



République Algérienne Démocratique et Populaire



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

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

Département: Des êtres vivants

MEMOIRE DE MASTER

Université Larbi Tébessi–Tébessa-

Domaine :Sciences de la nature et de la vie (SNV)

Filière: Sciences Biologiques

Option: Ecophysiologie Animale

Thème :

# Inventaire et Bioécologie des Orthoptères dans la région d'El Gaagaa à Tébessa

Présenté par:

M<sup>elle</sup>Derbassi Baya / Ounadi Naziha

Devant le jury:

M <sup>me</sup> B .CHERIAK Linda	MCA	Université de Tébessa	Présidente
M <sup>r</sup> BOUGUessa Slim	MCB	Université de Tébessa	Promoteur
M <sup>me</sup> SBIKI Majda	MCB	Université de Tébessa	Examinatrice

Année universitaire :

2022 /2023

## Remerciements

Nous remercions Dieu avec une grande et bénie louange qui remplit les cieux et la terre pour ce qu'Il nous a accordé en complétant cette étude, qui, nous l'espérons, gagnera Son approbation. Ensuite, nous : adressons nos sincères remerciements et notre profonde gratitude à

Ces remerciements s'adressent en premier lieu à Mr BOUGUESSA Slim, notre promoteur qui a proposé le sujet, et qui a fait tout son possible pour nous guider et aider à découvrir le monde des Orthoptères. et Mme Linda, que Dieu les préserve et prolonge leur vie, pour leurs soins généreux à superviser cette étude, et à les honorer en nous conseillant et en nous guidant jusqu'à son achèvement. Nous tenons à remercier ainsi, tous les techniciens de ,laboratoire

et tous les agents de la bibliothèque de la faculté des sciences  
.exactes et sciences de la nature et de la vie

Tous ceux qui ont participé à la réalisation de ce travail.

# Dédicace

Dieu soit loué pour le bien-aimé Mustafa, sa famille et ceux qui suivent : Loué soit Dieu qui nous a permis d'apprécier cette étape de notre parcours académique avec ce mémoire, fruit d'efforts et de réussites, par sa grâce, dédié à celui dont le nom est gravé sur mes os, mon cher père, et à la voix de qui est le ton de ma réussite, ma chère mère, que Dieu les préserve et les perpétue comme une lumière sur notre chemin. A toute la généreuse famille qui m'a soutenu et qui sont toujours frères et sœurs Aux compagnons de route qui ont partagé leurs moments avec moi, que Dieu les bénisse et leur accorde le succès A tous ceux qui ont eu un impact dans ma vie, et à tous ceux que notre cœurs a aimés et dont notre plume a oublié la plume.

**Baya**

**Naziha**

## Résumé

Le présent travail porte sur l'inventaire et la Bioécologie des Orthoptères dans le site d'El Gaagaa(Tébessa), il a été réalisé dans trois stations (forestière, agricole et naturelle) avec la méthode d'échantillonnage aléatoire simple. Nous avons analysé leurs sols et étudié l'écologie des adultes et des larves dans les différentes stations.

L'analyse du sol a montré que le pourcentage d'humidité est faible dans les trois stations (le sol est sec) mais elle est plus élevée dans la station agricole, le pH est basique dans les trois stations mais le plus élevé est noté dans la station naturelle, alors que la conductivité électrique des sols (qui détermine leur degré de salinité), a montré que le sol forestier est non salé, par contre ceux de la station naturelle et agricole sont légèrement salés. L'étude de la granulométrie des sols nous a permis constater que la fraction sableuse est bien représentée dans les trois stations et que les sols des stations naturelle et forestière appartiennent à la catégorie limono-sableux, celui de la station agricole à la catégorie argilo-sableux.

Durant la période d'étude, nous avons recensé la faune Orthoptérique dans le site d'ElGaagaa qui est composée d' 1 ordre, 2 sous ordres, 3 familles et 5 espèces.

Les familles sont Acrididae, Pamphagidae, Tettigonidae ; Les sous- familles sont Acridinae, Oedipodinae, Pamphaginae, Tettigoniinae ; Les espèces sont *Acrida Turitta*, *Locusta migratoria*, *Scintharista notabilis*, *Pamphagus marmoratus* et *Platycleis intermedia*.

La famille la plus diversifiée est Acrididae (2 sous familles); la sous famille la plus diversifiée est Oedipodinae (2 espèces).La station agricole regroupe toutes les espèces recensées c'est la station la plus riche, les espèces :*Locusta migratoria et Pamphagus marmoratus* sont communes entre les stations.

Chez les adultes la famille la plus abondante est Acrididae dans toutes les stations, alors que chez les larves la famille Acrididae est la plus abondante dans la station agricole et la station forestière alors que la famille Pamphagidae est la plus abondante dans la station naturelle.

MOTS CLE : Orthoptères, inventaire, Bioécologie, 3 stations, El Gaagaa .

## Abstract

This study focuses on the inventory and bio-ecology of Orthoptera in the site of El Gaagaa (Tébessa), it was carried out in three stations (forest, agricultural and natural) with the simple random sampling method. We analyzed their soils and studied the ecology of adults and larvae in the different stations.

