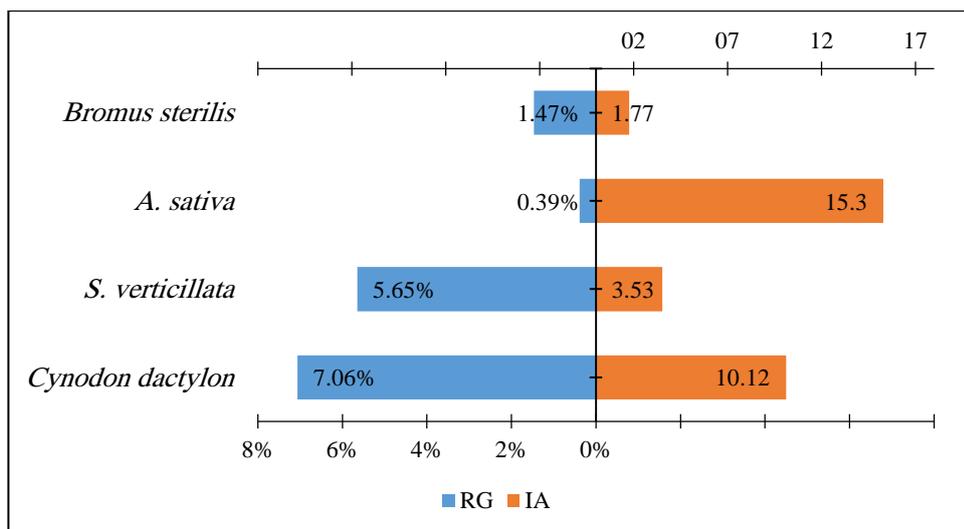


Figure 37 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Ochridia gracilis* et leurs taux de recouvrement global au niveau de la station Beni Isguen.

quatre espèces végétales : *Avena sativa*, *Cynodon dactylon*, *Setaria verticillata* et *Bromus sterilis*. Si on compare l'indice d'attraction de ces espèces on constate qu'*Ochridia gracilis* est attiré par deux espèces *Avena sativa*, et *Cynodon dactylon*, avec respectivement 15,3 et 10,12.

Tableau 25 : Surfaces (mm²), fréquences relatives (F%), taux de consommation (T%), et indices d'attraction (IA) des espèces végétales trouvées dans les fèces *Ochridia gracilis* dans la station Sebseb

Espèce Végétal	RG%	F%	Smm ²	T%	IA
<i>Avena Sativa</i>	0,29	50	6	34,79	119
<i>Cynodon dactylon</i>	9,89	50	11,25	65,21	6,59

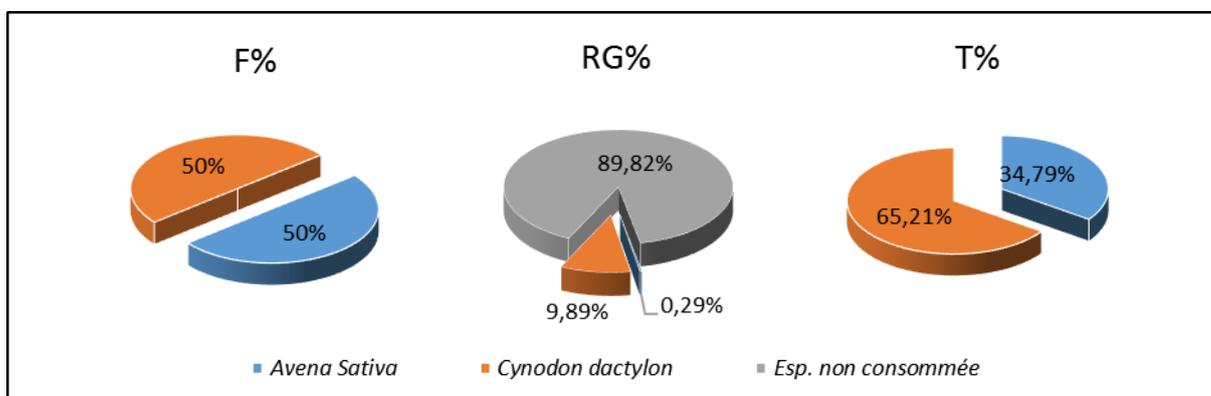


Figure 38 : Fréquences relatives (F%), Recouvrement global (RG%), Taux de consommation (T%), des espèces végétales trouvées dans les fèces *Ochridia gracilis*

