



**République algérienne démocratique et populaire**  
**Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche**  
**scientifique**  
**Université de Ghardaïa**  
**Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences**  
**de la terre**  
**Département des sciences agronomiques**



## **MEMOIRE**

**Présenté en vue de l'obtention du diplôme de master en sciences**  
**agronomiques**

**Spécialité : protection des végétaux**

**Thème**

**Régime alimentaire d'*Aiolopus strepens***  
**(Latreille, 1804) (Orthoptera-Acrididae) à**  
**Guerrara (Ghardaïa).**

Réalisé par :

- **SALMI Hadda**

Soutenu devant le jury composé de / Evalué par :

<b>Nom et prénom</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>	<b>Etablissement</b>
BAZZINE Merièmè	MCB	Président	Université de Ghardaïa
MEDDOUR Salim	MCB	Examinateur	Université de Ghardaïa
ZERGOUN Youcef	MCA	Encadreur	Université de Ghardaïa

**Année universitaire : 2021/2022**



### ***Dédicace***

*A la volante du grand Dieu notre ALLAH tout puissant et bienveillant qui nous a aidé à présenter ce modeste travail que je dédie ce travaille à :*

*A ma mère et A mon père source d'affection de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre cette place.*

*A mes chéris frères chaque un son nom*

*A mes chéris sœurs chaque un son nom*

**HADDA**

---



### ***Remerciements***

*Tout d'abord à remercier Dieu « ALLAH » le tout puissant et Miséricordieux de m'avoir donné la force et la patience d'accomplir ce modeste exprimer reconnaissances et remercie à M. Zergoun Yousef. Qui été fait Preuve d'une grande patience et un grand apport pour la réalisation de ce travail.*

## Sommaire

Liste des tableaux.....	ii
Liste des figures.....	ii
Liste des schémas :.....	iii
Introduction : .....	2

### Chapitre I : Présentation de la région d'étude

I-1- Position Géographique .....	4
I-2- Localisation géographique.....	4
I-3-La géomorphologie .....	5
I-3-1-Le plateau .....	5
I-3-2- Les Glacis .....	5
I-3-3- Le réseau hydrographique :.....	5
I-3-4-Les Dayas :.....	6
I-3-5- Les Garas :.....	6
I-3-6-Les formations dunaires :.....	6
I-4-Caractéristiques climatiques : .....	6
I-4-1- Pluviométrie : .....	7
I-4-2-Température :.....	7
I-4-2 -1- Les vents :.....	7
I-4-2-2-Humidité relative :.....	7
I-4-3-Flore de la région de Guerrara .....	9

### Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères

01 : Généralité sur les orthoptères : .....	12
Généralités : .....	12
II-1 Taxonomie des orthoptères :.....	12
II-1-1-Sous –ordre des Ensifères : .....	12
II-1-2 -Sous ordre des Cælifères :.....	13
II-1-2-1 Super- famille des Tridacyloidea : .....	13
II-1- 2-2-Super- famille des Tetrigoidae .....	14
II-1-2-3- Super- famille des Acridoidae : .....	14
II-2 - Caractéristiques morphologiques :.....	16
II-2-1- Tête :.....	16
II-2-2- Thorax :.....	17
II-2-3 L'abdomen :.....	17
II-3. Phénologie Et Éthologie :.....	17

II-4. Caractéristiques biologiques : .....	18
II-4-1. Cycle biologique : .....	18
II-4-2. Développement ontogénique : .....	18
II-4-2.1. Embryogénèse : .....	18
II-4-2.2. Développement larvaire : .....	19
II-4-2.3. Développement imaginal : .....	19
II-4-2.4. Nombre de générations : .....	20
II-4-2.5. Arrêts de développement : .....	20
II-4-2.6. Accouplement et ponte : .....	21
II-5. L'alimentation chez les Orthoptères : .....	22
II-6. Le comportement alimentaire : .....	22
II-7. Caractéristiques écologiques. ....	23
II-7-1. Facteurs climatiques : .....	23
II-7-2. Facteurs édaphiques : .....	24
II-8. La végétation : .....	24

### **Chapitre III : Matériel et méthodes**

III.1. Sur le terrain.....	28
III-1 .1. Choix des stations d'études : .....	28
III-1 .2. Méthode d'échantillonnage : .....	28
III-2-1- Prélèvement des plantes : .....	28
III-2-2- Prélèvement des Orthoptères.....	30
III-3- Conservation des échantillons : .....	30
III-3-1- Des plantes : .....	30
III-3-2- Des Orthoptères : .....	30
III-4- Au laboratoire : .....	31
III-4-1 -Matériel utilisé : .....	31
III-4-1-1- Détermination des espèces capturées : .....	31
III-4-1-2- Etablissement du catalogue des végétaux de référence : .....	31
III-4-2- 1- Préparation de l'épidermothèque de référence : .....	32
III-4-2-2- Prélèvement et analyse des fèces : .....	33
III-4-3- Méthodes d'exploitation des résultats : .....	34
III-4-3-1- Analyse statistique : III-4-3-1- Analyse factorielle des correspondances : .....	34
III-4-3-2 - Fréquence relative : .....	34
III-4-3-3- Taux de consommation : .....	34
III-4-3-4 : Richesse totale « s » : .....	34
III-4-3-5- Richesse moyenne : .....	35

III-4-3-6-La constance : .....	35
III-4-4-1- Méthodes de quantification relative de la nourriture ingérée : .....	35
III 4-4- 2 - Méthode des fréquences .....	36
III-4-4-3 - Méthode des surfaces : .....	36

#### **Chapitre IV : Résultats et discussion**

Inventaire .....	38
IV-1-1-Inventaire et composition de la population orthologue : .....	38
IV-1-2-Discussion : .....	38
IV-2-Analyse statistique des résultats : .....	40
IV-2-1-Fréquence relative : .....	40
IV-2-2-Richesse spécifique des Acridiens : .....	41
IV-3-Indice de dispersion et constance : .....	41
IV-3-3-1-Diversité floristique : .....	42
IV-3-3-2-Régime alimentaire : .....	43
IV-4-Régime alimentaire de l'espèce <i>Aiolopus strepens</i> : .....	45
IV-4-1-Discussion : .....	47
Conclusion : .....	49
Références bibliographiques.....	51
Résumé : .....	/

## Liste des tableaux

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
Tableau N°01	L'humidité relative (%) enregistrées à Ghardaïa durant La période (2010-2019) (TUTIEMPO, 2020)	8
Tableau N°02	Espèces inventoriées dans la station de Guerrara	38
Tableau N°03	Répartition du nombre d'individus par chaque sortie dans la station.	39
Tableau N°04	Taux des Familles des orthoptères dans la région d'étude	40
Tableau N°05	Fréquences relatives des espèces d'Orthoptères dans la région guerrara	40
Tableau N°06	Donné Richesse spécifique des Acridiens	41
Tableau N°07	Tableau : Indice de dispersion et constance	42
Tableau N°08	Espèces végétales recensées dans la station de Guerrara	42
Tableau N°09	Tableau - Fréquence des espèces végétales présentes dans les excréments des 2 sexes d'Aiolopus strepens dans le milieu cultivé de guerrara	44
Tableau N°10	Taux, indice d'attraction et surface végétales moyennes consommées par 36 individué	46

## Liste des figures

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
Figure N°01	Situation géographique de la région étud de Guerrara –w.gharadia.	4
Figure N°02	Localisation de zone d'étude (El Guerrara et ses alentours) (INC 1960).	5
Figure N°03	Diagramme ombrothermique de Ghardaïa (2010-2019).	8
Figure N°04	Climagramme d'Emberger appliqué à Ghardaïa (2010-2019).	9
Figure N°05	Morphologie externe d'un criquet	16
Figure N°06	Etapas de la mue imaginale (Bendjemai, S 2017)	19
Figure N°07	Cycle biologique des acridiens (APPERT et DEUSE in YAGOUB, 1995)	21
Figure N°08	Station de guerrara à ghardaia	28
Figure N°09	Filet fauchoir	30
Figure N°10	Etapas de préparation d'une épidermothèque de référence (Originale)	32
Figure N°11	Etapas de préparation d'une épidermothèque de référence	33
Figure N°12	Démarche à suivre pour l'analyse des fèces	33

Figure N°13	Représentation pourcentage des familles des orthoptères dans la région d'étude	40
Figure N°14	Taux des familles des plantes dans la région d'étude	43
Figure N°15	Epidermes de quelques espèces végétales existent dans la station guerrara	44
Figure N°16	Représentation pourcentage d'espèce végétale	45

**Liste des schémas :**

<b>Numéro</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
photo N°01	Schémas des Tetrigoidae (Latrache., 2014).	14
photo N°02	Schémas des Tridacyloidea (Latrache., 2014).	14
photo N°03	Schémas des Acridoidae (Latrache., 2014).	15

## **Introduction**

## Introduction

---

### Introduction :

Depuis l'apparition de l'agriculture, les acridiens sont de redoutables ennemis de l'homme et sont connus comme ravageurs des cultures où ils peuvent produire des dégâts considérables (BENZARA et al. 2003). Certains entomologistes pensent même que les criquets ont pu contribuer à la disparition de civilisations anciennes.

Les locustes comprennent une douzaine d'espèces de criquets qui présentent la particularité de passer d'une phase solitaire à une phase grégaire, à savoir le polymorphisme phasaire. Il s'agit du criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (FORSKÅL, 1775), du criquet migrateur *Locusta migratoria* (REICHE et FRIMAIRE, 1850) (in APPERT et DEUSE, 1982).

Ces espèces sont végétariennes et les pertes qui résultent de leur passage sont conséquents surtout qu'elles menacent la stabilité des zones agricoles des pays sous-développés en Afrique, ce qui implique le phénomène de la famine (HASSANI, 2013).

En l'an 125 avant Jésus-Christ, 800.000 personnes sont mortes de famine dans les colonies romaines de Cyrénaïque et de Numidie à la suite d'une invasion cataclysmique de criquets (DURANTON et al., 1982). En outre, l'invasion qui dévasta l'Algérie en 1867 provoqua une famine qui entraîna plus de 500.000 morts (VILLENEUVE et DESIRE, 1965).

Les sautereaux quant à eux regroupent les espèces non grégariaptées qu'ils soient ravageurs ou non. Cependant, ils peuvent pulluler et produire des dégâts parfois importants.

A titre d'exemple, nous citons le criquet marocain *Dociostaurus maroccanus* (THUNBERG, 1815) (APPERT et DEUSE, 1982).

Les plus importants dégâts causés par les orthoptères aux cultures sont dus à des acridiens grégariaptés.

En Algérie, la faune orthoptérique reste insuffisamment connue, et reste matière à beaucoup de recherches aussi bien sur le plan systématique que biologique et écologique.

Il est connu que l'identification rapide et sûre des espèces de criquets ravageurs constitue une étape fondamentale dans l'établissement des stratégies de lutte préventive contre ces insectes (LECOQ, 1988). Ainsi, avons-nous jugé utile dans un premier temps d'inventorier et de caractériser la faune orthoptérique qui reste peu connue jusqu'à nos jours dans notre pays.

## **Introduction**

---

Les études concernant les acridiens en Algérie ont démarrée vers les années 80. Nous citons, KHELIL (1984), FELLAOUINE (1984, 1989, 1995), CHARA (1987), HAMDI (1989, 1992), DOUMANDJI et al (1991, 1992, 1993, 1994....), MESLI et al., (2005), MESLI (1991, 1997, 2005, 2007), HACINI (1992), MEKKIOUI (1997) BOUKLI HACEN (2009), HASSANI et al., (2010), HASSANI (2013), MEDANE (2013).

A tous ces travaux vient s'ajouter la présente étude qui s'articule sur la Bio-écologie et régime alimentaire de la faune orthoptérologique de la région Guerrara – wilaya Ghardaïa.

Les objectifs majeurs de cette étude sont :

- Décrire la composition et la structure des peuplements orthoptérologique.
  - Etudier le régime alimentaire des espèces capturées.
  - Le mémoire est structuré en quatre chapitres :
  - Le premier chapitre portera désormais sur une présentation des orthoptères ;
  - Dans Le deuxième chapitre, nous avons présenté la région d'étude ;
  - Le matériel utilisé ainsi que les méthodes de travail employé sont traités dans le troisième chapitre ;
  - Le quatrième chapitre : résultats et discussions du peuplement orthoptérologique, la biologie et le régime alimentaire des espèces. Enfin, une conclusion est donnée.
- (Chenine, A ., 2014)**

**Chapitre I**  
**Présentation de la région d'étude**

# Chapitre I : Présentation de la région d'étude

## I-1- Position Géographique

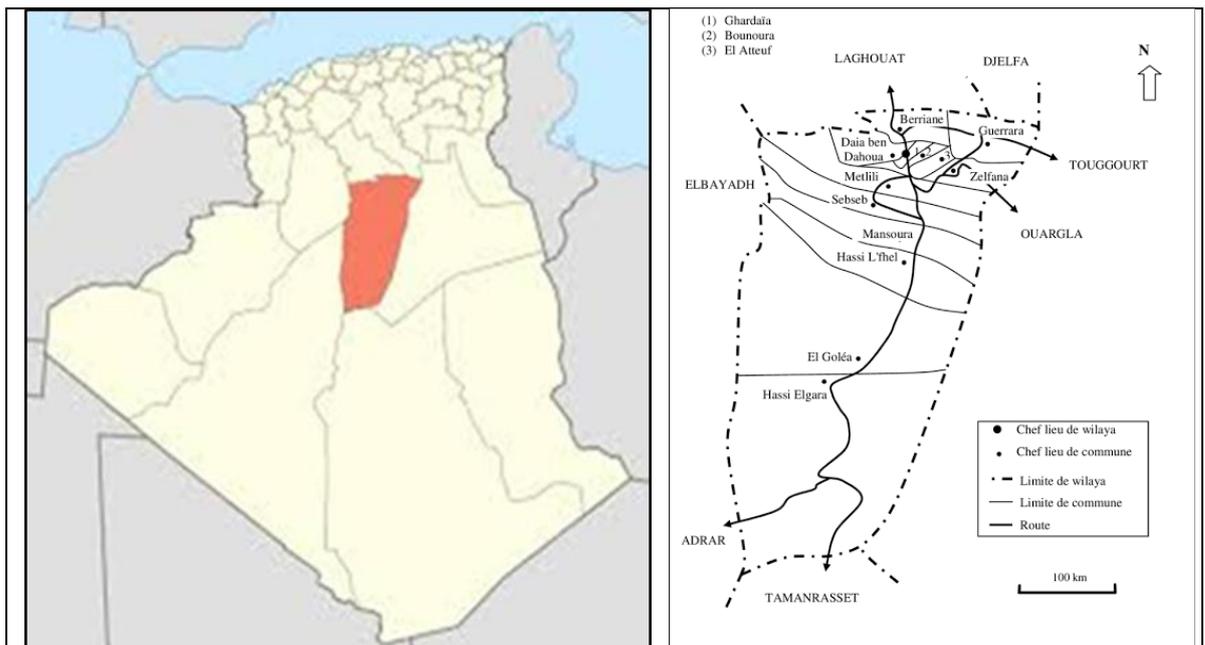
- L'objet de ce chapitre est la présentation du contexte global de la région étudiée tout en prenant en compte les données géographiques, hydrogéologiques et climatiques.

