



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Ahmed Draïa Adrar  
Faculté des Sciences et de la Technologie  
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

## MEMOIRE

### MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences agronomiques

Spécialité : Système de Production Agro-écologique

Intitulé

*Inventaire des orthoptères dans deux milieux  
cultivés dans la région d'Adrar*

Présenté par :

- **CHERIFI Hassen**

Soutenu publiquement le 04/07/2019

Devant le jury :

Président : M<sup>me</sup>. HADEF Kh. M. C. A. Univ. Adrar

Promoteur : M. SIDAMAR A. M. A. A. Univ. Adrar

Examineur : M. SOUDDI M. M. A. A. Univ. Adrar

Année Universitaire : 2018/2019

# Remerciements

Tout d'abord, louange à « ALLAH » qui nous a guidé sur le droit chemin tout au long du travail.

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer tous nos reconnaissances et remerciements à **M. SIDAMAR A.** qui a été fait preuve d'une grande patience et un grand apport pour la réalisation de ce travail .leur conseils .orientation et soutien morale et scientifique nous ont permis de mener ce projet.

Nos remerciements aussi au président **M<sup>me</sup> HADEF Kh.** et l'examineur **M SOUDDI M.** qu'évaluer notre travail.

Nous tenons aussi à exprimer nos reconnaissances à toutes les personnes qui ont contribué de près ou loin à la réalisation de ce mémoire....

# Dédicace

Je remercie Mon DIEU le tout puissant de m'avoir accordé le temps et volonté pour accomplir ce modeste travail avec mes sincères sentiments :

- ✓ A mes très chères parentes.
- ✓ A ma femme et mon petitenfant « Amir ».
- ✓ A mes très chers frères.
- ✓ A mes très chères sœurs.
- ✓ A mes très chères amies.
- ✓ A tous ceux que je respecte .que j'aime et j'admire. ceux qui sont fières de moi et me portent dans leur cours.

**HASSEN**

Sommaire.....	i
Liste des tableaux.....	A
Liste des figures.....	I
Introduction Générale .....	1

## **Chapitre I : Présentation de La zone d'étude**

1-Situation géographique de la wilaya d'Adrar.....	3
2- Aspect socio-économique.....	5
2.1-Agriculture.....	5
2.2- L'Élevage.....	5
2.3- Industrie .....	5
2.4- Le Climat .....	5
2.4.1- Précipitation.....	5
2.4.2- La Température.....	6
2.4.3- Humidité.....	7
2.4.4- Le vent.....	8
3- Caractéristiques physiques de la wilaya d'Adrar.....	9
4- La flore.....	10
5 - La faune.....	11

## **Chapitre II : Généralité sur les orthoptères**

1- Systématique et classification des Orthoptères.....	13
1.1- Sousordre des Ensifères.....	13
1.2- Sous ordre des Caelifères.....	14
2- Caractéristiques morphologiques.....	14
2.1- Morphologie générale.....	14
2.1.1- Tête.....	15
2.1.2- Thorax.....	16
2.1.3- Abdomen.....	16
3- Caractéristiques biologiques.....	17
3.1- Cycle de vie.....	17
4- Caractéristiques écologiques.....	20

### Chapitre III : Matériel et Méthodes

1- Matériels.....	22
1.1- Au niveau du terrain.....	22
1.2-Au niveau du laboratoire.....	22
2- Méthodes.....	23
2.1- Au niveau du terrain.....	23
2.1.1- Choix des sites d'étude.....	23
2.1.2- Méthodes d'échantillonnage des Orthoptères.....	24
2.1.2.1- Description de la méthode de filet fauchoir.....	25
2.1.2.2- Avantages de la méthode.....	25
2.1.2.3- Inconvénients de la méthode.....	25
2.2- Au niveau du laboratoire.....	27
2.2.1- Détermination des espèces capturées .....	27
2.2.2- Conservation des espèces.....	27
2.3- Exploitation des résultats.....	28
2.3.1- Qualité de l'échantillonnage.....	28
2.3.2- Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	28
2.3.2.1.1- Richesse totale (S) .....	28
2.3.2.1.2- Richesse moyenne (Sm) .....	29
2.3.2.1.3- Fréquence centésimale ou abondance relative (AR%).....	29
2.3.2.1.4- Fréquence d'occurrence (constance) .....	30
2.3.2.2- Les indices écologiques de structure.....	30
2.3.2.2.1- Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') .....	30
2.3.2.2.2- Indice d'équipartition ou d'équitabilité (E) .....	31

### Chapitre IV : Résultats et discussion

1-Inventaire des espèces d'insectes capturées.....	32
2-Inventaire des orthoptères.....	33
3- Exploitation des résultats obtenus sur les orthoptères capturés.....	35
3.1- Qualité d'échantillonnage.....	35
3.1.1-Qualité d'échantillonnage dans l'Oasis de CHERIFI. ....	35

3.1.2- Qualité d'échantillonnage dans L'Exploitation de Moulay Ahmed.....	36
3.2-Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	37
3.2.1-Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition.....	37
3.2.1.1-Richesse totale et moyenne dans les deux stations.....	37
3.2.1.1.1- Richesse totale et moyenne dans L'Oasis de CHERIFI.....	37
3.2.1.1.2- Richesse totale et moyenne dans L'Exploitation de Moulay Ahmed.....	38
3.2.1.2-Abondance relative (AR%).....	39
3.2.1.2.1-Abondance relative dans L'Oasis de CHERIFI.....	39
3.2.1.2.2-Abondance relative dans L'Exploitation de Moulay Ahmed.....	41
3.2.1.3- Fréquences d'occurrence et constance .....	43
3.2.1.2.1- Fréquences d'occurrence dans L'Oasis de CHERIFI .....	43
3.2.1.2.2- Fréquences d'occurrence dans L'Exploitation de Moulay Ahmed.....	44
3.2.2-Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure .....	46
3.2.2.1-Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), la diversité maximale ( $H' \max$ ) de l'équitabilité (E) appliqués.....	46
3.2.2.1.1-Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) dans L'Oasis de CHERIFI.....	46
3.2.2.1.2-Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) dans L'Exploitation de Moulay Ahmed. ....	47
3.2.2.2-Equitabilité (E) .....	49
3.2.2.2.1-Equitabilité (E) dans L'Oasis de CHERIFI.....	49
3.2.2.2.2-Equitabilité (E) dans L'Exploitation de Moulay Ahmed.....	49
Conclusion générale .....	50
Références bibliographiques.....	52

Annexe

---

## Liste des tableaux

Tableau 1-Pluviométrie mensuelle de la période entre (2004-2014) .....	6
Tableau 2- Les températures mensuelles de la période entre (2004-2014).....	7
Tableau 3- Humidité moyenne de l'air de la période entre (2004-2014).....	8
Tableau 4-Vitesse moyenne de vent de la période (2004-2014).....	8
Tableau 5-Liste des espèces capturées et leur répartition selon les stations d'études.....	32
Tableau 6-Espèces inventoriées dans les deux stations.....	33
Tableau 7- Qualité d'échantillonnage dans l'Oasis de CHERIFI. ....	35
Tableau 8- Qualité d'échantillonnage dans L'Exploitation de Moulay Ahmed. ....	36
Tableau 9- Richesse totale (S) et moyenne (Sm) en espèces dans l'Oasis de CHERIFI.....	37
Tableau 10- Richesse totale (S) et moyenne (Sm) en espèces dans L'Exploitation de Moulay Ahmed .....	38
Tableau 11-Abondance relative dans L'Oasis de CHERIFI. ....	39
Tableau12-Abondance relative des dans L'Exploitation de Moulay Ahmed.....	41
Tableau 13- Constance appliquée dans L'Oasis de CHERIFI.....	43
Tableau 14- Constance appliquée dans L'Exploitation de Moulay Ahmed .....	44
Tableau 15-Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité dans L'Oasis de CHERIFI. ....	47
Tableau 16-Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité dans L'Exploitation de Moulay Ahmed. ....	48

---

## Liste des figures

Figure 1-Localisation géographique de la zone d'étude .....	4
Figure 2-Localisation de l'Oasis de CHERIFI.....	4
Figure 3-Localisation de l'exploitation de Moulay Ahmed.....	4
Figure 4- Les moyennes mensuelles des précipitations des périodes (2004-2014).....	6
Figure 5- Les températures mensuelles de la période entre (2004-2014).....	7
Figure 6-Les moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air (2004-2014).....	8
Figure 7-Vitesse moyenne de vent de la période (2004-2014). .....	9
Figure 8- Morphologie externe d'un criquet .....	15
Figure 9-Succession des états biologiques d'un Caelifères.....	19
Figure 10 -Filet fauchoir.....	26
Figure 11 - Technique de fauchage avec le filet fauchoir.....	27
Figure 12 -Espèces inventoriées dans les deux stations. ....	34
Figure 13-Abondance relative des dans L'Oasis de CHERIFI. ....	40
Figure14-Abondance relative dansL'exploitation de Moulay Ahmed.....	42
Figure 15-Constance appliquée aux Orthoptères dans L'oasis de CHERIFI.....	44
Figure16 -Constance appliquée aux Orthoptères dans L'exploitation de Moulay Ahmed.....	45

# Introduction générale

Les insectes appartiennent à l'embranchement des Arthropodes. Ils ne sont pas seulement intéressants d'un point de vue morphologique, mais ils constituent la classe la plus nombreuse du règne animal. Il y a environ plus d'un million d'espèces connues, Cette classe se divise en plusieurs ordres, parmi lesquels, nous avons l'ordre des Orthoptères (du grec orthos, « droit », et ptéron, « aile ».). Les Orthoptères représentent l'ordre entomologique le plus important. Leur aire de répartition est extrêmement vaste ; du cercle polaire à l'équateur (Chopard 1943).

Les acridiens occupent une place très importante parmi les insectes nuisibles à l'agriculture, c'est un groupe hétérogène comprenant aussi bien des sauterelles que des sautériaux (Doumandji et Doumadji-Mitiche, 1994). Au Sahara, le criquet est l'insecte le plus connu de sa vie sur l'herbe sauvage que sur les cultures (Uvarov, 1962).

Les orthoptères se reconnaissent facilement à leurs pattes postérieures très développées, leur conférant ainsi une forte aptitude au saut, caractéristique de cet ordre d'insectes. Elles sont souvent ornées de couleurs parfois très variables, même entre les individus d'une même espèce. Au repos, les élytres protecteurs recouvrent les ailes et une partie du corps chez les adultes, sauf chez les taxons aptères.

Depuis plus d'un demi-siècle, la faune orthoptériques d'Algérie n'a pas été travaillée et reste par conséquent très mal connue. Ce n'est que dans les années 1980 que le département de Zoologie de l'Institut National Agronomique s'est intéressé au sujet aussi bien de point de vu faunistique et écologique que de point de vu biologique (Guecioueur, 1990 ; Tamzait, 1991 ; Zergoun, 1994). Ajouté à cela les travaux de Louveaux et Ben Halima (1987) qui furent une comparaison judicieuse en faisant une comparaison de la faune acridienne du Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie).

Au Sahara algérien, les inventaires faunistiques réalisés dans les palmeraies de la région d'Adrar sont vraiment minimales par rapport les travaux réalisés aux périmètres irrigués. Qui ont traité quelques aspects bioécologiques des orthoptères. Cette étude est relative à un inventaire qualitatif et quantitatif de la faune d'Orthoptères dans la région

d'Adrar, s'en réalise dans deux stations. Le but de ce travail est de connaître les familles et les espèces d'Orthoptères qui fréquentent cette région.

Dans ce travail, on rencontre en premier chapitre est la présentation de la région d'étude. Le second chapitre la partie bibliographique sur les orthoptères faisant ressortir les aspects écologiques, morphologiques et biologiques. Le troisième chapitre concerne la méthodologie adoptée pour la partie expérimentale soit sur le terrain et au laboratoire. Le quatrième chapitre regroupe l'ensemble des résultats et discussions. Une conclusion générale qui est un ensemble de réflexions achève ce travail.

# Chapitre I

## Présentation de La zone d'étude

## 1- Situation géographique de la wilaya d'Adrar

La wilaya d'Adrar se situe au Sud-Ouest algérien dans le Sahara central à une distance d'environ 1543 km de la capitale Alger. Elle couvre une superficie globale d'environ 427971 km<sup>2</sup> soit 19,97% du territoire national (DUBOST, 2002). Elle est limitée par :

Au Sud par le Mali.

Au à Sud-Est par la wilaya de Tamanrasset.

Au Sud-Ouest par la wilaya de Tindouf et la Mauritanie.

Au Nord par la wilaya d'El-Bayad.

Au Nord-Est par la wilaya de Ghardaïa.

Au Nord-Ouest par la wilaya de Béchar.

De point de vue géographique, la wilaya comprend quatre principales régions qui sont :

Le Gourara, le Touat, le Tidikelt et Tanezrouft.

Leur cadre géographique situé entre les coordonnées géographiques suivantes:

- longitude entre 00°30' et 00°30' à l'Ouest.
- latitude entre 26°03' et 28°03' au Nord.

Généralement la topographie de la wilaya elle est de forme aplatie, la pente est très faible et l'altitude moyenne est de 222m.