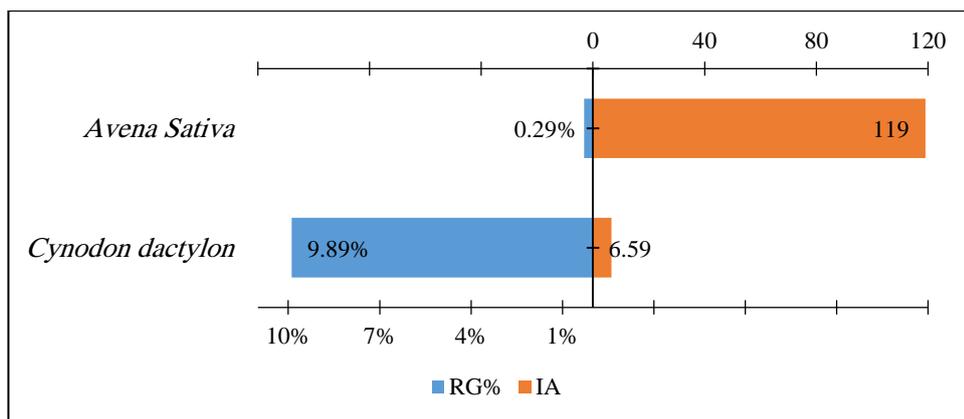


Figure 39 : Comparaison entre les indices d'attraction des espèces consommées par *Ochrilidia gracilis* et leurs taux de recouvrement global au niveau de station Sebseb

Le régime alimentaire d’*Ochrilidia gracilis* au niveau de la station de Sebseb est composé de deux espèces végétales ; *Cynodon dactylon* ; *Avena sativa* ; Ces dernières présentent un taux de recouvrement global successivement RG%: 9.89% 0.29% sur le terrain. D’après le taux de consommation trouvés dans les fèces d’*Ochrilidia gracilis* (T=65.21% avec un F=50%) de espèce de *Cynodon dactylon*, l’espèce végétale de *Avena sativa* à un (T=34.79% avec un F=50%), nous remarquons que l’espèce *Avena sativa* est plus attiré par *Ochrilidiagracilis*, et *Cynodon dactylon* est moins attiré par cet acridien.

Tableau 26 : Liste des espèces consommées par les six Acridiens dans les deux stations d’études (S1 : Béni Isguen ; S2 : Sebseb).

Végétaux \ Acridiens	Acridiens						Total
	ACL	ACP	AIS	HEA	MOF	OCG	
<i>Cynodon dactylon</i>	S1 – S2	S1 – S2	S1- S2	S1 – S2	S1 – S2	S1- S2	6
<i>Avena sativa</i>	S1 – S2	S2	S1	S1	-	S1- S2	5
<i>Setaria verticillata</i>	S1 – S2	-	S1	S2	S1	S1	5
<i>Bromus sterilis</i>	S1	-	S1 – S2	-	-	S1	3
<i>Cinna latifolia</i>	-	S1 – S2	S1	-	S1	-	3
<i>Capsicum frutescens</i>	-	-	-	S1	-	-	1
<i>Cucumis melo</i>	-	S2	-	-	-	-	1
<i>Cucurbitaceae</i>	-	S2	-	S2	-	-	2
8	4	5	5	5	3	4	

D’après le tableau n° on note que les six Acridiens ont consommés huit espèces végétales. *Cynodon dactylon* a été consommée par les six espèces de criquets. *Avena sativa* et *Setaria verticillata* viennent en deuxième position, elles ont été consommées par cinq Caelifères.

