

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Scientifique



**UNIVERSITÉ
AHMED DRAIA**

Université Ahmed DRAIA



**UNIVERSITÉ
AHMED DRAIA**

- Adrar-

Mémoire de fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme du Master académique.

Domaine : Sciences et Technologie
Filière : Sciences agronomiques
Spécialité : Systèmes de Production Agro-écologiques

Thème

**Inventaires des espèces orthoptères dans la wilaya
d'Adrar cas : cas d'Adrar et Aougerout**

Présentée par : M. OULED DAHMANE Mohamed
M. GHAZALI Mohammed

Devant le jury compose de :

Président	Mr. BOULGHEB .A	Maitre Conférence B	Université d'Adrar
Promoteur	Mr. SIDAMAR. A	Maitre assistant A	Université d'Adrar
Examineur	Mr. KADRI. Y	Maitre assistant A	Université d'Adrar

Année universitaire : 2018/2019

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières

Liste des figures	A
Liste des photos.....	B
Liste des tableaux.....	C
Introduction	1
Chapitre I: synthés sur les Orthoptères	
I. Les Orthoptères.....	3
I.1. Répartition géographique	3
I.1.1. En Algérie	3
I.2. Systématique des Orthoptères.....	4
I.2.1. Les Ensifères	4
I.2.1.1. Famille des Tettigoniidae	5
I.2.1.2. Famille des Gryllidae	5
I.2.1.3. Famille des Stenopelmatidae	5
I.2.2. Les Caelifères	5
I.2.2.1. Les Ttridactyloidea	6
I.2.2.2. Tetrigoidea	6
I.2.2.3. Les Acridoidae	7
I.2.2.3.1. Familles des Charilaidae	7
I.2.2.3.2. Familles des Pamphagidae	7
I.2.2.3.3. Familles des Pyrgomorphidae	7
I.2.2.3.4. Familles des Acrididae	7
I.3. Morphologie	7
I.3.1. Tête	8
I.3.2. Thorax	9
I.3.3. Abdomen	9

TABLE DES MATIÈRES

I.4. Caractéristiques biologiques.....	10
I.4.1. Cycle de vie.....	10
I.4.2. Accouplement et ponte :	11
I.4.3. Embryogénèse.....	11
I.4.4. Développement larvaire.....	12
I.4.5. Développement imaginal.....	12
I.4.5.1. L'état imaginal	12
I.4.5.2. Nombre de générations annuelles	12
I.4.6. Arrêts de développement	13
I.5. Caractéristiques écologiques.....	13
I.5.1. Les facteurs abiotiques :	13
I.5.1.1. La température	13
I.5.1.2. Action de la lumière :	14
I.5.1.3. Action de l'eau :	14
I.5.1.4. Action du sol	15
I.5.2. Les facteurs biotiques	15
I.5.2.1. La végétation	15
I.5.2.2. Les ennemis naturels	16
I.5.2.2.1. Les prédateurs	16
I.5.2.2.2. Les parasites	17
I.5.2.2.3. Les maladies	17
I.5.3. L'alimentation chez les Orthoptères	17
Chapitre II: Matériels et Méthodes	
I. Région d'étude	18
I.1. Climatologie	18
I.2. Températures	19
I.2.1 Rôle de la température dans le développement des insectes	21

TABLE DES MATIÈRES

I.3. Précipitations.....	21
I.3.1 Rôle de la pluie dans le développement de l'insecte.....	21
I.4.Vents.....	22
I.5. Insolation.....	23
I.6 Humidité de l'air.....	23
I.7 Le sol	24
I.8 La flore	24
I.9. La faune.....	24
II. Matériel et méthodes.....	25
II.1. Matériels utilisés	25
II.1.1. Au niveau du terrain.....	25
II.1.2. Au niveau du laboratoire.....	25
II.2.Méthodes.....	26
II.2.1.Au niveau du terrain.....	26
II.2.1.1.Choix des sites d'étude.....	26
II.2.1.2 Méthodes d'échantillonnage des Orthoptères.....	27
II.2.1.2.1. Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir utilisée pour l'échantillonnage des orthoptères	27
II.2.1.2.1.1. Description de la méthode	27
II.2.1.2.1.2. Avantages de la méthode du filet fauchoir	28
II.2.1.2.1.3. Inconvénients de la méthode du filet fauchoir	29
II.2.1.2.2.Méthode des pièges lumineux.....	29
II.2.2. Exploitation des résultats	30
II.2.2.1. Qualité de l'échantillonnage	30
II.2.2.2.Indices écologiques de composition	30

TABLE DES MATIÈRES

II.2.2.2.1..Richesse spécifique (totale)	30
II.2.2.2.2.. Fréquence centésimales ou abondance relative (AR%)	31
II.2.2.24..Fréquence d'occurrence (constance)	31
Chapitre III: Résultats et discussion	
I. Résultats sur les orthoptères capturés dans les deux stations.....	32
I.1. Composition des orthoptères dans les deux stations Ouled Aissa (palmeraie INRA) et Aougrou (palmeraie Taled A)	32
II. Exploitation des résultants par les indices écologiques	33
II.1. Qualité d'échantillonnage des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations d'études.....	33
II.2. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés.....	34
II.2.1. Richesse spécifique en Acridiens	35
II.2.1.1. Richesses totales et Richesses moyenne.....	35
II.2.2. Abondance relative	36
II.2.2.1. Abondance relative par familles.....	36
II.2.2.2.Abondance relative par espèces.....	36
II.2.3.Fréquence d'occurrence et constance	38
III. Discussion des résultants	40
III.1. Discussion sur les Orthoptères capturés dans les deux stations.....	40
III.2. Discussion sur la Qualité d'échantillonnage.....	41
III.3. Discussion sur la richesse totale et moyenne.....	41
III.4. Discussion sur l'abondances relatives ou fréquence centésimale.....	41
III.5. Discussions sur la Fréquence d'occurrence ou constance.....	42
VI. Description morphologique des orthoptères capturés dans les deux stations.....	42
CONCLUSION	59

Remerciements

Lounage à dieu le clément, le miséricordieux par essence et par excellence qui m'a permis d'avoir la fin de ce travail.

- Nous tiendrons à exprimer tout notre respect et nous vifs remerciements à Mr BOULGHEB ABDELMADJID, maitre conférence B pour avoir accepté de présider le jury .
- nous vifs remerciements vont aussi à Mr SID AMER AHMED, maitre assistant A nous directeur de mémoire, pour ces précieux conseils, qu'il nous a donnée afin de réaliser ce travail et de nous avoir honoré de juer notre travail.
- Nous remerciements vont également à Mr KADRI Yasser maitre assistant A, chargé des cours pour avoir accepté et qui a bien voulu faire partie des membres du jury.

Nous remerciements vont également

-A M^{me} la directrice Général de L'INPV Basta. D

-A M^r le DGA de L'INPV Bensaad . H

- A M^r le directeur de département LAA

- Nous tiendrons à remercier l'ensemble des enseignants de la faculté de SNV

OULED DAHMANE MOHAMED

GHAZALI MOHAMMED

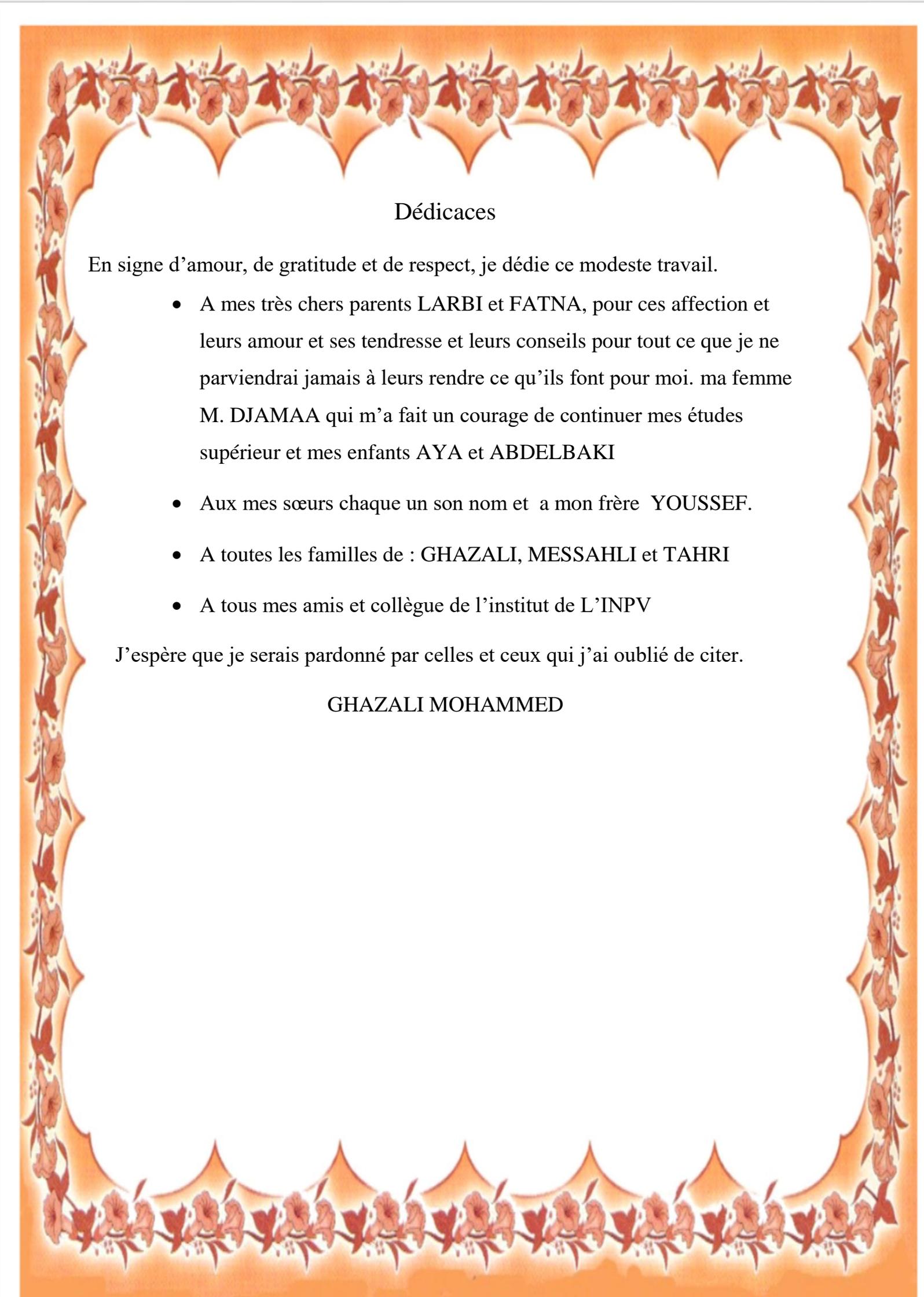
Dédicaces

C'est avec un grand plaisir d'amour et de respect que je dédie ce fameux travail :

- Mes parents pour ces affection et leurs amour et ses tendresse et leurs conseils pour tout ce que je ne parviendrai jamais à leurs rendre ce qu'ils font pour moi.
- A ma femme BELDJILALI F, qui m'a fait un courage de continuer mes études supérieur et par son amour qui existe durant notre vie avec mes enfants MOUADH et MOUATEZ.
- Aux mes frères et sœurs chaque un son nom.
- Aux parent de ma femme et ces frères et sœurs chaque un avec son nom.
- A toutes les familles de :Ouled dahmane ,Beldjilali et Dahmane.
- A tous mes amis et collègue de l'institut de L'INPV

J'espère que je serais pardonné par celles et ceux qui j'ai oublié de citer.

OULED DAHMANE MOHAMED



Dédicaces

En signe d'amour, de gratitude et de respect, je dédie ce modeste travail.

- A mes très chers parents LARBI et FATNA, pour ces affection et leurs amour et ses tendresse et leurs conseils pour tout ce que je ne parviendrai jamais à leurs rendre ce qu'ils font pour moi. ma femme M. DJAMAA qui m'a fait un courage de continuer mes études supérieur et mes enfants AYA et ABDELBAKI
- Aux mes sœurs chaque un son nom et a mon frère YOUSSEF.
- A toutes les familles de : GHAZALI, MESSAHLI et TAHRI
- A tous mes amis et collègue de l'institut de L'INPV

J'espère que je serais pardonné par celles et ceux qui j'ai oublié de citer.

GHAZALI MOHAMMED

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Espèce d'orthoptère sous ordre d'Ensifères	05
02	Espèce d'orthoptère sous ordre de Caelifères	06
03	Schéma sur la morphologie externe d'un Orthoptères (MOUSSI, 2012)	08
04	Schéma sur le cycle de développement d'un Orthoptère	10
05	Prédation d'un criquet par la mante religieuse	16
06	Prédation d'un criquet par la guêpe	16
07	Localisation géographique de la Wilaya d'Adrar	18
08	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson relatif à la région d'Adrar.	19
09	Variations moyennes annuelles des températures.	20
10	Variations moyennes mensuelles des températures.	20
11	Variation interannuelle des précipitations.	21
12	La vitesse du Vent enregistrée en km/j durant l'année 2018.	22
13	Variation de l'Insolation durant l'année 2018.	23
14	Valeurs de moyennes en pourcentage de l'Humidité relative de l'air 2018.	23
15	Abondance relative des espèces d'orthoptère station d'Ouled Aissa	37
16	Abondance relative des espèces d'orthoptère station d'Aougrouit	37
17	Fréquence constance des espèces d'orthoptère station d'Ouled Aissa	39
18	Fréquence constance des espèces d'orthoptère station d'Aougrouit	39

Liste des photos

N°	Titre	Page
01	Etuve pour séchage	25
02	Loupe binoculaire	25
03	Méthode de la fixation des insectes sur l' étaloir	26
04	Boîtes de sélection contiennent les insectes capturés	26
05	la station d'Ouled Aissa palmeraie de l'INRA	27
06	la station d' Aougrouit palmeraie de Taleb Ahmed	27
07	l'opération de fauchage à l'aide de filet fauchoir palmeraie de l'INRA	28
08	vérification de la piège lumineux la station d'Ouled Aissa palmeraie de l'INRA	29
09	<i>Morphacris fasciata</i>	43
10	<i>Pyrgomorpha conica</i>	43
11	<i>Heteracris harterti</i>	44
12	<i>.Acrida sp</i>	45
13	<i>Acrotylus insubricus</i>	46
14	<i>Sphingonotus rubescens</i>	48
15	<i>Sphingonotus savignyi</i>	49
16	<i>Locusta migratoria</i>	50
17	<i>Aiolopus sp2</i>	51
18	<i>Aiolopus thalassinus</i>	52
19	<i>Schistocerca gregaria</i>	53
20	<i>Ochrilidia geniculata</i>	54
21	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	55
22	<i>Gryllus bimaculatus</i>	56
23	<i>Acheta domestica</i>	57
24	<i>Conocephalus sp</i>	58

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Espèces inventoriées dans les deux régions	32
02	Qualité d'échantillonnage des Orthoptères obtenue à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'Ouled Aissa (palmeraie INRA)	34
03	Qualité d'échantillonnage des Orthoptères obtenue à l'aide du filet fauchoir dans la station d'Aougrouit (palmeraie Taled A)	34
04	Richesses totales et Richesses moyenne d'Ouled Aissa (palmeraie INRA)(S1)	35
05	Richesses totales et Richesses moyenne d' Aougrouit (palmeraie Taled A)(S2)	35
06	Abondance relative des espèces inventoriées dans les deux régions	36
07	Fréquence d'occurrence et constance	38

INTRODUCTION

Depuis plusieurs siècles, les problèmes posés par les insectes nuisibles ont retenu beaucoup l'attention. Cependant les acridiens sont sans aucun doute les plus redoutables ennemis de l'homme depuis l'apparition de l'agriculture, Il n'y a pratiquement aucun groupe d'animaux que celui des acridiens qui de tout temps aient été associés à l'homme et à l'imagination des événements catastrophiques destructeurs fatalement inévitables (KARA, 1997) . Mais ces insectes sont, comme la plupart des invertébrés, un taxon peu étudié et rarement pris en compte dans la gestion des espaces naturels (JULIEN, 2005).

Les Orthoptères sont des insectes paurométaboles (larves et adultes se ressemblent, aux ailes près), caractérisés par leurs pièces buccale broyeuses, leurs pattes postérieures sauteuses et leurs ailes antérieures coriaces. On distingue les Ensifères (sauterelles, grillons et courtilières) des Célifères (criquets) (BOITIER, 2007).

Il s'agit d'insectes largement répandus et généralement abondants (BOITIER, 2003). Ils forment une part importante de la biomasse terrestre, souvent la plus importante des invertébrés; leur rôle de consommateurs primaire des végétaux les rends parfois très nuisible à l'agriculture, et qui se distinguent souvent par leur fidélité à un type d'habitat précis et par leur grande sensibilité à l'évolution des écosystèmes (BOITIER, 2003). Certaines espèces des Orthoptères sont des fléaux principalement au proche – orient où des espèces migratrices dévastent occasionnellement les récoltes (ZHRADNIK, 1988).

En Algérie, on retrouve beaucoup d'acridiens locustes et sautériaux dont les dégâts sont parfois très importants sur les cultures (DOUMANDJI-MITICHE ET DOUMANDJI, 1994). Les conditions éco-climatiques du Sahara surtout, confèrent à cette région géographique non seulement un habitat permanent favorable au maintien, au développement et à la reproduction de ces espèces acridiennes, mais aussi une zone de transition et de dispersion pour les locustes, en période de rémission ou en période d'invasion (POPOV et al., 1991)

Vu l'importance de palmeraies dans les régions sahariennes et leur rôle comme un abri pour divers ravageurs et dans le but de minimiser les dégâts de ces derniers et la connaissance de la faune qui fréquente les palmeraies, nous proposons d'établir un inventaire des Orthoptères dans la région d'Adrar (TOUAT et GOURARA).

. A cet effet, nous avons jugés qu'une telle étude nécessite en premier lieu, un travail dans différentes stations. Les méthodes qui sont utilisées au cours des périodes d'échantillonnage (filet fauchoir), permette de capturer le maximum des orthoptères existantes.

La présente étude comporte quatre chapitres. Le premier chapitre est consacré à une étude bibliographique sur les orthoptères, faisant ressortir les aspects écologiques, morphologiques et biologiques. Le second chapitre est une présentation des régions d'étude. Le troisième

INTRODUCTION

chapitre concerne la méthodologie adoptée pour la partie expérimentale soit sur le terrain et au laboratoire. Dans quatrième chapitre nous dresserons l'inventaire de la faune Orthoptérologique de deux régions de TOUAT (Ouled Aissa) GOURARA (Aougrou) étude des quelque espèces acridiens, ainsi que l'exploitation des résultats obtenu par les différents indices écologiques et les discussions. En fin une conclusion générale qui est un ensemble de réflexions achève ce travail.

I. Les Orthoptères

I.1. Répartition géographique:

Les Orthoptères constituent l'ordre le plus important des Orthoptéroïdes. Ils regroupent plus de 20 000 espèces dans le monde dont environ 10 000 pour les acridiens. Ces derniers sont caractérisés par une large distribution géographique. Certains sont représentatifs des milieux ouverts (GUEGUEN 1976, VOISIN 1986 in ESSAKHI et al,2014) ; d'autres ont une grande tolérance écologique, s'accommodent de conditions très variées et colonisent une multitude de biotopes (ESSAKHI et al,2014)

Le criquet pèlerin couvre l'Afrique au Nord de l'équateur, le Moyen Orient, les péninsules arabiques et Indo- Pakistanaise (SAMSON, 2004). **Le criquet migrateur** trouve ses souches au Mali, dans la zone d'inondation du fleuve Niger. On rencontre également d'importantes souches dans le Sud-Ouest de Madagascar. La partie la plus aride de l'île, dans le bassin du lac Tchad et dans la région du Nil bleu au Soudan. Il est également connu sur le pourtour du bassin méditerranéen, en Asie Orientale et en Australie. Il sévit dans les steppes et savanes et se nourrit de céréales (BENKENANA, 2006).

I.1.1. En Algérie

L'Algérie, de par situation géographique et de l'étendue de son territoire, occupe une place prépondérante, dans l'aire d'habitat de certains acridiens. On y trouve plusieurs espèces grégariaptés et beaucoup d'autres non grégariaptés ou sautériaux provoquent des dégâts parfois très importants sur différentes cultures (OUELD EL HADJ, 2001).

Cependant, en Algérie, de nombreuses études ont été menées sur différentes espèces acridiennes (CHOPARD ,1945 ; DOUMANDJI ET DOUMANDJI-MITICHE 1994 ; DAMERDJI, 1996 ; DAMERDJI et CHEIKH-MILOUD, 2011) Parmi les espèces acridiennes non grégariaptés rencontrées: *Calliptamus barbarus barbarus*, *Anacridium egyptium*, *Acrotylus patruelis*, *Ocneridia volseimii* et les espèces acridiennes grégariaptés : *Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria* et *Doisioctaurus marocanus*. MADAGH (1988) signale la présence de 40 à 50% de sauterelles en période d'accouplement à Adrar. Ces essaims arrivaient principalement du nord de la Mauritanie. Quelques jours plus tard une autre pénétration de la Libye survolait Illizi, Ouargla, Djema et progressaient vers les Aurès (DOUMANDJI et DOUMANDJI MITICHE, 1994).