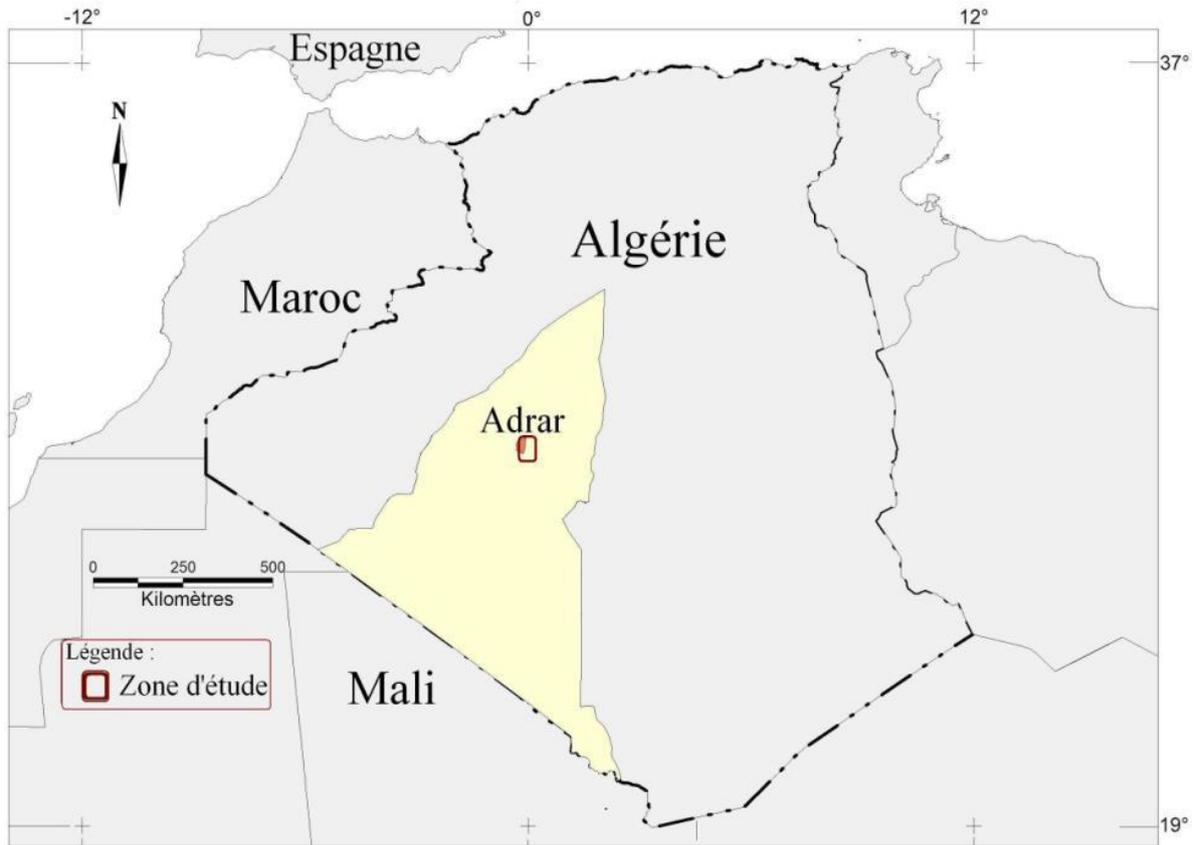


Figure 1-Localisation géographique de la zone d'étude (wikipedia.2013)



Figure 2-Localisation de Oasis de CHERIFI

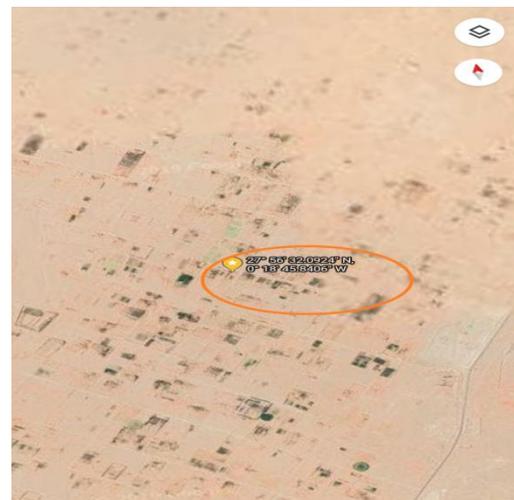


Figure 3-Localisation de l'exploitation de  
Moulay Ahmed

## **2- Aspect socio-économique**

### **2.1- Agriculture**

Le secteur agricole a connu une grande expansion dans les années 90, avec la subvention de l'état, des centaines de forages sont réalisés, des milliers d'hectares sont cultivés, dans le cadre de la mise en valeur des grands périmètres pour la production des céréales et autres cultures pour une autosuffisance de la région.

### **2.2- L'Élevage**

Vu la rareté des précipitations et l'aridité de la région, les pâturages sont inexistant ce qui constitue l'entrave principale qui gêne le développement de l'élevage dans cette région, quelques espèces animales typiques aux régions sahariennes, camelins, Caprins, ovins et des centaines de bovins constitue la ressource animale dans la région.

### **2.3- Industrie**

La région d'Adrar a connu ces dernières années une dynamique industrielle accélérée avec la découverte des gisements de gaz et pétrole, elle est devenue un pôle industriel avec la réalisation de la raffinerie de Sbaâ, en ajoutant plusieurs petites usines (briqueterie, minoterie...etc.).

### **2.4- Le Climat**

Nous avons étudié par l'analyse des différents paramètres climatologiques (vitesse de vent, précipitation, température). Les facteurs abiotiques qui nous donnent une idée sur l'étage bioclimatique. En vue que la végétation de n'importe quel écosystème dépend de ses caractéristiques climatiques.

#### **2.4.1- Précipitation**

En vue les mois de Mai, Juin, Juillet, Août, Novembre et Décembre sont les plus secs avec une précipitation inférieure à 1mm. Le maximum de précipitation est enregistré pendant les mois d'Avril et Octobre avec une précipitation proche de 4mm. En générale

la précipitation dans la région est très faible et le climat est considéré comme un climat très sec (tableau 1).

Tableau 1-Pluviométrie mensuelle de la période entre (2004-2014)

mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	total
P (mm)	1.6	3.94	0.46	0.27	1.72	1.00	2.56	4.08	0.34	0.83	0.09	0.36	17.20

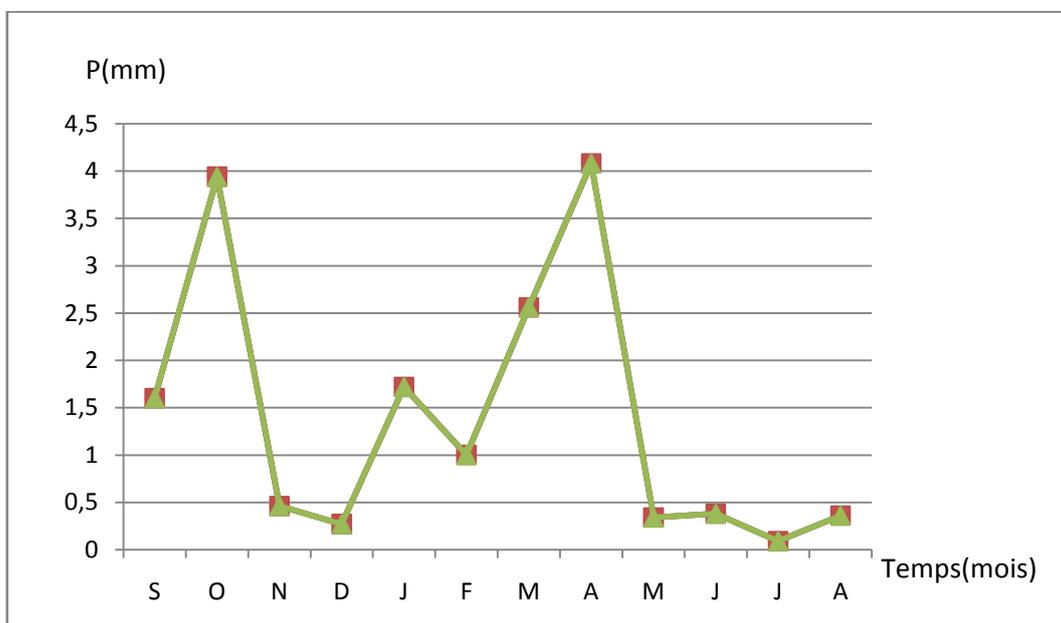


Figure 4- Les moyennes mensuelles des précipitations des périodes (2004-2014)

#### 2.4.2- La Température

La région d'Adrar se caractérise par des moyennes de températures très élevés. La température est un facteur qui affecte la disponibilité de l'énergie et grâce au degré jour que la végétation manifeste son régime biologique. Sur le (Tableau 2) nous avons remarqué que la température maximale est enregistrée au mois de juillet ou elle dépasse le 46°C. Le mois de janvier est le plus froid avec une température minimale atteignant le 5°C. La période la plus chaude de l'année se manifeste pendant quatre mois (Juin, Juillet, Aout, et Septembre) elle à une grande influence sur la végétation de la région.

Tableau 2- Les températures mensuelles de la période entre (2004-2014)

Mois/c°	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Min	25.0	19.5	11.8	6.56	<u>5.53</u>	8.23	12.7	17.0	21.3	25.8	29.2	28.6
Moye	33	27.3	19.2	14.8	13.5	16.3	21.03	25.55	29.55	34.5	37.8	37.05
Max	41.0	35.1	27.4	21.6	21.5	24.3	29.4	34.1	37.8	43.2	<u>46.4</u>	45.2

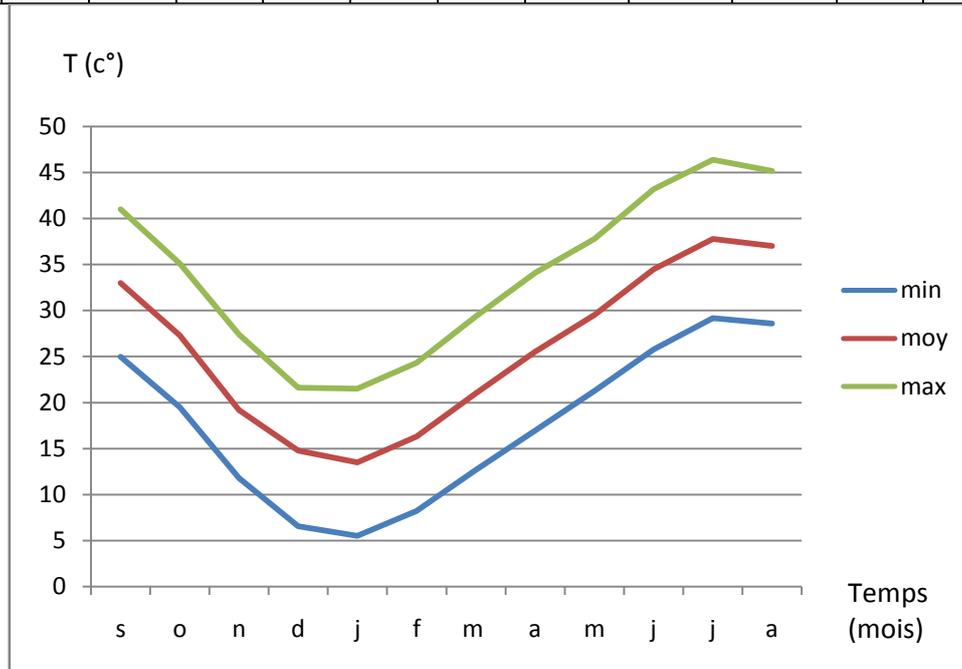


Figure 5- Les températures mensuelles de la période entre (2004-2014)

### 2.4.3- Humidité

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air, elle est exprimée en pourcentage de la quantité d'eau que l'air pourrait contenir à une température particulière. Le (tableau 3) représente la variation de l'humidité mensuelle, nous avons remarqué que le mois de juillet est le mois le plus sec de l'année avec un taux d'humidité proche de 11 %, la plus grande valeur de l'humidité correspond au mois de Décembre de 38.88%.