Capsicum frutescens et *Cucumis melo* quant à eux elles ont été consommées par un seul Acridien : *Capsicum frutescens* a été choisi uniquement par *Heteracris annulosa*, et *Cucumis melo* par *Acrotylus patruelis*. Sur les huit espèces végétales consommées par ces insectes, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, et *Heteracris annulosa* ont consommées cinq espèces de plantes. *Morphacris fasciata* a sélectionné uniquement trois plantes. Dans une station a Béni Isguen, RAHMANI (2007) l'analyse de neuf espèces acridiennes (*Acrotylus patruelis*, *Pyrgomorpha cognata*, *Ochrilidia gracilis*, *Aiolopus strepens*, *Pseudosphingonotus azureus*, *Heteracris harteti*, *Omocestus raymondi*, *Aiolopus thalassinus*, et *Acrotylus longipes*) montre qu'ils ont consommés 22 plantes. ZERGOUN (1994) qui montre qu'*A. patruelis* à une grande tendance vers la consommation de *Cynodon dactylon*. EL BEGUE et MESSAOUDI (2006) notent qu'*Ochrilidia gracilis* est strictement graminéenne. OULD EL HADJ (2001) note que *Heteracris* a une préférence envers *Punica granatum* et *Mentha pulegium*. *Omocestus raymondi* recherche *Mentha pulegium* et *Aristida sp.* *Aiolopus thalassinus* prélève *Aristida plumosa* et *Setaria verticillata*.

CONCLUSION

Conclusion

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. Les deux stations d'études sont des milieux cultivés l'un situé à Béni Isguen et l'autre à Sebseb. Ces milieux sont caractérisés par des cultures à base du palmier dattier, l'arboriculture, des cultures vivrières de plus une végétation spontanée, représentée spécialement par *Setaria verticillata*, *Cynodon dactylon*, et d'autres plantes. Les prospections réalisées dans les stations d'études, ont permis d'inventorier 22 espèces d'Orthoptères Caelifères à Béni Isguen et 16 Acridiens à Sebseb. La famille des *Acrididae* renferment la plupart des espèces qui se répartissent dans 6 sous familles : les *Acridinae*, les *Cyrtacanthacridinae*, les *Eyprepocnemidinae*, les *Gomphocerinae*, les *Oedipodinae* et les *Truxalinae*. La sous famille des *Oedipodinae* semble la mieux représentée, suivi par celle des *Acridinae* et des *Gomphocerinae*. A part la richesse spécifique de la station Béni Isguen par rapport à Sebseb, on ne note pas une différence concernant la distribution des espèces et leur fréquence. A travers les indices écologiques nous avons pu remarquer une abondance relative d'*Acrotylus patruelis*, *Pyrgomorpha cognata*, *Ochrilidia gracilis*, *Morphacris fasciata* et *Aiolopus strepens*, et une abondance moyenne des espèces de *Heteracris annulosa*, *Heteracris harterti*, et *Acrida turrita*. L'étude de la constance de chaque espèce d'orthoptères inventoriée dans les deux stations montre que la plupart des espèces sont omniprésentes et constantes. L'étude de la structure du peuplement d'orthoptères montre que les indices de diversité de Shannon-Weaver sont élevés dans les deux milieux (Béni Isguen et Sebseb), ce qui explique la stabilité de ces deux milieux d'étude par le peu de travaux culturels exercés, offrant des conditions favorables au développement du peuplement acridien. Les valeurs de l'Equitabilité sont proches de 1, correspondant à des populations en équilibre entre elles, et le milieu est stable. Le peuplement d'orthoptères a donc une structure presque homogène et équilibrée. L'analyse du spectre alimentaire de 06 Acridiens, montre que 8 plantes seulement ont été ingérées, *Cynodon dactylon* a été consommée par les six espèces de criquets. *Avena sativa* et *Setaria verticillata* viennent en deuxième position, elles ont été consommées par cinq Caelifères. *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, et *Heteracris annulosa* ont consommées plus de plantes soit cinq. Il n'y a pas de différence à noter pour le régime alimentaire des Acridiens entre les deux stations. Les Poacées sont les plus consommées par ces insectes. Ce travail enfin, nous a permis de faire une approche sur la composition de la faune Orthoptérologique dans cette région, il serait souhaitable de réaliser

d'avantage d'études sur le processus d'inventaire, d'une manière plus exhaustive à travers les régions Sud d'Algérie notamment la région de Ghardaïa, qui est la limite Nord-est pour les invasions provenant du Sud-ouest de l'Algérie. Il est donc essentiel de disposer d'une information la plus complète possible sur la biologie, l'écologie et le régime alimentaire de ces espèces, et de mettre en évidence les facteurs favorisant la pullulation de ces insectes, pour pouvoir établir enfin une stratégie de lutte adéquate et efficace.

RÈFÈRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références Bibliographiques

1. **ANONYME:01**_https://www.google.com/search?q=la+pi%C3%A8ce+buccales+d%27un+acridien&tbm
2. **ANONYME:02**_https://www.google.com/search?q=filet+fauchoir+insectes&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiGn7Teq7zbAhWC7BQKHUNeCXAQ_AUICigB&biw=1366&bih=604#imgsrc=qAgY53NsDQDPgM
3. **ABUSHAMA, F. T., and E.T.M. ELKHIDER., 1976** - Food preference of the acridid grasshopper *Truxalis grandis grandis* (Klug). *Acida* 5:245-255.
4. **APPERT J. et DEUSE J., 1982** - Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques, Ed. M. Larose, Paris, 420p.
5. **AROUR E., 2014** - Découpage administratif de l'Algérie & Monographie, <http://decoupageadministratifalgerie.blogspot.com/>
6. **BABAZ. Y., 1992** - Etude bioécologique des Orthoptères dans la région de Ghardaïa. Mem. Ing. Agro. Inst. Agro. Univ. Sci. Tech, Blida, 91 pp.
7. **BARBAULT R., 1981** - Ecologie des populations et des peuplements, Ed. Masson, Paris, 200, 220 p.
8. **BARBAULT R., 1992** - Ecologie des peuplements – Structure, dynamique et évolution. Ed. Masson, Paris, Milan, Barcelone, Bonn, 273 p
9. **BEAUMONT A. et CASSIER P., 2000** - Biologie animale : Des protozoaires aux métazoaires épithélioneuriens. 3ème édition, Paris, Dunod. 619 p
10. **BEAUMONT A. et P. Cassier., 1973** - Biologie Animale. Dunod, Paris
11. **BELLMANNH et LUQUET G., 1995** - Guide des sauterelles grillons et criquets d'Europe Occidentale. Ed. Delachoux et Nieslé, Paris ,383 pp
12. **BEN ABBES., 1995** - Inventaire de la faune Orthoptérologique de la région de Zelfana: WGhardaia .Thème DEUA. Ins.Nat. For. Sup. Agro. ah. Ouargla.45p.

- 13. BENHALIMA, GILLON .Y et LOUVEAUX., 1984** - Utilisation des ressources trophiques par *Dociostaurus maroccanus* (thunberg, 1815) (Orthoptera, Acrididae). Choix des espèces consommées en fonction de leur nutritive. *Acta. Oecol. Gent.* Vol.5 (4) : 383-406.
- 14. BENHALIMA., 1983** - Etude expérimentale de la niche trophique de *Dosiostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) en phase solitaire au Maroc. Thèse Doc. Ing Paris, 178 pp.
- 15. BENHEDID A., 2008** - Impacts agronomiques et économiques dus aux moineaux dans les Palmeraies de Chebket M'Zabet perspectives d'avenir. Mémoire Ing. Agro. Univ. Kasdi. Merbah Ouargla, 138 p.
- 16. BENRIMA A., 1990** - La bioécologie de la faune Orthoptérologique que de la région de koléa. Mem. Ing. Agro. Inst. Agro. Univ. Sci.et Techn., Blida, 77p.
- 17. BENYACOUB S. et CHABI Y., 2000** - Diagnose écologique de l'avifaune du parc national d'El Kala. *Synthèse*, (7) : 3 – 98.
- 18. BIGOT L. et BODOT P., 1973** - Contribution à l'étude biocoénotique de la garrigue à *Quercus coccifera* - II. Composition biotique du peuplement des Invertébrés. *Vie Milieu*, 23, sér. C (2) : 229 – 249.
- 19. BLONDEL J., 1975** -L'analyse des peuplements d'oiseaux - éléments d'undiagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 29 (4) : 533 – 589.
- 20. BLONDEL J., 1979** - Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173p.
- 21. BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973** - Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 10 (1 - 2) : 63 – 84.
- 22. BUTET. A., 1985** - Méthodes d'étude du régime alimentaire du rongeur polyphage (*Apodemus sylvaticus*) (L.1758). *Mammalia*, T, 49, n°4, 455-483.
- 23. 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.