I.2. Systématique des Orthoptères

Les Orthoptères sont des insectes qui appartiennent au groupe des hémimétaboles, caractérisés par leur métamorphose incomplète (BELLMANN et LUQUET, 1995). Tout d'abord, le concept «Orthoptère» se compose de racines étymologiques «Ortho » droit et « pteron » aile. Le nom «Orthoptère» fut créé en 1767 par GUILLAUME-ANTOINE CLIVIER

En effet, les Orthoptères présentent des ailes droites sans aucune ligne de plicature transverse. Ces sont des ailes antérieures qui sont généralement durcies et transformées en élytres, alors que les ailes postérieures restent membraneuses et se replient en éventail le long de certaines nervures longitudinales. Les Orthoptères sont des insectes sauteurs et stridulants. Ils sautent grâce à des pattes postérieures bien développées pourvu d'une musculature puissante (DOUMANDJI et DOUMAND-JIMITICHE, 1994).

La classification des orthoptères la plus admise est celle de DIRSH (1965) modifiée par UVAROV (1966). L'ordre 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)

I.2.1. Les Ensifères

ont des antennes longues et fines (2 à 3 fois plus longues que le corps) (CHOPARD, 1943) en dehors des Gryllotalpidae, qui constituent une exception (BENKENANA, 2006) 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 (CHOPARD, 1922). Les œufs sont pondus isolément dans le sol ou à sa surface et même dans les tissus des végétaux (DOUMANDJI-MITICHE, 1995). La stridulation est obtenue par frottement des élytres l'un sur l'autre. Les organes tympaniques sont situés sur la face interne des tibias des pattes antérieurs (APPERT et DEUSE, 1982) Le régime alimentaire est phytophage

Selon CHOPARD (1943) les Ensifères subdivisé en trois principales familles, les Tettigoniidae, les Stenopalmatidae et les Gryllidae.

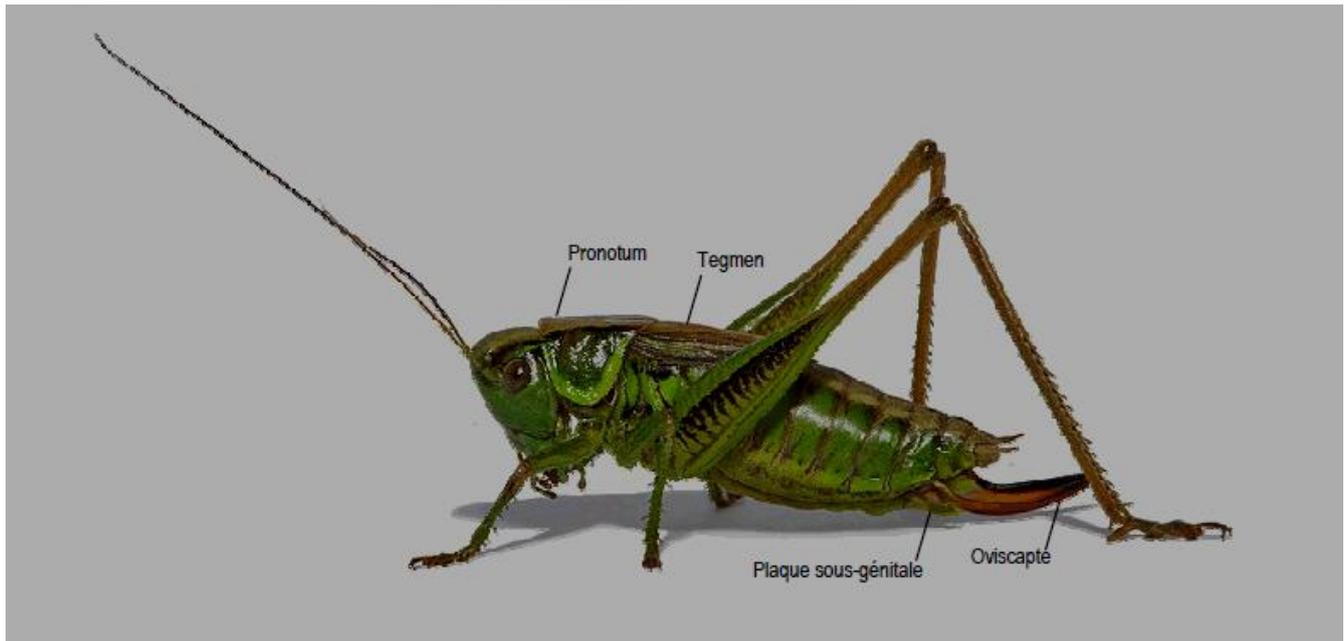


Figure 01 : espèce d'orthoptère sous ordre d'Ensifères (ROQUES O. et JOURDE P., 2013)

I.2.1.1. Famille des Tettigoniidae : Cette famille est caractérisée par un pronotum arrondi en dessus ou faiblement caréné (CHOPARD, 1943). L'abdomen se termine par des cerques uniarticulés de forme variable. L'oviscapte est constitué de 4 à 6 valves (BELLMANN et LUQUET, 1995).

I.2.1.2. Famille des Gryllidae : Cette famille renferme essentiellement les grillons et les courtilières. Elle se caractérise par une tête globuleuse et un pronotum presque plat en dessus. L'abdomen se termine par des cerques longs et flexibles. L'oviscapte long, est formé de 4 valves. Nous trouvons deux principales sous-familles : Les Gryllinae et les Gryllotalpinae. La première sous famille apparaît certainement comme la plus riche en genre et en espèces (DOUMANDJI ET DOUMANDJI-MITICHE, 1994).

I.2.1.3. Famille des Stenopelmatidae : D'après CHOPARD, (1943), les espèces de cette famille possèdent une grosse tête avec des antennes fines et longues. En outre, elles ont des fémurs renflés et des tarsi munis de 4 articles. La famille des Stenopelmatidae est représentée en Algérie par une seule espèce, *Lezina peyerimhoffi* (CHOPARD, 1922).

I.2.2. Les Caelifères

Sous ordre des Caelifères DURANTON et al. (1982) indiquent que les espèces appartenant au sous ordre des Caelifères ont des antennes courtes mais multiarticulées. L'oviscapte est beaucoup plus réduit et composé de 4 petites valves libres (non soudées les unes aux autres) pouvant s'écarter (ROQUES, 2013). 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. Quelques espèces acridiennes de forêt déposent leurs œufs sur les feuilles. L'organe stridulant des mâles est constitué par une crête du fémur postérieur frottant sur une nervure intercalaire des élytres (BENKENANA, 2006). Les organes tympaniques sont situés sur les cotés du premier segment abdominal ; Ils ont un pronotum et des élytres bien développés et ils présentent une grande diversité de taille, de forme et de couleur (APPERT et DEUSE, 1982). Le régime alimentaire est phytophage (DURANTON et al., 1982)

Selon DURANTON et al. (1982) ce sous-ordre est réparti en trois principales super familles :
Tridactyloidea Tetrigoidea Acridoidae

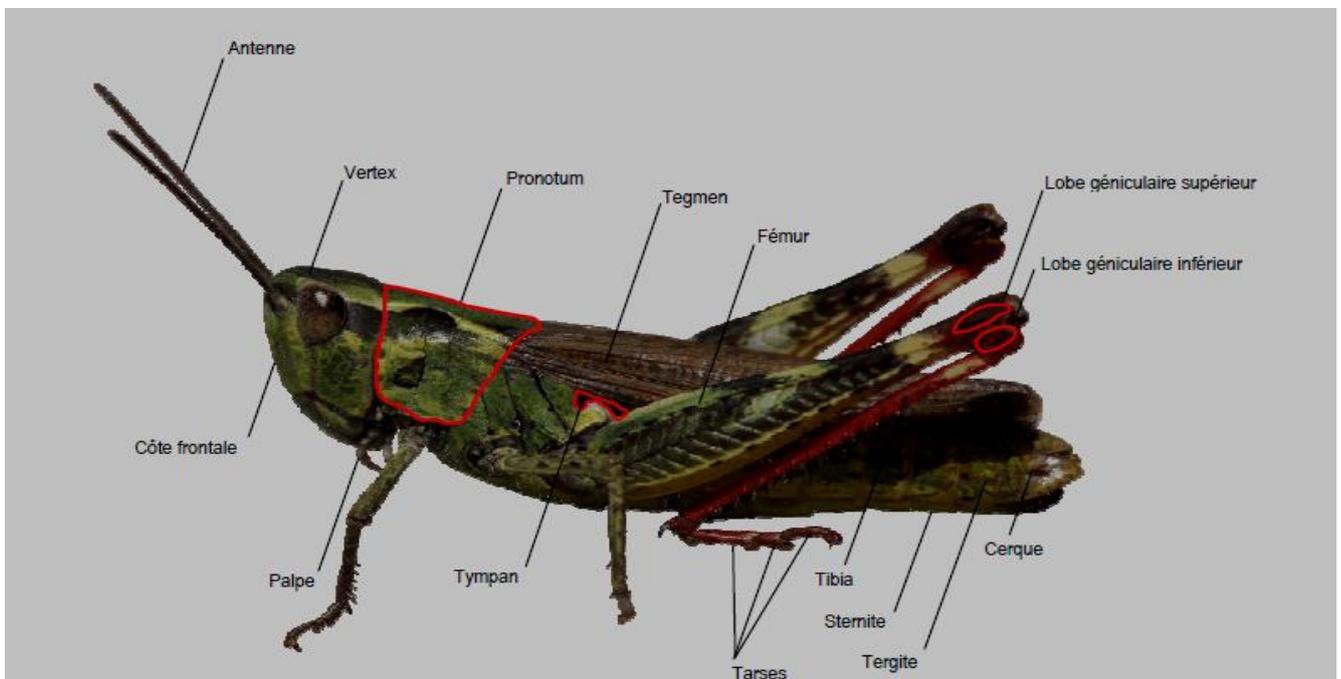


Figure 02 : espèce d'orthoptère sous ordre de Caelifères (ROQUES O. et JOURDE P., 2013)

I.2.2.1. Les Ttridactyloidea : les tridactyles généralement de taille réduite. Se caractérisent par une pronotum presque hémisphérique tronqué à l'avant comme à l'arrière (BELLMANN et LUQUET, 2009). Tibias postérieurs portent des expansions tégumentaires en forme de lame au lieu des épines. Les fémurs postérieurs sont développés. Les femelles n'ont pas d'oviscapte bien développé Il n'y a guère qu'une cinquantaine d'espèces connues (CHOPARD, 1943, DURANTON et al, 1982)

I.2.2.2. Tetrigoidea : Ils sont caractérisés par un pronotum longuement prolongé en arrière, et des élytres réduits à des petites écailles latérales. Ils sont de petite taille et de couleur sombre. Ils vivent dans des sols plutôt humides où la végétation n'est pas très dense. Ils sont actifs

durant la journée et ils paraissent très dépendants de la température ambiante. Les adultes ne produisent aucun son modulé audible, et ne possèdent pas d'organes auditifs. Les œufs sont pondus en grappes dans le sol, collés les uns aux autres, mais sans enveloppe protectrice de matière spumeuse (DURANTON et al., 1982).

I.2.2.3. Les Acridoïdes : ont un pronotum relativement court. En général, la majorité des espèces présente des élytres et des ailes bien développés recouvrant l'abdomen. Leur taille, leur forme et leur couleur sont très variables. Selon CHOPARD (1943), le groupe des Acridoïdes est le plus riche. Plusieurs espèces de cette super famille provoquent des dégâts considérables aux cultures dans presque toutes les régions chaudes du monde (CHOPARD, 1943). Parmi les quatorze familles composant les Acridoidea et citées par DURANTON et al (1982), seules quatre entres elles intéressent l'Afrique du nord. Celles-ci sont reprises par LOUVEAUX et BENHALIMA (1986) : Charilaidae, Pamphadidae, Pyrgomorphidae et Acrididae Parmi les quatre familles, les Pyrgomorphidae et les Acrididae ont une importance économique par les dégâts qui causent certains de leurs représentants sur les cultures.

I.2.2.3.1. Familles des Charilaidae : avec une espèce Pamphagodes riffensis, la famille des Charilaidae mérite d'être examinée de plus près pour déterminer s'il faut vraiment maintenir en tant que telle ou bien s'il faut la rattacher à celle des Pamphagidae la ramenant de ce fait au rang de sous-famille (KHERROUBI, 2008 et MDJEBARA, 2009).

I.2.2.3.2. Familles des Pamphagidae : La famille des Pamphagidae comprend deux sous familles les Akicerinae et les Pamphaginae. Sept genres existent en Algérie : Acinipe, Paracinipe, Eunapiodes, Euryparyphes, Ocneridia, Pamphagus et Tmethis (KHERROUBI, 2008 et MDJEBARA, 2009).

I.2.2.3.3. Familles des Pyrgomorphidae : cette famille comprend trois tribus Chrotogonini, Poekilocerinae, pyrgomorphini. Trois espèces sont connus en Algérie, ce sont : Pyrgomorpha agarena, Pyrgomorpha cognata et Pyrgomorpha conica (KHERROUBI, 2008 et MDJEBARA, 2009).

I.2.2.3.4. Familles des Acrididae : La famille des Acrididae est la plus diversifiée .Elle compte treize sous famille inégalement réparties et d'importance variable à l'échelle mondiale (KHERROUBI, 2008 et MDJEBARA, 2009)..

I.3. Morphologie : Le corps des Orthoptères est plutôt cylindrique, renflé ou rétréci aux extrémités ; les téguments sont lisses ou rugueux selon les espèces et les parties du corps

(GRASSE, 1949). Les variations selon les espèces portent aussi bien sur la forme générale du corps que sur la coloration, ou la forme des appendices de la tête, du thorax ou de l'abdomen. Il existe souvent une relation globale entre l'aspect général des représentantes d'une espèce et son environnement. Le corps des Orthoptères se compose de trois parties ou tagmes qui sont de l'avant vers l'arrière : la tête, le thorax et l'abdomen (MESTRE, 1988).

I.3.1. Tête : La tête porte les principaux organes sensoriels. D'après MESTRE (1988) et BELLMAN et LUQUET (1995), la tête se subdivise en deux parties : une partie ventrale comprenant l'ensemble des pièces buccales de type broyeur, articulées sur une partie dorsale, la capsule céphalique portant les yeux composés, les ocelles et les antennes. Cette capsule céphalique est constituée dorsalement du vertex se continuant latéralement par les joues, séparées elles-mêmes de la face par la structure sous-oculaire. D'après ALBRECHT(1953), La capsule céphalique possède un squelette interne, le TENTORIUM, formé par des invaginations cuticulaires.

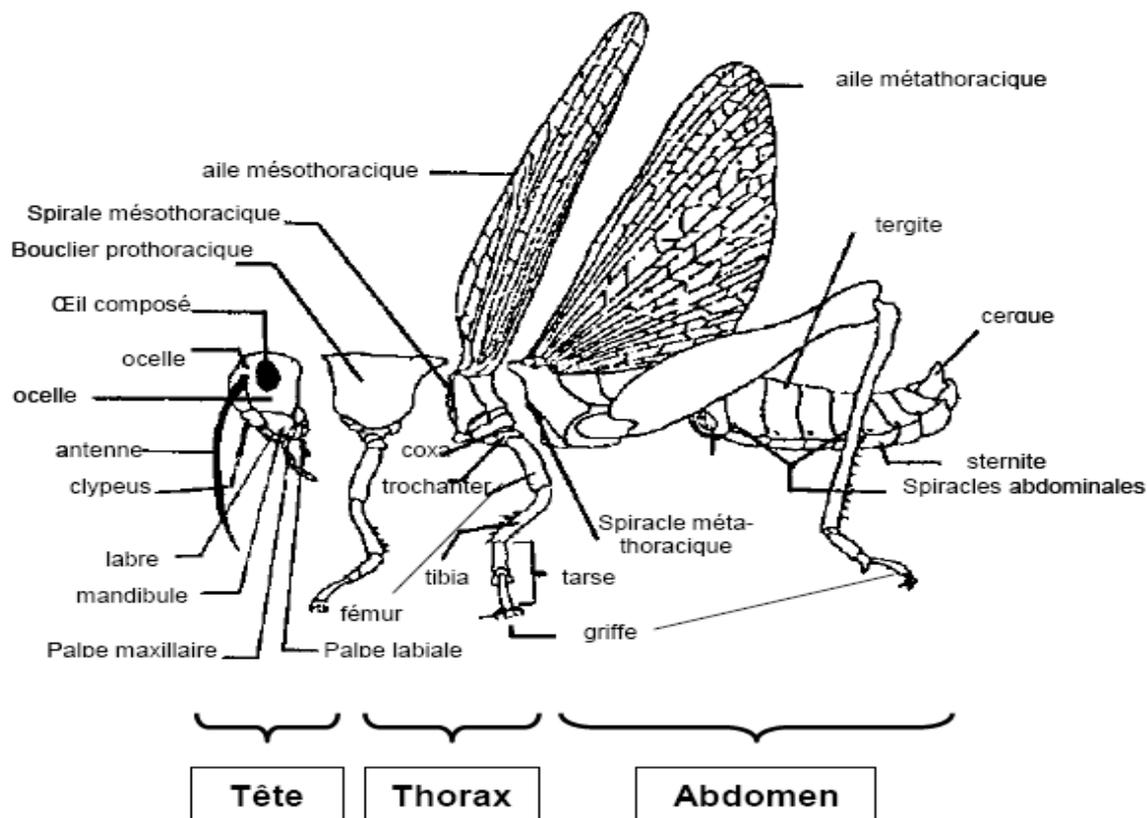


Figure 03 : schéma sur la morphologie externe d'un Orthoptères (MOUSSI, 2012)

Les antennes sont articulées sur le front par l'intermédiaire d'une membrane souple. La base comporte deux segments: le scape et le pédicelle. Ce dernier supporte le fouet antennaire composé de nombreux articles identiques ou ressemblants (de 7 à 33 à l'état adulte selon les espèces). Sa taille double généralement de la larve à l'imago (ALBRECHT,1953).

Les yeux sont de nature simple ou complexe selon qu'il s'agit d'ocelles ou d'yeux composés : – les ocelles sont au nombre de trois disposés en triangle, deux d'entre eux sont situés sur le vertex, près de la base des antennes et le troisième au centre du front, – les yeux composés sont formés chacun d'un groupement d'yeux élémentaires, les ommatidies. Chaque ommatidie constitue une unité sensorielle indépendante. La cornée de l'il composé se présente comme un ensemble de facettes hexagonales (ALBRECHT, 1953). Selon DOUMANDJI-MITICHE (1995), la forme de la tête peut servir comme critère de distinction entre groupes d'espèces. L'angle formé par l'axe longitudinal du corps et par celui de la tête se rapproche de 90°. Cet angle varie selon les genres de moins de 30° jusqu'à plus de 90°.

I.3.2. Thorax : Le thorax porte les organes de locomotion, trois paires de pattes et deux paires d'ailes et il se compose de trois segments : le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Le prothorax porte les pattes antérieures et se caractérise par le développement de sa partie dorsale qui recouvre les faces latérales du corps constituant le pronotum (MESTRE, 1988), la forme de ce dernier est très importante dans la description systématique notamment par la présence de carènes latérales et médianes qui peuvent se présenter sous plusieurs variantes (CHOPARD, 1943; MESTRE, 1988).

I.3.3. Abdomen : L'abdomen est le troisième et le dernier tagme, il renferme essentiellement le tube digestif et les organes sexuels (BELLMANN et LUQUET, 2009; BARATAUD, 2005). L'abdomen est composé d'un certain nombre de segments (urites), chaque segment comprend une pièce dorsale (tergite), et une pièce ventrale (sternite); qui se rejoignent latéralement au niveau des pleures (CHOPARD, 1943). La majeure partie des segments abdominaux n'offre aucun intérêt particulier, la partie la plus intéressante est l'extrémité abdominale qui permet de différencier facilement les sexes et fournit chez les mâles un ensemble de caractères très utiles pour la détermination (DOUMANDJI — MITICHE 1995). Les critères de systématique de l'abdomen portent surtout sur la forme de la crête d'une part et sur les génitalia d'autre part (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994). En effet, les génitalia constituent un critère déterminant dans la systématique (JAGO, 1963). L'extrémité abdominale d'un acridien mâle se reconnaît par la forme de la partie postérieure du Berne sternite qui est généralement en forme de sabot. Cette dernière constitue la plaque sous-génitale. Celle-ci peut s'allonger et devenant conique ou pointu ou s'aplatit en lame de couteau parfois longue. Sur la face dorsale, l'orifice de l'anus est bordé latéralement par les paraproctes et dorsalement par la plaque supra-anale (épiprocte).