## I-2- Localisation géographique

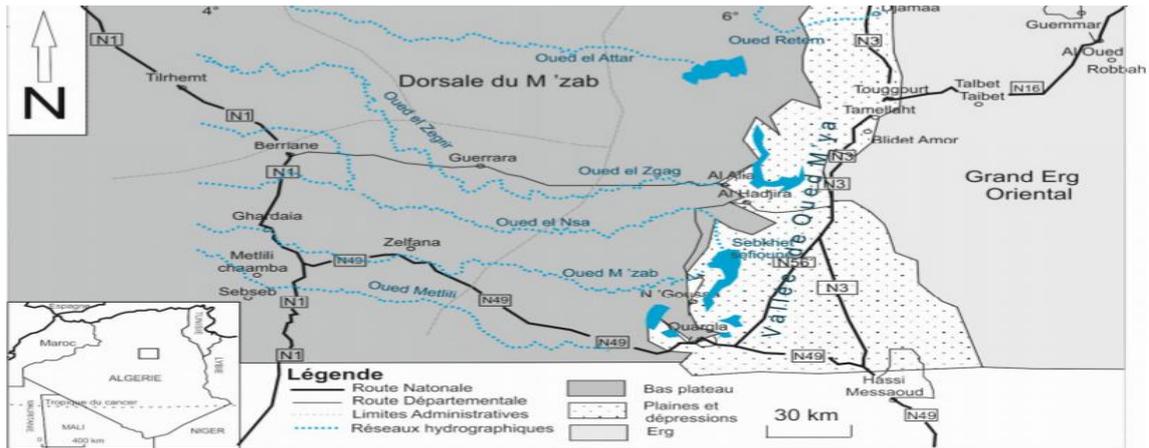
La zone d'étude est localisée dans la région de Guerrara située environ 120 km au Nord - Est de Ghardaïa chef-lieu de wilaya.

La commune de Guerrara couvre une superficie totale de 2600 km<sup>2</sup> (C.D.R.S, 1999) elle est limitée

- ✓ Au nord : par la wilaya de Djelfa et Laghouat.
- ✓ A l'est : par la wilaya d'Ouargla.
- ✓ A l'ouest : par les daïras de Berriane et Bounty.
- ✓ Au sud : par les daïras de Zelfana et al Atteuf.



**Figure 01. Situation géographique de la région étudiée de Guerrara – w.gharadia.**



**Figure 02 : Localisation de zone d'étude (El Guerrara et ses alentours) (INC 1960).**

### I-3-La géomorphologie

Les terrains autour de la région de Guerrara sont fortement dénudés (VILLE, 1872). Il résulte d'une forte érosion fluviale qui a entaillé les plateaux de Pliocène Continental et remodelé par la suite, par l'érosion éolienne. De ce fait nous trouvons plusieurs ensembles paysagés (figure 4) à savoir :

#### I-3-1-Le plateau

C'est le plateau du Pliocène, de 380 à 450 m d'altitude. Il occupe quelques parties au nord et au sud de la région de Guerrara. Il s'abaisse légèrement d'ouest en est. Dans la partie nord les terrains s'étendent sur une région appelée communément « plateau des dayas ». Alors que, dans le sud le plateau est appelé localement « plateau des Gantras ».

#### I-3-2- Les Glacis

Le versant Nord de la grande dépression de Guerrara, présente deux niveaux d'étage de glacis (glacis de terrasse). Il se caractérise par l'affleurement du substrat gréseux de Mio-Pliocène. Ce dernier est souvent de sable et de gravier gréseux.

#### I-3-3- Le réseau hydrographique :

Représenté principalement par Oued Zegrir et son prolongement Oued Zgag. L'écoulement des eaux de la crue dans le lit d'oued dépose des matériaux différents de point de vue texture et épaisseur.

## **Chapitre I : Présentation de la région d'étude**

---

La surface du sol peut être unie pour une grande partie du lit d'oued ou alternativement d'un côté à l'autre du lit en fonction des méandres (terrasse de méandre), ou bien, entaillée par de petites incisions linéaires lorsque le ruissellement se concentre avec une pente plus forte et des débits plus importants (POUGET, 1980).

### **I-3-4-Les Dayas :**

Les dayas sont des dépressions semi-circulaires de petite taille colonisées par une végétation dense. Elle présente une évolution morphologique particulière de petite taille au stade naissant, elles s'accroissent avec le temps, devenant de plus en plus irrégulières et encaissées (TAÏBI et al, 1999). Il y a deux types de Dayas à citer dans la région de Guerrara :

- 1) Dayas isolées sur le plateau et du Glacis (plateaux des dayas).
- 2) Des dayas liées au réseau d'oued Zegrir, comme zones d'épandage fermées (Dayat Ben fellah à l'Est du Guerrara), ou possédant un exutoire prolongeant ainsi le lit d'oued (Dayat El Ameid).

### **I-3-5- Les Garas :**

Les garas sont des buttes témoins c'est à dire des plateaux tabulaires isolées par l'érosion et corrodées par une table de roche dure (Capot-Rey et al, 1969), la plaine de la Dayas El Ameid et limités au Sud et au Sud - Est par une série de Garas qui la sépare de la zone de drain et de la daya de Guartoufa ces Garas sont façonnées par le fonctionnement passé du réseau hydrographique.

### **I-3-6-Les formations dunaires :**

Ces des dunes d'obstacle développées à l'abri d'une butte témoin (Garas) et des buissons de la végétation naturelles dans le lit majeurs de Oued Zegrir au Sud de la région de Guerrara. Les modèles dunaires existant sont : les rides, les voiles sableux, les nebkas et massifs dunaires.

## **I-4-Caractéristiques climatiques :**

**Le climat :** Vu le manque de données climatiques sur la région de Guerrara, nous avons travaillé sur les données de la station de Ghardaïa, considéré comme la plus proche de la région d'étude.

- La région de Ghardaïa est dominée par un climat saharien, hyper aride.

## **Chapitre I : Présentation de la région d'étude**

---

### **I-4-1- Pluviométrie :**

Les précipitations sont très faibles et irrégulières. Elles varient entre 13 et 68 mm sur une durée moyenne de quinze (15) jours par an ; le nombre de jours de pluie ne dépasse pas onze (11) jours (entre les mois de Janvier et Mars). Les pluies sont en général torrentielles et durent peu de temps sauf cas exceptionnels (**Baslimane .2018**).

### **I-4-2-Température :**

Elle est marquée par une grande amplitude entre les températures de jour et de nuit, d'été et d'hiver. La période chaude commence au mois de Mai et dure jusqu'au mois de Septembre. La température moyenne enregistrée au mois de Juillet est de Les pivos 15 km vers Guerrara.

le maximum absolu de cette période a atteint 47 °C. Pour la période hivernale, la température moyenne enregistrée au mois de Janvier ne dépasse pas 9,2 °C, le minimum absolu de cette période a atteint -1 °C. (**Baslimane.2018**).

### **I-4-2 -1- Les vents :**

Il n'y a pas de désert sans vents. Le vent est le facteur principal de la topographie désertique. Pendant certaines périodes de l'année, en général en Mars et Avril, on assiste au Sahara à de véritables tempêtes de sable. Des trompes de sable se déplacent avec violence atteignant plusieurs centaines de mètres de haut.

Les vents qui ne trouvent plus d'obstacles à leur progression sur les régions dénudées apportant la sécheresse. L'érosion éolienne prend la relève de l'érosion hydrique. Les vents dominants d'été sont forts et chauds tandis que ceux d'hiver sont froids et humides. Les vents de sable sont très fréquents dans la région d'El-Menia surtout pendant le printemps, les mois d'Avril, Mai et Juin. Pour ce qui est du Sirocco, dans la zone de Ghardaïa on note une moyenne annuelle de 11 jours/an pendant la période qui va du mois de Mai à Septembre (**Baslimane.2018**).

### **I-4-2-2-Humidité relative :**

D'après (RAMADE., 2003), l'humidité relative ou l'hygrométrie est la teneur en vapeur d'eau de l'atmosphère. C'est l'un des facteurs les plus importants pour la survie, la distribution et la reproduction des insectes. Elle est plus sensible et dépend des autres facteurs (Température, précipitation et vent).

## Chapitre I : Présentation de la région d'étude

**Tableau 01 :L'humidité relative (%) enregistrées à Ghardaïa durant La période (2010-2019) (TUTTIEMPO, 2020)**

Mois	jan	fév	mar	avri	mai	jui	juil	aout	sep	oct	nov	déc	Moyenne annuelle
H(%)	45,21	38,98	34,09	30,12	26,05	22,57	19,26	24,35	32,11	38,68	45,10	51,83	mettre la moyenne et pas la somme

H(%): l'humidité relative (%)

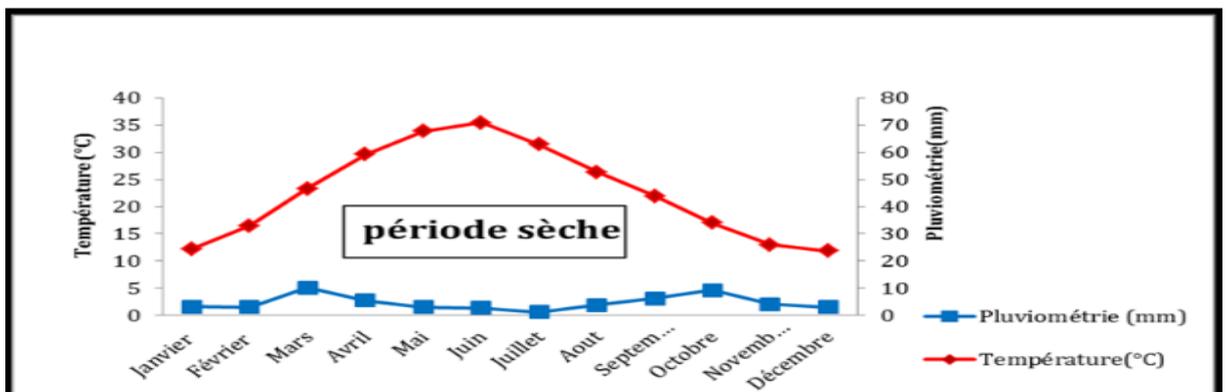
Les données de la période (2010-2019) (Tab.1) montrent que le taux d'humidité relative le plus élevé est enregistré durant le mois de décembre (51,83%), alors que le plus bas est noté durant le mois de juillet (19,26%).

### I-4-2-3-Synthèse bio-climatique :

La pluviosité et la température sont les principaux facteurs qui agissent sur le développement des êtres vivants (RAMADE., 2003). A cet effet, il est important de les utiliser pour élaborer une synthèse bioclimatique représentée par le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger.

#### I-4-2-3-1-Diagramme ombrothermique de Gaussen

Ce diagramme permet d'apprécier la durée et l'intensité de la saison sèche (AOUAM.,2007).le diagramme ombrothermique de la région de Ghardaïa en prenant en compte la période (2010-2019) montre l'existence d'une période sèche qui s'étale sur toute l'année (fig. 3)



**Figure 03 : Diagramme ombrothermique de Ghardaïa (2010-2019).**

## Chapitre I : Présentation de la région d'étude

### I-4-2-3-2-Climagramme d'Emberger

Il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971).

Le quotient pluviométrique d'Emberger(Q2) est spécifique au climat méditerranéen, il sert pour la classification bioclimatique d'une zone donnée en se basant sur les températures et les précipitations (AOUAM, 2007). Sa formule est la suivante :

$$Q_2 = 2000.P / (M - m) \cdot (M + m)$$

(STEWART., 1969) à montré que pour l'Algérie et le Maroc la dernière formule pouvait être simplifiée pour s'écrire :

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

Avec ;

Q3: est le quotient pluviométrique d'Emberger.

P: est la pluviosité moyenne annuelle en mm.

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

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

Le quotient pluviométrique (Q2) de la région de Ghardaïa calculé pour une période de dix ans (2010-2019) est égal à 5,43. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger, accompagnée de la valeur de la température minimale m=6,56 °C du mois le plus froid, il est à constater que la région de Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (fig. 4)

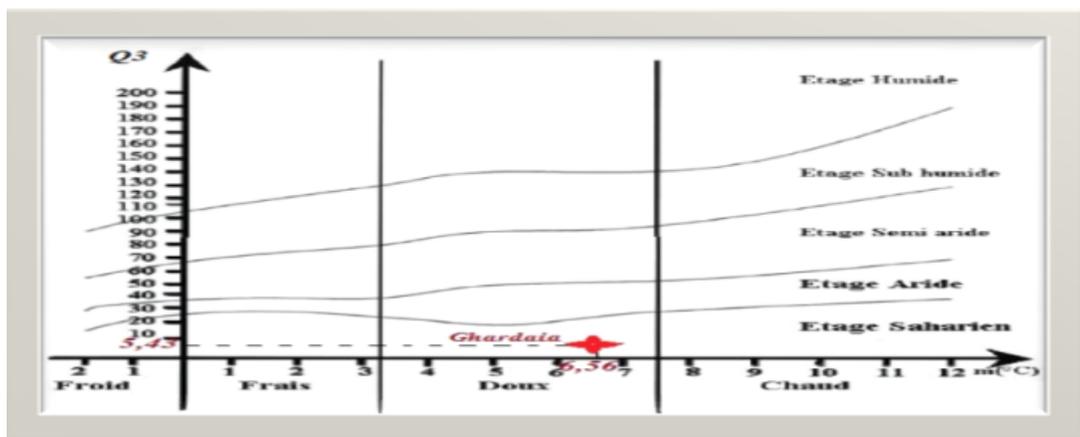


Figure 04 - Climagramme d'Emberger appliqué à Ghardaïa (2010-2019).