- 24. CHARA B., 1987** - Etude comparée de la biologie et de l'écologie de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (Orthoptera, Acrididae). Thèse Doc. Ing. Uni. Aix, Marseille, 190 pp.
- 25. CHOPARD L., 1943** - Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed. Librairie La rose. Coll : (Faune de l'empire française), Paris, 405 pp.
- 26. D.P.A.T., 2015** - Rapport annuel, direction de la planification et aménagement du territoire.
- 27. DAGET J., 1979** - *Les méthodes mathématiques en écologie*. Ed. Masson, Paris, Coll. 8, 172 p.
- 28. DAJOZ R., 1970** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 357 pp.
- 29. DAJOZ R., 1971** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 433 pp.
- 30. DAJOZ R., 1982** - Précis d'écologie. Ed. Gautiets Villars, Paris, 503 pp.
- 31. DAJOZ R., 1985** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505p.
- 32. DAJOZ R., 1998** - Les insectes et le foret. Ed. Lavoisier, Paris, 594 p.
- 33. DECERIER M., ESCALIER J., GIRARD L., MARTIN J., NOARS P., TEYSSIER F. et THOMAS R., 1982** - Biologie-géologie. Ed. Fernand Nathan, Paris, "1ere collection J. Escalier", 291 p.
- 34. DJENIDI N., 1989** - Approche biosystématique des Caelifères de quelques stations en Mitidja.
- 35. DOUADI. B., 1992** - Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Guerrerra (Ghardaia). Développements Ovarien chez *Acrotylus patruelis* (Herrich- Schaeffer, 1838). Thèse Ing. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 75 pp.
- 36. DOUMANDJI- MITCHIE B., DOUMANDJI S. et BENFKIH L., 1993** - Régime alimentaire du criquet marocain *Dociostaurus maroccanus* (THUNBERG, 1815) (Orthoptera, Acrididae) dans la région de Ain Boucif (Médéa- Algérie) – Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent, 58/2a, pp 347- 353.

- 37. DOUMANDJI S., HARIZIA M., DOUMANDJI – MITICHE B et AIT MOULOUD S.K., 1993** - Régime alimentaire du Héron gade-boeuf *Bubulcus ibis* (L) en milieu agricole dans la région de Chlef (Algérie). Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent, 58/2a, pp 365-372
- 38. DOUMANDJI. S, DOUMANDJI – MITTICHE. B., 1994** - Criquets et sauterelles (Acridologie), Ed. OPU. (Office de Publications Universitaire), 99 pp.
- 39. DREUX P., 1980** - Précis d'écologie. Éd. Paris .P131
- 40. DUBOST D., 1991** - Ecologie. Aménagement et développement des oasis algérienne. Thèse d'état de l'université de Tours, pp. 45-48.
- 41. DURANTONJ.F, LAUNOIS M., LAUNOIS - LUONG M.H et LECOQ M., 1982** - Manuel de prospection antiacridienne en zone tropicale sèche. Ed GERDAT, Paris, T2, 696p.
- 42. FALILA G., 2004** - Lutte anti- acridienne en Afrique qui arrive à contretemps Art. Publie 9-9 – 2004, 3 pp.
- 43. FAURIE C, FERRA C, MEDORI P., 1980** - Ecologie. Ed. Baillière, Paris, 168p.
- 44. FELLAOUINE. S., 1989** - Bioécologie des Orthoptères de la région de Sétif, Thèse Magister Inst. Nat. Agro, El-Harrach, Alger, 127 pp.
- 45. FRONTIER S., 1982** - Stratégie d'échantillonnage en écologie. Ed. Masson. Paris, Coll. d'écologie, n° 17, 449 pp.
- 46. HAMDI. H., 1989** - Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques de région médio septentrionale de l'Algérie et la région de Gabes (Tunisie). Thèse. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 27 pp
- 47. KADA A., DUBOST G., 1975** - Le Bayaud à Ghardaïa. Bull. Agron. Sahar., (1), pp. 29-61.
- 48. KARA.F. Z., 1997** - Etude de quelques aspects écologie et régime alimentaire de *Schistocerca grégaria* (Forskal, 1775) (Orthoptera, Cyrtacantacridinae) dans la région