Les cerques, petites pièces latérales d'un seul article très variables selon les espèces, sont avec la plaque sous-génitale, les structures morphologiques les plus intéressantes pour l'identification (MESTRE, 1988). L'extrémité abdominale d'une femelle se reconnaît à la présence d'un ovipositeur (oviscapte ou tarière) formé de quatre valvules (valves ventrales ou inférieures et valves dorsales ou supérieures) (BELLMANN et LUQUET, 2009). Les critères de systématique de l'abdomen portent surtout sur la forme de la crête d'une part et sur les génitalias d'autre part (DOUMANDJI ET DOUMANDJI — MITICHE, 1994).

I.4. Caractéristiques biologiques

I.4.1. Cycle de vie

Tous les orthoptères sont ovipares. Ils se développent, s'accouplent et pondent pendant la belle saison, et disparaissent dès les premiers froids. Cependant, le climat peu rigoureux en Afrique du Nord, permet à beaucoup d'espèces de persister tard à l'arrière-saison, tandis que d'autres se rencontrent adultes pendant presque toute l'année (CHOPARD, 1943) et leur cycle de vie comprend trois états biologiques successifs : l'état embryonnaire: l'œuf, l'état larvaire: larve et l'état imaginal: l'ailé ou l'imago. Le terme adulte désigne un individu sexuellement mûr (UVAROV, 1966).

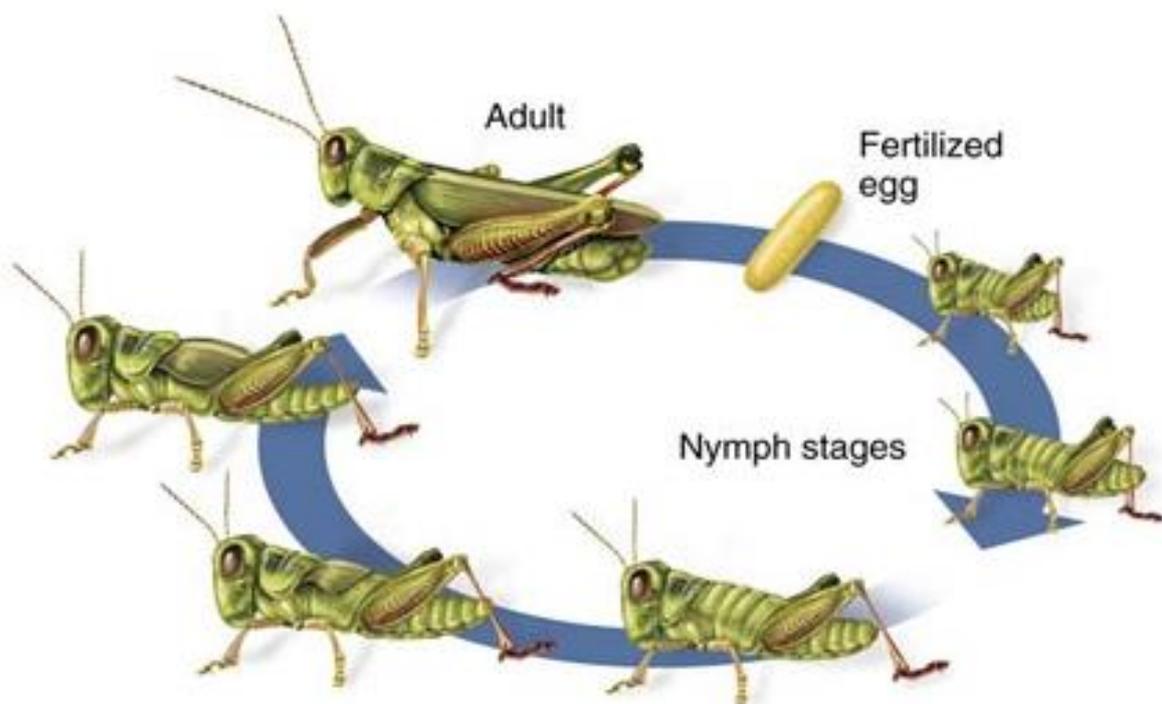


Figure 04 : schéma sur le cycle de développement d'un Orthoptère
Site web de (passion-entomologie.fr, 2014)

I.4.2. Accouplement et ponte :

L'époque à laquelle l'accouplement a lieu est variable suivant les espèces. Elle est naturellement liée au moment où les insectes deviennent adultes c'est - à -dire sexuellement mûrs (CHOPARD ; 1938). Le rapprochement des sexes est préparé chez un certain nombre d'Orthoptères par des manifestations liées à la période d'excitation sexuelle.

L'oviposition est effectuée par les femelles généralement dans le sol. Elle commence tout d'abord par le choix actif des lieux de ponte ; un site qui dépend notamment de la texture et de la teneur en eau du sol. Certaines espèces comme *Acrotylus patruelis* choisissent les substrats légers, tandis que d'autres préfèrent les sols arides non cultivés comme *Dociostaurus maroccanus*. (LATCHINNSKY et LAUNNOIS-LUONG, 1992). Une fois le terrain choisi, la femelle se dresse sur ces quatre pattes antérieures et dirige l'extrémité de son abdomen perpendiculairement à la surface du sol.

Pour creuser son trou, elle utilise les valves génitales lesquelles par des mouvements alternatifs d'ouverture et de fermeture s'enfoncent dans le sol sous la pression de l'abdomen.

I.4.3. Embryogénèse

La majorité des criquets déposent leurs œufs dans le sol (LEGALL, 1989). Donc l'état embryonnaire se passe généralement sous la surface du sol (forme hypogée), les femelles pondent dans le sol en zone tropicale sèche. En zone tropicale humide, certaines espèces préfèrent pondre sur la végétation. Certains œufs peuvent rester en vie plusieurs années consécutives dans le sable des déserts (APPERT et DEUSE, 1982). Les œufs sont agglomérés dans une matière spumeuse, forme l'oothèque, qui durcit affleurant presque à la surface du sol (LECOQ et MESTRE, 1988).

Le temps de développement varie beaucoup en fonction des espèces et des conditions d'incubation. Par exemple chez *Locusta migratoria* il est de 18 jours à 27°C et de 10 jours à 33°C. Il dépasse 6 mois chez *Kraussaria angulifera* en saison sèche et pourrait même durer plus d'un an chez certains acridiens en l'absence de pluies (DURANTON et al., 1982).

Le taux de multiplication des populations est conditionné essentiellement par la fécondité des femelles (DURANTON et al. 1979) qui dépend du nombre d'œufs /ponte, du nombre de pontes et surtout du nombre de femelles qui participent à la ponte en un site donné (LAUNNOIS, 1974). Cette fécondité augmente en période humide et diminue en période sèche (LAUNNOIS-LUONG, 1979).

I.4.4. Développement larvaire

L'état larvaire se passe au-dessus de la surface du sol (forme épigée). Les larves vivent dans la végétation à la surface du sol, sur les plages de sol nu ou sur la végétation à différentes hauteurs selon qu'il s'agit d'herbes, d'arbustes ou d'arbres ou peuvent encore pénétrer dans les fissures du sol (DURANTON et al., 1982). La larve d'un acridien passe de l'éclosion à l'état imaginal, par plusieurs stades, en nombre variable selon les espèces. Chaque stade est séparé du suivant par le phénomène de la mue au cours duquel la larve change de peau et augmente en volume (LECOQ et MESTRE, 1988). Après l'éclosion la larve se dégage de l'œuf, de la terre ou de l'oothèque et effectue immédiatement sa première mue (mue intermédiaire). La dernière mue (mue imaginale) permet l'émergence de l'imago (CHOPARD, 1943). Il y a ensuite 4 à 8 stades selon les espèces, le sexe, les conditions de croissance. La durée totale du développement larvaire est de 18 jours à plus de 8 mois selon toujours les espèces et les conditions de l'environnement (DURANTON et al., 1982).

I.4.5. Développement imaginal

I.4.5.1. L'état imaginal : L'état imaginal se passe au-dessus de la surface du sol (forme épigée). L'apparition du jeune imago dont les téguments sont mous surgit directement après la dernière mue larvaire. Quelques jours après s'effectuera le durcissement cuticulaire (BENFEKIH, 2006). Cette vie imaginale est consacrée à la recherche d'un biotope favorable et à l'alimentation. Les mâles et femelles augmentent de poids en accumulant des corps gras. Le poids des mâles se stabilise alors que celui des femelles continue à augmenter pour la maturation des ovocytes afin de préparer leurs futures pontes, qui sont de deux oothèques en moyenne dans les conditions naturelles (DURANTON et al., 1982). Les imagos passent par trois étapes de développements, les périodes pré reproductive, reproductive et post reproductive (BENFEKIH, 2006). Beaucoup d'espèces acridiennes présentent, au cours de leur développement, un stade d'arrêt ou diapause qui peut, suivant les espèces, intéresser l'œuf, ou l'adulte et au cours duquel les échanges respiratoires et métaboliques diminuent (BOUE et CHANTON, 1971).

I.4.5.2. Nombre de générations annuelles : Une génération acridienne correspond à la succession des états qui relie un œuf de la génération parentale à un œuf de la génération fille (DURANTON et al., 1982; APPERT et DEUSE, 1982). On distingue des espèces univoltines, et des espèces plurivoltines, le nombre maximal des générations étant de cinq générations par an. Il y a par contre des espèces qui ont besoin de deux ans et plus pour effectuer un cycle

complet, particulièrement dans les régions froides et très arides. En zone tropical sèche, les acridiens présente en majorité une à trois générations par an (DURANTON et al., 1982).

I.4.6. Arrêts de développement : Les formes les plus courantes d'arrêt de développement connues sont observées chez les œufs (quiescence et diapause embryonnaire) et chez les ailées femelles avant le développement des ovaires (quiescence et diapause imaginale). Les quiescences sont de simples ralentissements de développement induits par des conditions défavorables, susceptibles d'être immédiatement levés dès que des conditions écologiques favorables réapparaissent. Au contraire, la diapause nécessite pour être interrompue que par l'effet de températures relativement basses (diapause thermo - labile) en général. Un arrêt de développement à quelques niveaux n'empêche pas certaines espèces d'effectuer 1, 2 ou 3 générations par an, parfois autant que les espèces qui se reproduisent en continu comme *Morphacris fasciata* (LECOQ ; 1978).

I.5. Caractéristiques écologiques

Les caractères écologiques sont étroitement liés aux caractères biogéographiques.

Tous les éléments indissociables tels que la systématique et les caractères écologiques et biogéographiques des acridiens pris et étudiés séparément ne permettent pas de comprendre la structure d'un peuplement acridien et ne représentent qu'une partie du puzzle de ce peuplement (AMDEGNATO et DESCAMPS ,1980).

Selon les espèces, les orthoptères présentent des préférendums* écologiques très divers. A côté d'espèces euryèces* qui s'accommodent de conditions très variées et colonisent des milieux très divers, se trouvent des espèces sténoèces* qui ne peuvent se développer que dans certains milieux très spécialisés, parfaitement adaptés à leurs exigences écologiques (BELLMANN et LUQUET, 2009). La température constitue pour beaucoup d'orthoptères un facteur bionomique essentiel et leur activité est directement liée à la présence du soleil et à la chaleur dispensée par celui-ci (LUQUET, 1985).

La réussite du développement d'un acridien dépend de la coïncidence entre son tempérament écologique et les valeurs instantanées des conditions écologiques (DURANTON et at.,1982).

I.5.1. Les facteurs abiotiques :

I.5.1.1. La température : constitue pour beaucoup d'orthoptères un facteur bionomique essentiel et leur activité est directement liée à la présence du soleil et à la chaleur dispensée

par celui-ci (BELLMAN et LUQUET, 2009). Les Orthoptères sont des insectes ectothermes, la température de leur corps dépend essentiellement des conditions climatiques du milieu: ce sont à ce titre des indicateurs potentiels du climat. C'est pourquoi la variable météorologique est, à priori, extrêmement importante, car elle est susceptible d'être déterminante de l'abondance relative de ces espèces (CINDY, 2008). L'influence de la température se fait de façon constante sur les œufs, les larves et les adultes (CHARARAS, 1980). La température module l'activité générale, la vitesse du développement, le taux de mortalité, le nombre de générations annuelles et a un impact important sur la distribution géographique des espèces (DAJOZ 1971; RAMADE, 1994). C'est un facteur discriminant majeur, car tant qu'elle n'a pas atteint un seuil minimal, l'insecte ne peut réagir aux autres facteurs de son environnement. Un optimum thermique, propre à chaque acridien, est fonction de l'âge et du sexe. Il peut varier selon le type d'activité : marche, vol, alimentation, accouplement, ponte (DURANTON et al., 1982).

I.5.1.2. Action de la lumière :

Au même titre que la température, la lumière joue un rôle important dans les phénomènes écologiques. Sa durée contrôle l'ensemble du cycle vital des espèces animales (phénomène d'hibernation ou de diapause, maturité sexuelle) (RAMADE, 1984). Toutefois, son rôle reste secondaire comparé à l'action de la température (CHARARAS, 1980). La lumière agit sur le tonus général, le comportement, la physiologie de reproduction selon ses caractéristiques propres et la sensibilité des espèces animales réceptrices.

En général, les acridiens sont attirés par les sources lumineuses mais des différences importantes sont observées en fonction des espèces, du sexe et de l'état physiologique des individus (DURANTON et al., 1982). Des niveaux élevés de rayonnement solaire d'une importance particulière pour le développement des œufs et des larves (UVAROV, 1977).

I.5.1.3. Action de l'eau :

L'eau constitue le premier facteur déterminant la distribution géographique (chorologie) des acridiens (LECOQ, 1978), elle exerce une influence directe ou indirecte sur les œufs, les larves et les ailés (DURANTON et al., 1982). Les effets directs se résument dans le fait que les œufs ont besoin d'absorber de l'eau dans les heures et les jours qui suivent la ponte et que les larves et les ailés recherchent une ambiance hydrique leur permettant de satisfaire leur équilibre interne en eau.

Les effets indirects concernent l'alimentation des acridiens qui est quasi totalement végétale, les criquets équilibrent avec plus ou moins de facilité leur balance hydrique interne par voie alimentaire. Chaque espèce a ses exigences écologiques et peut donc se montrer plus ou moins dépendante des facteurs de l'environnement, mais cet apport d'eau par voie alimentaire est généralement vital pour les larves et les ailés (MEDANE, 2013). On distingue trois groupes d'espèces (MEDANE, 2013) :

- les espèces hygrophiles recherchant les milieux humides ;
- les espèces mésophiles ayant une préférence pour les milieux d'humidité moyenne ;
- Les espèces xérophiles vivant dans les milieux secs. Mais il existe des espèces qui recherchent un milieu intermédiaire.

En cas de sécheresse, les œufs subissent un ralentissement important ou même un arrêt de développement qui peut être une simple quiescence ou annoncer la mort de l'embryon. Un excès d'humidité est aussi néfaste, car il engendre l'asphyxie des œufs. Les larves et les ailes réagissent aux variations d'humidité de leur milieu par des déplacements. La vitesse de développement est très affectée: elle diminue généralement plus rapidement en cas de sécheresse qu'en cas d'excès d'humidité (DURANTON et al, 1982).

I.5.1.4. Action du sol : La structure et la texture agissent sur la faune du sol par l'intermédiaire du degré de cohésion, du flux thermique, de la capacité de rétention de l'eau, par l'aération, la perméabilité à l'eau et l'évaporation, etc. (AUBERT, 1989) Le sol joue un rôle important au moment de la ponte et pour l'évolution embryonnaire. Ainsi, le sol a une influence directe sur les œufs des criquets et une influence indirecte sur les larves et les adultes puisqu'il est le support normal des plantes dont ces derniers se nourrissent.

I.5.2. Les facteurs biotiques :

I.5.2.1. La végétation : La végétation constitue l'abri, le perchoir et la nourriture pour les Orthoptères et les autres insectes (DURANTON et al., 1987 ; LE GALL, 1997). Trois facteurs de différenciation interviennent dans la perception du tapis végétal : sa composition floristique, sa structure et son état phénologique. Les conditions d'environnement propres à chaque groupement végétal exercent un rôle dans la distribution des acridiens. Chaque espèce de criquet manifeste un choix dans ces biotopes pour satisfaire ses besoins relationnels, nutritionnels et reproducteurs (DURANTON et al., 1982).

I.5.2.2. Les ennemis naturels : En dehors des composantes du climat, les autres facteurs de mortalité qui tendent à limiter les effectifs des populations d'Orthoptères sont des agents causaux des maladies, soit des parasites externes ou des parasitoïdes ou soit des prédateurs invertébrés ou vertébrés. L'inventaire des ennemis naturels des acridiens a mis en évidence la grande diversité sur la mortalité immédiate (prédateurs) ou différée (parasites, champignons pathogènes) sur la fécondité des femelles ainsi que sur le temps de développement, les capacités de vol et les activités alimentaires de l'acridiens. (GREATHED et *al.*, 1994) Les acridiens ont de nombreux ennemis naturels à chacun de leurs états biologiques. On distingue trois grandes catégories : -Les prédateurs ; -Les parasites ; -Les maladies.

I.5.2.2.1. Les prédateurs : Les orthoptères sont des proies importantes pour de nombreux oiseaux, araignées et autres animaux insectivores. Outre ces prédateurs généralistes, il existe un grand nombre d'ennemis très spécialisés parmi les diptères (Conopidae, Tachinidae), les hyménoptères (Sphecidae), les vers nématodes (Gordius) et certains champignons. Parmi les oiseaux, de nombreux passereaux ont été observés capturant des orthoptères durant le stage (notamment la bergeronnette printanière, le bruant proyer et le moineau domestique), mais ce sont les limicoles qui paraissent consommer le plus d'orthoptères à cette période de l'année sur la réserve naturelle. Le groupe taxonomique des orthoptères occupe donc une place prépondérante dans le réseau trophique des marais littoraux et notamment pour les limicoles en migration post-nuptiale (BARATAUD, 2005).



Figure 05 : prédation d'un criquet par la mante religieuse
(www.youtube.com, Lozach 2016)



Figure 06 : prédation d'un criquet par la guêpe
(www.youtube.com, Vidvolp 2017)

I.5.2.2.2. Les parasites : Les ennemis naturels sont qualifiés de parasites lorsqu'il se développe à ou détriment de l'hôte sans pour autant le tuer. Les criquets peuvent être parasités par des mouches qui déposent leurs œufs au niveau des membranes inter segmentaire de l'abdomen. Ces œufs donnent des larves qui pénètrent dans le corps de l'insecte pour y vivre en parasite et y terminer leurs développements, occasionnant la mort de leur hôte. Les parasites des acridiens ayant un impact sur la physiologie et la survie de l'hôte (MEDANE, 2013).

I.5.2.2.3. Les maladies : Les agents pathogènes sont des organismes qui provoquent des maladies ceux qui infectent les insectes sont souvent appelés entomopathogènes. Les groupes les plus importants des entomopathogènes sont les virus, les bactéries, les champignons et les protozoaires. Ces processus de régulation naturelle des populations sont relativement limités en regard des pullulements que peuvent provoquer les facteurs climatiques (MEDANE, 2013).

I.5.3. L'alimentation chez les Orthoptères : 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). RACCAUD-SCHOELLER (1980) note que la phytophagie représente le type alimentaire fondamental pour l'immense majorité des Orthoptères. Généralement Les caelifères ou les criquets sont essentiellement herbivores ou phytophages et se nourrissent de plantes diverses. Ils consomment en grosse majorité des graminées. Certaines espèces oligophages sont spécifiques à l'hôte de certaines plantes d'une même famille ou d'un même genre; d'autres sont polyphages et se nourrissent de nombreuses espèces différentes et même des familles différentes de plantes, et des espèces monophages ne se nourrissent que sur une seule espèce de plantes (LE GALL, 1989 ; NICOLE, 2002). la plupart des Ensifères sont omnivores et consomment des petits insectes ainsi que des plantes à tissus tendres et riches en sève. En règle générale, plus l'espèce est de grande taille plus elle tend à avoir un régime alimentaire carnivore (BENKENANA, 2012, BARATAUD,2005).

Généralité sur la région d'étude:**I. Région d'étude:**

Figure 7. Localisation géographique de la Wilaya d'Adrar.