### I-4-3-Flore de la région de Guerrara

## **Chapitre I : Présentation de la région d'étude**

---

Les espèces végétales spontanées dans la région de Guerrara sont soumises à deux contraintes majeures. D'une part la rareté et l'irrégularité des précipitations. D'autre part l'exploitation par l'homme soit cueillette du bois ou pâturage (FIFATI., 2012). Les groupements végétaux existants sont liés aux différents supports édaphiques à savoir, terrains gypseux, sols salés, sables ou dunes, oueds ou dayas. Ils reflètent donc d'une part, le modelé géomorphologique, d'autre part la variation topographique dans chaque modelé (FIFATI., 2012)

## **Chapitre II**

### **Données bibliographie sur les orthoptères**

## **Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères**

---

### **01 : Généralité sur les orthoptères :**

#### **Généralités :**

Les Orthoptères sont, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, des Polynéoptères dont les ailes ne sont pas toujours "8 plat" sur le dos et peuvent prendre la position dite "en toit". Mais ils se relient très nettement aux autres Polynéoptères, ne serait-ce que par la neala de leurs ailes. Ils sont, d'une façon générale, bien caractérisés par leurs cuisses postérieures renflées, appropriées au saut (% l'exception des Courtilières, de quelques Pseudo phyllies et des Pneumoridae). Ce sont des broyeur & mandibules d'ailleurs particulièrement robustes. Le pronotum est bien développé avec deux lobes latéraux cachant les pros pleures.

Il existe chez la plupart, 2 l'Btat adulte, des organes de stridulation qui sont plus ou moins différenciés 5 partir des ailes antérieures. Le bruissement peut être produit par le frottement de ces ailes, que l'on appelle couramment, quoique assez improprement, «élytres", ou par le frottement des pattes postérieures sur ces "€Aytres. Chez les espèces stridulant, il existe bien entendu des tympan diversement situés (sur les tibias antérieurs chez les saute-relles, sur les bords du premier tergite abdominal chez les criquets, Les Orthoptères sont dits amétaboles, c'est-&-dire que les larves ressemblent beaucoup aux adultes, si ce n'est les ailes qui sont petites. Ces insectes volent peu, sauf les adultes de certaines espèces migratrices.

On les trouve dans les habitats les plus variés. Ce sont surtout des phytophages, mais ils peuvent consommer des débris animaux, certaines espèces étant franchement carnassières (Sagidae, Gryllacrididae...)

### **II-1 Taxonomie des orthoptères :**

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

#### **II-1-1-Sous –ordre des Ensifères :**

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

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

## **Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères**

---

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

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

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

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

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

### **II-1-2 -Sous ordre des Caelifères :**

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

Le régime alimentaire habituel est phytophage. Classification des Caelifères

**Le sous-ordre des Caelifères est divisé en trois Super- familles :**

\* Super- famille des Tridacyloidea ;

\* Super- famille des Tetrigoidae ;

\* Super- famille des Acridoidae.

Selon DURANTON et al. (1982), les deux superfamilles des Tridacyloidea et Tetrigoidae comportent juste quelques espèces dans le monde.

La superfamille des Acridoidae est la plus importante depuis longtemps et comporte près de 10000 espèces (BONNEMAISON, 1961).

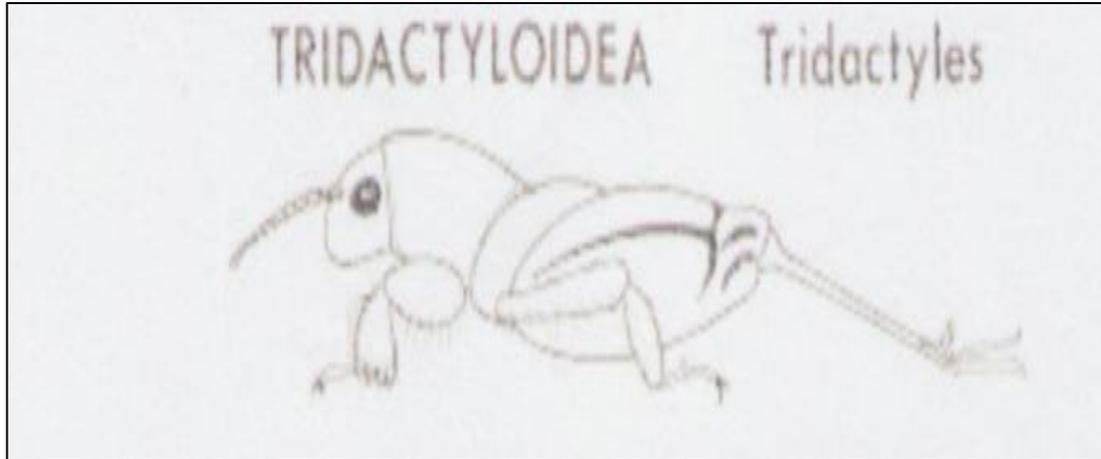
#### **II-1-2-1 Super- famille des Tridacyloidea :**

Les Tridacyloidea sont de taille réduite. Ils portent sur les tibias postérieurs des expansions tégumentaires en lames au lieu des épines couramment observées ailleurs. Les fémurs postérieurs sont développés. Il n'y a qu'une cinquantaine d'espèces connues en Algérie, Tri-

## Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères

---

*dactylus variegatus* (LATREILLE, 1809) n'a été mentionnée que dans deux stations seulement sur les bords de lac Oubeira et près de Boussaâda (CHOPARD, 1943).

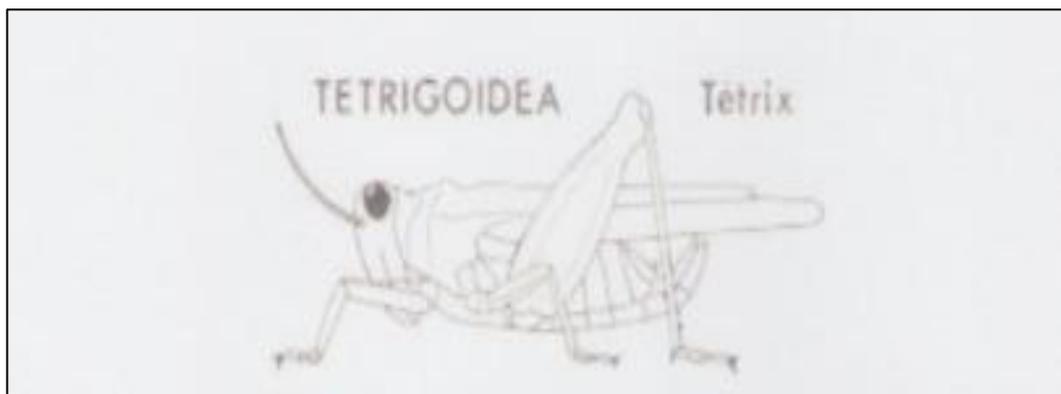


**Photo N°01 : Schémas des Tridactyloidea (Latrache., 2014).**

### II-1- 2-2-Super- famille des Tetrigoidae

Les Tetrigoidae sont caractérisés par un pronotum longuement prolongé en arrière et des élytres réduits à des petites écailles latérales. Cette superfamille ne comprend que trois espèces trouvées avec certitude en Algérie : *Acrydium brachypterum* (LUCAS, 1849), *Acrydium tenuicorne* (J. SAHLBERG, 1893) et *Paratettix meridionalis* (RAMBUR, 1839).

Ce dernier est très fréquent se trouve dans les endroits les plus humides (DOUMANDJI et DOUMANDJI- MITICHE, 1994).



**Photo N°02 : Schémas des Tetrigoidae (Latrache., 2014).**

### II-1-2-3- Super- famille des Acridoidae :

Les Acridoidae ont un pronotum et des élytres bien développés, la taille, la forme, la couleur de ces acridiennes sont très variables. Ce sont presque exclusivement phytophages.

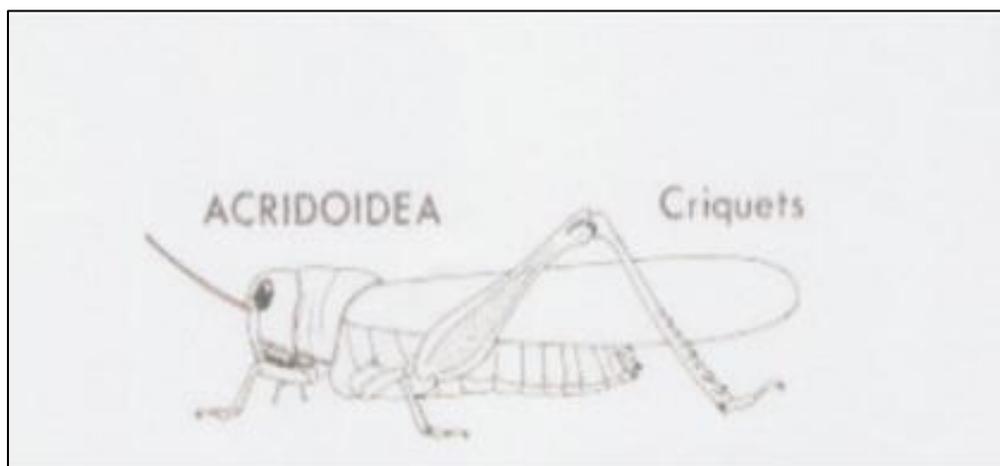
## Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères

---

DANOUN . (2016)

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

- Famille : Charilaidae
- Famille : Pamphaginae
- Sous-famille : Akicerinae
- Famille : Pygomiaphidae
- Sous –famille : Chrotogoninae
- Sous- famille : Poekilocerinae
- Sous- famille : pyrgomorphinae
- Famille : Acrididae
- Sous-famille : Dericorythinae
- Sous-famille : Hemiocridinae
- Sous-famille : Tropidopolinae
- Sous-famille : Calliptaminae
- Sous-famille : Eyprepocnemidinae
- Sous-famille : Catantopinae
- Sous-famille : Cyrtacanthacridinae
- Sous-famille : Agnatiinae
- Sous-famille : Acridinae
- Sous-famille : Oedipodinae
- Sous-famille : Gomphoceninae
- Sous-famille : Truxalinae
- Sous-famille : Eremogryllinae



**Photo N°03 : Schémas des Acridoidea (Latrache., 2014).**

## Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères

### II-2 - Caractéristiques morphologiques :

Comme tout insecte, le corps des orthoptères est composé de trois parties ou tagmes qui sont de l'avant vers l'arrière : la tête, le thorax et l'abdomen (MESTRE, 1988).

Les caractéristiques morphologiques de la tête, de différentes parties du thorax, pronotum, mesosternum, élytres, ailes membraneuses et éléments des pattes et de l'abdomen, sont les principaux caractères sur lesquels s'appuie la systématique des Céli-fères (DOUMANDJI et DOUMANDJI - MITICHE, 1994).

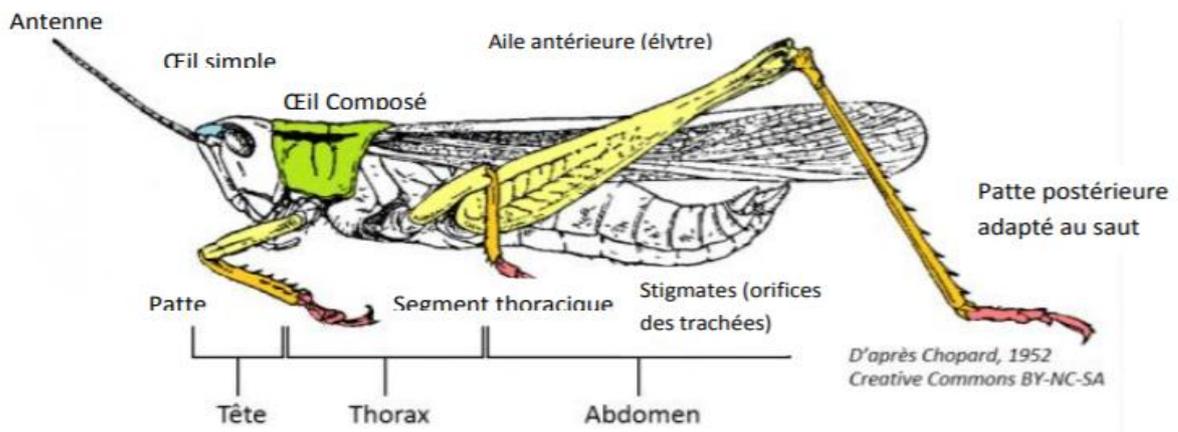


Figure 05 : Morphologie externe d'un criquet

Source: [http://observatoire.cettia-idf.fr/sites/observatoire.cettiaidf.fr/files/ORTHOPTERES/page\\_dessin\\_parties\\_orthoptere.png](http://observatoire.cettia-idf.fr/sites/observatoire.cettiaidf.fr/files/ORTHOPTERES/page_dessin_parties_orthoptere.png)

#### II-2-1- Tête :

La tête est le premier tagme du corps ; elle porte la bouche, les yeux et les antennes. La tête est de type orthognathe ; elle forme un angle droit avec le reste du corps. Elle se subdivise en deux parties : une partie ventrale qui renferme l'ensemble des pièces buccales et une partie orsale, la capsule céphalique, portant les yeux composés, les ocelles et les antennes.

L'angle formé par l'axe longitudinal du corps et celui de la tête varie selon les genres. Il se situe entre 30° et 90°. Les antennes sont articulées sur le front par l'intermédiaire d'une membrane souple. Les acridiens sont des broyeurs typiques. L'équipement buccal complet est composé de 3 paires de pièces buccales : deux mandibules ou mâchoires, un labium ; s'y ajoutent le sabre, l'épiphorynx et l'hypophorynx qui sont des sclérites céphaliques. La forme des mandibules varie en fonction du régime alimentaire des criquets.

## **Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères**

---

10 Les Cœlifères sont exclusivement phytophages, ne possèdent que deux muscles craniomandibulaires. Certains Ensifères possèdent en outre des muscles hyopharyngiens ou des muscles tentoriaux (GRASSE, 1943).