- d'Adrar et en conditions contrôlées. Thèse Magister Sci. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 182 pp
- 49. LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969** - Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303p.
- 50. LATCHINNSKY A.V et LAUNOIS-LUONG M.H., 1992** - Le criquet marocain *Dociostaurus marocanus* (Thunberg ,1815) dans la partie orientale de son aire de distribution .Ed . Cirad- P.rifas., Montpellier, 1 P.
- 51. LAUNOIS M., 1976** - Méthodes d'étude dans la nature du régime alimentaire du criquet migrateur *Locusta migratoria capito* (Sauss). *Ann.zool.ecol.anim.*, pp 25-32
- 52. 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.
- 53. LE GALL P., 1989** - Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptères). *Bull. Ecol.* T20, 3, pp 245-261.
- 54. LOUVEAUX A. et BENHALIMA T., 1987** - Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du nord-ouest. *Bull. Soc. Ent.Fr.*91 (3-4), pp.73-86.
- 55. LOUVEAUX A., MINGUET A. M. & GILLON Y., 1983** - Recherche de la signification des différences en valeur nutritive observée entre feuilles de blé jeunes et âgées chez *Locusta migratoria* (R. et F.) (*Orthoptera, Acrididae*). *Bull. Soc. zool.*, T. 108, (3): 453 - 465.
- 56. MESTER J., 1984** - Régime alimentaire et consommation des adultes *Machaeridia bilineata* (Orthoptera-Acrididae) en fonction de la couverture graminéenne d'une savane (Lamto, Côte d'Ivoire). *Acto Oecologica, Oecol. Gener.*, Vol.5, n°1, pp.63-70.
- 57. MULLER Y., 1985** - L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord; sa place dans le contexte médio-européen. Thèse Doctorat sci., Univ. Dijon, 318 p.
- 58. OULD EL HADJ M. D., 1991** - Bio écologie des sauterelles et des sautériaux dans trois zones d'étude au Sahara. Thèse magistère, Inst. Nat. Agro. El Harrach, 85p.

- 59. 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.
- 60. OULD EL HADJ. M.D., 1992** - Bioécologie des sauterelles et sauteriaux des trois Zones au Sahara. Thèse. Magister Inst. Nat. Agro, El-Harrach.
- 61. OULD EL HADJ. M.D., 2002-** Les problèmes de la lutte chimique au Sahara algérien, cas des acridicides, Institut d'Hydraulique et d'Agronomie Saharienne, Centre Universitaire de Ouargla, 163 pp.
- 62. OULD EL HADJ. M.D., 2004** - Le problème acridien au Sahara algérien. Thèse Doc. Sci. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 276 pp.
- 63. OZENDA P., 1983** - Flore du sahara.Ed. C.N.R.S., Paris, 622p.
- 64. RACCAUD - SHOELLER J., 1980** - Les insectes. Physiologie et développement. Ed. Masson, Paris, 296p.
- 65. RAMADE F., 1984** - Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397p.
- 66. RAMADE F., 1993** -Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement.Ed. Ediscience international, Paris, 822 p.
- 67. RAMADE F., 2003** - Elément d'écologie (Ecologie fondamentale)-3 ème édition .DUNOD- pages (293.312.313)
- 68. TAKARI DAN BAJO A., 2001** - Cycle biologie de *Schistocerca gregaria* (Forskal, 1775) (Orthoptera, Cyrtacantacridinae) sur *Brassica oleracea*(Crucifère). Etude comparatives de la toxicité de 3 plantes acridifuges chez les larves du cinquième stade et les adultes de cet acridien. Thèse. Ing. Agr. Inst. Nat. Form. Sup. Agro. Sah. Ouargla, 89 pp.
- 69. TIRICHINE B., 2015** - Contribution à l'étude des peuplements des Caélifères (Insectes Orthoptères) dans la région de Ghardaïa- thèse. Master. Univ. Gardaia, 62 p.