I.1. Climatologie

L'aridité s'exprime dans la région d'Adrar par les températures élevées en été et par la faiblesse des précipitations ce qui génère forcément en conséquence un fort pouvoir

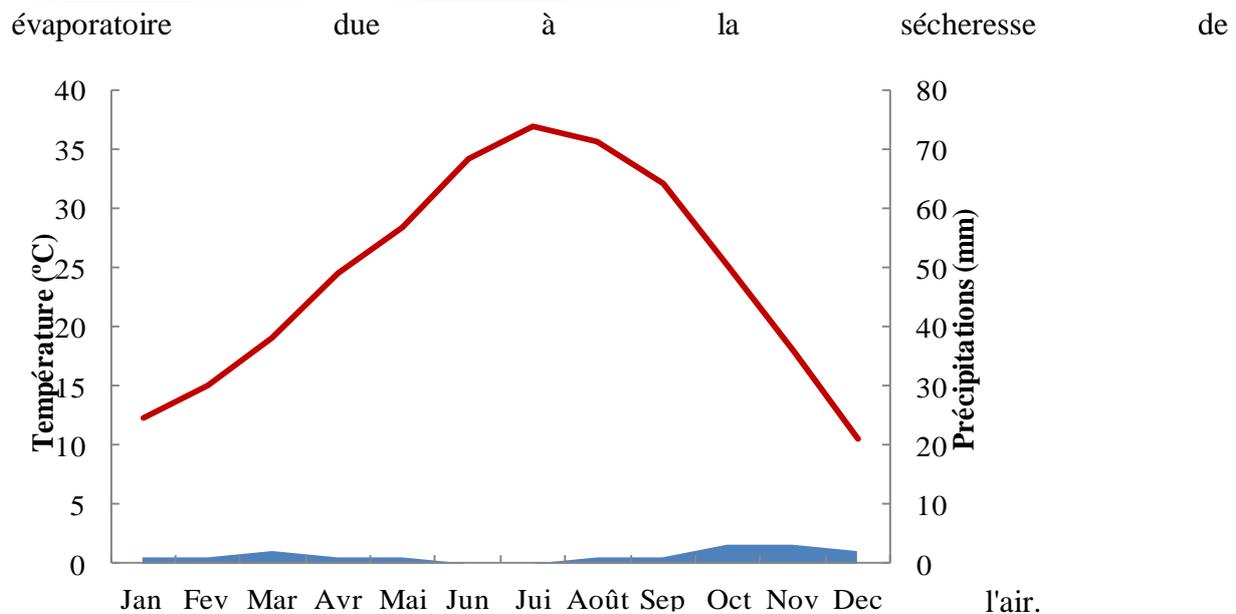


Figure 8. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson relatif à la région d'Adrar.

L'étude des paramètres climatiques donne une idée précise sur le climat qui caractérise la région étudiée et permet d'envisager les types d'agriculture que l'on peut l'adopter et leurs besoins en eaux.

La région d'Adrar est caractérisée par un climat désertique où la pluie est pratiquement inexistante. La température moyenne annuelle fluctue autour de 24,3 °C. Le mois de Juillet est le mois le plus chaud de l'année (36,9°C) alors que le mois le plus froid est ce de Décembre (10,6°C). Cependant, les précipitations moyennes sont autour de 16 mm par an avec un écart de 3 mm entre le mois le plus pluvieux et le mois le plus sec.

I.2. Températures

La température constitue un élément fondamental du climat, sa variation influe sur la transformation de l'eau en vapeur que ce soit à la surface ou dans le sous sol. Elle influe sur le degré d'évapotranspiration et par conséquent elle agit sur le taux de salinité des eaux.

Toutefois, la température joue un rôle important dans la variation des composantes du bilan hydrologique. Elle constitue un principal facteur qui conditionne le climat de la région. L'analyse des températures faite à partir des données de la station INRAA d'Adrar complétées par la base de données mondiale de climatologie www.tutiempo.es pour la période allant de 1996 à 2018 est illustrée sur la figure 9.

La figure 9 présente la répartition des températures minimale (T min), moyenne (T moy) et maximale (T max) depuis l'année 1990.

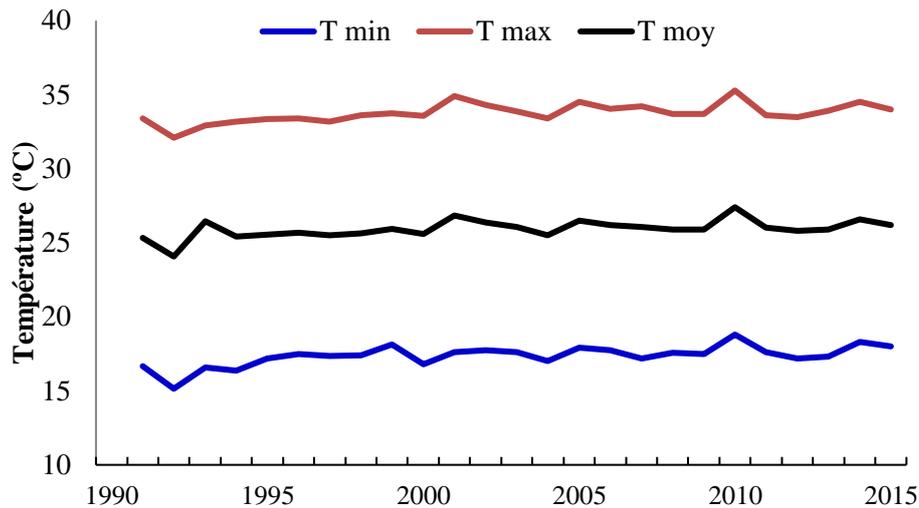


Figure 9. Variations moyennes annuelles des températures.

L'analyse des données de la température moyenne annuelle montre que l'année la plus chaude est celle de 2010 avec une température moyenne annuelle de 27.37°C et que l'année la plus froide est l'année 1992 avec une température moyenne annuelle de 24.07°C . Cependant, la température moyenne interannuelle est de 25.89°C .

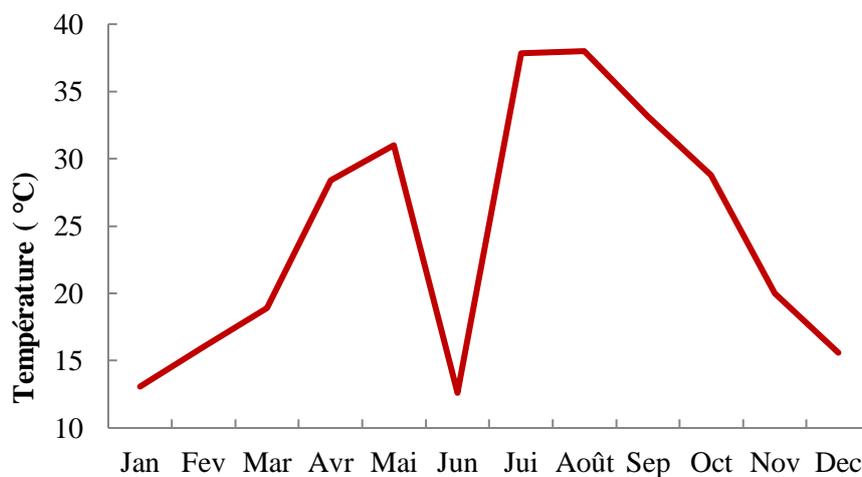


Figure 10. Variations moyennes mensuelles des températures.

L'analyse des températures moyennes mensuelles (Fig. 10) montre que le mois le plus chaud est le mois d'Août avec une température moyenne de l'ordre de 37.9°C alors que le mois le plus froid est le mois de Janvier avec une température moyenne de l'ordre de 12.66°C . La température moyenne mensuelle est de l'ordre de 25.95°C pour l'année 2018.

I-2-1 Rôle de la température dans le développement des insectes :

La température à un rôle de :

- détermine les durées de développement embryonnaire et larvaire
- Maintient les imagos en quiescence si trop basse.
- Permet les vols migratoires nocturnes des populations solitaires.
- Accélère la maturité sexuelle de l'insecte.

I.3.. Précipitations

Les faibles précipitations constituent le caractère fondamental des régions sahariennes. Les précipitations annuelles sont très faibles et ne dépassent guère les 50 mm par an dans toute la région allant de 'El Goléa' à 'In Salah'.

L'analyse de la courbe de variations interannuelle des précipitations depuis l'an 1990 jusqu'à l'année dernière montre que l'année 1997 est la plus arrosée avec un cumul de précipitations de 31.09 mm par an alors que l'année 1998 est la plus sèche présentant un cumul de 1.02 mm par an. Les précipitations moyennes interannuelles sont de l'ordre de 13.25 mm par an (Fig. 11).

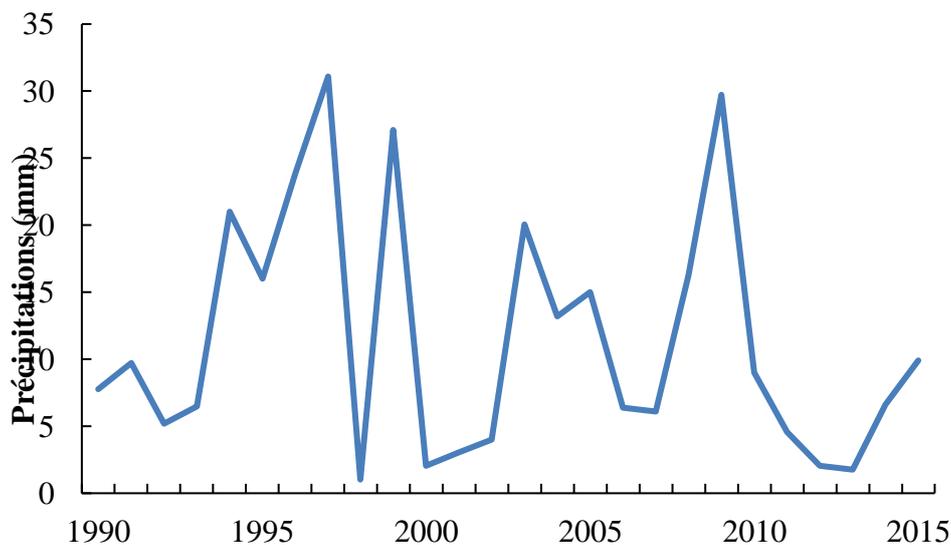


Figure 11. Variation interannuelle des précipitations.

Les variations des précipitations mensuelles indiquent que le mois d'Août est le mois le plus arrosé avec 1.94 mm de précipitation alors que le mois de Décembre est le plus sec que ne marque aucun type de précipitations. La moyenne mensuelle est de l'ordre de 0.41 mm par mois.

I-3-1 Rôle de la pluie dans le développement de l'insecte :

Les pluies dans l'habitat du criquet a un rôle que ne deviennent favorable qu'en cas de pluies significatives ou d'arriver d'eau par écoulement.

Pluies supérieur à 20 mm suffisante pour permettre :

- Développent de la végétation
- Maturation sexuelle
- Ponte
- Et développent larvaire.

I.4.Vents

Le vent est l'un des éléments les plus caractéristiques de la région d'Adrar. On note que les vents sont très fréquents durant toute l'année. C'est durant la saison du printemps (Mars - Avril) que se manifestent violemment les tempêtes de sable ayant des vitesses supérieures à 20 mètres par seconde soit 72 km par heure.



Figure 12. La vitesse du Vent enregistrée en km/j durant l'année 2018.

En été, les vents sont chauds et secs (sirocco) avec une direction dominante Sud-Ouest alors qu'ils sont de direction Nord-Est en hiver.

I.5 Insolation

C'est la période d'ensoleillement du sol avec un ciel clair ce qui signifie le contraire de la nébulosité. La figure 13 présente les valeurs de l'insolation durant l'année 2018.

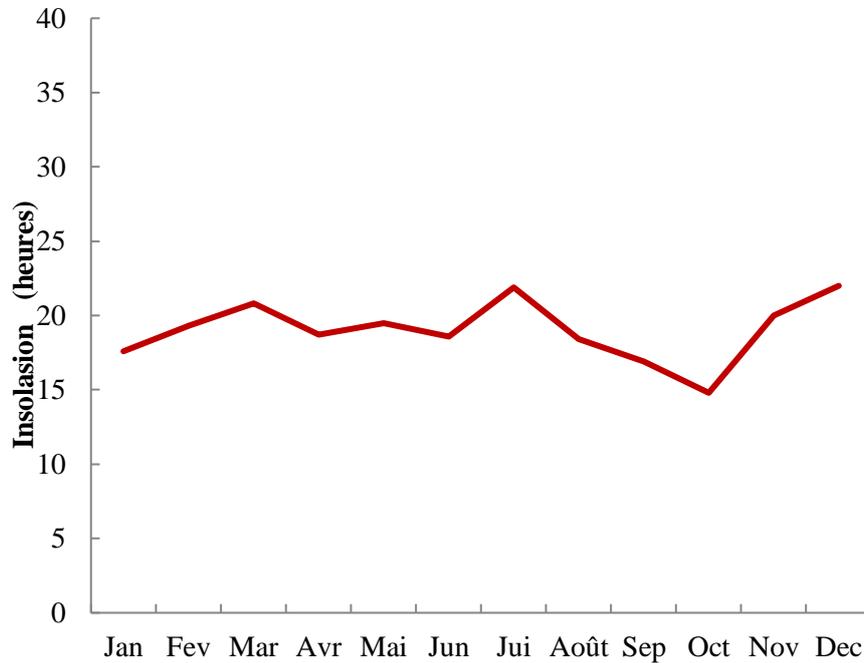


Figure 13. Variation de l'Insolation durant l'année 2018.

I.6 Humidité de l'air:

L'humidité est corrélée inversement avec la température ; l'humidité maximale de l'air est enregistrée en hiver (Novembre-Décembre) alors qu'elle est faible en été (Juin) (Fig. 14).

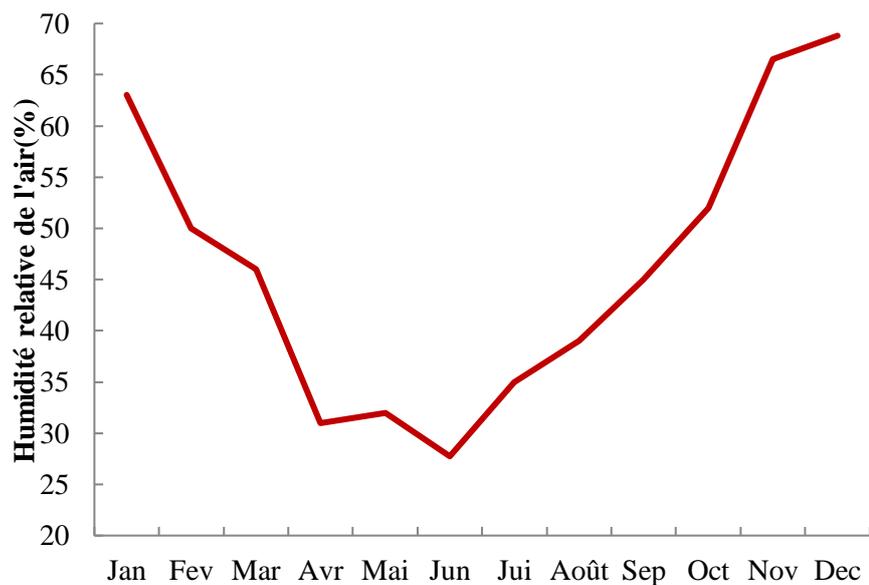


Figure 14. Valeurs de moyennes en pourcentage de l'Humidité relative de l'air 2018.

I.7 Le sol :

Le facteur essentiel de la formation des sols du Sahara est en général le vent, ainsi que les variations thermiques, notamment journalières. Le lessivage du sol qui joue un rôle si important sous le climat humide, n'intervient pas en milieu aride (DUTIL, 1971).

Les sols de la région d'Adrar sont en général des sols secs où la production d'argile est faible et la fraction grossière est dominante (BERRACHED, 1996). Ils se forment soit par ablation de la roche mère sous l'influence du vent, soit par accumulation ou apport (KARA, 1997).

Le sol d'Adrar est généralement sablonneux ou sablo- limoneux en particulier l'erg, il est pauvre en matières organiques, assez profond et facile à travailler. Leur pH est neutre ou légèrement alcalin avec un taux de salinité variable. Il existe des sols dont les textures sont limono argileux ou alluvionnaires. C'est le cas des lits d'oued formés par la sédimentation d'argile et du calcaire. On rencontre dans cette région le sol de regs, où il existe des croûtes gypso-salines. Dans la région d'Adrar, certaines terres agricoles sont très salées. Les cultures pratiquées sont en général halotolérantes comme *Phoenix dactylifera* et certains maraîchages sous les palmiers comme la culture de l'ail et de l'oignon (DUBOST, 2002).

I.8 La flore :

La végétation dans la wilaya d'Adrar se divise en deux types, une végétation à caractère agricole et une deuxième spontanée. La végétation à caractère agricole est représentée par les Oasis (ancien périmètre agricole irrigué par les Foggara) et les nouveaux terrains de mise en valeur (moderne périmètre agricole irrigué par les forages). Cette végétation assure la production agricole dans la région sous forme des produits divers, céréale, maraîchère, fourrage, plantes médicinales et condimentaires. Tant, pour la végétation spontanée de la valeur pastorale, surtout pour les élevages camelines (MOULAY, 2014).

I.6. La faune :

La faune saharienne est adaptée au milieu désertique et développe ses propres stratégies pour résister à la chaleur et au manque d'eau. Les mammifères sont bien représentés par les mouflons à manchette (zones de montagne), les gazelles (espaces ouverts, oueds et regs), les fennecs, chacals, les lièvres et les petits rongeurs tels que les damans, goundis, gerboises... etc. dont on observe facilement les traces. Les antilopes oryx et addax sont en voie d'extinction (OULD EL SAFI, 2009).

II. Matériels et méthodes

Dans ce chapitre nous avons présenté les matériels utilisés sur le terrain et au laboratoire, les stations d'études, ensuite les méthodes d'échantillonnages utilisés sur le terrain, les méthodes employées au laboratoire ainsi que les techniques d'exploitation des résultats (indices écologiques).

II.1. Matériels utilisés :

II.1.1. Au niveau du terrain

Le matériel de capture et d'échantillonnage que nous avons utilisé sur le terrain se compose:

- D'un filet fauchoir qui permet de récolter les espèces.
- Des sachets en plastique portant la date et le lieu de capture. sont utilisés pour stoker les différentes espèces d'Orthoptères durant la prospection.
- Un carnet de notes pour mentionner toutes les observations et les informations concernant les espèces dans leur environnement.
- Appareil photo numérique.

II.1.2. Au niveau du laboratoire

Matériel utilisé pour la détermination des Orthoptères nous avons utilisés pour la détermination des orthoptères les matériels suivants : une loupe binoculaire pour observer les critères morphologiques, des pinces souples, guides d'identification, des boites de pétri pour poser les criquets des épingles entomologiques pour fixer les insectes un étaloir et une étuve pour séchage

- échantillons, Des étiquettes sont mentionnées la date, la station et le nom de l'espèce.



Photo 01 : étuve pour séchage



Photo 02 : la loupe binoculaire

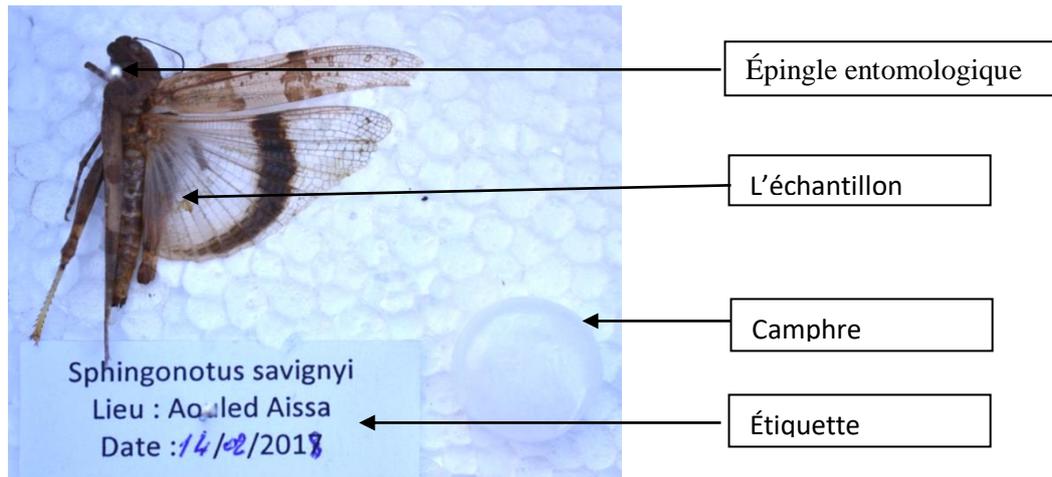


Photo 03: méthode de la fixation des insectes sur l'étaloir



Photo 04: boîtes de sélection contiennent les insectes capturés

II.2.Méthodes

II.2.1.Au niveau du terrain

II.2.1.1.Choix des sites d'étude

Le Gourara, le Touat et le Tidikelt encerclent géographiquement le plateau très aride et sec Tanezrouft et représentent des régions saisissantes par leurs particularités géographiques climatiques et humaines. Nous avons trouvé que les régions du Gourara qui englobent les zones de Timimoun et Aougrout et la région de Touat qui englobe la zone d'Adrar, deux zones écologiques très différenciées donc dans le but de faire un inventaire des Orthoptères de deux régions nous avons choisi un seul site pour chaque région. Ces sites sont choisis à cause de leur richesse en espèces végétales et qui pourraient être assez favorables à l'installation et la reproduction des arthropodes.



**Photo 05 : la station d'Ouled Aissa
palmeraie de l'INRA**



**Photo 06 : la station d' Aougrouit palmeraie
de Taleb Ahmed**

II.2.1.2 Méthodes d'échantillonnage des Orthoptères

Le but de l'échantillonnage est d'obtenir une image instantanée de la structure de la population acridienne et d'estimer la diversité des peuplements orthoptériques (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969 ; LECOQ, 1978). Cet échantillonnage doit être effectué au hasard dans un espace uniforme (BARBAULT, 1981).