### **II-2-2- Thorax :**

Le thorax est le deuxième tagme du corps. Il est spécialisé pour la marche et le vol et il porte les organes locomoteurs : trois paires de pattes et deux paires d'ailes. Il est composé de trois segments d'avant en arrière : le prothorax, mésothorax et le métathorax. La partie la plus évidente et la plus large du prothorax est le pronotum. Des variations importantes dans la forme du pronotum, l'épine posternale et l'espace méso thoracique sont utilisées comme critères d'identification de certaines familles et sous familles d'acridiens. Les ailes antérieures et postérieures sont portées respectivement, par le deuxième et le troisième segment thoracique. (DANOUN, M .2016)

### **II-2-3 L'abdomen :**

L'abdomen est composé de onze segments : les dix premiers sont divisés dorsalement en tergites, ventralement en neuf sternites chez les mâles et huit sternites chez les femelles. Les segments sont reliés entre eux par des membranes très extensibles permettant les mouvements respiratoires.

L'abdomen est dépourvu d'appendices ancestraux sauf à l'extrémité postérieure où se trouvent les genitalias qui sont entourés de crochets (cerques).

La forme des cerques et de la plaque sous génitale des mâles varie beaucoup selon les espèces. Elles sont souvent utilisées dans les clés d'identification. L'inconvénient majeur est que l'usage est limité aux ailés mâles puisque les femelles présentent moins de variations au niveau de leurs genitalias. (DANOUN, .2016)

### **II-3. Phénologie Et Éthologie :**

Tandis que la plupart des espèces d'Acridés sont adultes durant l'été et finissent leur cycle de vie à l'automne, *Aiolopus strepens* est caractérisée par une phénologie particulière, puisque les imagos apparaissent seulement à la fin de l'été et à l'automne (d'où son nom vernaculaire de "Edipode automnale") et arrivent à passer l'hiver pour se reproduire au prin-

## **Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères**

---

temps suivant (avril-mai). L'espèce peut donc être observée aussi bien à l'automne que durant les premières semaines du printemps, mais aussi durant les belles journées ensoleillées d'hiver

### **II-4. Caractéristiques biologiques :**

#### **II-4-1. Cycle biologique :**

C'est durant la belle saison que la plupart des acridiens se développent, s'accouplent et pondent. Ils disparaissent dès l'apparition du froid, cependant le climat doux de l'Afrique du Nord permet à beaucoup d'espèces de persister tard à l'arrière-saison alors que certains se rencontrent à l'état adulte durant presque toute l'année (CHOPARD, 1943). Les acridiens passent par trois états biologiques au cours de leur vie

- L'état embryonnaire : l'œuf.
- L'état larvaire : la larve.
- L'état imaginal : l'ailé ou l'imago (DURANTON et LECOQ, 1990).

Le terme adulte est réservé aux individus physiologiquement capables de se reproduire (APPERT et DEUSE, 1982).

#### **II-4-2. Développement ontogénique :**

##### **II-4-2.1. Embryogénèse :**

La majorité des criquets déposent leurs œufs dans le sol (LE GALL, 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 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 ; DURANTON et al., 1979). 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 près de cent suivant les espèces (GRASSE, 1949).

## Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères

---

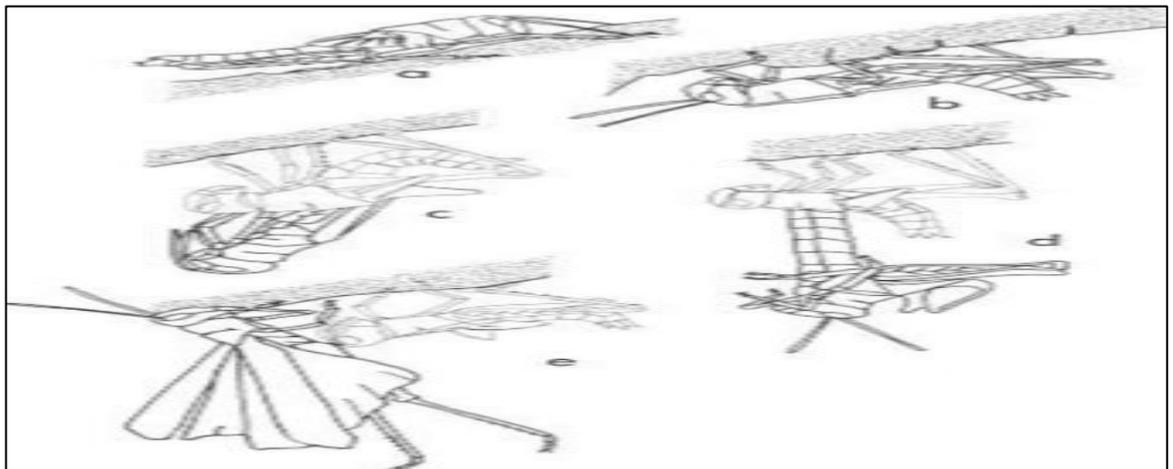
### II-4-2.2. Développement larvaire :

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. Chaque stade est séparé du suivant par le phénomène de mue au cours duquel la larve change de cuticule et augmente en volume (LECOQ et MESTRE, 1988).

### II-4-2.3. 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 post reproductive (ALLAL - BENFEKIH, 2006).



**Figure06 : Etapes de la mue imaginale (Bendjemai, S 2017)**

a. larve de dernier stade prête à muer, b. mise en position de mue, c. extraction du futur imago, d. extension maximale du corps avant retournement, e. exuvie restant accrochée au support

## **Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères**

---

### **II-4-2.4. Nombre de générations :**

L'ensemble des trois états (œuf, larve et ailé) correspond à une génération. Le nombre de générations annuelles qu'une espèce peut présenter correspond au voltinisme. On distingue des espèces univoltines n'effectuant qu'une seule génération dans l'année et des espèces plurivoltines à plusieurs générations annuelles. Le nombre maximal de générations qu'une espèce peut effectuer en année semble être de cinq 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. Plusieurs espèces dangereuses ne possèdent qu'une génération par an. Pour une même espèce, le nombre de générations peut être variable selon la région dans laquelle la population se développe ou les caractéristiques météorologiques annuelles.

Les variations du voltinisme peuvent résulter des modifications des temps de développement continu ou de la révélation de certains arrêts de développement.

La filiation d'une génération à la suivante est difficile à établir car les acridiens se déplacent sur de grandes distances à l'état imaginal, se regroupent et se séparent.

Certaines espèces acridiennes arrivent à effectuer cinq générations au maximum en une année alors que d'autres effectuent leur cycle de vie complet en deux ans au minimum particulièrement dans les régions froides ou très arides. En zone tropicale sèche, les acridiens présentent en majorité une à trois générations par an (DURANTON et al., 1982).

### **II-4-2.5. 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.

## Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères

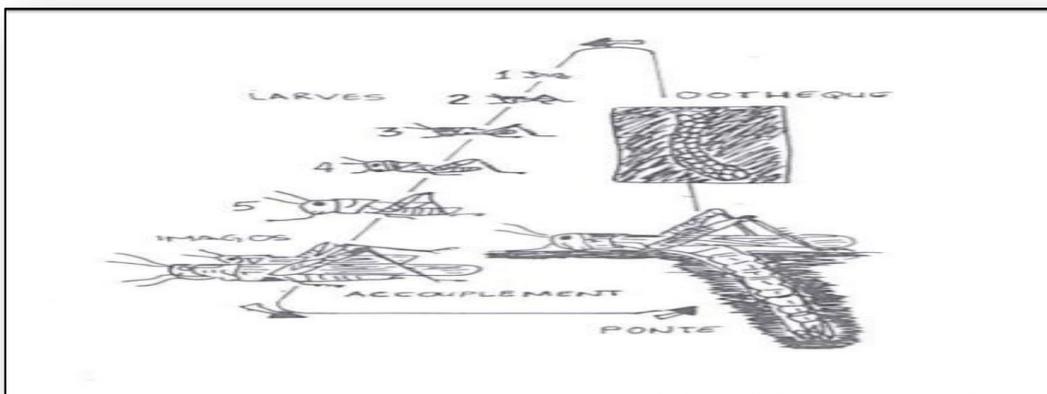
Un arrêt de développement à quelques niveaux n'empêche pas certaines espèces d'effectuer 1, 2 ou 3 générations par an, parfois autant que les espèces qui se reproduisent en continu comme *Morphacris fasciata* (LECOQ ; 1978).

### II-4-2.6. 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 *Docias-  
taurus 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.



**Figure07 : Cycle biologique des acridiens (APPERT et DEUSE in YA-GOUB, 1995)**

## **Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères**

---

### **II-5.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 , 1982**).

La polyphagie représente le type alimentaire fondamental pour l'immense majorité des Orthoptères. L'alimentation a un effet direct sur la physiologie de l'insecte ; selon sa qualité et son abondance. Elle intervient en modifiant la fécondité, la longévité, la vitesse de développement et la mortalité des individus (DAJOZ, 1982).

Le spectre alimentaire d'un acridien est la quantité d'aliments indispensables quantitativement et qualitativement aux besoins de son organisme dans le temps. L'impératif primordial de la prise de nourriture est de couvrir les besoins calorifiques, de telle sorte que le bilan recette dépense s'équilibre (OULD EL HADJ, 2001). Une place privilégiée est réservée au tapis végétal qui intègre un grand nombre des conditions écologiques locales et forme un intermédiaire entre le milieu et l'acridiens ; phytophile et phytophage. (M., 2013)

### **II-6 .Le comportement alimentaire :**

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

La quête des plantes consommables est d'une difficulté variable selon les exigences des insectes, le milieu où ils se trouvent et leurs capacités de détection de la nourriture. L'un des cas les plus simples de quête alimentaire est celui des espèces qui vivent en permanence sur la plante-hôte. *Poekilocerus hieroglyphicus* effectue tout son développement sur *Calotropis procera* ou *Leptadenia pyrotechnica*. La probabilité de découverte de nourriture dépend des chances de rencontre entre l'insecte et la plante. Elle est liée :

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

Pour ce repérage, le criquet dispose de la vision et de l'odorat grâce à ses

## **Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères**

---

chimiorécepteurs sur les antennes et les pièces buccales. Le nombre de sensilles consacrées au goût et l'odorat est très élevé.

La prise de nourriture est inhibée par le froid. Elle devient presque nulle quand la température du corps descend en dessous de 20°C.

Les repas durent quelques minutes en continu. Ils sont séparés par des intervalles d'une heure et plus. S'il n'est pas perturbé, le criquet mange jusqu'à ce que son jabot soit plein, ce qui représente environ 15% du poids du corps. En un jour l'acridien peut consommer l'équivalent en matière fraîche de son propre poids. La quantité de nourriture absorbée dépend de la taille et l'âge physiologique des individus. Un acridien ne s'alimente presque pas pendant la journée qui suit la mue. La consommation augmente ensuite régulièrement pour atteindre un maximum à l'interstade, puis décroît et s'annule le jour précédent la mue suivant. Ce phénomène se répète à chaque stade larvaire. Chez le très jeune ailé, la quantité ingérée est importante pendant la période de durcissement de la cuticule, et de développement des muscles du vol, des gonades et du corps gras ; elle diminue ensuite avec l'âge. Le début de la vitellogenèse chez la femelle ailécoïncide avec un accroissement important de prise de nourriture. A chaque ponte, les quantités absorbées baissent sensiblement ; elle augmente aux interpontes. Les reproductrices âgées s'alimentent de moins en moins, et meurent auprès un jeûne de 24 à 48 heures. ). (Medane .2013)

### **II-7. Caractéristiques écologiques.**

Les espèces d'Orthoptères présentent des préférences écologiques très divers. Certaines sont qualifiées d'euryèces, lorsqu'elles s'accommodent avec différentes conditions, ce qui leur permet de coloniser des milieux différents. D'autres appelées stenoèces qui ne peuvent survivre que dans certains milieux très spécialisés parfaitement adaptés à leurs exigences écologiques et qui sont particulièrement sensibles aux modifications de l'environnement (Barataud, 2005). Les caractères écologiques des acridiens sont étroitement liés aux paramètres biogéographiques. Etudiés séparément, ils ne permettent pas de comprendre la structure d'un peuplement acridien et ne représentent qu'une partie du puzzle de ce peuplement car ils sont indissociables (Amedegnato et Descamps, 1980). (Medane .2013)

#### **II-7-1. Facteurs climatiques :**

Le climat a de réelles répercussions sur les Orthoptères et la température constitue pour beaucoup d'espèces un facteur bionomique essentiel car leur activité est directement liée à la

## **Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères**

---

présence du soleil et à la chaleur dispensée par celui-ci (Luquet, 1985). Les acridiens, présentent un thermo tropisme positif, recherchant des températures assez élevées. Mais cette tendance peut s'inverser au-dessus d'un certain niveau (optimum thermique) propre à chaque acridien, qui varie en fonction du sexe, de l'âge et des espèces. Elle influe directement sur l'activité journalière, sur le comportement et sur la répartition géographique des acridiens (Dreux, 1980 ; Duranton et al. 1982) Elle varie selon le type d'activité comme la marche, le vol, l'alimentation, l'accouplement, et la ponte. En effet, chez *Locusta migratoria* le déplacement est plus rapide quand la température est élevée (Launois et al. 1996) et chez *Schistocerca gregaria* dont le vol est toujours puissant à haute température (Michel et Albrecht, 1978). **(Lazoueche & BOURAS .2021)**

D'après Voisin, (1979) les Orthoptères peuvent être classés d'après leurs caractéristiques thermiques, en espèces thermophiles, méso thermophiles, méso-cryophiles et cryophiles.

L'influence de l'humidité sur la répartition des Orthoptères est difficile à étudier car ce facteur peut prendre plusieurs formes comme la hauteur des précipitations reçues dans une région donnée et l'humidité relative de l'air (Voisin, 1979). En fonction des caractéristiques hydriques, les espèces d'Orthoptères sont réparties en catégories hygrophiles, mésophiles et xérophiles (Voisin, 1979). **(Lazoueche & BOURAS .2021)**

### **II-7-2. Facteurs édaphiques :**

Un certain nombre d'espèces n'existent que si le calcaire est présent dans le sol. D'autres recherchent le sol dénudé ou la présence de gravier caractéristique des sols à végétation steppique. Par contre la présence d'eau libre ne favorise qu'un petit nombre d'espèces qui sont liées à des biotopes très particuliers (Voisin, 1979). **(Lazoueche & BOURAS .2021)**

### **II-8.La végétation :**

La végétation spontanée dans la région de Guerrara est soumise à deux contraintes majeures. D'une part la rareté et l'irrégularité des précipitations. D'autre par l'exploitation par l'homme (cueillette du bois, pâturages).