The soil analysis showed that the percentage of humidity is low in the three stations (the soil is dry) but it is higher in the agricultural station, the pH is basic in the three stations but the highest is noted in the natural station, while the electrical conductivity of the soils (which determines their degree of salinity), showed that the forest soil is unsalted, on the other hand those of the natural and agricultural station are slightly salty. The study of the granulometry of the soils allowed us to note that the sandy fraction is well represented in the three stations and that the soils of the natural and forest stations belong to the loamy-sandy category, that of the agricultural station to the clayey-sandy category.

During the study period, we identified the Orthopterica fauna in the site of ElGaagaa which is composed of 1 order, 2 suborders, 3 families and 5 species.

The families are Acrididae, Pamphagidae, Tettigonidae. The subfamilies are Acridinae, Oedipodinae, Pamphaginae, Tettigoniinae. The species are *Acrida turitta*, *Locusta migratoria*, *Scintharista notabilis*, *Pamphagus marmoratus* and *Platypleis intermedia*.

The most diverse family is Acrididae (2 subfamilies) and the most diverse subfamily is Oedipodinae (2 species).

The agricultural station includes all the species listed; it is the richest station, the species: *Locusta migratoria* and *Pamphagus marmoratus* are common between the stations. Among the adults, the most abundant family is Acrididae in all the stations, whereas among the larvae, the Acrididae is the most abundant family in the agricultural and forest stations whereas Pamphagidae is the most abundant in the natural one.

**KEY WORDS:** Orthoptera, inventory, Bio-ecology, 3 stations, El Gaagaa.

## ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى جرد الجراد وخصائص التربة في موقع القعقاع (تبسة) ، حيث تم اخذ العينات من ثلاث محطات مختلفة (غابية، وزراعية ، وطبيعية) باستخدام طريقة الانتقاء العشوائي . قمنا بتحليل تربتها ودرسنا نسبة الجراد ونسبة اليرقات في المحطات المختلفة.

أظهرت نتائج تحليل التربة أن نسبة الرطوبة منخفضة في المحطات الثلاث (التربة جافة) ولكن لوحظت أعلى نسبة في المحطة الزراعية ، وان درجة الحموضة قاعدية في المناطق الثلاث ولكن سجلت أعلى درجة في المنطقة الطبيعية ، بينما أظهرت الموصلية الكهربائية للتربة (التي تحدد درجة ملوحتها) أن تربة الغابة غير مالحة، ولكن التربة في المناطق الطبيعية والزراعية مالحة قليلاً.

من خلال دراسة قياس طبيعة التربة لاحظنا أن الجزء الرملي واضح بشكل جيد في المحطات الثلاث وأن تربة المحطات الطبيعية والغابات تنتمي إلى فئة التربة الوحلية الرملية، وتنتمي تربة المنطقة الزراعية إلى التربة الطينية-الرملية.

تمكنا في فترة الدراسة من الحصول على 239 فرد، تتجمع في رتبة واحدة، فصيلتين، ثلاث عائلات و خمسة أنواع.

العائلات هي Acrididae ، Pamphagidae ، Tettigonidae العائلات هي Acridinae ،

Oedipodinae ، Pamphaginae ، Tettigoniinae الأنواع هي *Acrida Turitta* و *Locusta migratoria* و

*Scintharista notabilis* و *Pamphagus marmoratus* و *Platyclus intermedia*. الفصيلة الأكثر تنوعاً هي Acrididae (2 تحت عائلة) ؛ تحت عائلة الأكثر تنوعاً هي Oedipodinae (نوعان).

تشمل المحطة الزراعية جميع الأنواع المدرجة، وهي أغنى محطة، الأنواع: *Locusta migratoria* و *Pamphagus marmoratus* موجودة في جميع المحطات. تنوزع عائلة Acrididae البالغة بكثرة في جميع المحطات، وتتركز يرقاتها في المحطة الزراعية. بينما تحتوي المنطقة الطبيعية على نسبة عالية من عائلة Pamphagidae، اما بالنسبة لليرقات فان عائلة Acrididae متواجدة بكثرة في المنطقة الزراعية و محطة الغابات لكن عائلة pamphagidae تتواجد بكثرة في المحطة الطبيعية.

الكلمات الرئيسية: الجراد ، جرد ، 3 محطات ، بيئة حيوية، القعقاع .