- 70. TOUATI M., 1992** - Contribution à l'étude bioécologique du régime alimentaire des Orthoptères Caelifères en particulier du genre *Calliptamus* (Serville, 1831) dans le littoral Algérois. Etude du tube digestif d'*Ailopus strepens* (Latreille, 1804). Thèse. Ing. Nat. Agro. El Harrach : 112 p.
- 71. TOUTAIN G, 1979** - Le palmier dattier et sa fusariose vasculaire (Bayoud). Publi. Trav. Coop. Dir. Rech. Agro. Inst. Nat. Rech. Agro. 179 p
- 72. TUTIEMPO., 2018** - <http://www.tutiempo.net>
- 73. VIAL Y ET VIAL M., 1974** - Sahara milieu vivant. Ed Hatier, Paris, 223p.
- 74. VOISIN J.F., 1986-** Une méthode simple pour caractériser l'abondance des Orthoptères en milieux ouverts. L'entomologiste, n° 42 : 113-119.
- 75. VOISIN, J.F., 1980** - Réflexion à propos d'une méthode simple d'échantillonnage des peuplements d'Orthoptères en milieu ouvert. *Acrida* 9(4) : 159-170.
- 76. YAGOUB I., 1996** - bio-écologie des peuplements orthoptérologiques dans trois milieux: cultivé, palmeraie et terrain nu à Ghardaïa. Mém. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro. El Harrach, 63 p.
- 77. ZERGOUN Y., 1991** - Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Ghardaïa Thèse. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 73 pp.
- 78. ZERGOUN Y., 1994** - Bioécologie des Orthoptères dans la région de Ghardaïa. Régime alimentaire d'*Acrotylus patruelis* (Herrich e, Schaeffer, 1838) (Orthoptera, Acrididae). Thèse Magister Sci. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 110 pp.

ملخص: comparaison de régime alimentaire des Caelifères de deux stations: Beni

Ysguen et Sebseb dans la region de Ghardaia.

أجريت الدراسة في محطتي بني يزقن و سبب من الجزء الشمالي لصحراء غرداية حيث المناخ الحيوبي لهذه المنطقة هو من النوع الصحراوي مع شتاء معتدل.

مكنت الدراسات الاستقصائية من جرد 22 نوعاً من Caelifera Orthoptera في بن يزقنو 16 نوعاً من الجراد فيسبب. من قبل جميع أنواع الجراد الستة. وتبين دراسة النظام الغذائي لسته أنواع من الجراد أنها استهلكت ثمانية أنواع من النباتات أفيينا ساتيفا *Avena sativa* وسيتاريا فيرتسييلاتا *Setaria verticillata* في المرتبة الثانية. حيث يستهلكها خمسة أنواع من الكايليفيرا *Cynodon dactylon* تم استهلاك أكثر من خمس نباتات *Acrotylus* *Aiolopus strepens* و *patruelis* هي الأكثر استهلاكاً من هذه الحشرات. لا يوجد اختلاف في النظام الغذائي للجراد بين المحطتين.

Abstract: comparaison de régime alimentaire des Caelifères de deux stations: Beni Ysguen et Sebseb dans la region de Ghardaia.

The study is carried out in two stations (Béni Isguen and Sebseb) around Ghardaïa in the northern part of the Sahara. The bioclimate of this region is of the Saharan type with a mild winter. Surveys made it possible to inventory 22 species of Caelifera Orthoptera in Beni Isguen and 16 Locust in Sebseb. The study of the diet of six hoppers shows that they consumed eight plant species. *Cynodon dactylon* was consumed by all six locust species.

Avena sativa and *Setaria verticillata* come second, consumed by five Caeliferae. *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, and *Heteracris annulosa* consumed more than five plants. There is no difference to the locust diet between the two stations. Poaceae are the most consumed by these insects.

Key words: Béni Isguen. SebSeb. Ghardaïa. Régime alimentaire. Caelifera. Poaceae.

Résumé : comparaison de régime alimentaire des Caelifères de deux stations: Beni Ysguen et Sebseb dans la region de Ghardaia.