La prospection des différentes stations a été réalisée une fois par dizaine du mois de septembre 2017 à février 2018. Le dénombrement des espèces a été effectué uniquement le matin entre 9h et 12 heures. Les conditions sont alors favorables à la capture des criquets qui sont assez actifs pour être facilement repérés. La taille minimale de chacune des stations étudiées est d'environ 10 000 m², taille suffisante pour obtenir des relevés significatifs (DEFAUT 2010). Pour chaque station, la durée de prospection est de l'ordre de 3 heures, durée correspondante à celle utilisée par BETARD (2013).

La méthode d'échantillonnage des acridiens qui est appliquées dans les deux stations choisies est fauchage à l'aide du filet fauchoir.

II.2.1.2.1. Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir utilisée pour l'échantillonnage des orthoptères

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

II.2.1.2.1.1. Description de la méthode

Selon BENKHELIL (1991) le filet fauchoir se compose d'un cerceau en fil métallique cylindrique dont le diamètre de la section se situe entre 3 et 4 mm, monté sur un manche. La poche est constituée par de la toile à mailles serrées du type drap ou bâche. La profondeur du

sac pour la majorité des auteurs varie entre 40 et 50 cm. La méthode consiste à faire mouvoir le filet avec des mouvements horizontaux de va et vient en frappant les herbes à leurs bases. De cette manière les insectes qui se trouvent sur la strate herbacée tombent dans la poche du filet.

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

II.2.1.2.1.2. Avantages de la méthode du filet fauchoir

Le matériel à utiliser pour la mise en œuvre de cette méthode est simple et facile à obtenir. Il suffit de disposer d'un manche à balai, de 1 m² de toile forte comme celle des draps, et de 1 m de fil en fer solide ayant une section de 3 à 4 mm de diamètre. Selon BENKHELIL (1991), le filet fauchoir permet de récolter les insectes peu mobiles, cantonnés dans les herbes et les buissons. Cette technique d'étude qualitative permettant de déterminer la richesse des espèces. Son maniement est facile et permet aisément la capture des insectes aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse.



Photo 07 : l'opération de fauchage à l'aide de filet fauchoir palmeraie de l'INRA

II.2.1.2.1.3. Inconvénients de la méthode du filet fauchoir

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

II.2.1.2.2.Méthode des pièges lumineux

L'utilisation d'une source lumineuse pour la capture de différentes espèces d'insectes est une pratique très ancienne. Les pièges lumineux, de formes les plus diverses, constituent encore aujourd'hui un bon moyen de travail, tant pour les naturalistes, auxquels ils permettent de faire des investigations faunistiques de toutes sortes (BA GGIOLINI,1965).

Les pièges lumineux, dotés d'ampoules ce deuxième méthode présentent des avantages et des inconvénients (2) et que, dans certains cas, les pièges lumineuse suffisent encore à donner de bonnes indications sur l'époque et l'intensité du vol des papillons du carpopapse.



Photo 08 : vérification de la piège lumineux la station d'Ouled Aissa palmeraie de l'INRA

Le piège lumineux est spécialement indiqué dans des postes d'observation importants, où le triage de l'abondante capture est assuré par du personnel formé et où l'on désire obtenir des

renseignements plus étendus sur le vol d'autres lépidoptères ravageurs, tels que tortricidés, noctuidés, géométridés, etc. Ces types de pièges, dont la capture peut être conservée et dont l'allumage est réglé automatiquement, sont d'autre part indispensables pour des recensements de populations et pour toutes autres études faunistiques (BAGGIOLINI,1965).

Certains inconvénients inhérents à ce type de piège et notamment le fait que la capture se trouve éparpillée sur une trop grande surface, que les papillons s'abîment parfois considérablement et que la source lumineuse posée tout près du sol, loin des arbres, attire souvent un trop grand nombre d'espèces étrangères à la culture que l'on veut protéger (BAGGIOLINI,1965).

II.2.2. L'exploitation des résultats

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

II.2.2.1. Qualité de l'échantillonnage

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

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

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

II.2.2.2..Les indices écologiques de composition

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

II.2.2.2.1..Richesse spécifique (totale)

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

espèces, quelque soit leur abondance et de n'autoriser aucune comparaison entre peuplements (BLONDEL, 1979).

II.2.2.2.2.. Fréquence centésimales ou abondance relative (AR%)

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

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

AR% est l'abondance relative.

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

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

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

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

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

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

II.2.2.24..Fréquence d'occurrence (constance)

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

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

C : Constance.

P_i : nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P :nombre total de relevés effectués.

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

Elle est accessoire si elle est signalée dans 25% et en fin. Elle est accidentelle lorsque sa présence est mentionnée dans moins de 25% des relevés. Lorsque la présence d'une espèce est irrégulière et qu'elle correspond à moins de 5% on dira qu'elle est exceptionnelle.

I. Résultats sur les orthoptères capturés dans les deux stations

Après les diverses opérations d'échantillonnages sur le terrain et les études au laboratoire le quatrième chapitre est consacré à l'exposé des résultats obtenus sur la composition des orthoptères à la qualité de l'échantillonnage et à l'analyse par les indices écologiques.

I.1. Composition des orthoptères dans les deux stations Ouled Aissa (palmeraie INRA) et Aougrou (palmeraie Taled A)

Les espèces inventoriées dans les régions d'Ouled Aissa (palmeraie INRA) (S1) et Aougrou (palmeraie Taled A) (S2) sont regroupées dans le tableau suivant, avec leurs répartitions selon les deux stations

Tableau 01- Espèces inventoriées dans les deux régions

ORDRE	S/ ORDRE	FAMILLES	S/FAMILLES	ESPÈCES	S 1	S 2
ORTHOPTÈRA	CAELIFÈRA	ACRIDIDAE	ACRIDINAE	<i>Morphacris fasciata</i>	+	+
				<i>Aiolopus thalassinus</i>	+	+
				<i>Aiolopus Sp2</i>	+	+
				<i>Acrida Sp</i>	-	+
			OEDIPODINAE	<i>Acrotylus insubricus</i>	+	+
				<i>Sphingonotus rubescens</i>	+	+
				<i>Sphingonotus savignyi</i>	+	-
				<i>Locusta migratoria</i>	+	+
			CYRTACANTHACRIDINAE	<i>Schistocerca gregaria</i>	+	+
			EUPREPOCNEMIDINAE	<i>Heteracris harterti</i>	+	+
	GOMPHOCERINAE	<i>Ochrilidia geniculata</i>	+	+		
	PYRGOMORPHIDAE	PYRGOMORPHINAE	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	+	+	
	ENSIFÈRE	GRYLLIDAE	GRYLLINAE	<i>Gryllus Sp</i>	+	+
				<i>Acheta Sp</i>	+	+
		GRYLLOTALPIDAE	GRYLLOTALPINAE	<i>Gryllotalpa Sp</i>	+	+
		PHASGONURIDAE	CONOCEPHALINAE	<i>Conocephalus Sp</i>	+	+

Les espèces végétales recensées dans la station sont : *Silybum marianum*, *Anacyclus clavatus*, , *Hordeum vulgare* (*Poaceae*), *Delphinium sp.* (*Ranunculaceae*) ; *Silene latifolia* (*Caryophyllaceae*), *Medicago polymorpha* (*Fabaceae*).

Nous avons pu recenser 16 espèces d'orthoptères, appartenant à 5 familles :2 familles d'acridiennes *Acrididae* et *Pyrgomorphidae* et 3 familles de sauterelles *Gryllidae*, *Gryllotalpidae* et *Phasgonuridae*.

- La famille des *Acrididae* est la plus représentée dans les deux stations étudiées. Elle regroupe 10 espèces dans la station S1 (Ouled aissa) Ces espèces sont: *Morphacris fasciata*, *Aiolopus thalassinus*, *Aiolopus Sp2*, *Acrotylus insubricus*, *Sphingonotus rubescens*, *Sphingonotus savignyi*, *Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria*, *Heteracris harterti* et *Ochrilidia geniculata*

La station S2 (Aougrout (palmeraie Taled A) regroupe 10 espèces qui sont : *Morphacris fasciata*, *Aiolopus thalassinus*, *Aiolopus Sp2*, *Acrotylus insubricus*, *Sphingonotus rubescens*, , *Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria*, *Heteracris harterti*; *Ochrilidia geniculata* et *Acrida Sp*

- La famille des *Pyrgomorphidae* est représentée par une seule espèce (*Pyrgomorpha cognata*) nous le rencontrée dans les deux stations S1 et S2.

En suit la *Gryllidae* représenté par deux espèce *Acheta domesticus* et *Gryllus bimaculatus* *Gryllotalpidae* par *Gryllotalpa gryllotalpa* et *Tettigoniidae* par *conocephalus sp* dans la station d'Aougrout (palmeraie Taled A) et la station de Ouled Aissa (palmeraie INRA)

II. exploitation des résultants par les indices écologiques

La détermination des indices écologiques nous permet de regrouper les espèces selon leurs effectifs. Ainsi, nous avons calculé la fréquence d'occurrence, l'abondance de chaque espèce dans chacune des deux stations.

II.1. Qualité d'échantillonnage des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations d'études

Les qualités d'échantillonnage des Orthoptères capturés à l'aide du filet Fauchoir sont présentées station par station.

La valeur de qualité d'échantillonnage des Orthoptères obtenue à l'aide du filet Fauchoir dans la palmeraie d'Ouled Aissa (palmeraie INRA) est enregistrée dans le tableau.

Tableau 02- Qualité d'échantillonnage des Orthoptères obtenue à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'Ouled Aissa (palmeraie INRA)

Paramètres	Valeurs
a : Nombre des espèces vues une seul fois en un seul exemplaire	2
N : Nombre de relevé.	18
a/N : Qualité d'échantillonnage.	0.11

Les espèces vues une seule fois en un seul exemplaire sont au nombre de 2 espèces (Tab.15) 18 coups avec le filet fouchoir sont réalisés au cours d'échantillonnage dans la palmeraie d'Ouled Aissa (palmeraie INRA), de ce fait le rapport a/N est égal à 0.11. Cette valeur tend vers zéro, ce qui est une valeur acceptable ce qui implique que la qualité d'échantillonnage est bonne.

4. Qualité d'échantillonnage des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la station d'**Aougrout (palmeraie Taled A)** La valeur de qualité d'échantillonnage au cours de la période d'étude de Septembre à Février 2018 est placée dans le tableau 16

Tableau 03- Qualité d'échantillonnage des Orthoptères obtenue à l'aide du filet fauchoir dans la station d'**Aougrout (palmeraie Taled A)**

Paramètres	Valeurs
a : Nombre des espèces vues une seul fois en un seul exemplaire	3
N : Nombre de relevé.	18
a/N : Qualité d'échantillonnage.	0.16

La même chose pour la station d'Ouled Aissa (palmeraie INRA), les espèces vues une seule fois en un seul exemplaire sont au nombre de 3 espèces 18 coups avec le filet fouchoir sont réalisés au cours d'échantillonnage et donc le rapport a/N est égal à 0.16. Cette valeur tend vers zéro, donc on peut dire que l'échantillonnage est considéré comme bon.

II.2. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés

Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir par les indices écologiques de composition

II.2.1. Richesse spécifique en Acridiens

II.2.1.1. Richesses totales et Richesses moyenne

La richesse est le nombre d'espèces qui compose un peuplement (BLONDEL, 1979). RAMADE (1984) considère la richesse en tant que l'un des paramètres fondamentaux Caractéristiques d'un peuplement. Dans la présente étude, deux types de richesses sont calculées, soit la richesse totale et la richesse moyenne.

Tableau 04 :Richesses totales et Richesses moyenne d'Ouled Aissa (palmeraie INRA)(S1)

Mois	Sep	Oct	Nou	Déc	Jan	Fev	Total
N individus	159	118	41	47	46	63	474
Richesse totale (S)	11	8	11	6	5	7	15
Richesses moyenne	0.83						

Tableau 5 :Richesses totales et Richesses moyenne d' Aougrouit (palmeraie Taled A)(S2)

Mois	Sep	Oct	Nou	Déc	Jan	Fev	Total
N individus	108	92	87	74	46	38	445
Richesse totale (S)	12	8	6	10	6	8	15
Richesses moyenne	0.83						

Au cours de six mois de Septembre à Février de l'année 2017/2018, le nombre des espèces recensées chaque mois par la méthode de filet fauchoir est varié entre 5 au mois de Janvier, jusqu'à 11 espèces compté les mois de Septembre, Novembre dans la station d'Ouled Aissa (palmeraie INRA) mais les espèces récolté durant la tout la période d'échantillonnage sur l'ensemble de relevés qui sont d'ordre 18 (trois fois par mois) montré la présence de S= 15 espèces ce qui correspond la Richesses totales donc cette valeur par rapport au nombre de relevés donne la Richesses moyenne dans cette station est $S_m = 15/18 = 0.83$ de même la prospection dans la deuxième station Aougrouit (palmeraie Taled A) la valeur de la richesse total est varié entre 6 au mois de Janvier et Novembre, jusqu'à 12 espèces compté les mois de

Septembre espèces total recensées est la Richesses totales de cette station $S= 15$ espèces avec Richesses moyenne $S_m=15/18=0.83$.

II.2.2. Abondance relative

II.2.2.1. Abondance relative par familles

$F=ni \times 100 / N$ ou F : abondance relative ni : Nombre des individus de l'espèce N : le nombre total des individus toutes espèces confondues

Dans la palmeraie station d'Ouled Aissa (palmeraie INRA) l'échantillonnage a permis de recenser 474 individus répartis entre 4 familles et 15 espèces la famille d'Acrididae contient 331 individus avec (69,82 %). Suivie par la famille de Pyrgomorphidae renferment 131 individus avec (27,63 %) par suit la famille Gryllidae (1,26 %) et En fin la famille Gryllotalpidae et la famille PHASGONURIDAE avec (0,63 %).

Dans la deuxième station d'Aougrout (palmeraie Taled A) l'échantillonnage a permis de recenser 445 individus répartis entre 4 familles et 15 espèces la famille d'Acrididae contient 332 individus avec (74,6%). Suivie par la famille de Pyrgomorphidae renferment 90 individus avec (20,22 %) par suit la famille Gryllidae (2,7 %) et la famille PHASGONURIDAE avec (1,57 %) En fin la famille de Gryllotalpidae (0,89 %)

II.2.2.2. Abondance relative par espèces

Tableau06 : Abondance relative des espèces inventoriées dans les deux régions

Les espèces	station d'Ouled Aissa (palmeraie INRA)		station d'Aougrout (palmeraie Taled A)	
	N individu	AR%	N individu	AR%
Morphacris fasciata	136	28,69	122	27,41
Acrotylus insubricus	103	21,73	100	22,47
Aiolopus thalassinus	12	2,53	12	2,7
Aiolopus sp2	13	2,74	8	1,8
Acrida sp	0	0	1	0,22
Ochrilidia geniculata	44	9,28	68	15,28
Heteracris harterti	4	0,84	10	2,25
Pyrgomorpha cognata	131	27,64	90	20,22
Sphingonotus rubescens	6	1,26	1	0,22
Sphingonotus savignyi	2	0,42	0	0
Locusta migratoria	10	2,11	6	1,35
Schistocerca gregaria	1	0,21	4	0,9
Gryllus bimaculatus	5	1,05	8	1,8
Gryllotalpa Gryllotalpa	3	0,63	4	0,9
Acheta domesticus	1	0,21	4	0,9
Conocephalus sp	3	0,63	7	1,57
total	474	100	445	100

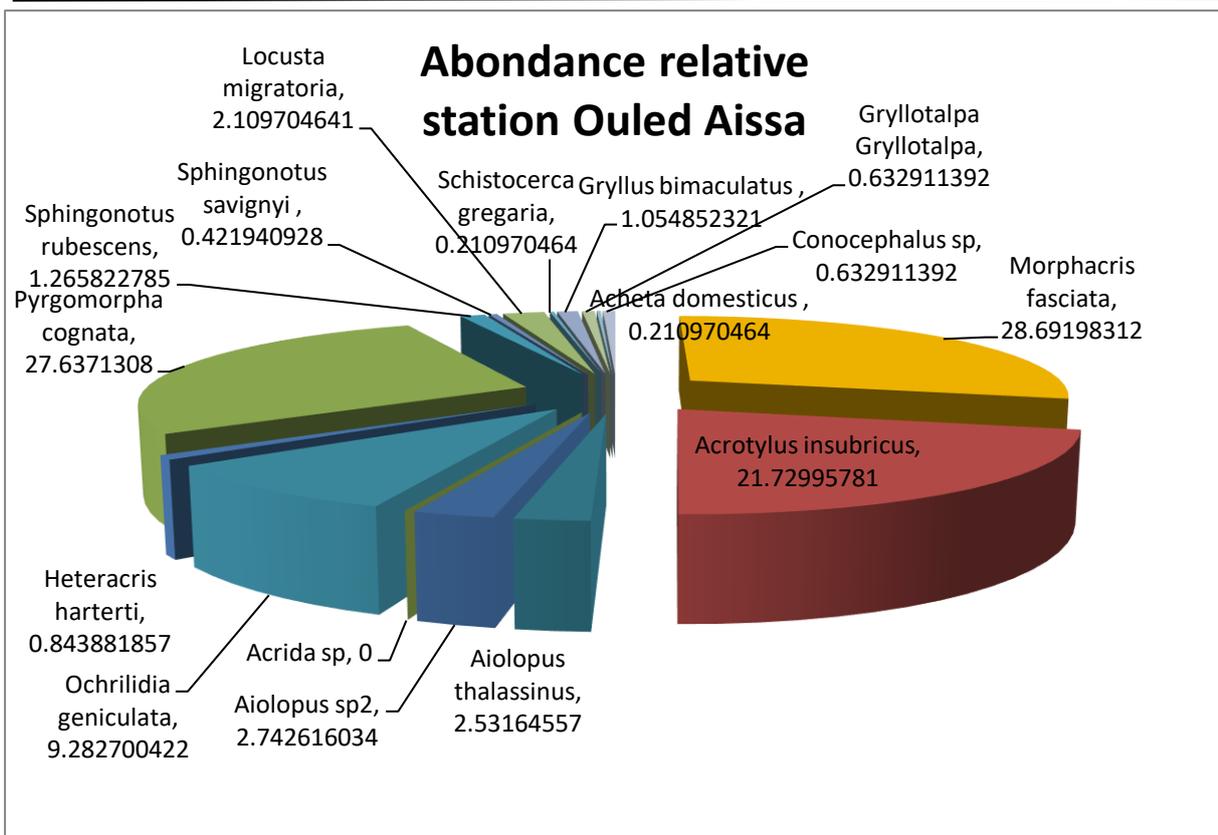


Figure 15 : Abondance relative des espèces d'orthoptère station d'Ouled Aissa

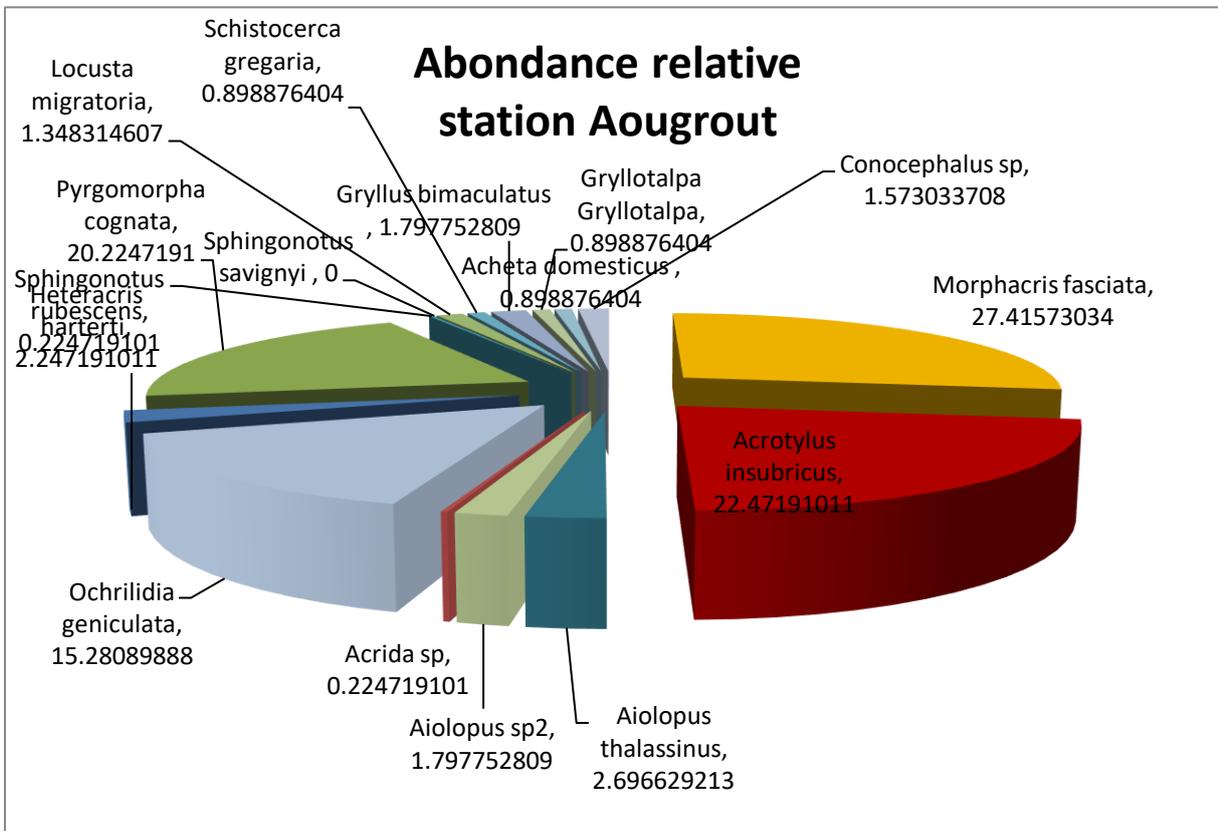


Figure 16 : Abondance relative des espèces d'orthoptère station d'Aougrouit

II.2.3.Fréquence d'occurrence et constance

Selon DAJOZ (1976) et BACHELIER (1978)

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

C% : Fréquence d'occurrence pi : Nombre de relevés contenant l'espèce prise en considération P : Nombre total de relevés effectués La constance c est l'interprétation des valeurs exprimées en pourcentages de la fréquence D'occurrence.