Tableau 3- Humidité moyenne de l'air de la période entre (2004-2014).

mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
H(%)	32.1	27.7	34.66	38.88	32.1	25.95	21	18.85	16.6	13.5	11.27	14

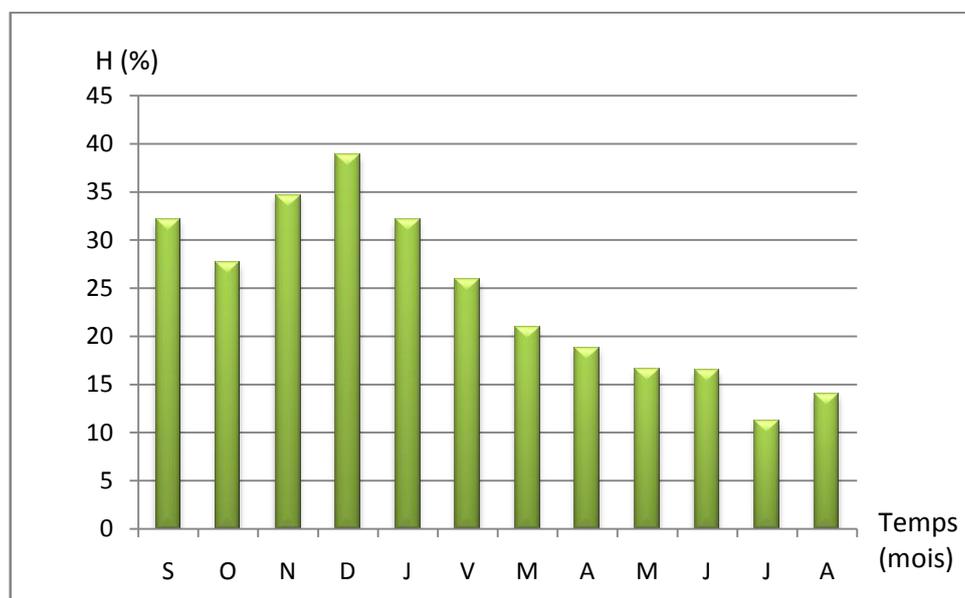


Figure 6- Les moyennes mensuelles de l'humidité relative de l'air (2004-2014)

#### 2.4.4- Le vent

Le vent est l'un des facteurs les plus importants du climat, car il a une influence directe sur la température, l'humidité et active même l'évaporation. Le vent dominant à Adrar se caractérise par une vitesse moyenne variant entre 20,2 Km/h au Novembre et 24,54 Km /h au mois de Mai, on trouve que la période de printemps (Mars, Avril, Mai) est une période du vent à grande vitesse de l'année dont l'arrachement et le transport de sable engendrent le phénomène de l'érosion éolienne.

Tableau 4- Vitesse moyenne de vent de la période (2004-2014)

mois	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
V (km/h)	20.2	20.5	20.2	20.7	21.0	23.07	23.1	23.9	24.5	21.7	23.4	22.0

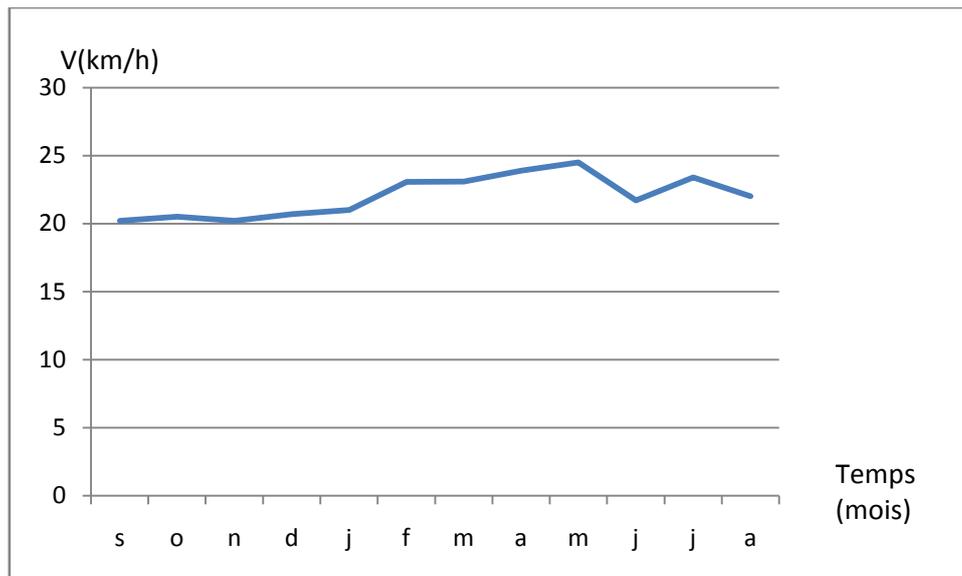


Figure 7-Vitesse moyenne de vent de la période (2004-2014).

### 3- Caractéristiques physiques de la wilaya d'Adrar

- La géologie

La wilaya d'Adrar est limitée au Nord par le grand Erg occidentale, à l'Est par le plateau de Tademaït, à l'Ouest par l'Erg cheche, au Sud par le plateau de Tanezrouft. Elle est située sur le rebord Sud occidental du vaste bassin secondaire, s'étendant de l'Atlas Saharien à la Hamada du Tinrhert et du Touat Gourara au golfe de Gabes. Dans le Touat et Gourara les terrains de cet ensemble qui affleurent sont des formations gréseuses du continentale intercalaire (albien) ou des formations marines du crétacé supérieur ou les terrains miopliocènes continentaux (BENHAMZA, 2013).

- La géomorphologie

La région présente des formes morphologiques variées Hamada-plateaux, Sebka et dunes (ou Ergs) résultats de phénomènes d'érosion ayant donné naissance à des traces fluviatiles et aux sebkhas. Généralement, une sédimentation sableuse recouvre les terrains continentaux du Crétacé inférieur. Les recherches paléontologiques ont révélé l'existence d'une faune d'eau douce qui a permis la mise en évidence d'un lac à cardium

qui avait comme exutoire le Tanezrouft. Il s'est maintenu pendant une longue période et d'une façon régulière à peu près continue dans la dépression du Touat. (D.G.F, 2008).

- 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).

#### 4- 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).

Au sein de la flore de la région d'Adrar, les familles prédominantes sont les Poaceae, les Fabaceae et les Asteraceae, elles représentent toujours 35 à 40 % de la flore dans chaque secteur saharien (OULD EL HADJ, 1992 ; KORE 1995 ; OUCHEN, 1995 ; OULD EL HADJ, 2004).

## 5 - 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).

D'après DOUMANDJI-MITICHE et *al.*, (1999), La liste de la faune orthoptérologique de la région d'Adrar est comme suit :

- Pyrgomorph acognata*
- Thisiocetrus annulosus* (WALKER, 1870)
- Thisiocetrus harterti* (I.BOLIVAR, 1913)
- Shistocerca gregaria* (FORSKAL, 1775)
- Aiolopus strepens* (LATREILLE, 1804)
- Aiolopus thalassinus* (FABRICIUS, 1781)
- Acrotylus patruelis* (HERRICH-SCHAEFFER, 1838)
- Locusta migratoria cinerescens* (BONNET et FINOT, 1885)
- Pseudosphingonot ussavignyi* (SAUSSURE, 1884)
- Sphingonotus rubescens* (WALKER, 1870)
- Ochrilidiasp* (FIEBER, 1853).

Au sud de l'Algérie, la présence d'espèces animales vertébrés n'est pas négligeable (KORE., 1995 ; OULD EL HADJ., 2004). Parmi ces derniers on citera les varans (*Varanusgriseus* DAUDIN 1803), les oiseaux migrateurs (environ 80 espèces) et certaines espèces sédentaires. Les gazelles (*Gazella dorcas* LINNE, 1758) se retrouvent soit isolées ou groupées en troupes. Il en est de même pour les addax *Addaxnaso maculatus* (Blanville, 1816), les plus anciennes des antilopes selon( MONOD 1992).

Les fennecs (*Fennecus zerda* ZIMMERMAN, 1780), les chacals (*Canis aureus* Linné, 1758), de très rares guépards (*Acinonyx jubatus* SCHREBER, 1776), les hérissons (*Paraechinus aethiopicus* Hemprich et Ehrenberg, 1833), le porc-épics (*Hystrix*), les lièvres (*Lepus puscapensis* Linné, 1758) et plus rarement des mouflons à manchettes (*Ammotragus lervia*).

# Chapitre II

## Généralité sur les orthoptères

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

### 1- Systématique et classification des Orthoptères

Dans le règne animal, la majorité des espèces connues (environ 80%) est constituée par des animaux à squelette externe ou cuticule et pattes articulées ou arthropodes. Parmi ceux-ci, les insectes sont les plus nombreux (RACCAUD-SCHOELLER, 1980).

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

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

#### 1.1- Sousordre des Ensifères

Selon (CHOPARD 1943), les Ensifères possèdent des antennes longues et fines (2 à 3 fois plus longues que le corps). La femelle possède un oviscapte ou appareil de ponte bien développé et se présente sous forme de sabre constitué de six valves, dont deux internes, deux supérieurs et deux inférieurs. Les organes tympaniques sont situés sur la face interne des tibias des pattes antérieures.

La stridulation est obtenue par frottement des élytres l'un sur l'autre. Les œufs sont pondus isolément dans le sol ou à la surface. Le sous ordre des Ensifères est constitué de trois familles:

- Tettigoniidae
- Grillidae
- Stenopelmatidae

## 1.2- Sous ordre des Caelifères

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

- Tridactyloidae
- Tetrigoïdae
- Acridoidae

## 2- Caractéristiques morphologiques

### 2.1- Morphologie générale

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). La tête porte les principaux organes sensoriels : les yeux composés, les ocelles ou yeux simples, les antennes et les pièces buccales (Fig. 2). Le thorax est spécialisé dans la locomotion et le vol, il se subdivise en trois parties, le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Chaque segment thoracique porte une paire de pattes dont la troisième est développée et est adaptée au saut. Les 2èmes et 3èmes segments thoraciques portent respectivement les ailes antérieures ou élytres et les ailes postérieures ou ailes membraneuses. L'abdomen

formé de plusieurs segments porte à son extrémité postérieure les pièces génitales externes mâles ou femelles permettant une reconnaissance facile des sexes (MDJEBARA, 2009).

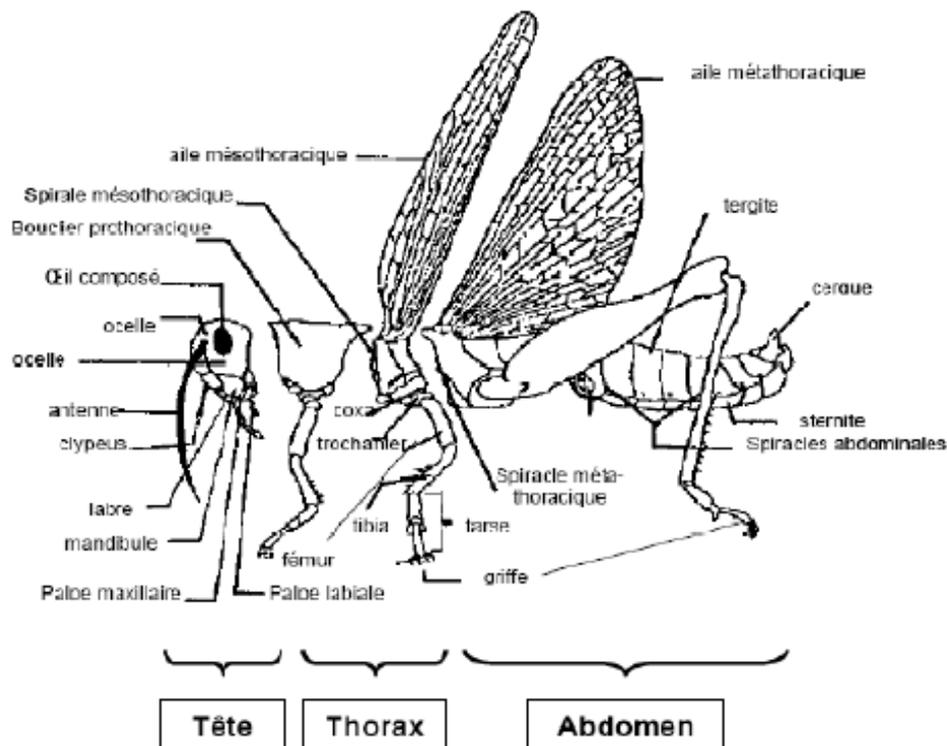


Figure 8- Morphologie externe d'un criquet (MOUSSI, 2012)

### 2.1.1- Tête

La tête des acridiens est relativement grande et forme un angle droit avec le reste du corps : on dit qu'elle est de type orthognathe (DOUMANDJI - MITICHE, 1995). D'après MESTRE (1988), 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. La tête comporte une bande médiane, la côte frontale (large bande surélevée s'étendant du vertex au clypéus), de forme variée, à

carènes parallèles ou non. La partie antérieure du vertex est le fastigium, limité vers l'arrière par l'espace interoculaire et vers l'avant par les fovéoles.

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°.

### **2.1.2- 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).

### **2.1.3- Abdomen**

L'abdomen est typiquement formé de onze segments séparés par des membranes articulaires. Les derniers segments portent, du côté ventral, les organes sexuels (RIPERT, 2007). 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 males un ensemble de caractères très utiles pour la détermination (Mestre, 1988). 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).

### 3- Caractéristiques biologiques

#### 3.1- Cycle de vie

Tous les orthoptères sont ovipares et leur cycle de vie comprend trois états biologiques successifs (Fig. 5) : 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).

##### 3.1.1- Embryogénèse

La majorité des criquets déposent leurs œufs dans le sol (LEGALL, 1989). La femelle commence à déposer ses œufs qui sont agglomérés dans une sécrétion spumeuse ou oothèque qui durcit, affleurant presque à la surface du sol. 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 (LAUNOIS, 1974). Cette fécondité augmente en période humide et diminue en période sèche (LAUNOIS-LUONG, 1979). Le nombre d'œufs dans une oothèque est très variable, il va d'une dizaine à plus de cent suivant les espèces (GRASSE, 1949). Les fortes densités des populations acridiennes durant les années de sécheresse sont dues à la faible mortalité des œufs qui sont très sensibles à un excès d'humidité. En effet, les expériences évitent le pourrissement des œufs ou leur attaque par les moisissures (LOUVEAUX et al. 1988).