Les groupements végétaux existants sont liés aux différents supports édaphiques à savoir, terrains gypseux, sols salés, sables ou dunes, oueds ou dayas. Ils reflètent donc d'une

## **Chapitre II : Données bibliographie sur les orthoptères**

---

part le modelé géomorphologique, d'autre part la variation topographique dans chaque modelé. (**Brahim ., 2004**)

**Chapitre III**  
**Matériel et méthodes**

## Chapitre III : Matériel et méthodes

---

### III.1. Sur le terrain

Le matériel de capture et d'échantillonnage que nous avons utilisé sur le terrain se compose d'un filet fauchoire qui permet de récolter les acridiens. Des flacons en plastiques sont utilisés pour stocker les différentes espèces d'Orthoptères durant la prospection. Un séca-teur pour les prélèvements floristiques et 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 acridiens dans leurs environnements. ( **Daffri & Benchabane. , 2015**)

#### III-1 .1.Choix des stations d'études :

Dans l'ensemble, le climat de ghardaia est très caractérisé par une température forte et précipitation très faible ; ces favorables à la multiplication des orthoptères surtout en été. Nous avons choisi la région de guerrara Ce sites sont choisis à cause de leur richesse en espèces végétales et qui pourrait être assez favorable à l'installation et la reproduction des arthropodes.



**Figure 08 : station de guerrara à ghardaia**

#### III-1 .2.Méthode d'échantillonnage :

L'étude de terrain est nécessaire pour collecter le plus grand nombre possible d'échantillons d'animaux et de plantes présents sur le lieu de l'étude, et le prélèvement d'échantillons est suivi par plusieurs méthodes

##### III-2-1- Prélèvement des plantes :

###### **Etude du couvert végétal :**

En savoir plus sur la végétation en tant que structure de l'habitat et La nourriture est fondamentale pour toute compréhension de sa distribution et de sa Dynamique nombre de

### Chapitre III : Matériel et méthodes

---

criquets (Ben Halima 1983). Les sites sélectionnés doivent être représentatifs la catégorie des biomes largement distribués dans une zone.

Chaque biotype correspond à la liste des espèces végétales qui le composent couvert végétal. Parmi ces types, il est important de souligner ceux qui nous intéressent notamment (abri, nourriture, etc.) pour les criquets ou leurs articles prédominants

Groupe végétal écologiquement et physiologiquement (POPOV et al.,1991).Pour les relevés botaniques, nous avons défini des limites végétales, Une superficie de 10 m et une largeur de 10 m. En exploitant cette surface de 100 mètres carrés, nous la jugeons pour référence utile pour créer des clips botaniques pour chaque station d'échantillonnage.

Selon Faurie et al (2006), la technique de division des plantes est très simple. Il est Cette technique donne une image précise de l'espèce végétale, du taux de récupération et sur la la physionomie des milieux étudiés. La section transversale permet d'obtenir des résultats ouvre-sol délicat et compact.

En notant, pour chaque espèce, l'abondance et le Braun-couverture. L'échelle utilisée par LEMEE (1967) est la suivante :

Espèces couvrant moins de 1/20 (5%) de la surface :

+ : les particuliers sont rares,

1 : Les individus sont rares.

Les individus sont abondants, et les espèces couvrent plus de 1/20 de la surface

déclaration:

2 : plus de 1/20 jusqu'à 1/4,

3 : plus de 1/4 jusqu'à 1/2,

4 : plus de 1/2 jusqu'à 3/4,

5 : plus de 3/4.

Nous avons calculé la couverture globale pour chaque espèce végétale en utilisant

Duranton et autres (1982).

$$RG = S/s \times 100$$

RG : est le taux de récupération total ;

s : section transversale de la plante ;

Ss : l'espace occupé par un type de plante perpendiculaire au sol ;

## Chapitre III : Matériel et méthodes

---

$$S = \pi r^2$$

r : rayon cutané moyen ;

n : le nombre de touffes d'une espèce donnée considérée sur la surface s

### III-2-2- Prélèvement des Orthoptères

D'après Lecoq et Mestre (2014), La capture d'un échantillon de criquets a pour but de déterminer les espèces présentes sur le site prospecté et leur état de développement, tous renseignements intéressants pour l'organisation éventuelle d'une opération de lutte. Selon Finidori et Fillond (2013), dans le cadre de prospections visant à dresser des inventaires, il est important de déployer plusieurs techniques de recherches dont les résultats sont complémentaires.

- Prospection visuelle : dans notre travail appliquée cette technique à utiliser le file fauchoir ; il est simple et facile et permet de récolter une grande quantité en court période. Cette technique permet la détection de nombreux criquets et de certaines sauterelles.

Nous avons aussi capturé à la main.



**Figure 09 : Filet fauchoir**

### III-3- Conservation des échantillons :

#### III-3-1- Des plantes :

Les échantillons de plantes sont placés après la coupe de l'épiderme dans un placard avec une étiquette dessus avec toutes les informations (l'espèce, date et lieu de récolte....).

#### III-3-2- Des Orthoptères :

Chaque insecte est placé seul dans les sachets pendant une période de 24 heures pour vider leurs tubes digestifs, avec une carte placée dessus et marquée date et lieu de capture et nom de l'espèce.

## **Chapitre III : Matériel et méthodes**

---

### **III-4-Au laboratoire :**

#### **III-4-1 -Matériel utilisé :**

Un microscope optique pour l'observation ; Une pince fine ; De l'eau distillée ; Eau de javel ; éthanol à différentes concentrations (70%, 90%,) ; immersion oil, Lames et lamelles; plaque chauffage ; Etiquette ; Papier filtre.

#### **III-4-1-1-Détermination des espèces capturées :**

La détermination des criquets capturés 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)

#### **III-4-1-2-Etablissement du catalogue des végétaux de référence :**

Dans le but d'établir un catalogue de référence on peut distinguer principalement deux méthodes. Celles-ci consistent à récolter à préparer et à photographier les fragments d'épidermes présents dans les fèces d'un animal nourri exclusivement sur une espèce végétale (Launois,1976), ou bien à prélever directement les épidermes des différentes parties de la plante et à les photographier (Chapuis, 1979; Butet, 1985; Ben Halima,1983) Nous avons employé la deuxième méthode citée qui offre l'avantage d'être rapide et qui permet surtout de savoir à quelle partie de la plante correspond l'épiderme étudié. Selon Butet (1985) l'obtention des épidermes peut se faire selon deux principes la séparation chimique et les séparations physiques des épidermes. La séparation chimique des épidermes consiste à plonger des fragments végétaux dans des liquides de macération qui permettent de décolorer et de séparer les épidermes des tissus, tel que l'acide lactique. La deuxième méthode consiste en une séparation mécanique des épidermes. Les épidermes sont détachés délicatement des tissus sous-jacents avec de fines pinces ou quand cela n'est pas possible en plaçant l'épiderme à étudier en contact avec une lame de verre et en éliminant l'autre épiderme et les tissus internes par grattage. L'épiderme va passer dans de l'eau de Javel pendant 20 secondes.

On fait passer l'épiderme dans de l'eau distillée pendant 2 minutes. Enfin les fragments épidermiques subissent des bains dans l'éthanol à concentrations progressives (70°, 90°). Les fragments épidermiques sont alors mis entre lame et lamelle dans du liquide de Faure pour l'observation au microscope photonique. La collection de référence doit être la

### **Chapitre III : Matériel et méthodes**

---

plus complète possible, tant au point de vue espèces, qu'organes de la plante, tige, feuille et inflorescence Nous signalons que c'est cette méthode que nous avons utilisée pour l'étude du régime alimentaire.

#### **III- 4-2- 1-Préparation de l'épidermothèque de référence :**

La préparation d'épidermothèque de référence se fait directement à partir du végétal frais récolté sur le terrain, selon l'itinéraire suivant :

- Laisser le végétal dans l'eau pendant 24 heures.
- Détacher l'épiderme de la plante.
- Mettre les fragments dans l'eau 2 minute.
- Baigner les fragments dans l'eau de javel pendant 20 secondes
- Rincer à l'eau distillée pendant 2 minutes.
- Imprégner les fragments dans l'alcool à différentes concentrations (70%,90%,) 30 seconde.
- Placer les épidermes obtenus sur une lame tout en les recouvrant d'une à deux gouttes de liquides de immersion oïl et recouvrir le tout d'une lamelle.
- Placer la lame sur une plaque chauffante pour éviter les formations de bulles d'air et la fixation de la lamelle sur la lame.
- Noter la date et le lieu de récolte et le nom de l'espèce sur la lame.
- L'observation en microscope optique.



Laisser et ajouté l'eau distillée



Mettre l'eau de javel et l'alcool



Place les épidermes sur

La lame

**Figure 10 : Etapes de préparation d'une épidermothèque de référence (Originale)**

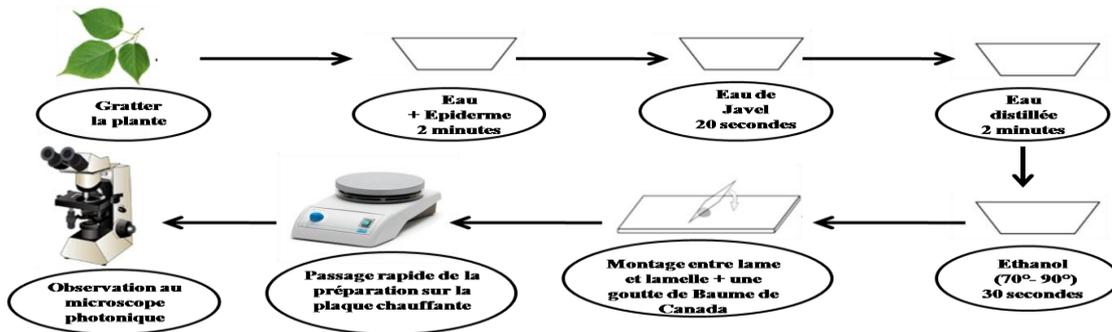


Figure 11 :.Etapas de préparation d'une épidermothèque de référence

III-4-2-2-Prélèvement et analyse les fèces :

Après capté des orthoptère, nous mettons chaque individu dans un sachet plastique pendant 24 heures pour collectons les fèces.

Le but d'analyse des fèces connaître le type de plante qu'elle contient.

Nous utilisons méthode de LAUNOIS-LUONG (1975) :

Mettez les insectes individuellement pendant 24 heures (la période suffisant pour vider le système digestif).

- Mettez les fèces dans l'eau de javel pendant une 20 secondes,
- Placé les fèces dans de l'eau distillée pendant chaque période de 2 minutes.
- Placer les fèces dans éthanol à des concentrations différentes (70%, 90%, ) pendant 30 secondes dans chaque concentration.
- Sécher les échantillons avec du papier filtre.

Placer les échantillons obtenus sur une lame tout en les recouvrant d'une à deux gouttes de liquides de immersion oïl et recouvrir le tout d'une lamelle.

- Placer la lame sur une plaque chauffante pour éviter les formations de bulles d'air et la fixation de la lamelle sur la lame.

- L'observation en microscope optique.

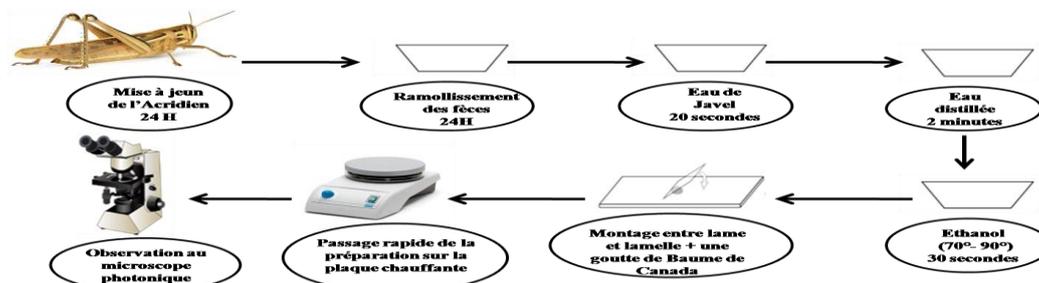


Figure12 : Démarche à suivre pour l'analyse des fèces

## **Chapitre III : Matériel et méthodes**

---

### **III-4-3-Méthodes d'exploitation des résultats :**

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

#### **III-4-3-1-Analyse statistique :**

##### **III-4-3-1- Analyse factorielle des correspondances :**

C'est une méthode d'analyse multidimensionnelle qui permet d'établir un diagramme de dispersion unique dans lequel apparaissent à la fois chacun des caractères considérés et chacun des individus observés. Le résultat est obtenu grâce à une méthode particulière de codification et par un calcul de valeurs propres, qui assurent une parfaite symétrie entre les caractères et les individus, c'est à dire entre les lignes et les colonnes de la matrice des données initiales (Dagnelie, 1975). D'après Daget (1976), l'observation du graphique peut donner une idée sur l'interprétation des facteurs et montrer quelles variables sont responsables de la proximité entre telle ou telle observation.

##### **III-4-3-2 - Fréquence relative :**

C'est le pourcentage d'individus d'une espèce par rapport au total des individus. La fréquence relative peut être calculée pour un prélèvement ou pour l'ensemble des prélèvements d'une biocénose (Dajoz, 1971). Elle est représentée par La formule suivante :

$$F = \frac{\text{Nombre d'individus de l'espèce}}{\text{Nombre d'individus total}} * 100$$

##### **III-4-3-3- Taux de consommation :**

Il représente la quantification de fragments des différentes espèces végétales rencontrées dans l'ensemble des individus de même espèce pour une même localité (DOUMANDJI et al., 1993).

##### **III-4-3-4 : Richesse totale « s » :**

## **Chapitre III : Matériel et méthodes**

---

Selon Blondel (1975), Un paramètre fondamentale caractéristique a d'un peuplement, correspond à une richesse totale S qui est le nombre totale d'espèces contactés au moins une fois au terme de N relevées.