L'espèce est constante si elle est présente dans plus de 50% des relevés; elle est accessoire si elle est signalée dans 25 à 50% et en fin elle est accidentelle lorsque sa présence est mentionnée dans moins de 25% des relevés. Lorsque la présence d'une espèce est irrégulière et qu'elle correspond à moins de 5% on dira qu'elle est exceptionnelle.

Tableau 07 :Fréquence d'occurrence et constance

	station d'Ouled Aissa (palmeraie INRA)			Station d'Aougrou (palmeraie Taled A)		
	pi	C%	Constance	pi	C%	Constance
Morphacris fasciata	16	88, 89	Constantes	17	94, 44	Constantes
Acrotylus insubricus	17	94, 44	Constantes	17	94, 44	Constantes
Aiolopus thalassinus	6	33, 33	Accessoires	7	38, 89	Accessoires
Aiolopus sp2	5	27, 78	Accessoires	4	22, 22	Accidentelles
Acrida sp	0	0	très accidentelles	1	05,56	très accidentelles
Ochrilidia geniculata	12	66, 67	Constantes	14	77, 78	Constantes
Heteracris harterti	3	16, 67	Accidentelles	5	27, 78	Accessoires
Pyrgomorpha cognata	13	72, 22	Constantes	12	66, 67	Constantes
Sphingonotus rubescens	2	11, 11	Accidentelles	1	05,56	très accidentelles
Sphingonotus savignyi	2	11, 11	Accidentelles	0	0	très accidentelles
Locusta migratoria	4	22, 22	Accidentelles	3	16, 67	Accidentelles
Schistocerca gregaria	1	05,56	très accidentelles	2	11, 11	Accidentelles
Gryllus bimaculatus	3	16, 67	Accidentelles	4	22, 22	Accidentelles
Gryllotalpa Gryllotalpa	1	05, 56	très accidentelles	2	11, 11	accidentelles
Acheta domesticus	1	05,56	très accidentelles	3	16, 67	accidentelles
Conocephalus sp	1	05,56	très accidentelles	5	27, 78	Accessoires

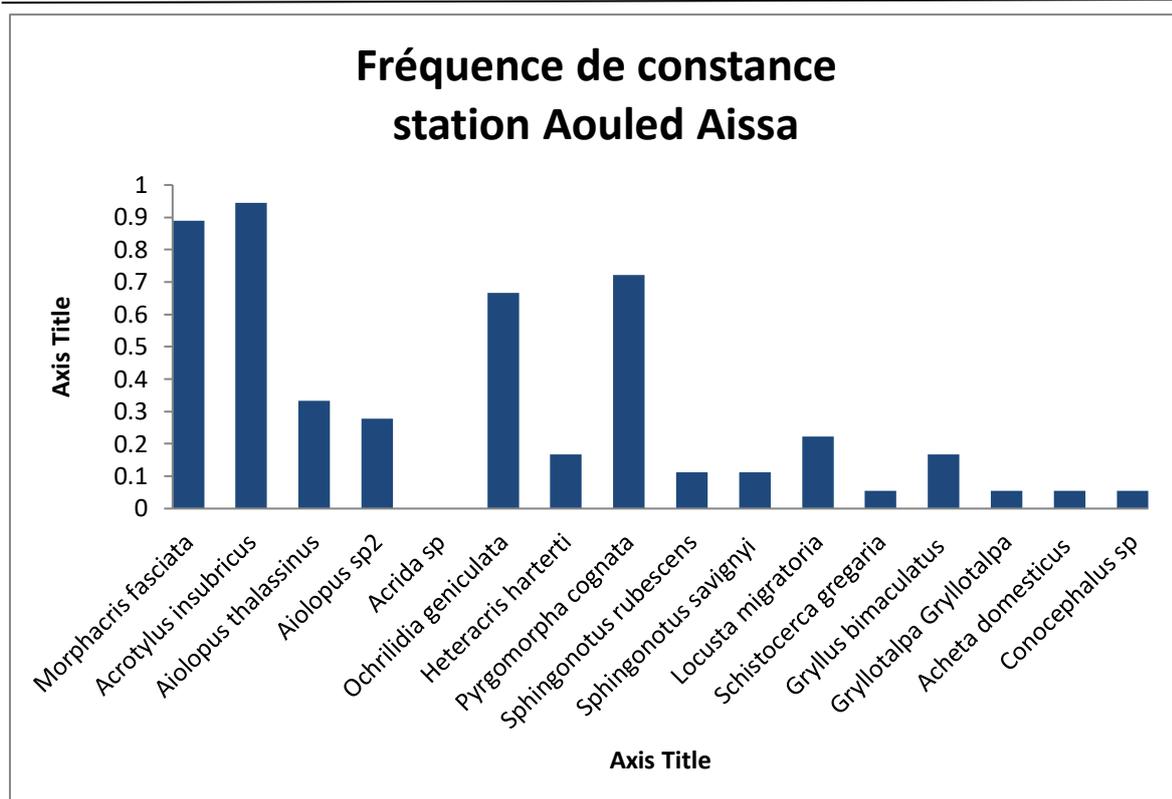


Figure 17 : Fréquence constance des espèces d'orthoptère station d'Ouled Aissa

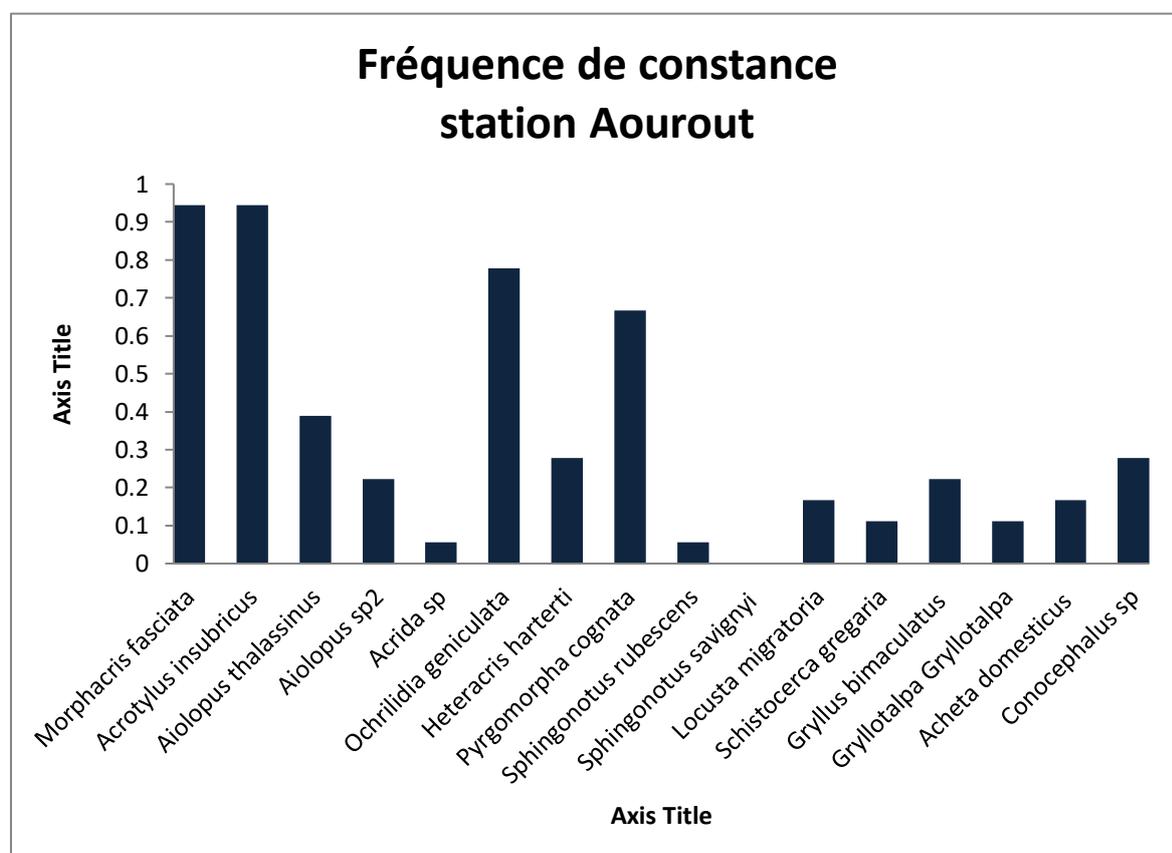


Figure 18 : Fréquence constance des espèces d'orthoptère station d'Aougrout

Selon le tableau il y a quatre catégories. La palmeraie d'Ouled Aissa (palmeraie INRA) renferme 4 espèces constantes, il s'agit de *Morphacris fasciata*, *Pyrgomorpha cognata*, *Acrotylus insubricus* et *Ochrilidia geniculata* plus de (50 %). *Aiolopus thalassinus*, *Aiolopus Sp2*, sont des espèces Accessoires. Les restes des espèces sont des espèces accidentelles et très accidentelles inférieure à (25%). Et selon le même tableau, la palmeraie d'Aougrout (palmeraie Taled A) renferme les mêmes 4 espèces constantes, il s'agit de *Morphacris fasciata*, *Pyrgomorpha cognata*, *Acrotylus insubricus* et *Ochrilidia geniculata* avec *Aiolopus thalassinus*, *Heteracris harterti* et *Conocephalus sp* des espèces Accessoires et les restes des espèces sont des espèces accidentelles et très accidentelles

III. Discussion des résultats

III.1. Discussion sur les Orthoptères capturés dans les deux stations

Dans notre étude nous avons touché deux régions Gourara et Touat des milieux naturels arides pour notre travail nous avons également choisis deux sites palmeraie de l'INRA au zone de Ouled Aissa (palmeraie INRA) et palmeraie de Taleb Ahmed au zone d'Aougrout (palmeraie Taled A). Dans la présente étude, nous avons recensés 16 espèces d'orthoptères durant la période d'Septembre 2017 jusqu'Février 2018, MAAMRI et MEDDAH (2012/2013) dans la région de Naâma (milieux arides et steppiques) recensés 19 espèces d'orthoptères Le nombre important de 19 espèces montre la richesse de la région d'étude en peuplements acridiens vue l'aridité des milieux et la position géographique de la région de Naâma. OULED EL HADJ (1991) signale présence de 17 espèces dans la région de El-Goléa (milieu saharienne), Dans la présente travail, nous avons trouvé cinq famille d'orthoptères : Tettigonidae, Gryllidae, Pamphagidae, Acrididae et Pyrgomorphidae, Toutes les espèces de ces familles appartiennent aux deux sous-ordre d'orthoptères ; ; les Caelifères et les Ensifères. appartenant à 5 familles : 2 familles d'acridiennes *Acrididae* et *Pyrgomorphidae* et 3 familles de sauterelles *Gryllidae*, *Gryllotalpidae* et *Phasgonuridae*. Nous pouvons dire que les espèces de cette famille ont comme aire d'habitat les étages bioclimatiques sub-humide, humide, semi-aride et l'aride, Selon CHOPARD (1943), A Adrar, DOUMANDJI-MITICHE *et al.* en 1999 notent la présence de 11 espèces d'orthoptères. 22 autres espèces viennent s'ajouter à cet inventaire dans la région notamment suite à l'installation des pivots pour l'irrigation des céréales et cultures maraichères. Dans la présente travail, nous avons recensés 16 qui sont : *Morphacris fasciata*, *Acrida sp*, *Aiolopus thalassinus*, *Aiolopus Sp2*, *Acrotylus insubricus*, *Sphingonotus rubescens*, *Sphingonotus savignyi*, *Locusta migratoria*, *Schistocerca*

gregaria, *Heteracris harterti* et *Ochrilidia geniculata* qui appartiennent au sous ordre de cealéfera ainsi les espèces de sous ordre d'ensifera : *Acheta domesticus*, *Gryllus bimaculatus*, *Gryllotalpa gryllotalpa*, et *conocephalus sp* DOUMANDJI-MITICHE et al. en (2014) mentionnent que ces espèces sont également présentes à la région d'Adrar

III.2. Discussion sur la Qualité d'échantillonnage

Avec des valeurs du quotient a/N allant de 0.11 à 0.16, l'échantillonnage est fait avec une assez grande précision dans les deux stations d'étude . L'effort d'échantillonnage est suffisant. Les espèces observées une seule fois sont *Sphingonotus savignyi* et *Acheta domesticus* dans la région Touat et *Sphingonotus rubescens*, *Acheta domesticus*, *Acrida* sp. Dans la région de Gourara. Donc l'absence de certaines espèces, ou leur présence avec un effectif faible au niveau des stations d'étude doit être due aux conditions écologiques qui leur sont peu favorables. De même, OULED EL HADJ (2004) signale une qualité d'échantillonnage très bonne varie de 0 à 0.1, dans les différentes stations du Sahara algérien.

III.3. Discussion sur la richesse totale et moyenne

La richesse totale de tous les mois d'échantillonnage confondus est égale à 15 espèces dans les deux stations d'Aougrout (palmeraie Taled A) palmeraie et d'Ouled Aissa (palmeraie INRA) palmeraie, lors de l'inventaire des Orthoptères dans les deux régions d'échantillonnage la richesse totale dans les différentes stations d'études présente des fluctuations allant de 5 à 12 espèces. MAAMRI et MEDDAH (2013) la richesse totale dans les différentes stations d'études dans le Sahara algérien présente des fluctuations allant de 6 à 12 espèces acridiennes. Cette différence revient peut être au nombre des relevées et la nature du milieu et aux saisons (conditions climatiques...).

III.4. Discussion sur l'abondances relatives ou fréquence centésimale

L'inventaire des espèces capturées dans la palmeraie d'Ouled Aissa (palmeraie INRA) montré l'existence de 474 individus piégés appartenant à 15 espèces l'ordre des Orthoptera avec 3 catégories. La première représentée par l'espèce *Morphacris fasciata* (28,69%), *Pyrgomorpha cognata* (27,64) et *Acrotylus insubricus* (21,73%) qui possède le taux le plus élevé avec une valeur supérieur à 20 %. La deuxième catégorie regroupe les espèces rares entre 20 à 1 % : *Ochrilidia geniculata* (9,28%), *Aiolopus thalassinus* (2,53%), *Aiolopus Sp2* (2,74%), *Sphingonotus rubescens* (1,26%), *Locusta migratoria* (2,11%) et *Gryllus bimaculatus*

(1,05%). En fin la catégorie des espèces très rares et ne présentant que par des taux varient entre 1 % et 0 %. Dans l'exploitations d'Ouled Aissa (palmeraie INRA), *qui sont* *Sphingonotus savignyi* (0,42%), *Schistocerca gregaria* (0,21%), *Heteracris harterti*, *Acheta domesticus* (0,21%), *Gryllotalpa gryllotalpa* (0,63%), et *conocephalus sp*(0,63%)

Dans la palmeraie d'Aougrou (palmeraie Taled A) 445 individus , concernant l'espèce la plus importante qui est *Morphacris fasciata* (27,41%), *Pyrgomorpha cognata* (20,22%), et *Acrotylus insubricus* (22,47%) ont des valeurs supérieur à 20 % forment le taux le plus élevé. Les espèces *Ochrilidia geniculata* (15,28%), *Aiolopus thalassinus* (2,7%), *Aiolopus Sp2* (1,8%), *Heteracris harterti* (2,25%), *Locusta migratoria* (1,35%), *Gryllus bimaculatus* (1,8%) et *conocephalus sp* (1,57%) sont des espèces rares car leurs abondances ne dépassent pas 20 %. Le reste des espèces comme : *Acrida sp* (0,22%), *Schistocerca gregaria*, (0,9 %) , *Acheta domesticus* (0,9%), *Gryllotalpa gryllotalpa* (0,9%), *Sphingonotus rubescens* (0,22%), sont des espèces très rares vis-à-vis leurs abondances qui ne dépassent pas 1%.

III.5. Discussions sur la Fréquence d'occurrence ou constance

Selon les valeurs de la constance obtenues, on remarque que les espèces constante, qui sont communes dans la région d'Adrar 4 espèces dans les deux station d'étude sont *Morphacris fasciata*, *Acrotylus insubricus*, *Pyrgomorpha cognata*, et *Ochrilidia geniculata* avec un taux de plus de 50 % , pour les espèces accessoire il y une différence entre les deux palmeraies différentes d'Ouled il 2 espèces accessoire qui sont *Aiolopus thalassinus* , *Aiolopus Sp2* avec un taux plus de 25 %. Au niveau de la région d'Aougrou (palmeraie Taled A) il y 3 espèces accessoire qui sont *Aiolopus thalassinus*, *Heteracris harterti* et *Conocephalus sp*, tous les espèces restées sont des espèces accidentelles et très accidentelles.

VI. Description morphologique des orthoptères capturés dans les deux stations

Les acrididés (Acrididae) sont des insectes du sous-ordre des caelifères Les acrididés (Acrididae) sont des insectes du sous-ordre des caelifères (Caelifera) qui se caractérisent par leurs courtes antennes.

Le nombre des espèces que nous avons inventorié dans les deux régions totalise 16 espèces. Afin de les identifier, nous avons utilisé plusieurs critères morphologiques ; à savoir la forme du pronotum, la forme des fovéales temporales, la coloration des ailes ainsi que la forme des génitales

VI. A. *Morphacris fasciata*

Genre : *Morphacris* Walker, 1870 appartient à la sous-famille Oedipodinae et se caractérise par une taille moyenne, un pronotum strié de crêtes longitudinales. Tête subglobuleuse et front un peu oblique ; fastigium du vertex anguleux bordé de carinules latérales élevées. Pronotum tectiforme à carène médiane droite, aiguë, coupée par le sillon typique ; carènes latérales absentes ; bord postérieur en angle aigu. Tegmina longs et étroits ; nervure intercalée serrulée.

L'espace de *Morphacris fasciata*

Auteur : (Thunberg, 1815), donc

l'espèce est élançée, colorée en

brunâtre et roussâtre. Pronotum

garni de petites carènes

longitudinales ; lobes latéraux

barrés par une grande tache noire

soulignée de blanc. Fémurs

postérieurs étroits et allongés ; face

interne brun noir avec une seconde

tache pré-apicale. Tibias jaunâtres

ou bleuâtres. Une forte dent à la base des valves

génétales ventrales. Ailes à base

jaune vif avec une fascie noire d'étendue variable. Des individus à ailes jaunes,

roses ou rouge sang peuvent être trouvées en mélange dans les populations. Uvarov (1921b).

Habitat

Ne s'éloigne jamais beaucoup de l'humidité : cultures, milieux ouverts à graminées, arrière-

plages. Reproduction toute l'année. Émet une crépitation en vol (C.O.P.R., 1982). Dans les

milieux littoraux avec *Sphingonotus azureus* (Defaut, 1994). Également présent en régions

arides.

VI.B. *Pyrgomorpha conica*

pyrgomorphe à tête conique, mais aussi

truxale rosée. Corps subfusiforme.

Antennes courtes, aplaties. Tête

conique. Front fortement incliné et



Photo 09 : *Morphacris fasciata*



Photo 10 : *Pyrgomorpha conica*

concave. Fastigium très en avant des yeux ; aréoles fastigiales horizontales, carénées. Pronotum subcylindrique plat sur le dessus, carène médiane coupée par deux ou trois sillons, carènes latérales irrégulières. Tubercule prosternal conique. Tegmina étroits et aigus à l'apex, complètement développés ou abrégés. Fémurs postérieurs allongés et étroits (4 à 5 fois plus longs que larges) (Kevan, 1962). - *Pyrgomorpha cognata*

Elle est très voisine de *Pyrgomorpha* (*Pyrgomorpha*) *conica* de par sa taille et sa couleur (mâle : 14 - 17mm ; femelle : 20 - 24mm), mais sa forme est plus grêle. Les élytres, longs et étroits, sont à champ antérieur à peine élargi à la base et les ailes sont souvent décolorées ou violacées. Cette espèce est mésophile, xérophile et géophile (Lecoq, 1989), Ces Orthoptères se reconnaissent à leur silhouette fine et leur tête bien curieuse de forme conique. D'ailleurs le nom de leur famille signifie en forme de tour (pyrgo=tour en grec) De plus sur le haut de cette tête entre les antennes on voit (très difficilement) un sillon qui est le signe caractéristique de l'espèce, la photo montre ce sillon fastigial signalé par la flèche.