##### 3.1.2- Développement larvaire

Le développement larvaire a lieu au printemps qui est marquée par l'abondance de la végétation, les criquets bénéficieront d'un taux de survie élevé et donc d'un potentiel de reproduction important (El GHADRAOUI et al. 2003). Les larves vivent dans la végétation à la surface du sol (DURANTON et al. 1982). Elles passent de l'éclosion à l'état imaginal par plusieurs stades en nombre variable selon les espèces (LECOQ et MESTRE, 1988).

### 3.1.3- Développement imaginal

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 (ALLAL-BENFEKIH, 2006). L'éclosion des juvéniles est généralement suivie d'une dispersion des individus qui recherchent activement une ressource trophique convenable (DURANTON et al. 1982; LE GALL, 1989). Au cours de leur vie, les imagos passent par trois étapes de développement, les périodes pré reproductive, reproductive et poste reproductive (ALLAL-BENFEKIH, 2006).

### 3.1.4- Nombre de générations

L'ensemble des trois états, œuf, larve et adulte correspond à une génération. Le nombre de générations annuelles qu'une espèce peut présenter correspond au voltinisme. On distingue des espèces univoltins n'effectuant qu'une seule génération dans l'année et des espèces plurivoltines à plusieurs générations annuelles. Le nombre maximal de génération qu'une espèce peut s'effectuée en une année semble être de 5 chez les acridiens. A l'opposé, on connaît des espèces qui ont besoin de deux années au moins pour effectuer un cycle complet, particulièrement dans les régions froides et très arides. En zone tropicale sèche, les acridiens présentent en majorité de 1 à 3 générations par an (DURANTON et al.1982).



#### 4- 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).

Les acridiens sont poïkilothermes ou de sang-froid, et ils comptent sur leur comportement thermorégulateur pour maintenir leur température corporelle (UVAROV, 1966). Donc la température est un facteur écologique important pour les acridiens. Elle influe directement sur l'activité journalière, le développement embryonnaire et larvaire, le comportement et surtout sur la répartition géographique (DREUX, 1980 ; DURANTON et al. 1987).

La végétation est de trois fonctions pour les insectes: servir de lieu d'abri, de perchoir et de nourriture (DURANTON et al. 1987 ; LE GALL, 1997). Elle joue un rôle important dans l'abri des espèces de comportement qui ont dissimulation. Le rôle le plus évident de la végétation est de fournir la nourriture. Parfois les mêmes plantes prennent la place des abris, de nourriture et de perchoir (LE GALL, 1997).

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).

L'activité quotidienne des criquets est généralement similaire, mais diffère quelque peu entre les différentes formes de vie dans des habitats différents et s'articule autour de la thermorégulation, l'alimentation et l'accouplement. Les acridiens sont des insectes relativement actifs et nécessitent un habitat de structure ouverte où ils sont physiquement libres pour se déplacer, et les niveaux de la lumière du

soleil sont élevés. Des niveaux élevés de rayonnement solaire d'une importance particulière pour le développement des œufs et des larves (UVAROV, 1977).

# Chapitre III

## Matériel et Méthodes

Dans ce chapitre nous avons présenté les matériels utilisés sur le terrain et au laboratoire, les stations d'études, les méthodes d'échantillonnages, les méthodes utilisées au laboratoire et les techniques d'exploitation des résultats.

## **1- Matériels**

### **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
- Un carnet de notes pour mentionner toutes les observations et les informations concernant les espèces.
- Appareil photo

### **1.2-Au niveau du laboratoire**

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 «Orthoptères de l'Afrique du nord».
- des boites de pétri en plastique nous permettent de garder nos échantillons.
- Des étiquettes sont mentionnées la date, la station et le nom de l'espèce.

## 2- Méthodes

### 2.1- Au niveau du terrain

#### 2.1.1- Choix des sites d'étude

Dans le but de faire un inventaire des Orthoptères dans la wilaya d'Adrar nous avons choisi deux sites différents. Le premier est l'Oasis de CHERIFI à BARBAA. Le deuxième est une exploitation de MOULAY AHMED à OUIYANNA NORD.

##### 2.1.1.1- Oasis de CHERIFI

Elle s'étend sur une superficie de 1.2 ha, à une distance de 4 km de la wilaya d'Adrar et se localise dans la région (Ksar) Barbaa. La surface agricole utile représente la moitié de la surface totale de cette oasis. C'est une exploitation agricole collective. L'irrigation est assurée par des rigoles qui sont alimentées par le système de Foggara. Cette source est la seule alimentation en eaux pour les agriculteurs. Les cultures pratiquées en plus de la phoéniculture sont les cultures maraichères et la céréaliculture.



**Photo 1-** Oasis de CHERIFI (Anonyme 2019)

### 2.1.1.2-Exploitation de Moulay Ahmed

L'exploitation de Moulay est située à 11 km de la ville d'Adrar dans la commune de Timmi. La superficie totale de la station est de 5 ha. Elle est entourée par une haie de palmes sèches servant de brise vent. Elle comporte différentes espèces de palmiers dattiers et quelques arbres fruitiers (Figuiers et olivier). L'écartement entre les palmiers est de 8 m. Il s'agit d'une plantation régulière. La hauteur moyenne des arbres est de 4 m.



**Photo 2 et 3-** Exploitation de MoulayAhmed (Anonyme 2019)

### 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). Les prélèvements sont effectués par un filet fauchoir.

En effet nous avons prospecté les deux stations dans un période de quatre mois (jan, fev, mars et avril) et nous avons utilisé le filet pour récolter le maximum d'individus au hasard. Ces derniers sont mis dans des sachets sur lesquels la date, le lieu de capture ainsi que le nom de la station sont mentionnés.

### **2.1.2.1- Description de la méthode de filet fauchoir**

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

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

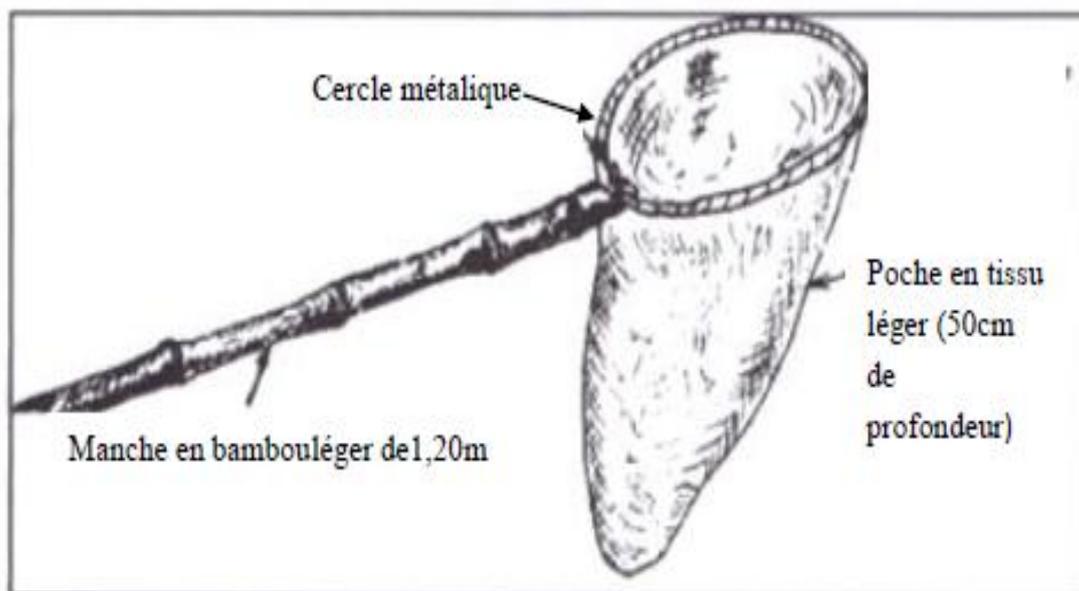
### **2.1.2.2- Avantages de la méthode**

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 m<sup>2</sup> 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.

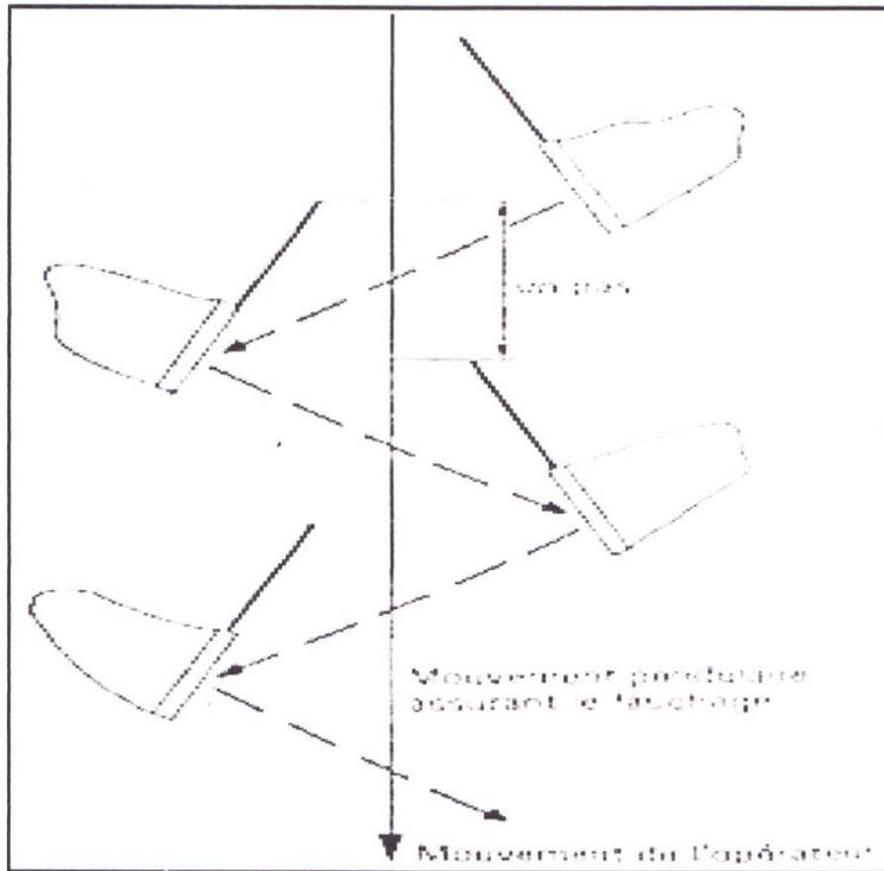
### **2.1.2.3- Inconvénients de la méthode**

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) (Figure 10).



**Figure 10** -Filet fauchoir (FAURIE et al, 1980).



**Figure 11** - Technique de fauchage avec le filet fauchoir (LAMOTTE et BOURLIRE, 1969).

## 2.2- Au niveau du laboratoire

### 2.2.1- Détermination des espèces capturées

La détermination des espèces capturées a été faite au laboratoire en utilisant une loupe binoculaire qui permet d'observer et d'examiner avec précision les caractéristiques morphologiques de chaque individu et en se basant sur les clés de détermination de CHOPARD (1943) dans son ouvrage «Orthoptères de l'Afrique du nord».

### 2.2.2- Conservation des espèces

Les espèces sont tuées dans des boîtes contenant d'alcool pendant quelques minutes. Ils sont placés ensuite dans des boîtes de pétri. Chaque boîte est munie d'une étiquette portant la date, le lieu de capture et le nom scientifique de l'espèce.

## 2.3- Exploitation des résultats

L'exploitation des résultats obtenus est réalisée par la qualité d'échantillonnage et des indices écologiques de composition et de structure.

### 2.3.1- Qualité de l'échantillonnage

Selon BIONDEL (1979), la qualité de l'échantillonnage est le rapport du nombre des espèces contactées une seule fois, par le nombre total de relevés. La qualité de l'échantillonnage est grande quand le rapport  $a/N$  est petit et se rapproche de zéro.

a: est le nombre des espèces contactées une seule fois.

N: est le nombre total de relevés  $Q=a/N$

Plus le rapport se rapproche de zéro plus la qualité est bonne et réaliser avec précision suffisante (RAMADE, 1984).

### 2.3.2- Exploitation des résultats par les indices écologiques

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

#### 2.3.2.1- Les indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition, utilisés dans la présente étude concernent la richesse totale (S) et moyenne ( $S_m$ ) et la constance (C%).

##### 2.3.2.1.1- Richesse totale (S)

Elle représente en définitive un des paramètres fondamentaux caractéristique 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).

### 2.3.2.1.2- Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèce présente dans un échantillon du biotope dont la surface à été fixée arbitrairement. Elle s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements (RAMADE, 2003). Elle donne à chaque espèce un poids proportionnel à sa probabilité d'apparition le long de la séquence de relevés et autorisés la comparaison statistiques des richesses de plusieurs peuplements (BLONDEL, 1979). La richesse moyenne est donnée par la formule suivante:

$$S_m = S/N$$

S: est la somme des richesses totales obtenues à chaque relevé. C'est le nombre total des espèces.

N: est le nombre total de relevés.