### **III-4-3-5- Richesse moyenne :**

Selon Muller (1985) la richesse moyenne d'un peuplement " Sm" est le nombre moyen d'espèces observées dans un ensemble de n stations .et D'après Ramade (1984), la richesse moyenne correspond au nombre moyen des espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface est fixée arbitrairement. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement. Blondel 1979 donne la formule suivante :

$$\mathbf{S_m = \sum s_i / N}$$

Sm : la richesse moyenne.

Si : nombre moyenne d'individus observés a chacun des relevée.

N : nombre de relevés.

### **III-4-3-6-La constance :**

D'après DAJOZ (1982), la constance « C » est le rapport entre P qui est le nombre de relevés contenant l'espèce, sur P est le nombre de relevés effectué, multiplier par 100.

$$\mathbf{C \% = p_i / p \times 100}$$

### **III-4-4-Indice de dispersion :**

La connaissance du mode de répartition est utile lors d'une évaluation de la densité de la population par échantillonnage (DAJOZ, 1971). Donc il faut calculer la variance  $\hat{\sigma}^2$  donnée parla formule suivante :

$$\mathbf{\hat{\sigma}^2 = (\sum x - m)^2 / p - 1}$$

Où p : ensemble de prélèvement ;

m : le nombre moyen d'individus dans chaque prélèvement ;

x: nombre d'individus de chaque prélèvement.

Si :  $\hat{\sigma}^2 = 0$  : la répartition est uniforme ou régulière ;

$\hat{\sigma}^2$  Supérieur à m : la répartition est contagieuse ou en agrégat ;

$\hat{\sigma}^2$  Inférieur à m : la répartition est faite au hasard ou aléatoire.

### **III-4-4-1- Méthodes de quantification relative de la nourriture ingérée :**

Butet (1985), a recensé diverses méthodes de quantification relative de la nourriture

### Chapitre III : Matériel et méthodes

ingérée par des phytophages; elles sont basées sur le dénombrement ou la mesure des surfaces des fragments épidermiques présents sur les lames échantillons. Nous pouvons distinguer les principaux cas suivants :

- Tous les fragments présents sur la lame-échantillon sont dénombrés (Launois, 1976)
- Un nombre prédéterminé de fragments est recensé par un balayage méthodique continu de la lame-échantillon (Chapuis, 1979).
- Les surfaces d'un nombre prédéterminée de fragments sont mesurées (Nel et al, 1973 in Butet, 1985).
- Le dénombrement ou la mesure des surfaces des épidermes sont effectués dans des zones définies sur la lame grille d'observation espace entre deux lignes, champs de microscope, etc....

Pour l'expression des résultats du régime alimentaire d'*Aiolopus strepens* nous avons utilisé deux méthodes.

#### III-4-2-Méthodes des fréquences

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

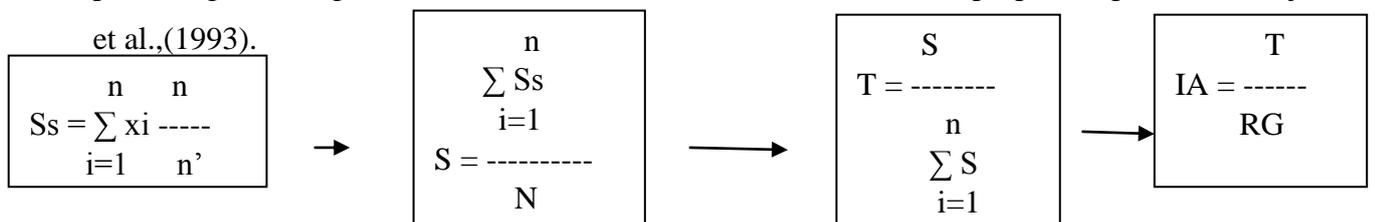
$$F \% \text{ item } i = \frac{N_i}{N} \times 100$$

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

#### III-4-4-3 - Méthode des surfaces :

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

et al.,(1993).



### Chapitre III : Matériel et méthodes

---

$S_s$  : est la surface d'une espèce végétale donnée rejetée dans les fèces et calculée pour un individu.

$X_i$  : est la surface des fragments du végétal de l'espèce  $i$  notée dans les fèces d'un individu.

$n$  : est le nombre de  $mm^2$  de la lamelle soit  $576 mm^2$ .

$n'$  : est le nombre de  $mm^2$  observés sur la lamelle vides ou occupés par les fragments végétaux. Le rapport  $n/n'$  délimite le champ de travail et permet de diminuer les erreurs de manipulation.

$S$  : est la surface moyenne d'une espèce végétale consommée par  $N$  individus.

$n$

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

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

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

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

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

**Chapitre IV**  
**Résultats et discussion**

## Chapitre IV : Résultats et discussion

### Inventaire

#### IV-1-1-Inventaire et composition de la population orthologue :

D'après la classification de LOUVEAUX et BENHALIMA (1987) Liste un système d'inventaire a été établi dans la région de Querrara.

Résultats liés à l'inventaire des espèces acridiennes collectées nos échantillons sont enregistrés dans la station de la région d'étude dans le tableau

**Tableau 02- Espèces inventoriées dans la station de Guerrara**

Familles	Sous Famille	Espèces
<i>Pyrgomorphidae</i>	<i>Pyrgomorphinae</i>	<i>Pyrgomorpha cognata</i>
<i>Acrididae</i>	<i>Acridoidea</i>	<i>Ochrilidia harlerti</i>
<i>Acrydiidae</i>	<i>Acrydinae</i>	<i>Paratettix meridionalis</i>
<i>Acrididae</i>	<i>Oedipodinae</i> <i>Acridinae</i> <i>Oedipodinae</i> <i>Acridinae</i> <i>Gomphocerinae</i> <i>Eyrepocnemidinae</i> <i>Cyrtacanthacridinae</i> <i>Acridinae</i> <i>Eyrepocnemidinae</i>	<i>Morphacris Fasciata</i> <i>Acrida turrita</i> <i>Acrotylus patruelis</i> <i>Aiolopus strepens</i> <i>Ochrilidia gracilis</i> <i>Heteracris adspersa</i> <i>Anacridium aegyptium</i> <i>Sphingonotus rubescens</i> <i>Heteracris annulosa</i>
<i>Acrididae</i>	<i>Oedipodinae</i>	<i>Sphingoderus carinatus</i> (Saussure, 1888)

#### IV-1-2-Discussion :

Lors de nos différentes tournées sur le terrain tout au long de la période des travaux (De février 2022 à juillet 2022), nous avons pu identifier treize types d'arrangement d'orthoptères répartis dans une station d'étude.

Répartis en familles : Pyrgomorphidae , Acrididae et Acrydiidae

-La famille des Acrididae est nettement la plus importante, elle comporte onze sous familles à savoir :

Acridoidea,Oedipodina,Acridinae, Oedipodinae, Acridinae ,Gomphocerinae,  
Eyrepocnemidinae,Cyrtacanthacridinae,Acridinae ,Eyrepocnemidinae,

## Chapitre IV : Résultats et discussion

Oedipodinae.

Les onze sous familles qui sont représentées par Acrididae une espèce par chaque seul sous familles. La deuxième famille présente dans notre région d'étude ; celle des Pyrgomorphidae est considérée comme la plus pauvre en espèces par rapport à la famille précédente. Elle comporte une seule sous famille représentée par une espèce qui est : *Pyrgomorpha cognata* la troisième famille présente dans notre région d'étude ; celle des Acrydiidae Elle comporte une seule sous famille représentée par une espèce qui est *Paratettix meridionalis* nous signalons l'absence totale de sous ordre des Ensifères dans notre région de travail.

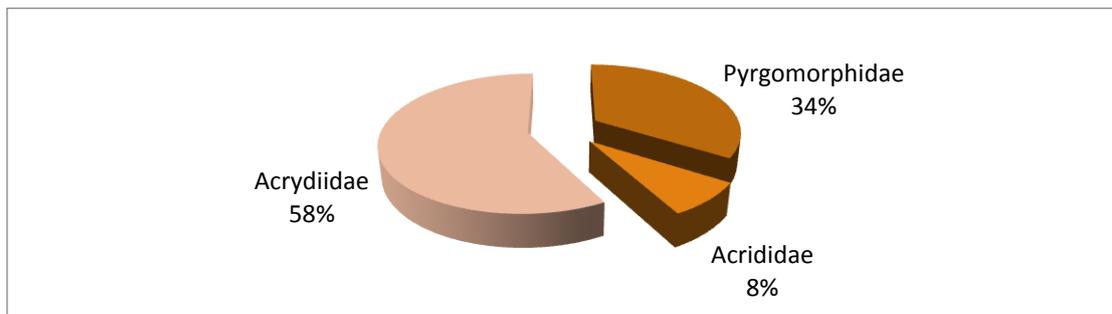
**Tableau 03: Répartition du nombre d'individus par chaque sortie**

Sortie	nombre	Espèce
<b>17/03/2022</b>	<b>04</b>	<i>Pyrgomorpha cognata</i>
	<b>02</b>	<i>Ochrilidia harlerti</i>
	<b>02</b>	<i>Paratettix meridionalis</i>
	<b>03</b>	<i>Morphacris Fasciata</i>
	<b>01</b>	<i>Acrida turrata</i>
	<b>06</b>	<i>Aiolopus strepens</i>
<b>19/03/2022</b>	<b>19</b>	<i>Pyrgomorpha cognata</i>
	<b>04</b>	<i>Acrotylus patruelis</i>
	<b>08</b>	<i>Aiolopus strepens</i>
	<b>05</b>	<i>Morphocris fosciota</i>
	<b>02</b>	<i>Ochrilidia gracilis</i>
	<b>01</b>	<i>Acrida turrata</i>
<b>28/03/2022</b>	<b>46</b>	<i>Pyrgomorpha cognata</i>
	<b>10</b>	<i>Acrotylus patruelis</i>
	<b>01</b>	<i>Heteracris adspersa</i>
	<b>01</b>	<i>Anacridium aegyptium</i>
<b>29/03/2022</b>	<b>51</b>	<i>Acrotylus patruelis</i>
	<b>11</b>	<i>Aiolopus strepens</i>
	<b>01</b>	<i>Sphingonotus rubescens</i>
	<b>06</b>	<i>Morphocris fosciota</i>
	<b>04</b>	<i>Pyrgomorpha cognata</i>
	<b>01</b>	<i>Heteracris annulosa</i>
<b>02/07/2022</b>	<b>15</b>	<i>Sphingoderus carinatus (Saussure, 1888)</i>
	<b>11</b>	<i>Aiolopus strepens</i>

## Chapitre IV : Résultats et discussion

**Tableau 04 – Taux des Familles des orthoptères dans la région d'étude**

Familles	Nombre des Espèces	%
<i>Pyrgomorphidae</i>	73	34%
<i>Acrididae</i>	17	08%
<i>Acrydiidae</i>	125	58%
total	215	100%



**Figure 13 : Représentation pourcentage des familles des orthoptères dans la région d'étude**

Dans la figure ci-dessus on remarque, relatif de la démographi de l'orthoptère selon la famille que présente Acrydiidae la plus grand proportion, atteignant à 58% De la famille l'acrididae son ratio était à 08%et pyrgomorphidae34%

### IV-2- les résultats :

#### IV-2-1-Fréquence relative :

Selon Voisin (1980), la fréquence permet de dire si une espèce est commune, rare ou très rare.

La fréquence a déjà été employée dans de nombreux travaux, dont ceux de Dreux (1962), Voisin (1996; 1990) et Eulalia et al (1985)

**Tableau 05 : Fréquences relatives des espèces d'Orthoptères dans la région guerrara**

Espèce \ Sortie	Sortie				
	S1	S2	S3	S4	S5
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	22,22	48,71	79,31	5,40	0
<i>Ochrilidia harlerti</i>	11,11	0	0	0	0
<i>Paratettix meridionalis</i>	11,11	0	0	0	0
<i>Morphacris Fasciata</i>	16,66	12,82	0	8,1	0

## Chapitre IV : Résultats et discussion

<i>Acrida turrita</i>	5,55	2,56	0	0	0
<i>Acrotylus patruelis</i>	0	10,25	17,24	68,91	0
<i>Aiolopus strepens</i>	33,33	20,51	0	14,66	42,3
<i>Ochrilidia gracilis</i>	0	5,12	0	0	0
<i>Heteracris adspersa</i>	0	0	1,72	0	0
<i>Anacridium aegyptium</i>	0	0	1,72	0	0
<i>Sphingonotus rubescens</i>	0	0	0	1,35	0
<i>Heteracris annulosa</i>	0	0	0	1,35	0
<i>Sphingoderus carinatus</i>	0	0	0	0	57,69

### IV-2-2-Richesse spécifique des Acridiens :

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 06 : Donnée Richesse spécifique des Acridiens :**

sortie	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	Sortie 4	Sortie 5	total
<b>N individus</b>	18	39	58	74	26	215
<b>Richesse totale (S)</b>	03	03	03	03	02	
<b>Richesses Moyenne</b>	0,3					

Lors des sorties de janvier à juillet de l'année 2022 et le nombre Des espèces répertoriées chaque sortie au champ, mais les espèces sont récoltées pendant toute la période des échantillonnages sur l'ensemble qui sont pour une espèce ont montré la présence de  $S = 03$  espèces qui correspond à la richesse totale, donc cette valeur est relative au nombre de lectures donne une richesse moyenne à cette station  $S=1/3=0,3$

### IV-3-Indice de dispersion et constance :

Les individus qui composent la population peuvent présenter différents types de

## Chapitre IV : Résultats et discussion

Répartition spatiale qui reflète leurs réactions à diverses influences telles que Recherche de nourriture, conditions corporelles favorables ou réponses compétitives (Djos, 1971). La comparaison de la variance et de la moyenne permet de connaître le type Répartition des espèces d'orthoptères (DAJOZ, 1971).