Et l'espèce de Espèce très variable et difficile à caractériser (Kevan, 1971). Coloration générale variable, grise ou verte, souvent une large bande blanchâtre ou grisâtre sur les lobes latéraux du pronotum, une fascie pâle sur les joues. Fastigium plus long que large ; tête et pronotum portant des points et des granules ; pas de carènes du pronotum distinctes et épine des lobes du pronotum distincte (Massa, 2009) ; bord postérieur du pronotum (femelles) subtronqué. Espace mésosternal de la femelle subcarré. Tegmina atteignant ou dépassant un peu les genoux postérieurs. Ailes non abrégées, nervures plus ou moins rose à la base. L'examen des génitalia est nécessaire pour une identification fiable.

VI. C. *Heteracris harterti*

Heteracris Walker, 1870 genre des orthoptère qui appartient à la sous famille de Eyprepocnemidinae les espèces de ce genre ils sont de taille moyenne, Yeux striés, Pronotum plat ou légèrement tectiforme avec les carènes latérales soulignées par des marques longitudinales ; bord postérieur arrondi. Tubercule prosternal présent. Fémurs élancés. Tibias avec des anneaux colorés.



Photo 11 : *Heteracris harterti*

Tegmina longs ou abrégés, ailes postérieures hyalines. Cerques des mâles plats, élargis et incurvés vers le bas. Cerques des femelles courts et triangulaires (Grunshaw, 1991). Entre les espèces de ce genre on trouve *Heteracris harterti*

Auteur : (Bolivar, 1913) grande taille et robuste de couleur brune variable, parfois beige clair, rarement grisâtre, la femelle mesure 42 à 56 mm alors que le mâle plus petit fait 26 à 34 mm. Les ailes sont hyalines et la pigmentation des fémurs internes postérieurs possèdent deux grosses bandes marron noir, parfois très estompées. Les tibias sont à moitié apicale rouge et à moitié basale ayant deux anneaux sombres encadrant un anneau clair et blanc jaune (Mestre, 1988). à la face externe du fémur postérieur 13-15 épines espacées. Cerques plus larges à l'extrémité qu'à la base. Plaque sous-génitale du mâle courte, obtuse et tronquée à l'apex.
Habitat

Espèce des milieux semi-arides, lits d'oueds, Maaders, oasis.

Une pullulation signalée sur arbres fruitiers, amandiers, lauriers roses au nord du Rif (Badih & Pascual, 1998). Oasis : Biskra (localité type Bolivar, 1913) ; Biskra (Uvarov, 1923)

El Kantara [Biskra], Biskra (*Thisiocetrus littoralis bolivari*), Bou Saâda [M'sila] (BMNH, Grunshaw, 1991) ; El Kantara [Biskra], Ouled Djellal [Biskra], Biskra, Bou Saâda [M'sila] (MNHN) ; Mekhadma, Bir Naam [Biskra] (Moussi et al. 2011) ; Biskra région sud (Harat et Moussi, 2007). Béchar ex Colomb Béchar (Werner, 1932b) ; Adrar (Doumandji-Mitiche et al., 2001)

VI. D. *Acrida* sp

Genre : *Acrida* Linnaeus, 1758 La femelle mesure entre 70 à 100mm et le mâle 35 à 60mm. C'est un acridien de coloration générale verte ou brune, uniforme ou avec des bandes longitudinales. Son corps allongé, est mince et sa tête est fortement conique avec des antennes ensiformes et longues. Ses ailes sont de couleur



Photo 12 : *Acrida* sp

jaunâtre et ses élytres sont longs, étroits et aigus, dépassant nettement les ailes au repos. (Mestre, 1988). Grands acridiens élancés à tête longue et fortement inclinée ; vertex faisant un

angle aigu avec le front. Yeux très éloignés de la base de la tête. Antennes ensiformes. Pronotum à disque plat ; carènes latérales parallèles dans la prozone et divergentes dans la métazone. Tegmina très étroits ; dans le champ médian une nervure intercalée non serrulée (pas toujours nette). Ailes avec un speculum, hyalines et légèrement teintées. Plaque sous-génitale en pointe. Pattes grêles, fémurs postérieurs très allongés sans peigne stridulatoire (Dirsh, 1949b ; Jago, 1971 ; Jago, 1996b).

Cette espèce est bivoltine (Briki 1991 ; Doumandji, Doumandji-Mitiche, 1994). Elle possède deux générations annuelles avec une hibernation imaginale. D'après Chopard (1943) cet acridien se trouve dans les endroits peu humides et dans les Oasis de la région désertique. Elle fréquente en outre les cultures maraîchères, les friches et les maquis (Benrima, 1993).

Elle habite les parties nord de l'Algérie notamment, sur le littoral Algérois, dans la Mitidja, Tizi ouzou, Dellys, Alger, Jijel, Médea, Ain Defla et Chlef et dans quelques régions sahariennes (Maurel, 2008).

VI. E. *Acrotylus insubricus*

Genre : *Acrotylus* Fieber, 1853 *Acrotylus patruelis patruelis* Auteur : (Herrich-Schäffer, 1838)



Photo 13 : . *Acrotylus insubricus*

Espèces petites ou moyennes caractérisées par un pronotum en selle, très court et fortement resserré au niveau des sillons transverses. Carène médiane coupée par un ou deux sillons ; prozone avec des carènes latérales irrégulières et tuberculées. Pilosité abondante sur les pattes et le sternum. Tegmina longs ; veine intercalée fortement serrulée. Ailes de couleur vive ou un

peu teintées. Pattes moyennes longues et grêles, tout particulièrement chez *Acrotylus longipes*.

Acrotylus insubricus insubricus Auteur : (Scopoli, 1786)

Coloration générale foncée, ou noirâtre variée de taches claires. Corps plus élancé que celui de *A. fischeri*. Antennes un peu plus longues que le pronotum plus la tête. Pronotum peu rugueux et carène médiane un peu bombée en avant du premier sillon; bord postérieur obtusément arrondi à l'apex (caractère plus ou moins net), métazone presque toujours dépourvue de rides et de saillies ; lobes latéraux portant une tache blanche saillante. Tegmina dépassant les fémurs postérieurs (moins que chez *A. patruelis*), ornés de deux grandes taches brunes, apex transparent. Ailes rose vif à la base et ornées d'une large fascie brune arquée dans la partie médiane. Dans la partie apicale de l'aile, quelques petites taches beaucoup moins étendues que chez *A. fischeri*. Pour une séparation pratique de *A. fischeri*, *A. patruelis* et *A. insubricus* voir Defaut, 1982 ; 2004a et 2014).

L'oedipode milanaise revêt une robe brune, voire noirâtre, plus ou moins variée de taches plus claires ou plus foncées. Le mâle atteint en moyenne 14mm de longueur alors que la femelle, plus grande mesure 18,7mm. Les tegmina sont nettement plus longs que l'abdomen (Bellman et Luquet, 1995)

Habitat

Espèce des milieux ouverts et secs : dunes littorales, oasis près des seguias (Korsakoff, 1958). Endroits secs et sablonneux, zones pâturées à végétation herbacée et taillis dégradés à *Chamaerops humilis*, myrte et cistes (Defaut, 1994). Adultes présents une grande partie de l'année (Chopard, 1943a)

Dans les oasis : Laghouat (Vosseler, 1902) ; Aïn Salah [Tamanrasset](Chopard, 1943a) ; Tindouf (Morales Agacino, 1945a) ; l'Adrar, Bechar, Djanet [Illizi], Tamanrasset (Doumandji-Mitiche et al., 2001)

VI. F. *Sphingonotus rubescens* et *Sphingonotus savignyi*

Genre : *Sphingonotus* Fieber, 1852

Espèces de taille moyenne, sveltes. Antennes filiformes aussi longues ou plus longues que la tête plus le pronotum ; front droit, vertical. Pronotum modérément en forme de selle,

comprimé dans la prozone ; métazone nettement plus longue que la prozone ; carène médiane basse dans la métazone, prozone souvent saillante en avant des trois sillons transverses. Pilosité éparses sur le sternum et les pattes. Ailes et tegmina complètement développés ; nervure intercalée du champ médian serrulée ou lisse.

D'après HOCHKIRCH et HUSEMANN (2008), DEFAUT (2008b), BENEDIKTOV (2011) et HUSEMANN, Ray & HOCHKIRCH (2011) trois sous-genres sont distingués selon le système stridulatoire.

Sphingonotus (*Sphingonotus*)
rubescens rubescens Auteur :
 (WALKER, 1870) La longueur de la femelle est de 30 à 40mm et celle du mâle 23 à 30 mm (MESTRE, 1988). Elle possède une tête à profil sub-droit, des antennes filiformes, un pronotum selliforme. Les ailes et les élytres dépassent l'extrémité abdominale. Les tibias sont jaunâtres, grisâtres ou bleutés. cette



Photo 14 : . *Sphingonotus rubescens*

espèce caractérisée par une coloration ocre rougeâtre avec des taches noires, parfois couleur sable. Espèce assez grande et élancée. Vertex étroit avec une carinule médiane souvent présente (DEFAUT, 2003). Yeux allongés. Pronotum à carène médiane très faible dans la prozone, métazone presque lisse, finement ponctuée ; bord postérieur en angle obtus et arrondi à l'extrémité. Tegmina longs atteignant ou dépassant l'apex des tibias postérieurs, tachetés de brun sans bande sombre transverse distincte ; nervure intercalée sinuée en S en général très proche de la médiane ou la touchant (mâle). Ailes hyalines avec des nervures noires, pas de fascie noire. Fémurs postérieurs brun noir à la face interne avec une bande jaune clair (si une 2^e, incomplète). Tibias postérieurs bleu pâle avec un anneau clair à la base.

Mâle : Tête nettement au-dessus du pronotum. Longueur de l'oeil/largeur du vertex = 2.50 - 3.35 (DEFAUT, 2005). Serrulation de la nervure intercalée grossièrement denticulée. Pour aller plus loin : étude morphométrique de DEFAUT (2003, 2005d).

Habitat

Fréquente les milieux arides, steppiques et subdésertiques. Vole facilement aux heures chaudes de la journée ; clic sonore caractéristique des mâles en vol (BLAND, 1985). Dégâts mineurs dans les cultures céréalières (blé, orge) en Arabie Saoudite (C.O.P.R., 1982).

Atlas saharien, Oasis : Aïn Sefra [Naama] (UVAROV, 1923a) ; Beni Ounif [Bechar] (MNHN ; KORSAKOFF, 1958) ; Bechar, Djanet, Plateau du Tademaït [Adrar], Tamanrasset, Ghardaïa, (DOUMANDJI-MITICHE et al., 2001).

Sphingonotus (*Sphingonotus*)

savignyi Auteur : Saussure, 1884.

Espèce de grande taille élancée.

Coloration générale jaunâtre, rougeâtre avec une tête blanchâtre.

Pronotum large, fortement comprimé dans la prozone ; carène médiane un peu relevée dans la prozone ; trois sillons transverses ; métazone fortement ponctuée ; bord postérieur en angle obtus arrondi à l'extrémité.



Photo 15 : . *Sphingonotus savignyi*

Face interne des fémurs postérieurs pâle avec une bande sombre près du genou. Tibias jaunâtres. Tegmina à bandes transverses brunes ; nervure intercalée serrulée ou lisse (HOSCHKIRCH & HUSEMANN, 2008). Ailes hyalines avec une fascie noire étroite, allant du bord antérieur au bord interne, vient très près du bord postérieur ; apex avec une tache brun noir.

Espèce très semblable à *Sphingonotus paradoxus* mais ne peut être distinguée par la conformation des nervures spécialisées pour la stridulation : nervure intercalée lisse chez *S. paradoxus*. Elle possède des élytres qui atteignent l'apex des tibias postérieurs. Cette espèce se reconnaît assez facilement à sa forme élancée, sa couleur générale assez uniforme et à la présence de deux bandes foncées assez vagues sur les élytres. Elle se distingue également par ses ailes triangulaires, transparentes et à bande noire s'étendant du bord antérieur au bord interne. (CHOPARD, 1943).

Habitat

Espèce des milieux secs, arides du pré-Sahara aux oasis ; occupe les bordures de cultures,

vole facilement avec des parades sexuelles (CHOPARD, 1935). Peut produire une crépitation en vol (UVAROV, 1966). A été signalé très abondant à Sangal, basse vallée de la Moulouya (RUNGS, 1952).

Plateau Tademaït [Adrar] (DOUMANDJI-MITICHE et al., 2001)

VI. H. *Locusta migratoria*

Genre : *Locusta* Linnaeus, 1758 appartient à la sous famille d'Oedipodinae

Le criquet migrateur provient de l'Afrique, de l'Asie et de l'Europe de Sud. Le criquet se classe parmi les insectes orthoptères qui se caractérisent par des ailes droites. La longueur de son corps atteint jusqu'à 8 cm. Sur la tête il a des antennes courtes (toujours avec moins de 30 articles), les organes auditifs se trouvent sur les deux côtés du premier article formant l'abdomen et ses pattes postérieures bien développées sont bien adaptées pour sauter. La couleur du criquet est ordinairement brune, verte et grise. Les mâles émettent un son caractéristique



Photo 16 : *Locusta migratoria*

(semblable à un crissement doux) en frottant les pattes postérieures de la première paire d'ailes affermies ou de l'abdomen. Espèce robuste de grande taille. Polymorphisme phasaire : Pronotum tectiforme et grosse tête globuleuse (solitaires), ou pronotum en selle (grégaire) coupé uniquement par le sillon typique. Tegmina dépassant l'apex des fémurs. Fémurs minces.

Locusta migratoria cinerascens. Auteur : (FABRICIUS, 1781) Le criquet migrateur, *Locusta migratoria*, est une espèce d'orthoptères de la famille des Acrididae, la seule du genre *Locusta*. C'est un criquet d'assez grande taille 35-50mm pour le mâle et 45-52mm pour la femelle.

Leur couleur est variable; gris jaunâtre avec des parties vertes et des dessins brun peu marqués. Pronotum à carène médiane très convexe ; bord postérieur en angle aigu ou droit.

Tibias postérieurs beiges à rouges, rougeâtres. Rapport tegmen/fémur postérieur inférieur à 2. Ailes hyalines, vert jaunâtre dans le tiers basal. (BENFEKIH, 2006). Elytres longs, ponctués de brun les cerques du mâle sont coniques et pointus à leur extrémité

Habitat, écologie

Espèce méditerranéenne présente en faible densité en plaine sur la frange littorale Méditerranée-Atlantique et dans l'Atlas tellien. Deux générations avec des oeufs diapausant ou non. Graminivore, fait localement des dégâts dans le Sud algérien, Adrar, El Golea, sur les cultures de céréales sur pivots (OULD EL HADJ, 2002, BENFEKIH 2006). Dans l'Adrar, la deuxième génération de printemps-été donne une 3^e génération d'hiver se reproduisant en post-diapause au début du printemps suivant (BENFEKIH et PETIT, 2010)

En faible densité dans des milieux secs. En période de pullulations, ils atteignent la phase transiens, mais n'ont pas été observés grégaires (Benfekih et al. 2011).

Périmètres irrigués du Sahara Central, Adrar (BENFEKIH, 2005 ; BENFEKIH et al., 2002 ; BENFEKIH et PETIT, 2010).

VI. I. *Aiolopus sp2* et *Aiolopus thalassinus*

Genre : *Aiolopus* Fieber, 1853 appartient a la sous famille de Oedipodinae les espèces de ce genre sont de taille moyenne. Forme élancée. Fastigium du vertex pentagonal, un peu plus long que large avec des carinules latérales. Fovéoles temporales trapézoïdales ou rectangulaires. Pronotum légèrement tectiforme, un peu resserré dans la prozone et coupé avant le milieu par le sillon typique. Carènes latérales nulles dans la métazone, à peine marquées dans la prozone, des épaules saillantes. Fémurs postérieurs élancés ou épais. Ailes et tegmina complètement développés ; nervure intercalée serrulée dans le champ médian (HOLLIS, 1968).



Photo 17 : *Aiolopus sp2*

- *Aiolopus thalassinus*

La longueur du mâle est de 15 à 18mm, celle de la femelle 20 à 25mm. Très voisine de l'espèce précédente, elle en diffère par les fémurs postérieurs plus longs et plus étroits. Le mâle est très souvent de couleur verdâtre (Chopard, 1965), Les pontes ont lieu en janvier et février alors que les éclosions se font au mois de mars et juillet. Elle vit dans les zones humides et dans la palmeraie. Elle occupe les bordures envahies par les mauvaises herbes (TARAI, 1991). Elle se répartit dans les régions de la Mitidja, sur le

Photo 18 : *Aiolopus thalassinus*

littoral algérois, Dellys, Chlef, Jijel, El oued, Ghardaia, Biskra, Ouargla et Tamanrasset. Coloration générale verte ou brune avec des taches noires et ocre. Antennes aussi longues que la tête plus le pronotum. Pronotum légèrement en selle, resserré dans la prozone, sillon typique en avant du milieu, bord postérieur en angle obtus ; une bande claire sur la carène médiane, disque vert ou ocre avec ou sans dessin en croix, épaules soulignées de noir. Fémurs postérieurs grêles, noirs à la face interne ; sur le bord supérieur deux taches triangulaires. Tibias postérieurs avec un anneau noir à la base, partie apicale rougeâtre ou ocre ; onze épines externes et onze internes. Tegmina longs, deux longues taches diffuses dans le champ costal. Ailes hyalines, partie basale parfois vert jaunâtre, apex très légèrement enfumé ou pas du tout.

Se différencie de *A. strepens* par les antennes plus longues, les fémurs moins larges et les ailes moins enfumées.

Même aspect général que *A. thalassinus*, mais tegmina plus longs. Rapports morphométriques différents (pronotum, tegmen, oeil, sillon sous oculaire, vertex) (DEFAUT, 2005e ; DEFAUT & JAULIN, 2008).

Habitat, écologie

Aiolopus fréquente les milieux prairiaux et cultivés humides, lagune littorale de la côte ou oasis (FAUCHEUX et al. 2013b). Préférence alimentaire pour les poacées, mais consomme également des dicotylédones (OULD EL HADJ, 2002a).

RUNGS (1938) signale le vol nocturne d'un essaim de *A. thalassinus* à Rabat au mois de juillet. Le dessèchement de ses biotopes à l'embouchure de l'oued Bou Regreg pourrait en être la cause.

VI. G. *Schistocerca gregaria*

Cyrtacanthacridinae sous famille des orthoptere on peut trouvé le genre : *Schistocerca* Stål, 1873 en suit l'espèce de *Schistocerca gregaria*

Le criquet pèlerin (*Schistocerca gregaria*) est une espèce de criquet ravageur d'Afrique qui forme régulièrement des essaims dévastateurs.



Photo 19 : *Schistocerca gregaria*

Il est d'une taille supérieure à celle de *Locusta migratoria*. Le mâle fait 60 à 75 mm de long, et la femelle 70 à 90 mm. Sa couleur dominante est le rouge-brun. Téguments finement ponctués. Pronotum comprimé au niveau des sillons transverses, carène médiane parfois indistincte dans la prozone, bord postérieur arrondi. Tubercule prosternal cylindrique un peu incliné vers l'arrière. Plaque sous-génitale incisée à l'apex. Les ailes sont transparentes, jaune pâle, rosâtres ou rougeâtres. La forme des cerques du mâle - très caractéristique- est carrée.

En phase grégaire, cette espèce est de couleur grise rougeâtre, devenant jaunâtre à la maturité sexuelle, avec des élytres tachetés de brun. Elle est munie d'antennes fines et un pronotum velu. Les élytres atteignent presque l'apex des tibias postérieurs et présentent de nombreuses taches brunes tandis que les ailes sont un peu rougeâtres ou jaunâtres à la base. En phase solitaire, sa couleur est grise, et devient un peu jaunâtre à la maturité sexuelle. Elle se distingue par un pronotum un peu plus allongé que celui de la forme grégaire, qui présente une bande claire médiane.

Les aspects morphométriques du processus de grégarisation ont été décrits en détail par Dirsh (1953) et une publication récente donne un exemple d'application des méthodes de biométrie sur des populations solitaires et transiens de l'aire de reproduction au Sahara algérien (BENSSAD et DOUMANDJI-MITICHE, 2014).

Habitats de reproduction en période de récession.

Pendant les rémissions, des populations solitaires autochtones se reproduisent au pied de l'Anti Atlas : Tata, sud de Er Rachidia, vallée du Drâa, Tafilalet, (Abassi et al., 2003 ; 2009) ; le Maroc Oriental : Bouârfa (ABASSI et al., 2009) ; les Massifs sahariens et les cultures irriguées sous pivot du Sahara Central : Hoggar, Adrar, Bechar (OULD EL HADJ, 2002b ; GUENDOUZ BERIMA et al. 2007 ; BENSAAAD et DOUMANDJI-MITICHE, 2014).