### 3.2.3.2.1.3- Fréquence centésimale ou abondance relative (AR%)

L'abondance relative (AR%) est une notion qui permet d'évaluer une espèce, une catégorie, une classe ou un ordre (ni) par rapport à l'ensemble des peuplements animale présentes confondues (N) dans un inventaire faunistique (FAURIE et al., 2003). Elle calculée selon la formule suivante:  $AR\% = (n_i \times 100)/N$

AR%: est l'abondance relative.

Ni: est le nombre total des individus de l'espèce prise en considération.

N: 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 très abondant.

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

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

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

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

#### 2.3.2.1.4- Fréquence d'occurrence (constance)

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

#### 2.3.2.2- Les indices écologiques de structure

Ces indices sont représentés par l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et l'équitabilité( $E$ ).

##### 2.3.2.2.1- Indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ )

Cet indice permettant de mesurer la biodiversité et de quantifier son hétérogénéité dans un milieu d'étude et donc d'observer une évolution au cours du temps (PEET, 1974). Il s'exprime en bits/ind.

$$H' = -\sum (n_i/N) \log_2(n_i/N)$$

$n_i$  : Nombre d'individus d'une espèce donnée.

N : Abondance totale.

$\log_2$ : Logarithme à base de 2.

Les valeurs que prend l'indice de Shannon dépendent de la base logarithmique choisie (2, e, 10) qui doit être toujours spécifiée à cause du passage au logarithme qui atténue les différences entre les proportions des différentes espèces, donc nous avons choisi le logarithme à base de 2. L'indice accorde une certaine importance aux espèces rares et ne convient pas aux petits échantillons (KHERBOUCHE, 2006).

#### **2.3.2.2.2- Indice d'équipartition ou d'équitabilité (E)**

L'indice d'équipartition ou équitabilité correspond au rapport de la diversité  $H'$  à la diversité maximale  $H'_{\max}$

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

E: est l'équitabilité ou indice d'équipartition

$H'$ : est l'indice de diversité de Schanon-Weaver calculé.

$H'_{\max}$ : est la diversité maximale:

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

S= est la richesse totale

Les valeurs de l'équitabilité (E) varie entre 0 et 1. Elles tendent vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et se rapprochent de 1 lorsque toutes les espèces possèdent la même abondance (RAMADE, 1984).

# Chapitre IV

## Résultats et discussion

Après les opérations d'échantillonnage sur le terrain et l'identification des espèces récoltées dans les deux stations. Ce 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.

### 1-Inventaire des espèces d'insectes capturées

Les espèces inventoriées dans la région d'Adrar trouvées dans le tableau 5, avec leur répartition selon les deux stations d'étude (oasis CHERIFI et l'exploitation de MoulayAhmed).

Tableau 5-Liste des espèces capturées et leur répartition selon les stations d'études

Ordre	Famille	Espèce	O.C	E.M.A
Orthoptère	Acrididae	<i>Acrotylus patruelis</i>	+	+
		<i>Acrididae sp.</i>	-	+
		<i>Aiolopus savignyi</i>	+	-
		<i>Locusta migratoria</i>	-	+
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha sp.</i>	-	+
	Anthicidae	<i>Anthicus sp.</i>	-	+
		<i>Anthicus floralis</i>	-	+
<i>Phopalosiphum sp.</i>		-	+	
Coléoptera	Scrabidae	<i>Aphoduis sp.</i>	-	+
	Bembididae	<i>Bembidea sp.</i>	+	-
	Temebrionidae	<i>Asidale phoranci</i>	-	+
		<i>Coleoptera sp.</i>	-	+
Blattoptera	Blatidae	<i>Blata flouilatera</i>	-	+
Coléoptera	Chrysomedidae	<i>Chrysopera sp.</i>	+	-
Hymenoptera	Formicidae	<i>Cataglyphus sp.</i>	-	+
		<i>Tetramurium sp.</i>	-	+
		<i>Messor arenasus</i>	-	+
		<i>Monomarium subopacum</i>	-	+
Lepidoptera	Gelechidae	<i>Tuta absoluta</i>	-	+
	Lepidoptrae	<i>Lepidoptera sp.</i>	+	+
	vulcanidae	<i>Utetheisa pulchella</i>	+	-
Diptera	Sarcophagidae	<i>Sarcophadea sp.</i>	+	-
Heteroptera	Aphididae	<i>Pyrgomorpha sp.</i>	+	+
Orthoptera	Pamphgidae	<i>Uchrilidia kraussi</i>	+	-

Le tableau 5 montre la présence de 23 espèces appartenant de 14 familles et de 09 ordres, qui sont : orthoptère, blattoptera, coléoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Heteroptera, Orthoptera.

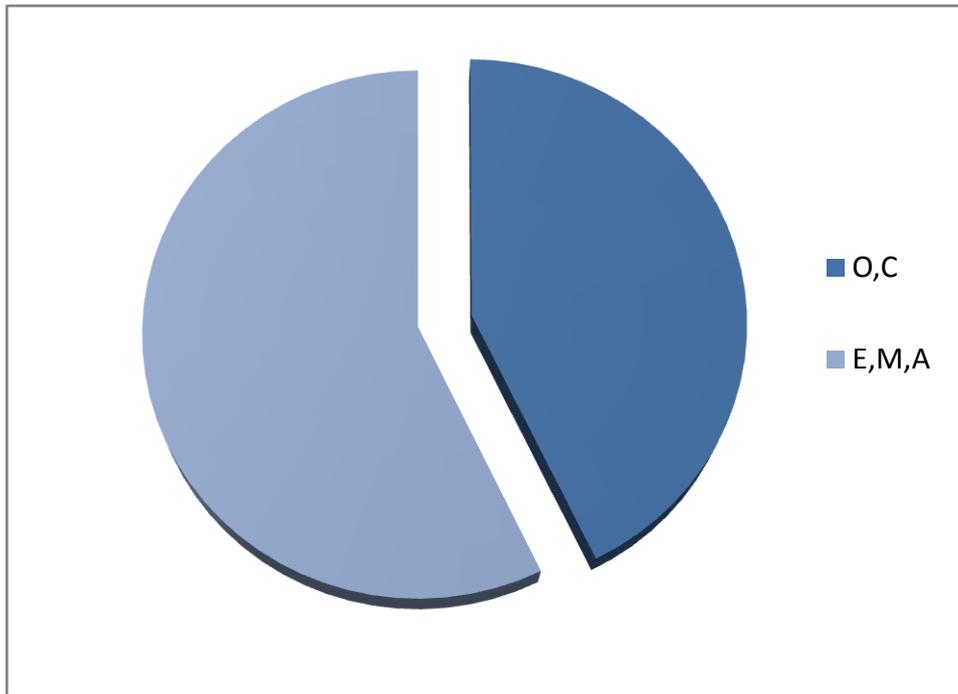
## 2-Inventaire des orthoptères

Les orthoptères inventoriés avec leur répartition dans les deux stations d'étude (Oasis CHERIFI et l'exploitation de MoulayAhmed) trouvées dans le tableau 6.

**Tableau 6**-Espèces inventoriées dans les deux stations

Ordre	Famille	Espèce	O.C	E.M.A
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrotylus patruelis</i>	+	+
		<i>Acrididae sp.</i>	-	+
		<i>Aiolopus savignyi</i>	+	-
		<i>Locusta migratoria</i>	-	+
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha sp.</i>	-	+
	Pamphagidae	<i>Uchrilidia kraussi</i>	+	-
01	03	06	03	04
		100%	50%	66.7%

Le tableau 6 montre la présence de 06 espèces appartenant au sous ordre de caelifères et se répartissant en 03 familles : Acrididae, Pyrgomorphidae et Pamphagidae. C'est la famille Acrididae qui est la plus présente avec 04 espèces, et suivie par les Pyrgomorphidae avec une seule espèce et Pamphagidae avec une seule espèce. Selon ce tableau nous remarquons que l'exploitation de Moulay Ahmed (E.M.A) renferme le plus nombre des espèces avec 04 (66.7%) sur 06 espèces inventoriées. Par contre l'oasis de CHERIFI (O.C) est présentée par 03 espèces (50%) sur 06.



**Figure 12** -Espèces inventoriées dans les deux stations.

Dans notre travail, nous avons étudié deux stations différentes dans la région d'Adrar. Qui permet de recenser 06 espèces d'orthoptères durant la période de janvier à avril 2019. Réparties en trois familles : Acrididae, Pyrgomorphidae et Pamphagidae. Cette diversité est très intéressante, et représente une part importante estimée à 22,14% par rapport aux 140 espèces de Caelifères en Algérie (LOUVEAUX et BENHALIMA, 1987). Les Acrididae sont les mieux représentés avec 4 sous-familles et 9 espèces (7 espèces en station de Touggourt et 5 espèces en station de Témacine) a été notée également par OULED ELHADJ (2004), Lors d'un inventaire de la faune Caelifères dans le Sahara algérien. A trouvé 46 acridiennes. Ces espèces appartiennent à quatre familles de Caelifères, la famille des Acrididae regroupant 9 sous-familles, compte dans les trois régions (Ouargla, Tamanrasset et Adrar) 37 espèces. Par contre BEN ABBES (1995) dans la région de Ghardaïa trouvé aux milieux cultivés et les Oueds (Palmerais, jardin...) 31 espèces différentes dont 30 Caelifères.

### 3- Exploitation des résultats obtenus sur les orthoptères capturés

Les résultats obtenus par l'échantillonnage des Orthoptères à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations d'étude (Oasis de CHERIFI et l'exploitation de Moulay Ahmed), sont exploités à l'aide de la qualité d'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structure.

#### 3.1- Qualité d'échantillonnage

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

##### 3.1.1-Qualité d'échantillonnage dans l'Oasis de CHERIFI.

Les données de la qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus à l'aide du filet fauchoir dans l'Oasis de CHERIFI sont enregistrées dans le tableau 7.

**Tableau 7-** Qualité d'échantillonnage dans l'Oasis de CHERIFI.

Paramètres	Valeurs
a : nombre des espèces vues une seul fois en un seul exemplaire	4
N : nombre de relevé	16
a/N : qualité d'échantillonnage	0.25

Les espèces vues une seule fois en un seul exemplaire sont au nombre de 4 espèces (Tableau 7) 16 coups avec le filet fauchoir sont réalisés au cours d'échantillonnage dans l'Oasis de CHERIFI, de ce fait le rapport a/N est égal à 0,25. Cette valeur tend vers zéro, ce qui implique que la qualité d'échantillonnage est bonne.

### 3.1.2- Qualité d'échantillonnage dans L'Exploitation de Moulay Ahmed

Les données de la qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus à l'aide du filet fauchoir dans L'Exploitation de Moulay Ahmed sont enregistrées dans le tableau 8

**Tableau 8-** Qualité d'échantillonnage dans L'Exploitation de Moulay Ahmed.

Paramètres	Valeurs
a : nombre des espèces vues une seul fois en un seul exemplaire	4
N : nombre de relevé	16
a/N : qualité d'échantillonnage	0.25

Les espèces vues une seule fois en un seul exemplaire sont au nombre de 4 espèces (Tableau 8) 16 coups avec le filet fauchoir sont réalisés au cours d'échantillonnage dans L'Exploitation de Moulay Ahmed, de ce fait le rapport a/N est égal à 0,25. Cette valeur tend vers zéro, ce qui implique que la qualité d'échantillonnage est bonne.

Dans les deux stations d'étude, La qualité d'échantillonnage obtenue au cours de toute la période d'expérimentation est égale à 0,25. La valeur tend vers 0 ce qu'implique que la qualité d'échantillonnage est considérée comme bonne et l'effort d'échantillonnage est suffisant. Par contre BEN ABBES (1995) trouve une valeur de qualité d'échantillonnage moyennement bonne varie entre 0,4 et 0,6 dans la station de la région de Ghardaïa.

### 3.2-Exploitation des résultats par les indices écologiques

Dans cette partie les résultats font l'objet d'analyse à travers des indices écologiques de composition et de structure.

#### 3.2.1-Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

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

##### 3.2.1.1-Richesse totale et moyenne dans les deux stations

Les résultats portant sur la richesse totale et la richesse moyenne des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir sont présente station par station

##### 3.2.1.1.1- Richesse totale et moyenne dans L'Oasis de CHERIFI.

Les valeurs de la richesse totale (S) et la richesse moyenne (Sm) des Orthoptères obtenues à l'aide du filet fauchoir dans l'Oasis de CHERIFI sont placées dans le tableau 9.

**Tableau 9-** Richesse totale (S) et moyenne (Sm) en espèces dans l'Oasis de CHERIFI.

Année	2019				Total
Mois	I	II	III	IV	04
N° individus	5	8	11	14	38
Richesse totale (S)	2	2	3	3	10
Richesse moyenne(Sm)	0.28				

Au cours de quatre mois de l'année 2019, le nombre des espèces recensées chaque mois par la méthode de filet fauchoir entre 2 au mois de Février, mars et 3 durant les mois d'Avril et mai. La valeur de la richesse moyenne calculée pour les 04 sorties réalisées est de 0.28 espèces.