**Tableau 07 : Indice de dispersion et constance**

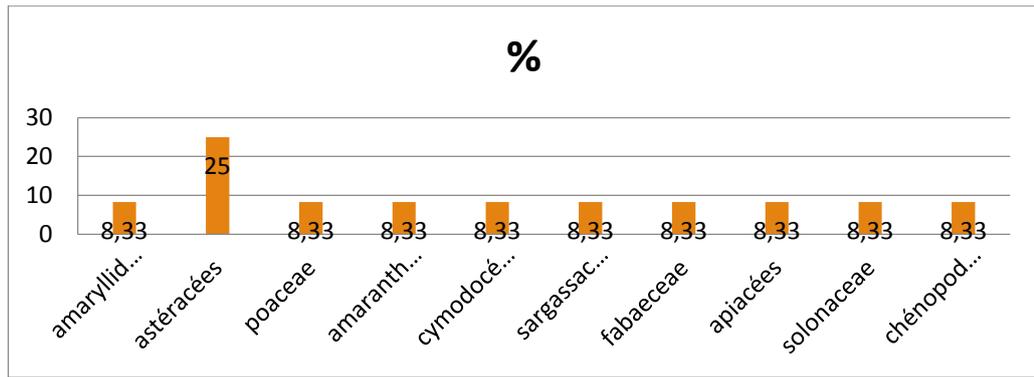
Indice Espèce	m	ô2	C%
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	14,6	15,93	33,95
<i>Ochridia harlerti</i>	0,5	0,01	0,93
<i>Paratettix meridionalis</i>	0,5	0,01	0,93
<i>Morphacris Fasciata</i>	2,8	0,58	6,51
<i>Acrida turrita</i>	0,5	0,01	0,93
<i>Acrotylus patruelis</i>	13	12,63	30,23
<i>Aiolopus strepens</i>	7,2	3,87	16,74
<i>Ochridia gracilis</i>	0,5	0,01	0,93
<i>Heteracris adspersa</i>	0,2	0,0029	0,46
<i>Anacridium aegyptium</i>	0,2	0,0029	0,46
<i>Sphingonotus rubescens</i>	0,2	0,0029	0,46
<i>Heteracris annulosa</i>	0,2	0,0029	0,46
<i>Sphingoderus carinatus</i>	3	0,67	6,97

### IV-3-3-1-Diversité floristique :

Le recouvrement d'une espèce végétale est la Proportion de la surface du sol couverte par la projection verticale des organes aériens de cette espèce (Duranton, 1982). nous avons récolté 12 espèce dans tout période de sortie.

**Tableau 08 : Espèces végétales recensées dans la station de Guerrara**

Famille	Nom scientifique
<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Allium cepa</i> L. (Onion)
<i>Poaceae</i>	<i>Avena fatua</i>
<i>Amaranthaceae</i>	<i>beta vulgaris subsp.vulgaris</i> (Bettrave)
<i>Cymodocéacées</i>	<i>Syringodium</i>
<i>Sargassaceae.</i>	<i>Sargasum</i>
<i>Astéracées</i>	<i>Cynara cardunculus var. scolymus</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Lactuca sativa</i>
<i>Asterceae</i>	<i>Laggera</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Phaseolus vulgaris</i> L (Haricots)
<i>Apiacées</i>	<i>Daucus carota subsp. Sativus</i> (Carottes)
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum melongena</i> L. (Aubergine)
<i>Chénopodiacées</i>	<i>Spinacia oleracea</i>



**Figure 14 : Taux des familles des plantes dans la région d'étude**

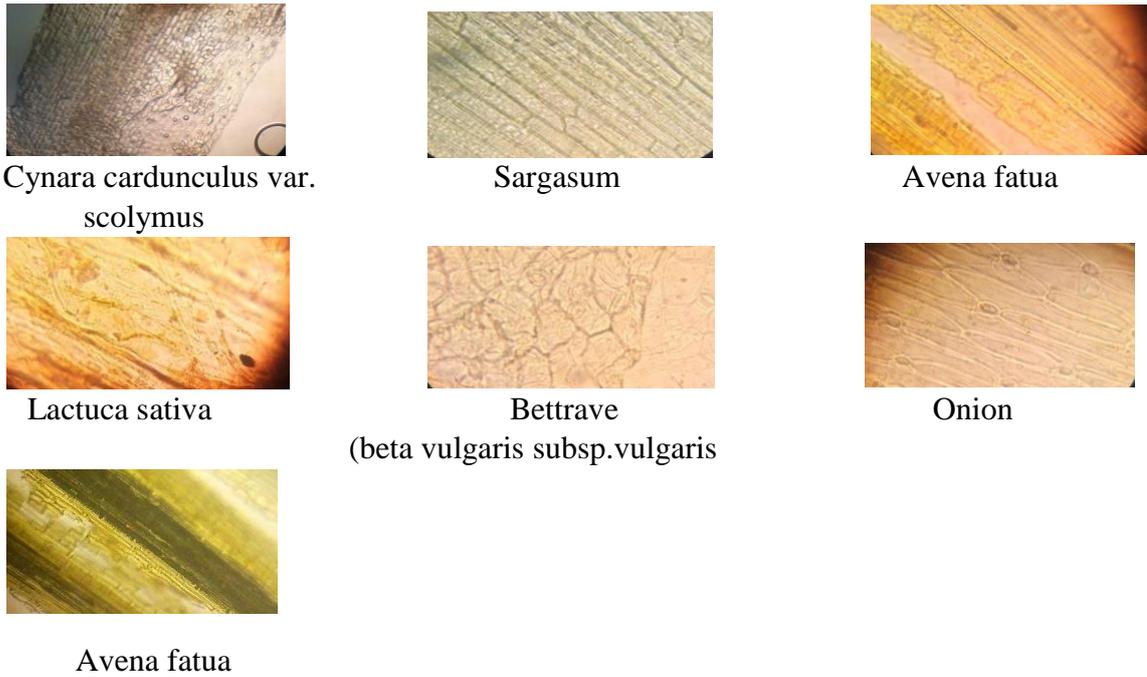
On remarque à partir de la représentation graphique des plantes présente à la station selon famille : que la proportion d'Astéracées occupe la plus grande proportion avec une valeur de 25% puis le reste au même pourcentage de 8,33%.

### **IV-3-3-2-Régime alimentaire :**

La nourriture est un des facteurs écologiques important dont la qualité et l'accessibilité joue un rôle en modifiant divers paramètres des populations d'Orthoptères ; tels que la fécondité, la longévité, la vitesse de développement et le taux de natalité (DAJOZ,1982). Si globalement le criquet résiste bien à l'aridité de certaines entités de son environnement, il demeure très dépendant des facteurs climatiques et trophiques (Kara,1997). Les acridiens en tant qu'insectes reconnus depuis longtemps comme ravageurs des cultures occasionnent des dommages considérables et méritent d'être étudiés (Benzara et al, 1993). L'intérêt de l'étude du régime alimentaire des acridiens, permet de mieux comprendre les phénomènes de compétition et de pullulation. Dans la nature, elle permet de savoir si un acridien s'attaque aux plantes adventices ou bien aux cultures.

En raison circonstances, nous n'avons pas pu terminer l'étude. Nous avons réalisé seulement l'épiderme de référence en laboratoire que sur certaines plantes récoltées et le résultat a été le suivant :

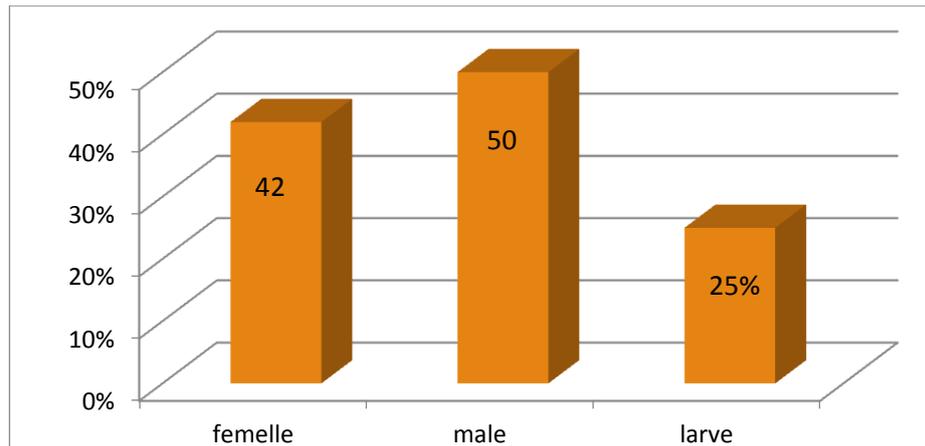
## Chapitre IV : Résultats et discussion



**Figure 15 : Epidermes de quelques espèces végétales existant dans la station guerrara**

**Tableau 09 : Fréquence des espèces végétales présentes dans les excréments des 2 sexes d'*Aiolopus strepens* dans le milieu cultivé de guerrara**

Espèce végétale	Femelle	male	larve
<i>Allium cepa</i> L. (Onion)	00	00	00
<i>Avena fatua</i>	03	03	00
<i>beta vulgaris subsp.vulgaris</i>	01	00	00
<i>Syringodium</i>	00	04	00
<i>Sargasum</i>	00	03	00
<i>Cynara cardunculus var. scolymus</i>	00	01	02
<i>Lactuca sativa</i>	05	03	01
<i>Lagdera</i>	04	00	00
<i>Phaseolus vulgaris</i> L (Haricots)	00	00	00
<i>Daucus carota subsp. Sativus</i> (Carottes)	00	00	00
<i>Solanum melongena</i> L. (Aubergine)	00	00	00
<i>Spinacia oleracea</i>	03	02	01
<b>total</b>	42%	50%	25%



**Figure 16 : Représentation pourcentage d'espèce végétale**

### IV-3-3-3-Discussion :

Après avoir analysé tous les échantillons de plantes de la région et analysé les déchets et la peau des plantes, et grâce à la comparaison, il a été constaté que, *Aiolopus strepens* a tendance à manger une variété d'aliments, où l'on note sa tendance manger des herbes et des légumes dans la région on constate que les femelles dépendent de 5 espèces sur les 12 espèces présentes dans la région, telles que *Avena fatua*, *Lactuca sativa*, *Laggerra*, *Spinacia oleracea*,) dans son alimentation par 42% alors que les mâles dépendent pour leur alimentation de 6 types de plantes totales disponibles, qui préfèrent *Syringodium*, *Sargasum*, *Avena fatua*,

*Spinacia oleracea* par 50% des total des plantes de la région puis les larves dépendent en leur régime alimentaire sur 4 types, qui ne dépendent que de *Cynara cardunculus var. scolymus*, *Lactuca sativa*, *Spinacia oleracea* comme repas avec un pourcentage de 25% et nous notons également que la nourriture commune pour eux, il est *Lactuca sativa Spinacia oleracea*.

### IV-4-Régime alimentaire de l'espèce *Aiolopus strepens* :

Les acridiens en tant qu'insectes reconnus depuis longtemps comme ravageurs des cultures, occasionnent des dommages considérables et mériteraient d'être étudié. L'étude du régime alimentaire des acridiens permet de savoir si l'acridien s'attaque aux plantes cultivées ou bien aux adventices.

En effet les méthodes utilisées pour l'étude du régime alimentaires sont divers. Nous citons l'observation directe, l'examen des mandibules, l'étude en captivité, l'examen des contenus du tube digestif et l'analyse des fèces qui fait l'objet de notre présente étude.

## Chapitre IV : Résultats et discussion

L'étude sur le régime de type *Aiolopus strepens* a été menée sur la base de l'analyse

Comparaison de la composition végétale et des matières fécales des individus capturés dans le bio environnement. Le régime *Aiolopus strepens* a été complètement étudié grâce à son adoption méthode d'analyse des selles pour exploiter les résultats nous avons utilisé des indicateurs écologique,

Les résultats des calculs de la surface des espèces végétales trouvées dans les fèces d'*Aiolopus strepens* ainsi que le taux de consommation et les indices d'attraction sont consignés dans le tableau.

**Tableau10 : Taux, indice d'attraction et surface végétales moyennes consommées par 36 individué :**

	Espèce	Indice		
		Smm <sup>2</sup>	T	IA
<b>Male</b> <b>=16</b>	<i>Avena fatua</i>	23,52mm <sup>2</sup>	19,6	71,42
	<i>Syringodium</i>	23,04mm <sup>2</sup>	19,2	6,11
	<i>Sargasum</i>	4,032 mm <sup>2</sup>	3,36	16
	<i>Cynara cardunculus var. scolymus</i>	1,44mm <sup>2</sup>	1,2	10
	<i>Lactuca sativa</i>	12mm <sup>2</sup>	10	17,24
	<i>Spinacia oleracea</i>	12,7mm <sup>2</sup>	10,58	4,68
<b>Femelle</b> <b>=16</b>	<i>Avena fatua</i>	48mm <sup>2</sup>	60	71,42
	<i>beta vulgaris subsp.vulgaris</i>	23,04mm <sup>2</sup>	28,8	75,78
	<i>Lactuca sativa</i>	41,47 mm <sup>2</sup>	51,83	52,88
	<i>Laggera</i>	23,04mm <sup>2</sup>	28,8	19,2
	<i>Spinacia oleracea</i>	12mm <sup>2</sup>	15	4,42
<b>Larve</b> <b>=04</b>	<i>Cynara cardunculus var. scolymus</i>	72 mm <sup>2</sup>	27,69	110,76
	<i>Lactuca sativa</i>	51,84 mm <sup>2</sup>	19,93	104,89
	<i>Spinacia oleracea</i>	27,87mm <sup>2</sup>	10,71	9,47

Smm<sup>2</sup> est la surface végétale moyenne consommée. T (%) est le taux de consommation plante par rapport à toutes les plantes ingérées. AI est l'indicateur d'attraction pour certaines espèces végétales. C'est le rapport entre le taux de consommation et de récupération

## Chapitre IV : Résultats et discussion

---

liste des espèces végétales considérées dans une section transversale de 100 m<sup>2</sup>. Nous allons l'hypothèse selon laquelle la couverture générale des espèces végétales présentes dans la coupe transversale est la même chose dans la même période de travail et d'études

### IV-4-1-Discussion :

La quantité de nourriture consommée par d'*Aiolopus strepens* varie dans le temps. De sexe. Il semble que la femelle *Aiolopus strepens* ait consommé 5.

Plantes dans la station par rapport aux mâles qui consommaient 6 plantes.