L'étude est effectuée dans deux stations (Béni Isguen et Sebseb) aux environs de Ghardaïa dans la partie septentrionale du Sahara. Le bioclimat de cette région est de type saharien à hiver doux. Les prospections ont permis d'inventorier 22 espèces d'Orthoptères Caelifères à Béni Isguen et 16 Acridien à Sebseb. L'étude du régime alimentaire des six sautereaux montre qu'ils ont consommés huit espèces végétales. *Cynodon dactylon* a été consommée par les six espèces de criquets. *Avena sativa* et *Setaria verticillata* viennent en deuxième position, elles ont été consommées par cinq Caelifères. *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, et *Heteracris annulosa* ont consommées plus de plantes soit cinq. Il n'y a pas de différence à noter pour le régime alimentaire des Acridiens entre les deux stations. Les Poacées sont les plus consommées par ces insectes.

Mots clé : Béni Isguen, SebSeb, Ghardaïa, Régime alimentaire, Caelifères, Poacées.

Annexes

Annexes

Tableau 27 : Richesses totales (S) et moyennes (Sm) dans la région SebSeb.

Année	2017						Total
	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	
Mois							06
N° individus	135	202	175	150	79	45	786
Richesse totale (S)	14	15	15	16	09	06	16
Richesse moyenne (Sm)	2.66 espèce						

Tableau 28 : Richesses totales (S) et moyennes (Sm) dans la région Béni Isguen.

Année	2017						Total
	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	
Mois							06
N° individus	162	249	228	198	116	70	1023
Richesse totale (S)	14	15	14	14	11	11	22
Richesse moyenne (Sm)	3.66 espèce						

Tableau 29 : Fréquence centésimale ou abondance relative de la région SebSeb.

Espèce	N° d'individué	N° d'espèce	AR%
<i>Truxalis nasuta</i>	08	786	1,01
<i>Anacridium aegyptium</i>	10	786	1,27
<i>Heteracris annulosa</i>	44	786	6
<i>Heteracris harterti</i>	18	786	2,29
<i>Heteracris littoralis</i>	18	786	2,29
<i>Ochrilidia géniculata</i>	31	786	4
<i>Ochrilidia gracilis</i>	151	786	19,21
<i>Ailopus stercus</i>	116	786	14,75
<i>Ailopus thalassinus</i>	50	786	6,36
<i>Acrotylus longipes</i>	21	786	3
<i>Acrotylus patruelis</i>	136	786	17,30
<i>Hilethéra aeolopoides</i>	06	786	0,76
<i>Morphacris faxiata</i>	83	786	10,55
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	64	786	8,14
<i>Shingonotus rubescens</i>	28	786	4
<i>Tenuitrasus angustus</i>	02	786	0,25

Tableau 30 : Fréquence centésimale ou abondance relative de la région Beni Isguen.

Espèce	N° d'individué	N° d'espèce	AR%
<i>Acrida turrita</i>	46	1023	4,49
<i>Truxalis nasuta</i>	13	1023	1,27
<i>Calliptamus barbarus</i>	01	1023	0,09
<i>Heteracris adspersa</i>	09	1023	0,87
<i>Heteracris annulosa</i>	46	1023	4,49
<i>Heteracris harterti</i>	18	1023	1,75
<i>Heteracris littoralis</i>	23	1023	2,24
<i>Heteracris minuta</i>	09	1023	0,87
<i>Ochrilidia filicornis</i>	12	1023	1,17
<i>Ochrilidia géniculata</i>	34	1023	3,32
<i>Ochrilidia gracilis</i>	195	1023	19,06
<i>Ochrilidia harterti</i>	45	1023	4,39
<i>Ailopus puissant</i>	10	1023	0,97
<i>Ailopus simulatrix</i>	20	1023	1,95
<i>Ailopus strepens</i>	129	1023	12,60
<i>Acrotylus longipes</i>	24	1023	2,34
<i>Acrotylus patruelis</i>	140	1023	13,68
<i>Hilethera aelopoides</i>	06	1023	0,58
<i>Morphacris faxiata</i>	95	1023	9,28
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	73	1023	7,13
<i>Pyrgomorpha conica</i>	71	1023	6,94
<i>Paratettix meridionalis</i>	04	1023	0,39