### 3.2.1.1.2- Richesse totale et moyenne dans L'Exploitation de Moulay Ahmed

Les valeurs de la richesse totale (S) et la richesse moyenne (Sm) des Orthoptères obtenues à l'aide du filet fauchoir dans l'exploitation de Moulay Ahmed sont placées dans le tableau 10

**Tableau 10-** Richesse totale (S) et moyenne (Sm) en espèces dans L'Exploitation de Moulay Ahmed.

Année	2019				Total
Mois	I	II	III	IV	04
N° individus	4	6	9	9	28
Richesse totale (S)	2	5	4	5	16
Richesse moyenne(Sm)	0.58				

Dans les quatre mois de travail, le nombre des espèces capturées chaque mois par la méthode de filet fauchoir entre 4 au mois de Février, 6 au mois de mars et 9 durant les mois d'Avril et mai. La valeur de la richesse moyenne calculée pour les 04 sorties réalisées est de 0.58 espèces.

La richesse totale de toute la période d'échantillonnage confondu est égale à 10 espèces dans L'Oasis de CHERIFI. Et de 16 espèces dans L'Exploitation de Moulay Ahmed.

Alors que la richesse totale est faible dans les deux stations, justifie les résultats par les conditions climatiques défavorables. OULED EL HADJ (1991) signale présence de 17 espèces dans la région d'El-Goléa.

Dans la présente étude dans la palmeraie moderne la richesse moyenne, elle est égale 0,28 espèces et dans L'Oasis de CHERIFI. Et de 0,58 espèces et dans L'Exploitation de Moulay Ahmed. De même OULED EL HADJ (2004) signale dans la région d'Ouargla, la richesse moyenne la plus élevée est notée dans la station de l'institut national de formation supérieure en agronomie saharienne avec 3,5 espèces. Par contre KORE (1995) mentionne une richesse moyenne variant entre 0,8 et 6,9 espèces.

### 3.2.1.2-Abondance relative (AR%)

Les résultats qui dépendent de l'abondance relative des Orthoptères obtenues à l'aide de filet fauchoir sont présentés station par station.

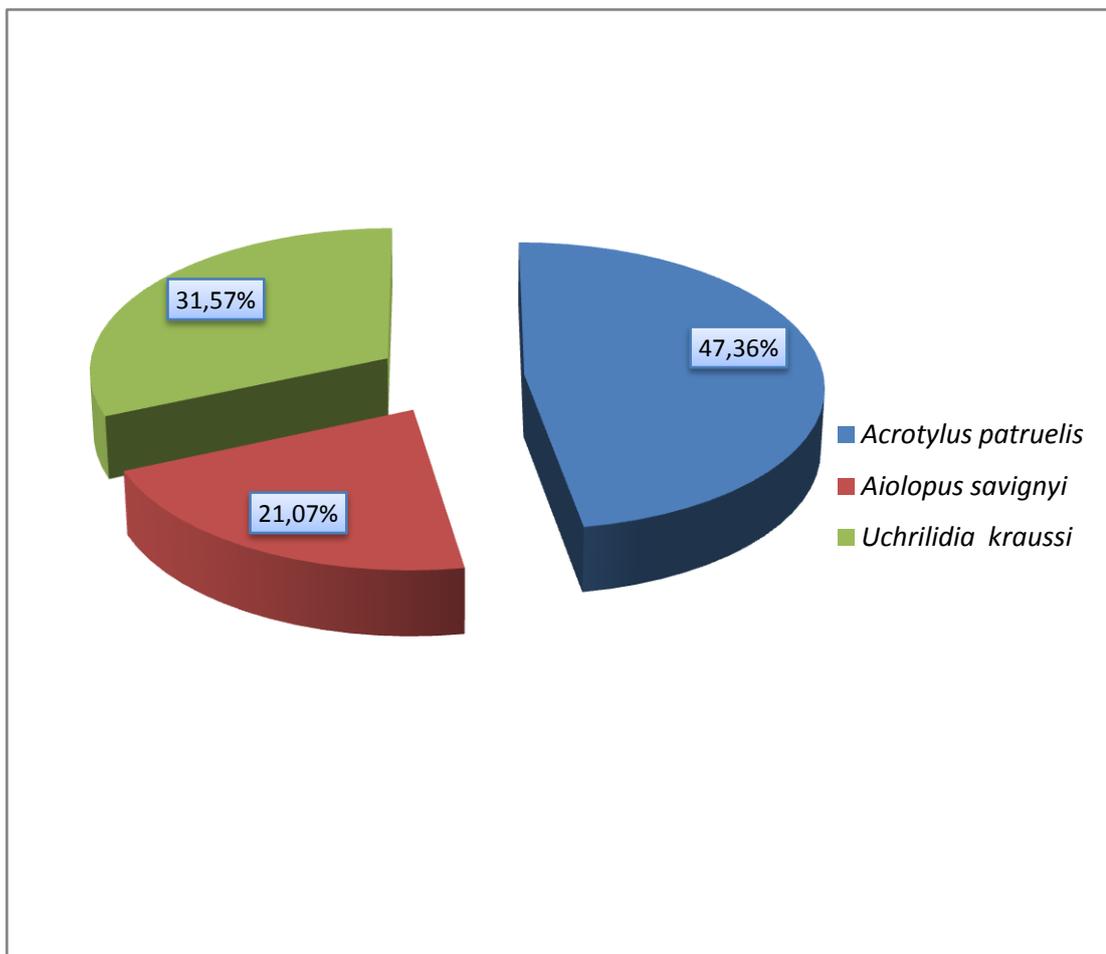
#### 3.2.1.2.1-Abondance relative dans L'Oasis de CHERIFI

Les abondances relatives et les effectifs des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans L'Oasis de CHERIFI. Sont enregistrées dans le tableau 11 et classées en fonction des Ordres et la famille des espèces.

**Tableau 11**-Abondance relative dans L'Oasis de CHERIFI.

Ordre	Famille	ni	AR%	Espèce	ni	AR%
Orthoptera	Acrididae	26	68.43	<i>Acrotylus patruelis</i>	18	47.36
				<i>Aiolopus savignyi</i>	8	21.07
	Pamphagidae	12	31.57	<i>Uchrilidia kraussi</i>	12	31.57
01	02	38	100	03	38	100

Dans L'oasis de CHERIFI l'échantillonnage a permis de recenser 38 individus (tableau 11) répartis entre 2 familles et 03 espèces, la famille d'Acrididae contient 26 individus avec (68.43 %). Suivie par la famille de Pamphagidea renferment 12 individus avec (31.57 %).



**Figure 13-**Abondance relative des dans L'Oasis de CHERIFI.

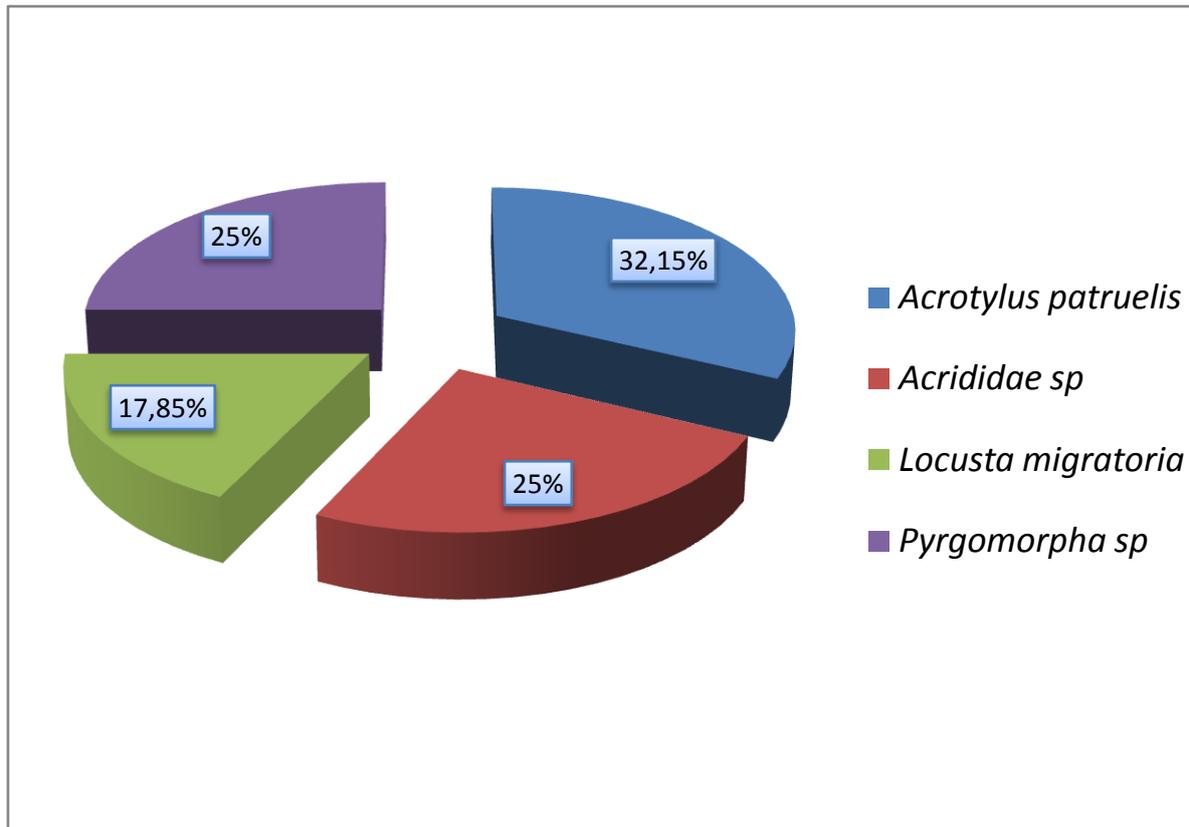
### 3.2.1.2.2-Abondance relative dans L'Exploitation de Moulay Ahmed

Les abondances relatives et les effectifs des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans L'Exploitation de Moulay Ahmed. Sont enregistrées dans le tableau 12 et classés en fonction les Ordres et la famille des espèces

**Tableau12**-Abondance relative dans L'Exploitation de Moulay Ahmed

Ordre	Famille	Ni	AR%	Espèce	Ni	AR%
Orthoptera	Acrididae	21	75	<i>Acrotylus patruelis</i>	9	32.15
				<i>Acrididae sp.</i>	7	25
				<i>Locusta migratoria</i>	5	17.85
	Pyrgomorphidae	07	25	<i>Pyrgomorpha sp.</i>	7	25
01	02	28	100	04	28	100

Dans L'exploitation de Moulay Ahmed l'échantillonnage à permis de recensé 28 individus (tableau 12) répartis entre 2 familles et 03 espèces, la famille d'Acrididae contient 21 individus avec (75 %). Suivie par la famille de Pyrgomorphidae contient 07 individus avec (25 %).



**Figure14-**Abondance relative dansL'exploitation de Moulay Ahmed

L'abondance relative des Orthoptères dansL'Oasis de CHERIFI montrent qu'il y a 3 catégories. Lapremière représentée par l'espèce *Acrotylus patruelis* qui possède le taux le plus élevé avec une valeur de (47.36 %). De ce fait cette espèce considérée comme commun. La deuxième catégorie regroupe les espèces rares comme *Aiolopus savignyi* (21.07 %) et *Uchrilidia kraussi* (31.57%).

Par contre dans l'exploitation de Moulay Ahmed montrent qu'il y a 4 catégories. La première représentée toujours par l'espèce *Acrotylus patruelis* qui possède le taux le plus élevé avec une valeur de (32.15 %). La deuxième catégorie regroupe les espèces rares *Acrididae sp*. Et *Pyrgomorpha sp*.(25.00%). En fin l'espèce considéré comme très rares *Locusta migratoria* (17.85%). Selon CHERDID (2008), obtenu concernant l'inventaire de la faune Orthoptéroïdes dans deux types de palmeraies différents au lieu de Djamaa les résultats suivants 3 catégories dans la palmeraie de Sidi Amrane. La

deuxième catégorie regroupe les espèces rares comme *Aiolopus strepens* (7,64 %) et *Acridaturrita* (17,05 %).

### 3.2.1.3- Fréquences d'occurrence et constance

Les résultats sur les Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues à l'aide du filet fauchoir sont présentés station par station

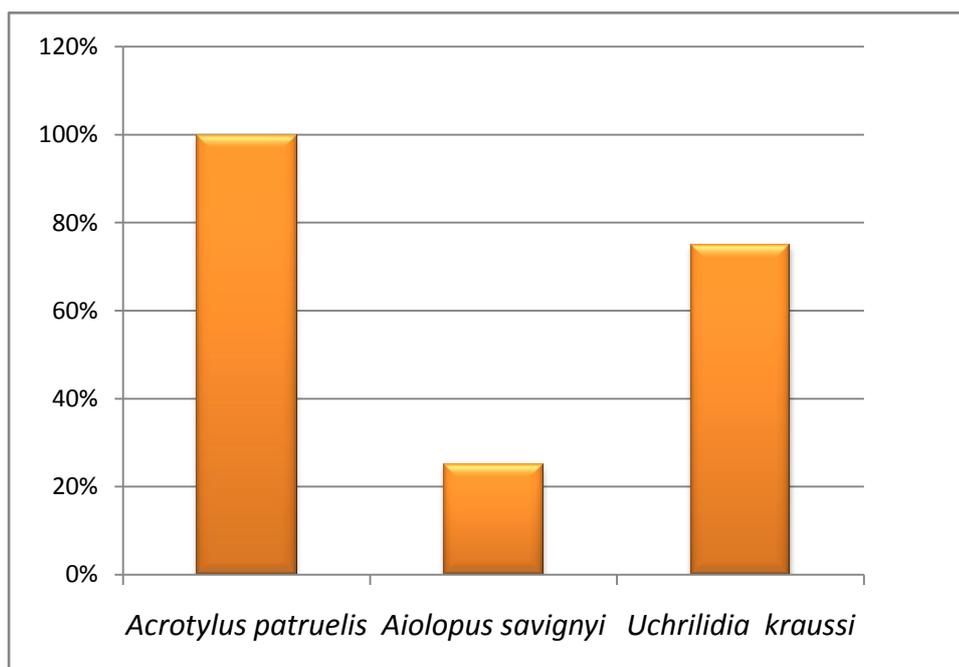
#### 3.2.1.2.1- Fréquences d'occurrence dans L'Oasis de CHERIFI

Les résultats sur les Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans L'Oasis de CHERIFI sont contenus dans le tableau 13.