Les femelles d'*Aiolopus strepens* consomment par repas une surface moyenne de Avena fatua 48mm<sup>2</sup>, beta vulgaris subsp.vulgaris 23,04mm<sup>2</sup>, Lactuca sativa 41,47mm<sup>2</sup>, Laggera 23,04mm<sup>2</sup>, 12mm<sup>2</sup>. En effet, le taux de consommation de cette espèce est Avena fatua 60, beta vulgaris subsp.vulgaris 28,8, Lactuca sativa 51,83 Laggera 28,8, Spinacia oleracea 15. D'autre part l'indice d'attraction de *Aiolopus strepens* Avena fatua, beta vulgaris subsp.vulgaris, Lactuca sativa, Laggera et Spinacia oleracea est 71,42, 75,78, 52,88, 19,2 et 4,42 successivement.

Les mâles d' *Aiolopus strepens* consomment par repas une surface moyenne de Avena fatua 23,52mm<sup>2</sup>, Syringodium 2304mm<sup>2</sup>, Sargasum 4,032mm<sup>2</sup>, Cynara cardunculus var. scolymus 1,44mm<sup>2</sup>, Lactuca sativa 12mm<sup>2</sup>, Spinacia oleracea 12,7mm<sup>2</sup>. Evaluer le taux de consommation de cette espèce est Avena fatua 19,6, Syringodium 19,2, Sargasum 3,36, Cynara cardunculus var. scolymus 12, Lactuca sativa 10, Spinacia oleracea 10,58. Enfin, nous avons enregistré l'indice d'attraction Avena fatua 71,42, Syringodium 6,11, Sargasum 16, Cynara cardunculus var. scolymus 10, Lactuca sativa 17,24 et Spinacia oleracea 4,68.

Les larves d' *Aiolopus strepens* Malgré le petit nombre d'échantillons prélevés, nous avons enregistré la consommation par repas une surface moyenne de Cynara cardunculus var. scolymus 72mm<sup>2</sup>, Lactuca sativa 51,84mm<sup>2</sup> et Spinacia oleracea 27,87mm<sup>2</sup>

## **Conclusion**

## Conclusion

---

### Conclusion :

L'étude a été menée à Ghardaia, plus précisément dans la région de Guerrara. Le bioclimat de cette région est de type désertique avec des hivers doux. Sondages dans milieux divers, milieu cultivé, milieu non cultivé et palmeraie, pour l'inventaire et la collecte d'arthropodes afin d'étudier le régime alimentaire d'*Aiolopus strepens*.

La station a été sondée à l'aide de l'application d'échantillonnage où des échantillons ont été examinés fabriqués à différentes époques. Concernant la distribution d'*Aiolopus strepens* selon les classes de plantes, la majorité des espèces se trouvent sur terre pour répondre à leurs besoins nutritionnels et d'accouplement. Pour la diversité végétale présente au niveau de la station, on note qu'il existe 12 types de plantes.

Ce travail nous a donné un aperçu de l'écologie, de la biologie et de la démographie. Les criquets, comme nous avons remarqué la fréquence des criquets lors des journées chaudes et froides. La plage d'échantillonnage devrait être élargie pour une meilleure compréhension du comportement alimentaire d'*Aiolopus strepens*. L'analyse du régime alimentaire de 36 individus d'*Aiolopus strepens* montre que ce criquet utilise environ 60% de toutes les espèces végétales existantes. Bien qu'il en mange beaucoup, *Aiolopus strepens* a montré une réelle tendance à consommer des herbes et des légumes. C'est l'espèce végétale la plus couramment consommée par *Aiolopus strepens*, représentant environ 60% de son alimentation.

Les femelles consomment beaucoup plus d'espèces végétales que les mâles. Pour mieux comprendre l'alimentation, nous avons réalisé un travail d'étude quantitative en estimant les surfaces des espèces végétales rejetées dans les matières fécales.

## **Références bibliographiques**

## Références bibliographiques

---

### 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. Ecol., Univ. Limoges. Fr., 140p
- APPERT J. et DEUSE J., 1982 - Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques, Ed. M. Larose, Paris, 420p.
- Baslimane Dj (2018). L'effet de lépigénétique sur la production et reproduction de la vache latière dans la région de Guerrara W. Ghardaïa. Thèse de mémoire de master. Université –Abdelhamid ben Badis ben badis .p :35-36.
- BEN HALIMA T., 1983 - Etude expérimentale de la niche trophique de *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) en phase solitaire au Maroc. Thèse Docteur Ingénieur, Université Paris Sud Orsay F, 178 p.
- BENZARA A, DOUMANDJI-MITICHE B. DOUMANDJI S et TOUATI M, 1993 – Régime alimentaire du genre *Calliptamus* (Serville, 1831) (Orthoptera. Acrididae) sur le littoral oriental algérois. Med. Fac Landbouww. Uni. Gent, 58 (2a), 339- 345.
- BLONDEL J., 1979 – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173p.
- BONNEMAISON L., 1961 - Les ennemis animaux des plantes cultivées et des forêts. Ed. Sep. Paris, T1, 336p.
- BUTET A., 1985 - Méthode d'étude du régime alimentaire d'un rongeur polyphage (*Apodemus sylvaticus* L., 1758) par l'analyse microscopique des fèces. *Mammalia* 49 (4) : 455–483
- CHAPUIS J.L., 1979 - Le régime alimentaire du Lapin de garenne, *Oryctolagus cuniculus* (L.) 1758 dans deux habitats contrastés : une lande bretonne et un domaine de l'Île de France. Thèse troisième cycle, Rennes, 210 p.
- Chenine A (2014) .Place des orthoptères au sein de l'arthropodofaune dans la région d'Ouargla (cas de Bameddil) .thèse de mémoire master. .université kasdi merbah Ouargla. p : 2-3.
- CHOPRD L., 1938 - La biologie des Orthoptères. Encyclopédie. Ed. Paul le chevalier, 511p COPR, 1982 - The Locust and Grasshopper Agricultural Manual, Centre for Overseas Pest Research, London, 690p.
- Chopard L., 1943 – Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Faune de l'empire français. Ed. Librairie Larousse, Paris, 447 p
- Daffri ., R & Benchabane ., M (2015). Inventaire de la faune acridienne (Orthoptera, Caelifera) dans la région de Mila et l'étude du régime alimentaire de l'espèce *Pamphagus* sp. Thèse de Master. Université des Frères Mentouri Constantine. En Constantine. p : 11-12.
- DAJOZ R., 1971 - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 433 p.
- DAJOZ R., 1982 - Précis d'écologie, Ed. Gauthier-Villars, Paris, 549 p.
- Doumandji S. et Doumandji-Mitiche B., 1994- Criquet et sauterelles (Acridologie) Ed. OPU, Alger, 99p. Dreux P., 1980- Précis d'écologie, Ed. PUF, Paris, 281p.
- DOUMANDJI S., DOUMANDJI - MITICHE B., KHOUDOUR A et BENZARA A., 1993 -Pullulations de sauterelles et de sautériaux dans la région de Bordj Bou Arréridj (Algérie). Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent 58/24, 329-336.
- Duranton J. F., Launois M., Launois - Luong M. H. et Lecoq M., 1982- Manuel de prospection antiacridienne en zone tropicale sèche. Ed GERDAT, Paris, T2, 696p. 692P
- DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M., 1982- Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Ed. G.E.R.D.A.T., Paris. T.I. 693p.
- DURANTON J.F. et LECOQ M., 1990 - Le criquet pèlerin au sahel. Coll. Ac. Op. n°6, CIRAD, PRIFAS, Montpellier, 84p.
- DREUX PH., 1962 - Recherches écologiques et biogéographiques sur les Orthoptères des Alpes françaises. Thèse Doctorat d'Etat, Faculté des Sciences, Paris, 766p.
- FELLAOUINE S, 1984 - Contribution à L'étude des sauteriaux nuisible dans la région de Sétif. Thèse Ing. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 68 pp.
- FIFATI A., 2012. Typologie et caractérisation de la qualité des aquifères d'une zone aride -Cas de la région de Guerrara (Ghardaïa). Mém. Magistère. Univ Tébessa. 144p.

## Références bibliographiques

---

- Hassani F., 2013- Etude des Caelifères (Orthoptères) et caractérisation floristique (biodiversité floristique) de leur biotope dans des stations localisées à Tlemcen et Ain Temouchent. Régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* et *Sphingonotus rubescens*. Thèse Doctorat univ. Tlemcen 181p.
- Kara F. Z., 1997- Etude de quelques aspects écologie et régime alimentaire de *Schistocerca gregaria* (Forsk., 1775) (Orthoptera, Cyrtacantacridinae) dans la région d'Adrar et en conditions contrôlées. Thèse Magister Sci. Agro. Inst. Nat. Agro., El-Harrach, 182 pp.
- LAUNOIS M., 1976 - Méthode d'étude dans la nature du régime alimentaire du Criquet migrateur : *Locusta migratoria capito* Saussure. Ann. Zool. Ecol. Anim., 8 : 25-32.
- LAUNOIS - LUONG M.H., 1979 – Etude comparée de l'activité génésique de sept acridiens du sahel dans des conditions éco météorologiques semblables. Ann. Zool. Ecol. Anim., 11(2), pp.209-226.
- LAUNOIS-LUONG M.A., 1975- L'alimentation du criquet migrateur *Locusta migratoria capito* (Sauss.) en phase solitaire à Madagascar : régimes et effets. Thèse. Ministère de la Coopération, 202 pp
- LATCHINNSKY A.V et LAUNOIS-LUONG M.H.,1992 - Le criquet marocain *Dociostaurus marocanus* (Thunberg ,1815) dans la partie orientale de son aire de distribution.Ed . Cirad- P.rifas ., Montpellier, 1 P.
- LECOQ M., 1978 - Biologie et dynamique d'un peuplement acridien de zone soudanienne en Afrique de l'ouest (Orthoptera-Acrididae). Anns. Soc. Ent. Fr. (N.S) 14(4), pp.603 - 681.
- Lecoq M., 1988 - Les criquets du sahel, Ed. CIRAD, PRIFAS, Montpellier, 129 p.
- LE GALL P., 1989 - Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acrididea (Orthoptères), Bulletin d'écologie, 20 : 245-261
- LE GALL P. et GILLON Y., 1989 - Partage des ressources et spécialisation trophique chez les acridiens (Insecte, Orthoptère, Acridomorpha) non graminivores dans la savane pré forestière. (Lamto, Côte d'Ivoire) .Acta Oecologie , Oecol . Gen ., 10 (1) : 51 -74.
- Louveaux A. et Ben Halima T., 1987- Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du Nord-Ouest. Bull. Soc. Ent. Fr., 91 (3 -4) : 73 – 86.
- MASTER J., 1988 – Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'Ouest. Ed. CIRAD, Paris, 322p.
- MEDANE A (2013). Etude bioécologique et régime alimentaire des principales Espèces d'Orthoptères de la région d'Ouled Mimoun (Wilaya de Tlemcen).thèse de mémoire de Magister. Université de Tlemcen. p : 17.
- OULD EL HADJ M. D., 2001-Etude du régime alimentaire de cinq espèces d'acridiens dans les conditions naturelles de la cuvette de Ouargla (Algérie). L'entomologiste, 2002, 58 (5-4):197-209.
- POPOV G.B., DURANTON J.F. et GIGAULT J.,1991 - Etude écologique des biotopes du criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forskål, 1775) en Afrique nord occidentale. Mise en œuvre et description des unités territoriales écologiquement homogènes. Coll : Les Acridiens, CIRAD-PRIFAS : Montpellier (France), 744 pp.
- RAMADE F., 1984 - Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 197p.
- RAMADE F., 2003. Eléments d'écologie-écologie fondamentale. Ed. Dunod. Paris, 690 p.
- STEWART P., 1969. Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique, quelques réflexions. Bull. Doc. Hist. nat. agro. : 24 -25.
- VOISIN J.F., 1980 – Réflexion à propos d'une méthode d'échantillonnage des peuplements d'orthoptères en milieu ouvert. *Acrida*, 9 : 159-170.

Source:<http://observatoire.cettia->

[idf.fr/sites/observatoire.cettiaidf.fr/files/ORTHOPTERES/page\\_dessin\\_parties\\_ort](http://idf.fr/sites/observatoire.cettiaidf.fr/files/ORTHOPTERES/page_dessin_parties_ort)

[hoptere.png](http://idf.fr/sites/observatoire.cettiaidf.fr/files/ORTHOPTERES/page_dessin_parties_ort_hoptere.png)

### Résumé :

Ce travail vise à étudier le régime alimentaire de (*Aiolopus stercorator*) dans la région de Qarara dans l'état de Ghardaia, où nous avons pu connaître le climat sec de la région.

Nous avons également réalisé un inventaire des criquets et des plantes pour étudier le régime alimentaire d'*Aiolopus stercorator* en analysant les fèces et les cuticules des plantes.

Nous avons remarqué à travers cette étude que l'une des plantes et le repas préféré de (*Aiolopus stercorator*) est, par exemple, (*Laggetra* ; *Lactuca sativa* : *Avena fatua*), et nous avons également enregistré la supériorité des femelles sur les mâles. En mangeant ces plantes

**Mots-clés :** régime alimentaire. *Aiolopus stercorator* ,Analyse , criquets , guerrara

### ملخص :

يهدف هذا العمل إلى دراسة غذاء (*Aiolopus stercorator*) في منطقة القرارة بولاية غرداية حيث تمكننا من معرفة المناخ الجاف للمنطقة، قمنا أيضاً بجرد الجراد والنباتات لدراسة النظام الغذائي *Aiolopus stercorator* من خلال تحليل براز النباتات وجلدها، لاحظنا من خلال هذه الدراسة أن أحد النباتات والوجبات المفضلة لـ (*Aiolopus stercorator*) هو على سبيل المثال (*Laggetra*؛ *Lactuca sativa*: *Avena fatua*) ، كما سجلنا تفوق الإناث على الذكور. عن طريق تناول هذه النباتات.

**كلمات مفتاحية:** نظام غذائي ، *Aiolopus stercorator* , تحليل ,جراد, القرارة

### Abstract:

This work aims to study the diet of (*Aiolopus stercorator*) in the region of Qarara in the state of Ghardaia, where we were able to know the dry climate of the region.

We also carried out an inventory of locusts and plants to study the diet of *Aiolopus stercorator* by analyzing the faeces and cuticles of plants.

We noticed through this study that one of the favorite plants and meal of (*Aiolopus stercorator*) is, for example, (*Laggetra*; *Lactuca sativa*: *Avena fatua*), and we also recorded the superiority of females over males. By eating these plants

**Keywords:** diet. *Aiolopus stercorator*, Analysis, locusts, guerrara