Répartition géographique

L'aire d'invasion concerne toute l'Afrique du Nord (POPOV, 1997). Les essaims de grégaires du Sahara occidental, de la Mauritanie et du Zemmour remontent vers le nord (Taroudannt, Tata) et l'est (Er Rachidia) en empruntant les couloirs orographiques de l'Atlas (Foum Bousseroual, Tafilalet) (ARIFI, 1991 ; ABASSI et al., 2003).

VI. K. *Ochrilidia geniculata*

Gomphocerinae l'une de sous famille des orthoptereconferme le Genre : *Ochrilidia* Stål, 1873 beaucoup des espèce entre eu il y *Ochrilidia geniculata*



•Auteur : (BOLIVAR, 1913)

L'espèce de *Ochrilidia geniculata* est de taille moyenne la femelle mesure entre 33 et 43mm tandis que le mâle mesure entre 22 et 27mm. La coloration générale est verte ou brune avec présence d'une tache brun noir sur le lobe géniculaire inféro-interne des fémurs postérieurs. Cette espèce se reconnaît à ses antennes relativement longues et nettement élargies à la base (Mestre, 1988). Tête conique, front incliné et fovéoles fastigiales étroites. Antennes ensiformes (sauf chez *O. filicornis*). Disque du pronotum plat traversé par trois sillons, carène médiane coupée par le sillon postérieur, carènes latérales droites et subparallèles ou sinueuses,

métazone plus courte que la prozone. Peigne stridulatoire sur la face interne des fémurs postérieurs et nervure radiale (R1) élevée.

Les espèces de ce genre sont très variables et difficiles à déterminer, leur identification nécessite l'observation des génitalia mâles en vues dorsale et latérale.

Coloration générale jaune testacée, vert pâle ou brunâtre avec une bande claire médiane bordée de brun plus ou moins marquée. Antennes aplaties dans le tiers basal. Bord inférieur des fovéoles temporales visibles de dessus. La coloration générale est verte ou brune avec présence d'une tache brun noir sur le lobe géniculaire inféro-interne des fémurs postérieurs. Cette espèce se reconnaît à ses antennes relativement longues et nettement élargies à la base (MESTRE, 1988). Carènes latérales très variables, mais toujours un peu divergentes dans la métazone ; sillon transverse nettement en arrière du milieu du disque. Tegmina étroits dépassant l'abdomen. Fémurs postérieurs à lobe géniculaire interne brun noir. Tibias postérieurs bleu violacé, pourpre, rose-violet.

Habitat

Vit dans les milieux herbacés en régions semi-désertiques, oasis et dunes côtières (C.O.P.R., 1982).

Répartition géographique

Espèce du genre la plus abondamment collectée et la plus répandue, toute la région désertique de l' Afrique du Nord, du Sahara algérien à l'Aïr (CHOPARD, 1952), jusqu'au nord de l'Inde (C.O.P.R., 1982).

Sahara : Massif du Hoggar, Tamanrasset, In Salah [Tamanrasset], Plateau du Tademaït [Adrar] (BOLIVAR, 1913 ; JAGO, 1977) ; Djanet [Illizi], Plateau du Tademaït [Adrar] (DOUMANDJI-MITICHE et al., 2001) ;

VI. L. *Gryllotalpa gryllotalpa* (Courtilière, taupe-grillon)

Gryllotalpa est un genre d'insectes orthoptères de la famille des Gryllotalpidae l'espèce *Gryllotalpa gryllotalpa* grand insecte orthoptère a une longueur de 35 à 50 mm. Elle est



Photo 21 : *Gryllotalpa gryllotalpa*

reconnaissable à sa taille et à ses pattes antérieures adaptées au fouissement (Bellmann, 2006). à élytres courts et longues antennes, de couleur roussâtre la Courtilière est longiligne. Munie

de 3 paires de pattes. elle ne saute pas comme la sauterelle, mais se déplace en marchant. Les 2 pattes avant munies d'une sorte de peigne sont courtes et très puissantes puisqu'elles lui servent à s'enfoncer dans la terre pour creuser des galeries. On l'appelle aussi « grillon-taupe » car elle creuse des galeries juste sous le sol pour chasser diverses petites proies. Ses pattes antérieures fouisseuses, plates comme des pelles et armées de dents. Les mâles ont la particularité d'émettre des stridulations pour marquer leur territoire,

Habitat

La Courtilière commune affectionne particulièrement les milieux chauds et humides avec une végétation basse,

Elle habite les terrains assez humides, sablonneux ou quelque peu tourbeux ; à proximité de l'eau ou des jardins (BELLMANN, 2006). Elle vit dans des galeries souterraines qu'elle creuse et se nourrit de larves et de racines. Elle peut donc faire des dégâts en agriculture. Au printemps, la femelle garde ses oeufs dans un trou.

Gryllotalpa gryllotalpa est présente en Algérie dans deux régions : station

VI. M. *Gryllus* (*Gryllus*) *bimaculatus* (Le Grillon provençal)

est une espèce d'insectes orthoptères appartenant à la famille des Gryllidae, Les ailes postérieures, parfaitement développés, dépassent de leur demi-longueur les tegmina et sont enroulées au repos.. La robe est généralement d'un noir profond (Bellman et Luquet, 1995), perlée de deux taches jaunes à la base des élytres. La tête est moins large que le pronotum et il possède deux grandes antennes. Il ne vit pas dans un terrier creusé, mais sous des pierres. Les ailes dépassent l'abdomen.

Les larves sont noirâtres variées de brun sur l'abdomen avec des taches jaunâtres, assez vives, sur les côtés du pronotum (Chopard, 1943).

Le grillon provençal ne creuse pas de terrier et vit sous les pierres, souvent en petites colonies. Elle vit dans les bioclimats, sub humide et humide (Mitidja, Alger, Médea) et dans les bioclimats semi aride Sidi Bel Abbes et saharien (Ouargla). D'après Chopard (1943), cette espèce existe à Alger, Constantine, Kala, Chabet el Aneur, Lalla Marghnia, Nemours, Ouargla, Ghardaïa, Oued Nsa, Sidi Ferruch, Sidi bel Abbes, Boghari, Tarfaia, Djama, El Oued, El Golea.



Photo 22 : *Gryllus bimaculatus*

VI. N. *Acheta domestica* est le grillon domestique chanteur très apprécié en terrarium.

Le grillon domestique *A. domestica* est généralement gris ou brunâtre, atteignant environ 1,6 à 2,1 cm de longueur. Le pronotum et la tête ont une couleur brun foncé à taches noires. Selon les résultats de mesure d'un échantillon de 30 mâles adultes de la race, la moyenne des ailes avant mesurent 10,55 millimètres de long (valeurs extrêmes: 9,1 à 12,3 mm) et ne couvrent pas l'extrémité de l'abdomen. Les grillons domestiques sont légèrement plus petits et plus minces que le grillon des champs *Gryllus campestris*.



Photo 23 : *Acheta domestica*

Les mâles et les femelles se ressemblent, et ne diffèrent pas de la longueur des ailes antérieures, mais les femelles ont un ovipositeur (ou oviscapte) émergeant de l'arrière, d'environ 12 millimètres de longueur. Sur les femelles, la cerque est également plus importante. Chez les femelles et les mâles, les ailes avant sont assez différentes car les ailes de la femelle est formée d'un losange uniforme, tandis que chez les mâles sur le dos, les structures sont formées par la formation et le renforcement des "chansons" utilisées. Les ailes postérieures sont aussi pleinement formées plus longues que les ailes avant, les femelles (moyenne de 18,92 mm) à nouveau un peu plus longues que chez les hommes (moyenne de 17,12 mm). Dans la suite, les ailes arrières sont repliées le long de leurs extrémités et s'étendent au-delà de la fin de l'abdomen.

Bien que les grillons sont capables de voler, ils volent, mais très rarement et seulement à des températures élevées.

Le comportement des mâles est soumis à condition... et les combats (sans grande gravité) sont fréquents.

VI. O. *Conocephalus sp*

Conocephalus est un genre d'insectes orthoptères de la famille des Tettigoniidae des grillons. Le Conocéphale est une sauterelle d'assez grande taille et de silhouette élancée : le corps mesure de 20 à 29 mm, il faut y ajouter pour la femelle un oviscapte (organe de ponte) presque aussi long que le corps. Les quatre ailes, toutes de même longueur, recouvrent

l'ensemble. La tête présente un angle très aigu entre le front et le dessus, d'où son nom de genre (Conocephalus = tête conique). Les antennes sont à peine plus longues que le corps.

Les adultes sont les adultes sont ordinairement uniformément **vert clair** (mais parfois bruns ou rougeâtres), à l'exception des mandibules de couleur jaune, ce qui lui vaut parfois l'appellation de Conocéphale mandibulaire. La coloration de la tête conique est typiquement verte avec une bande brune distincte sur le dos, bien qu'il existe quelques phénotypes bruns.



CONCLUSION

L'inventaire de la faune orthoptérologique des deux palmeraies (TOUAT et TIDIKALT) durant six mois de prospection, a permis de récolter un total de 16 espèces appartenant à l'ordre des Orthoptères qui se subdivise en deux sous ordres :

- Les Caelifères qui regroupent 11 espèces et qui se répartissent sur deux familles (Acrididae et Pyrgomorphidae) et en six sous familles: il s'agit des Acridinae, Cyrtacanthacridine, Eyprepocnemidinae, Gomphocerinae, Oedipodinae et Pyrgomorphinae. Le sous ordre des Ensifères renfermant quant à lui 4 espèces qui se répartissent en 03 sous familles Gryllinae Gryllotalpinae et Conocephalinae qui sont appartenant à 3 familles : Gryllidae, Gryllotalpidae et Phasgonuridae.

C'est la famille Acrididae et la famille Pyrgomorphidae qui sont les plus présentées avec (69,82 %) et (27,63 %) respectivement dans la palmeraie de Ouled Aissa et la même chose pour la palmeraie d'Aougrout. Nous nous trouvons que la famille Acrididae (74,6%) et la famille Pyrgomorphidae (20,22 %), Suivie par les autres familles de moindre importance à savoir Gryllidae, Gryllotalpidae et Phasgonuridae.ces dernières sont faiblement représentées sur l'ensemble de la faune des Orthoptères, donc les 3 sous famille renferment les espèces très rares dans les deux palmeraies.

Cependant l'inventaire des orthoptères étudiés reste incomplet, vu que les conditions climatiques et la biodiversité de la flore au niveau de la wilaya. Ce Qui nécessite d'accentuer les prospections au niveau de la wilaya, afin de réaliser un inventaire couvrant toutes les espèces caractéristiques de chaque régions, notamment les périmètres irriguées et les oasis pour enrichir la liste des espèces d'orthoptères existant au niveau de la wilaya.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ALBRECHT FO, 1953.** The anatomy of the migratory locust, 265p
2. **AMEDEGNATO et DESCAMPS, 1980** – Étude comparative de quelques peuplements acridiens de la forêt néotropicale. *Acrida*, n°4, T.9, pp.172-215.
3. **BELLMANNH et LUQUET .G., 1995** Guide des sauterelles grillons et criquets d'Europe Occidentale. Ed. Delachoux et Nieslé, Paris ,383 pp.
4. **BENFEKIH . L , DOUMANDJI – MITICHE .B et AHMED. A, 1996**-Premières observations sur la présence et l'activité de la locuste migratrice *Locusta migratoria* (Orthoptera , Oedipodinae) au Sahara septentrional dans la région d'Adrar (Algérie)
Med . Fac. Landboww, Univ. Gent, 61(3 a), 781-789
5. **BENKENANA N., 2006**-Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine .81p.
6. **BENKHELIL M.L.,1991**-Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologi terrestre .Ed.Office.Pub.Univ.,Alger,43 68 p.
7. **BLONDEL J., 1979** – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.
8. **BOITIER E. 2008.** À la rencontre des Orthoptères de Corse. *Insectes*, 148 : 3-8.
9. **BONNET E., VIILKS A., LENAIN J.F et PETIT. D. 1997.** Analyse temporelle et structurale de la relation orthoptère- végétation. *Revue d'Ecologie*, 28, 3. 209-216.
10. **CHOPARD L., 1943** – Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Faune de l'empire français. Ed. Librairie Larousse, Paris, 447 p.
11. **CHOPARD L., 1922** – Orthoptères et Dermaptères. Faune de France. Ed. Le chevalier, Paris. 212p.
12. **DAJOZ R., 1982** - Précis d'écologie. Ed. Bordas. Paris. 503p.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

13. **DIRSH V. M, 1965**-The African genera of Acrididea. Anti- locust research center ,
Combridge Univ . Press, 579 pp
14. **DOUMANDJI S., DOUMANDJI-MITICHE B., 1994**- Criquet et sautrelles
(Acridologie). Ed. OPU, Alger, 99p.
15. **DOUMANDJI-MITICHE B., 1995**- Eléments sur l'écologie des principales espèces
acridiennes. Stage de formation en lutte antiacridienne. I.N.P .V. (Alger 17-27
Septembre 1995) pp.1-10.
16. **DOUMANDJI-MITICHE B., DOUMANDJI S. KADI A, KARA F.Z, AYOU A.,
SAHRAOUI L. 2001**. La faune Orthoptérologique de quelques oasis algériennes
(Béchar, Adrar, Tamanrasset, Djanet et Ghardaia). – 8ème Conf. Internat. sur les
insectes Orthoptéroïdes, 19-22 Aout 2001, Montpellier France
17. **DURANTON J.F.,LAUNOIS M. et LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M.,1982**
– Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Ed. Cirad / Prifas, Départ.
G.E.R.D.A.T, Paris, TI. pp.130-184.
18. **FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., 2003** - Écologie-approche
scientifique et pratique. Ed. TEC & DOC, Paris, 399p.
19. **GRASSE P.,1949**.- *Traité de zoologie, anatomie, systématique et biologie*. Ed .
Masson et Cie, Paris, T.IX,1117P
20. **JAGO N. D., 1963**- A revision of the genus Calliptamus Serville (Orthoptera-
Acrididae). Bull. Nat. Hist., 13, pp.289 - 350.
21. **KARA.F.Z, 1997**- Etude de quelques aspects écologie et régime alimentaire de
Schistocerca gregaria (Forskal, 1775) (Orthoptera , Cyrtacantacridinae) dans la
région d'Adrar et en conditions contrôlées. Thèse Magister Sci . Agro. Inst . Nat .
Agro , El-Harrach , 182 pp

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

22. **KHERROUBI, S., 2008**- Caractérisation de la Faune Orthoptérique dans la région de Draa Benkheda. Thèse Magister Sci . Agro. Inst . Nat . Agro , El-Harrach , 56 pp
23. **LAMOTTE M. et BOURLIER F.,1969**-Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303p.
24. **LAUNOIS M.,1974**-Modification du nombre d'ovarioles et de tubes séminifères de la descendance du criquet migrateur *Locustamigratoriacapito* (Saussure) par effet de groupement d'adultes solitaires issus de populations naturelles. C.R.Acad.Sc.Paris,T278,pp.3139-3142 .
25. **LAUNOIS-LUONG M.H., 1979**-Etude comparée de l'activité génésique de set acridiens du sahel dans des conditions éco météorologiques semblables. Ann. Zool. Ecol. Anim.,11(2),pp.209-226.
26. **LECOQ M. et MESTRE J.,1988** – La surveillance des sautériaux du Sahel. Coll. Acrid. Opérat.,n°2,CIRAD,PRIFAS, Montpellier,62p.
27. **LEGALL .P, 1989**-Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptera). Bull. écol, T. 20, pp245-261.
28. **LOUVEAUX A. et BENHALIMA.T.,1986** - Catalogue des Orthoptères Acridaidea d'Algérie du nord-ouest. Bulletin de la société entomologique de France. T.91, PP.73-85.
29. **MDJEBARA F., 2009**-Catalogue préliminaire des Orthoptères d'Algérie, Thèse Magister . Sc., Agro. Inst.Nat. Agro., El-Harrach. 189p.
30. **MEDANE A. 2013**- Etude bioécologique et régime alimentaire des principales espèces d'orthoptère de la région d'Ouled Mimoun (wilaya de Tlemcen). Thèse. Magister. Univ. Tlemcen. 112p.
31. **MESTRE, J., 1988**. *Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'ouest*. Ed. PRIFAS, Acrid. Oper. Ecof. Enter., Montpellier, 331 pp.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

32. **MOUSSI A., 2002.** Etude préliminaire des Acridiens (Orthoptera, Caelifera) dans deux biotopes différents (Constantine et Biskra).Thèse Magister, Univ. Mentouri., Costantine.,104p
33. **MOUSSI A., 2012-** Analyse systématique et étude bio-écologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région de Biskra. Thèse de Doctorat Sc. Natu., Univ. Université Mentouri Constantine. P 4 - 11
34. **NICOLE M. C., 2002-**Les relations des insectes phytophages avec leurs plantes hôtes. *Antennae*,9(1),URL:
35. **POPOV G. B., LAUNOIS-LUONG M. H. et WEEL J. V. D., 1990.** Les oothèques des criquets du Sahel. Collection Acridologie Opérationnelle N°7, Ed. CIRAD/PRIFAS, France 92p.
36. **RACCAUD-SCHOELLER., 1980-**Les insectes. Physiologie et développement. Ed. Masson, Paris ,300 P.
37. **RAMADE F, 1984** – Elément d'écologie – Ecologie fondamentale. Edit. Mac.Graw.Hill, Paris. P397.
38. **RAMADE F., 2003.** Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale. № 03, Ed. DUNOD, Paris, 690p.
39. **VOISIN J.F. 1986.** Une méthode simple pour caractériser l'abondance des Orthoptères en milieux ouverts. *L'Entomologiste*, 42, 113-119.
40. **UVAROV. B, 1966-**Grasshoppers and locusts, Ed. Cambrige Univ., Press, T. 1, 481 pp.
41. **TUTIEMPO, 2018-** <http://www.tutiempo.net>

RÉSUMÉ

Ce travail consiste à réaliser un inventaire orthoptérique en vu de leur importance des pertes économiques et peut engendre des crises sociologiques dont quelques temps par l'influence directe sur la production agricoles, une étude écologique dans le biotope des palmeraies dans la région d'Adrar (TOUAT et TIDEKELT). Où il a été inventorié 16 espèces d'acridiens appartenant à 5 familles 9 sous familles qui se répartissent dans le sous ordre des Caelifères et sous ordre des Ensifères. Les Caelifères qui constituent le groupe le plus important dès lors qu'ils représentent plus de 69,82 % de l'ensemble de la faune orthoptérique. Acrididae et Pyrgomorphidae sont les familles les plus importants auxquelles appartient la majorité des espèces acridiennes si bien que les autres familles se retrouvent très mal représentées : il s'agit plus particulièrement des Gryllidae, Gryllotalpidae et Phasgonuridae.

Mots clés : Orthoptères ,Ensifères,Caelifères, filet fauchoir ,pièges lumineux

Summary

This work is to carry out an orthopterique inventory **thes** orthoptérique in view of their importance economic losses and may creates social crises including some time by the direct influence on agricultural production, an ecological survey in the biotope of the palm groves in the region of Adrar (TOUAT and TIDEKELT). Where it was inventoried 16 species of locust belonging to 5 families 9 families which fall in the Sub order of the grasshoppers and under order of the Ensiferes. The grasshoppers, who constitute the largest group since they represent more than 69,82% of all of the orthopterique fauna. Acrididae and Pyrgomorphidae families are the most important to which belongs the majority of locust species so that other families are very evil represented: This is more particularly the Gryllidae, Scutigera and Phasgonuridae.

Keywords: Orthoptera, Ensiferes,caeliferes, NET sweep, light traps

ملخص

هذا العمل يهدف إلى جرد أصناف من الجراد ونظرا لأهمية الخسائر الاقتصادية التي يمكن في بعض الأحيان أن تؤدي إلى أزمات اجتماعية نتيجة تأثيرها المباشر على الإنتاج الفلاحي, دراسة ايكولوجية على مستوى بعض واحات النخيل في منطقة ادرار (توات وتيديكلت) حيث تم احصاء حوالي 16 نوع من الجراد والتي تعود الى 5 عائلات موزعة بدورها على 9 اقسام تحت العائلة والتي تمثل تحت رتبة الجراد والجنادب, وتحت رتبة الجراد تمثل المجموعة الأكثر اهمية حيث احصينا ما نسبته تفوق 69.82 % في مجموع حيوانات مستقيمت الاجنحة

(Acrididae et Pyrgomorphidae) يمثلون العائلات الأكثر اهمية حيث ينتمي اغلب الافراد التي تم احصائها في كلا المنطقتين ويليهما العائلات اقل تواجد وهم على التوالي **des Gryllidae, Gryllotalpidae et Phasgonuridae.** كلمات مفتاحية: أورثوبتيرا، انسيفيريس، الجنادب، صافي الاجتياح، الفخاخ الخفيفة