**Tableau 13-** Constance appliquée aux Orthoptères L'Oasis de CHERIFI

Ordre	Famille	Espèce	Pi	C%	catégories
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrotylus patruelis</i>	4	100%	omniprésente
		<i>Aiolopus savignyi</i>	1	25%	accessoire
	Pamphagidae	<i>Uchrilidia kraussi</i>	3	75%	constante

L'oasis de CHERIFI regroupe 2 espèces constantes .il s'agit de *Acrotylus patruelis* (100%) qui appartient de la famille Acrididae et de *Uchrilidia kraussi* (75%) qui appartient de la famille Pamphagidae .L'espèces accessoire est *Aiolopus savignyi* de la famille Acrididae (figure 15).



**Figure 15-**Constance appliquée aux Orthoptères dans L'oasis de CHERIFI

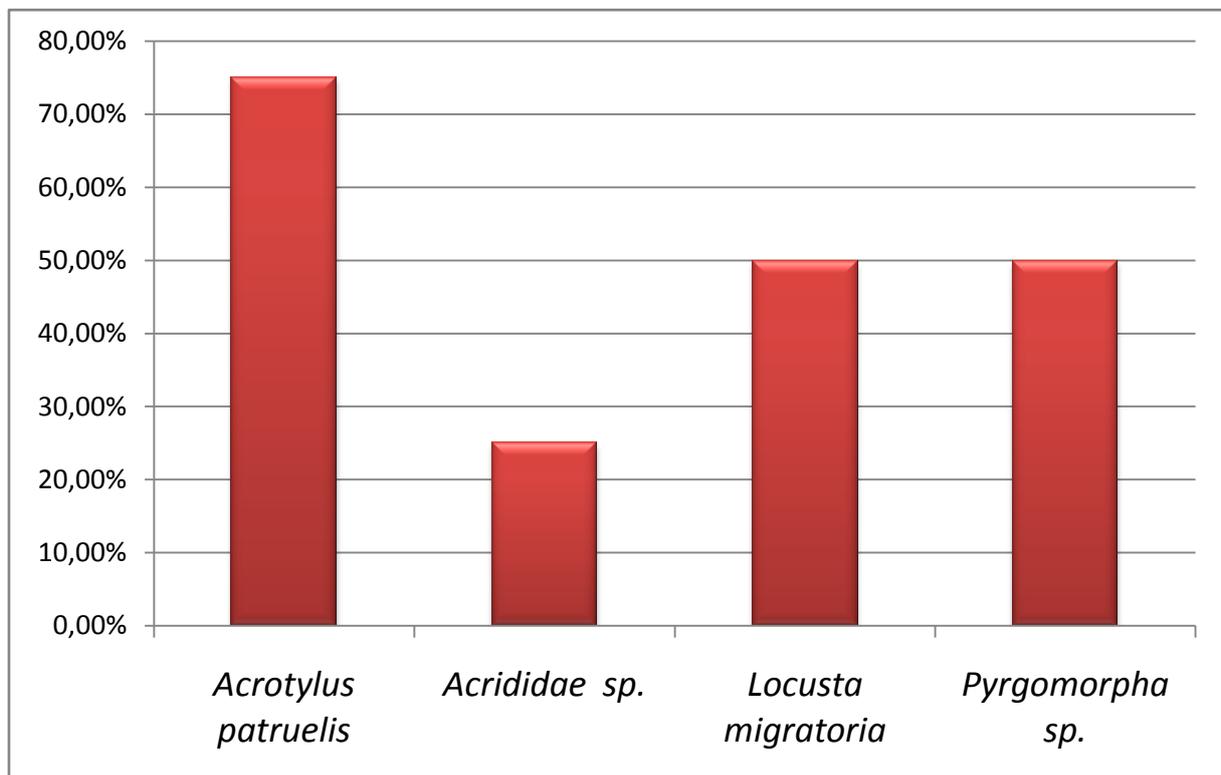
### 3.2.1.2.2- Fréquences d'occurrence dans L'Exploitation de Moulay Ahmed

Les résultats sur les Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans L'Exploitation de Moulay Ahmed sont contenus dans le tableau 14.

**Tableau 14-** Constance appliquée aux Orthoptères dans L'Exploitation de Moulay Ahmed

Ordre	Famille	Espèce	Pi	C%	Catégories
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrotylus patruelis</i>	4	75%	Constante
		<i>Acrididae sp.</i>	1	25%	Accessoire
		<i>Locusta migratoria</i>	2	50%	Constante
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha sp.</i>	2	50%	Constante

Il ressort du tableau 14 pour, L'exploitation de Moulay Ahmed que les espèces qui sont considérées comme Constante sont : *Acrotylus patruelis* et *Locusta migratoria* appartient de la famille Acrididae, et *Pyrgomorpha sp.* Qui appartient de la famille Pyrgomorphidae, tandis que une seul espèce : *Acrididaesp.* Qui entrent dans la catégorie des espèces Accessoires.



**Figure16** -Constance appliquée aux Orthoptères dans L'exploitation de Moulay Ahmed

Selon les valeurs de la constance obtenues on remarque que l'espèce constante dans L'Oasis de CHERIFI est *Uchrilidia kraussi*. Et dans L'Exploitation de Moulay Ahmed les espèces constantes sont *Acrotylus patruelis*, *Pyrgomorpha sp.* Et *Locusta migratoria*.

Par contre OULED EL HADJ (1992), au jardin de l'assemblée populaire communale, *Pyrgomorpha cognata* est accidentel.

### **3.2.2-Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure**

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

#### **3.2.2.1-Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), la diversité maximale ( $H' \text{ max}$ ) de l'équitabilité ( $E$ ) appliqués**

L'indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), la diversité maximale ( $H' \text{ max}$ ) et de l'équitabilité ( $E$ ) appliqués aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans les deux stations sont développées par la suite.

La période de diminution de la diversité commence en Janvier, elle est due essentiellement aux changements climatiques (chute de température et diminution de couvert végétale).

##### **3.2.2.1.1-Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) dans L'Oasis de CHERIFI**

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon – Weaver, diversité maximale et de l'équitabilité des espèces trouvées dans L'Oasis de CHERIFI sont représentées dans le tableau 15.

**Tableau 15-**Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité dans L'Oasis de CHERIFI.

Année	2019				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N	5	8	11	14	38
S	2	2	3	3	10
H' (bits)	0.38	0.47	0.51	0.53	0.47
H'max	1	1	1.46	1.46	1.23
E	0.38	0.47	0.34	0.36	0.38

Dans notre échantillonnage, au sein de L'Oasis de CHERIFI. Les valeurs mensuelles de la diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) varient entre 0.38 et 0.53 bit d'un mois à un autre. La diversité la plus élevée avec une valeur de 0,53 bits, la valeur la plus faible est notée 0,38 bits, alors que la valeur de diversité maximale la plus élevée est de 1.46 bits.

### 3.2.2.1.2-Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) dans L'Exploitation de Moulay Ahmed.

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon – Weaver, diversité maximale et de l'équitabilité des espèces trouvées dans L'Exploitation de Moulay Ahmed.Sont représentées dans le tableau 16.

**Tableau 16**-Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité dans L'Exploitation de Moulay Ahmed.

Année	2019				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N	4	6	9	9	28
S	2	5	4	5	16
H' (bits)	0.39	0.47	0.52	0.52	0.47
H'max	1	1.97	1.75	1.97	1.67
E	0.39	0.23	0.29	0.26	0.29

Dans notre échantillonnage, au sein de L'Exploitation de Moulay Ahmed. Les valeurs mensuelles de la diversité de Shannon-Weaver (H') varient d'un mois à un autre de 0.39 à 0.52 bits. La diversité la plus élevée avec une valeur de 0,52 bits, la valeur la plus faible est notée 0,39 bits, alors que la valeur de diversité maximale la plus élevée est de 1.97 bits.

La diversité de Shannon-Weaver (H') évaluée à 0.47 bits à dans L'Oasis de CHERIFI et à L'Exploitation de Moulay Ahmed. Cependant, (OULED EL HADJ, 2004), mentionne que les valeurs de la diversité de shannon-weaver (H) les plus élevées sont à la palmeraie de l'institut national de la formation supérieure en agronomie saharienne à Ouargla (3,5 bits) et (3,13 bits) dans la ferme de l'institut national de la recherche agronomique à Adrar.

### **3.2.2.2-Equitabilité (E)**

Les valeurs de l'équitabilité (E) enregistrées sur les Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans les deux stations sont développées par la suite.

#### **3.2.2.2.1-Equitabilité (E) dans L'Oasis de CHERIFI**

Les valeurs de l'équitabilité (E) enregistrées sur les Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans L'Oasis de CHERIFI. Sont presque toutes semblables et varient entre 0,34 et 0,47. Ces valeurs tendent vers 0, ce qu'implique qu'il y a un déséquilibre entre les effectifs des espèces présentes (Tableau 15).

#### **3.2.2.2.2-Equitabilité (E) dans L'Exploitation de Moulay Ahmed**

Les valeurs de l'équitabilité (E) enregistrées sur les Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans L'Exploitation de Moulay Ahmed. Sont presque toutes semblables et varient entre 0,23 et 0,39. Ces valeurs tendent vers 0, ce qu'implique qu'il y a un déséquilibre entre les effectifs des espèces présentes (Tableau 16).

Dans les deux régions obtient la valeur de l'équitabilité globale sont 0.38 L'Oasis de CHERIFI et 0.29 de L'Exploitation de Moulay Ahmed, dans la région de Ouargla. Les valeurs de l'équitabilité voisines de 1 correspondant à une population de Caelifères équilibrée sont fréquentes.

Cependant BRIKI (1998) signale que les indices de l'équitabilité notés entre 0,42 et 0,93 dans les palmeraies de Mekhadma, Rouisset, et Hassi Ben Abdellah de la cuvette d'Ouargla. Par ailleurs OULED EL HADJ (2004), les. Valeurs de l'équitabilité obtenues dans les différentes stations du Sahara algérien sont comprises entre 0,4 et 1.

# Conclusion générale

Notre étude des Orthoptères dans la régions d'Adrar durant les mois de prospection, a permis de récolter un total de 23 Individus, en utilisant une méthode a laide Filet fauchoir. Cette dernière méthode est productive pour la capture des individus au cours de nos échantillonnages.

Nous avons inventorié en totalité 06 espèces de Caelifères appartenant à trois familles (Acrididae, Pamphagidae et Pyrgomorphidae), C'est la famille Acrididae qui est la plus présentée avec 04 espèces par contre les familles des Pamphagidae et Pyrgomorphidae avec une seule espèce.

Sur le plan qualitatif, les valeurs du rapport a/N calculées est égale 0,25 pour les deux stations (l'oasis de CHERIFI et l'exploitation de MoulayAhmed). D'après ces résultats on remarque que notre présent échantillonnage est de bonne qualité. La richesse spécifique varie dans les deux stations . La richesse totale la plus élevées est observée dans l'exploitation de MoulayAhmed. La richesse moyenne des Orthoptères dans les deux stations est de 0.28 et 0.58 pour du filet fauchoir.

Pour les fréquences d'occurrence et la constance des espèces Orthoptères, les valeurs changent également en fonction des stations, des mois et des espèces. La constance des espèces dans les différentes stations d'étude est constante ou accessoire.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver ( $H'$ ) présente des valeurs entre 1.89 et 1.90 bits dans les deux stations. Ces valeurs relativement élevées traduisent une grande diversité de la faune orthoptérique. De même, les valeurs de l'équitabilité sont comprises entre 0.29 et 0.38 Généralement les effectifs des Orthoptères dans les deux stations sont en déséquilibre entre eux.

En perspective, il est souhaitable de faire une étude approfondie sur l'inventaire des orthoptères dans la région d'Adrar. Nous espérons que cette étude participe à mettre en évidence les espèces fréquentes en cette région d'une part et d' autre part nous espérons que ce travail soit un départ à une contribution à la connaissance du peuplement d'orthoptères.

A l'avenir, pour de futurs inventaires, il conviendra d'étendre la période de prospection afin de cibler plus d'espèces. De même il est évident que plusieurs espèces hivernales ont échappé à notre travail.

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

Références

bibliographiques

- 
- ALLAL–BENFEKIH L., 2006- Recherches quantitatives sur le criquet migrateur *Locusta migratoria* (Orth. Oedipodinae) dans le Sahara algérien. Perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques. Thèse. Doct. Sciences agronomiques, INA., Alger, 140 pp.
  - AMEDEGNATO et DESCAMPS., 1980– Etude comparative de quelques peuplements acridiens du foret néotropicale. *Acrida*, n°4, T.9, pp.172-215.
  - BARBAULT R., 1981- Ecologie des populations et des peuplements, Ed. Masson, Paris, pp200- 220
  - BELLMANNH et LUQUET G., 1995- Guide des sauterelles grillons et criquets d'Europe Occidentale. Ed. Delachoux et Nieslé, Paris ,383 pp.
  - BENHAMZA M., 2013- Aperçu hydrogéologique et hydro chimique sur les systèmes de captage traditionnel des eaux souterraines (FOGGARA) dans la région D' ADRAR. Mémoire de Magister Qualité des eaux et impact sur l'homme et l'environnement.130 p.
  - BENKHELIL M.L., 1991- Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 43 68 p.
  - BERRACHED A., 1996- Etude comparative de la dynamique des sols dans les régions sahariennes (Adrar). Meme. ING. Agro. Insti. Nat. Agro, El Harrach, 62p.
  - BLONDEL J., 1979– Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.
  - CHOPARD L., 1943- Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed. Libraire Larose, Coll. "Faune de l'empire français", T. I, Paris, 450 p.
  - D.G.F, 2008- Fiche descriptive sur les zones humides.
  - DAJOZ R., 1971– Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p 16- DAJOZ R., 1982 - Précis d'écologie. Ed. Bordas. Paris. 503 p
  - DAJOZ R., 1982- Précis d'écologie. Ed. Bordas. Paris. 503p.

- 
- DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1994- Criquet et sautrelles (Acridologie) Ed.OPU, Alger, 99p.
  - DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1994– Criquets et sauterelles (Acridologie). Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 99p.
  - 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.
  - DREUX P., 1980- Précis d'écologie, Ed.PUF, Paris, 281p.
  - DUBOST D., 2002- Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis algériennes. Ed. CRSTRA, Biskra, 423p.
  - 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, Tl. pp.130-184.
  - DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M., 1979– Biologie et écologie de *Catantopshaemorrhoidalis* en Afrique de l'ouest (Orthopt. Acrididae).Annls.Soc.Ent .Fr. (N.S) 15(2), pp.319-343.
  - DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M., 1987- Guide antiacridien du sahel. Min. Coop.Dev., Ed. CIRAD-PRIFAS, Montpellier, 344 p.
  - DUTIL P., 1971- Contribution à l'étude des sols et des paléosols du Sahara. Thèse Doctorat sc. Nat. Univ. Strasbourg, 300p.
  - FAURIE C, Ferra.C, Médori. P, Dévaux. J, 1980- Ecologie. Ed. Ed. J- B.BAILLIRE. Paris.168P.
  - FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., 2003- Écologie-approche scientifique et pratique. Ed. TEC & DOC, Paris, 399p.

---

- GRASSE P., 1949- Traité de zoologie, anatomie, systématique et biologie. Ed. Masson et Cie, Paris, T.IX, 117P.

- JAGO N., 1963- A revision of the genus *Cliptamus* (Orthoptera , Acrididae ) . Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist), Entomology, 3, n° 9, pp 289 – 350.

- KARA F. Z., 1997- Etude de quelques aspects écologiques et régime alimentaire de *Schistocerca gregaria* (Forskal, 1775) Orthoptera, Cyrtacantacridinae dans la région d'Adrar et en conditions contrôlées. Thèse Mag. Inst. Nat. Agro. El-Harrach, 182p.

- 
- KHERBOUCHE-ABROUS O., 2006-Les arthropodes non insectes épigés du parc national du Djurdjura : Diversité et écologie, Thèse de Doctorat d'Etat, F.S.B.,U.S.T.H.B., Alger, 173p.
- LAMOTTE M. et BOURLIRE F., 1969- Problème d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- LAUNOIS M., 1974- Modification du nombre d'ovarioles et de tubes séminifères de la descendance du criquet migrateur *Locusta migratoriacapito* (Saussure) par effet de groupement d'adultes solitaires issus de populations naturelles. C.R.Acad.Sc.Paris, T278, pp.3139-3142 .
- LAUNOIS-LUONG M.H., 1979- Etude comparée de l'activité génésique de ces acridiens du sahel dans des conditions éco météorologiques semblables. Ann. Zool. Ecol. Anim., 11(2),pp.209-226.
- LE GALL P., 1997- La fidélité à l'arbre hôte chez un acridien sédentaire, *Stenocrobylus festivus* (Orthoptera, Acridoidea).- Journal of africanZoology, 111 (1) : 39 – 45.
- LECOQ M. et MESTRE J., 1988– La surveillance des sautériaux du Sahel. Coll. Acrid. Opérat.,n°2,CIRAD,PRIFAS, Montpellier,62p.
- LEGALL P., 1989- Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptera). Bull. écol, T. 20, pp245-261.
- LOUVEAUX A., PEYRELONGUE J.Y. et GILLON Y., 1988- Analyse des facteurs de pullulation du criquet italien *Calliptamusitalicus* (L) en Poitou-Charentes.C.R.Acar.Agric.Fr.,74,n°8,pp.91-102
- MDJEBARA F., 2009- Catalogue préliminaire des Orthoptères d'Algérie, ThèseMagister. Sc., Agro. Inst. Nat. Agro., El-Harrach. 189p.
- MESTRE J., 1988- Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'ouest. Ed. PRIFAS, Acrid. Oper. Ecof. Enter., Montpellier, 331 pp.

---

- MOULAY M., 2014- Caractérisation écologique de peuplement de *Balanites aegyptica* (L) De la oued Matrioune dans la région d'Aoulef Adrar. Thèse Master. Univ Tlemcen. p 12.

- MOUSSI A., 2012- Analyse systématique et étude bio-écologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région de Biskra. Thèse de DoctoratSc. Natu., Univ. Université Mentouri Constantine. pp 4 - 11

- 
- NICOLE M. C., 2002- Les relations des insectes phytophages avec leurs plantes hôtes. Antennae.
  - OULD SAFI M., 2009- Milieu physique, Rapport d'activité forestière INRF. - OULD SAFI M., 2013- Caractérisation et état sanitaire de l'Arganeraie de TINDOUF Mémoire Magister en Foresterie ; Santé des forêts 62p.
  - RACCAUD-SCHOELLE R., 1980- Les insectes. Physiologie et développement. Ed. Masson, Paris ,300 P.
  - RIPERT C., 2007- Epidémiologie des maladies parasitaires .Affections provoquées ou transmises par les Arthropodes. T4.Ed.La voisier, Paris, 580p.
  - UVAROV B., 1966- Grasshoppers and locusts, Ed. Cambridge Univ., Press, T. 1, 481 p.
  - PEET R. K., 1974- The measurement of species diversity. Ann. Rev. Ecol. Syst., 5 : 285-307.
  - RAMADE F., 1984- Eléments d'écologie. Ecol.fron. Ed. Mac. Grw –Hill, Paris, 397p.
  - RAMADE F., 1984- Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. McGraw-Hill, Paris, 379 p.
  - RAMADE F., 2003- Eléments d'écologie-écologie fondamentale-. Ed. Dunod. Paris, 690p.
  - UVAROV B.P., 1977- Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology.Vol.II: Behaviour, Ecology, Biogeography, Population Dynamics. Centre for Overseas Pest Research. London. 614 pp.

# Annexes

## Annexe 1-Liste des plantes dans L'O.C (1.2 ha)

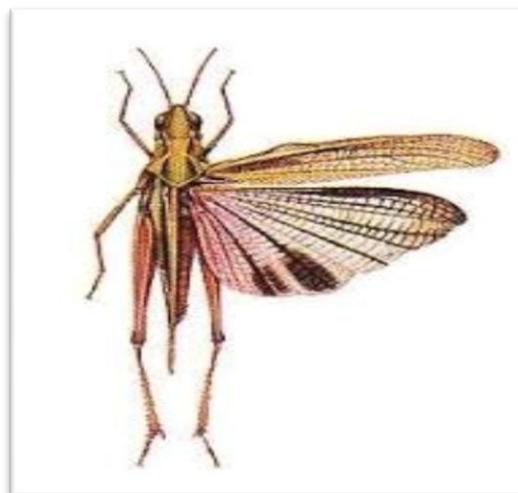
	Plante	Superficie %	Période
Cultive	Blé	10%	Nov- avr
	Tomate	15%	dec -mai
	Palmier	55 pieds	Toute l'année
	Oignon	8%	Fev-mai
	Carotte	5%	Jan-mars
Spontané			
	Chien dent	18%	Jan-mai

## Annexe 2-Liste des plantes dans L'E.M.A (5 ha)

	Plante	Superficie %	Période
Cultivé	Blé	18	Nov- avr
	Tomate	5	dec -mai
	Palmier	360 pieds	Toute l'année
	Pastèque	8	Mar-jui
	Melon	3	Mar-jui
	Orge	11	Dec-avr
	Luzerne	7	Toute l'année
	Olivier	2	Toute l'année
	Laitue	4	Dec-mai
	Betterave	3	Dec-avr
	Figuier	2	Toute l'année
	Oignon	5	Fev-mai
	Carotte	4	Jan-mars
Spontané	<i>Hurdiumsp.</i>		Oct-jui
	Chien dent	18%	Toute l'année



*Acrotylus patruelis*



*Acrididae sp*



*Aiolopus savignyi*



*Locusta migratoria*

## Résumé

### Inventaire des Orthoptères dans deux milieux différents cultivés dans la région d'adrar

Un inventaire des orthoptères a été réalisé dans deux stations (Oasis de CHERIFI et Exploitation de Moulay Ahmed). La réalisation de cet inventaire a été faite par une méthode d'échantillonnages à l'aide de filet fauchoir, Des échantillonnages d'Orthoptères sont réalisés mensuellement de Janvier à Avril 2019. Un total de 06 espèces appartenant au sous ordre de caelifères et se répartissant en 03 familles : Acrididae, Pyrgomorphidae et Pamphagidae. L'échantillonnage par la méthode à l'aide de filet fauchoir dans L'Oasis de CHERIFI a permis de recenser 38 individus répartis entre 03 espèces, la richesse moyenne (Sm) est de 0.28 espèces, avec une indice de diversité (H') égal à 0.47 bits et une équitabilité (E) de 0.38. Dans l'exploitation de Moulay Ahmed, 28 individus sont capturés correspondant à une richesse moyenne (Sm) est de 0.58 espèces, à une de diversité (H') de 0.47bits et une équitabilité (E) de 0.29. La famille d'Acrididae reste toujours la plus représentée dans les deux stations.

**Mots clés:** Inventaire, Orthoptères, Oasis, Indices de diversité, Equitabilité.

## Abstract

### Inventory of Orthoptera in two different environments grown in the Adrar region.

An inventory of Orthoptera was carried out in two stations (Oasis de CHERIFI and Exploitation of Moulay Ahmed). This inventory was made using a sampling method using a filleting net. Orthoptera samples are taken monthly from January to April 2019. A total of 06 species belonging to the sub-order of caelifera are distributed in 03 families: Acrididae, Pyrgomorphidae and Pamphagidae. Sampling by the method with the aid of ferieoir net in the Oasis of CHERIFI made it possible to count 38 individuals divided between 03 species, the average richness (Sm) is of 0.28 species, with a diversity index (H') equal to 0.47 bits and a fairness (E) of 0.38. In the exploitation of Moulay Ahmed, 28 individuals are captured corresponding to a mean richness (Sm) is of 0.58 species, with a diversity (H') of 0.47 bits and a fairness (E) of 0.29. The Acrididae family remains the most represented in both stations.

**Keywords:** Inventory, Orthoptera, Oasis, Diversity indices, Equitability.

## ملخص

### جرد مستقيمات الاجنحة في بيئتين مختلفتين في منطقة أدرار

تهدف هذه الدراسة الى جرد الجراد في محطتي (واحة شريفي ومزرعة مولاي أحمد). وتم تحقيق هذا الجرد على طريقة أخذ العينات باستخدام الشبكة الصيادية، وذلك لفترة ممتدة من يناير إلى أبريل 2019. تحصلنا كليا على 06 افراد تنتمي لرتبة واحدة و 03 عائلات Acrididae. Pyrgomorphidae Pamphagidae. وقد سمح أخذ العينات من طريقة استخدام الشبكة الصيادية في واحة شريفي 38 فردا وزعت بين 03 الأنواع، الغزارة المتوسطة (SM) هي 0.28 صنف. مع مؤشر التنوع (H') يساوي 0.47 ببيت والإعتدالية (E) ب 0.38. وفي مزرعة مولاي أحمد، تم التقاط 28 فردا. بغزارة متوسطة (SM) تساوي 0.58 صنف، ومعامل تنوع (H') يساوي 0.47 ببيت واعتدالية (E) تساوي 0.29. وتبقى عائلة Acrididae هي الأكثر تمثيلا في كلتا المحطتين.

**الكلمات المفتاحية:** الجرد، مستقيمات الأجنحة، ، واحة، مؤشرات التنوع، والإنصاف.