# Sommaire

---

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

**Introduction** ..... (02)

## **Chapitre 1 : Généralités sur les Orthoptères.**

Définition.....(05)

2-Morphologie générale ..... (05)

2-1-la tête : les organes sensoriels et les pièces buccale ..... ( 06)

2-1-1 : les organes sensoriels :... .....( 06 )

2-1-1-1 les yeux composés .....( 06)

2-1-1-2 les antennes .....(06)

2-1-1-3 les ocelles .....(07)

2-1-1-4: les pièces buccales.....(07)

2-2 : le thorax .....(07)

2-3 : les pattes et les ailes .....(07)

2-3-1 : les pattes locomotrices .....( 07)

2-3-2 : les ailes .....(08)

2-3-2-1 : le rémigium .....(09)

2-3-2-2 : le vanus.....(09)

2-4 . l'abdomen .....(10)

2-4-1 : les pièces génitales.....(12)

2-4-1-a) : l'extrémité abdominales des femelles .....(12)

2-4-1-b) : l'extrémité abdominales du males .....(12)

3- différencier les males des femelles .....(13)

4- différencier les adultes des juvéniles (larves) .....(13)

5- description des sous-ordres : .....(14)

## Sommaire

---

5-1 : ensifères (sauterelles et grillon) .....	(14)
5-2 : caelifères (criquet) .....	(14)
6- caractéristiques biologiques .....	(14)
6-1 : cycle de vie .....	(14)
6-1-a) : embryogenèse .....	(15)
-b) : développement larvaire .....	(15)
- c) : développement imaginaire.....	(16)
- d) : nombre de génération .....	(16)
7- caractéristiques écologiques .....	(16)
8- les avantages et les inconvénients des orthoptères :.....	(17)
8-1- les avantages .....	(17)
8-1-1- intérêt écologique.....	(17)
8-1-1-a : exemple de surveillance et lutte contre le criquet marocain :.....	(17)
8-1-1-a-1 : importance économiques .....	(17)
8-1-1-a-2 : stratégie de lutte.....	(17)
8-1-1-a-3 : la surveillance .....	(18)
8-2- les inconvénients .....	(19)
8-2-1- exemple de surveillance et de lutte contre les acridiens (situation arrêtées au 7 février 2021.....	(20)
8-1-2-a) au niveau national .....	(20)
8-1-2-b) au niveau international .....	(20)

### **Chapitre 02 : présentation générale de la région d'étude**

1-Présentation de la région d'étude .....	(22)
1-1-Localisation géographique .....	(22)
1-2-Climat de la région de Tébessa .....	(23)
1-2-1-Facteurs climatique de la région de Tébessa .....	(23)
1-2-2-L'humidité .....	(24)



## Sommaire

---

1-2-3-Végétation de la région de Tébessa.....	(24)
3-Situation géographique de la région El Gaagaa.....	(25)
3-1-La température :.....	(26)
3-2 - l'humidité .....	(27)
3-3-La végétation :.....	(27)

### **Chapitre 03 : Matériels et méthodes**

Choix des sites d'étude .....	(30)
1-Sur le terrain.....	(31)
1-1- Matériels .....	(31)
1-1-a)- Le prélèvement du sol.....	(31)
1-1-b)- capture des Orthoptères .....	(33)
1-2-Méthodes (les méthodes d'échantillonnage utilisé).....	(34)
1-2-2-méthode de capture au sol(à la main) .....	(34)
2-au niveau de laboratoire.....	(34)
2-1- Matériels.....	(34)
2-1-1- pour l'analyse de sol.....	(34)
2-1-2-pour l'identification des Orthoptères .....	(36)
2-2-Méthodes.....	(37)
2-2-1- préparation du sol .....	(37)
2-2-1-a)-l'humidité de sol.....	(37)
2-2-1-b)- Le PH et la conductivité électrique.....	(38)
2-2-1-b-1)-le pH du sol .....	(38)
2-2-1-b-2)-la conductivité.....	(39)
2-2-1-c)-la granulométrie. ....	(39)
3- Identification des orthoptères.....	(42)
3-1-Abondance relative :... ..	(42)

# Sommaire

---

## **Chapitre 04 : Résultats et Discussions**

1-Etude écologique de la zone : .....	(44)
1-1 Analyse du sol. ....	(44)
1-2 1-1-1-Détermination du l'humidité; PH ; conductivité: .....	(44)
1-1-1-a)-L'humidité : .....	(44)
1-1-1-b)-Le PH :.....	(44)
1-1-1-c)-Conductivité : .....	(45)
1-1-1-d)- La granulométrie (texture de sol) : .....	(45)
2-Inventaire et écologie des orthoptères recensés dans la région d'étude .....	(46)
2-1-composition taxonomique des orthoptères dans la région d'El gagaa : .....	(46)
2-3-Bioécologie des orthoptères de la région d'El gagaa : .....	(47)
2-3-1-/-Adultes .....	(47)
2-3-2-/- Les larves :.....	(50)

## **Conclusion générale**

## **Références Bibliographiques**

## **Annexes**

## Liste des tableaux

---

### Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
1	comparaison entre les espèces ensifères et Caelifères para port la morphologie. (Japot ; 2017)	10
2	. le pourcentage d'humidités moyennes mensuelles de la station météorologique de Tébessa (Jan àJun2022).	24
3	les caractéristiques hydrologique et physiologique de la zone d'étude.	25
4	Températures moyennes mensuelles et annuelles (C°) de la région d'El gagaa (nov2021 à mai2022).	26
5	l'humidité moyennes mensuelles (H%) de la région d'El gagaa (Fév. 2022à mai 2022)	27
6	schéma du PH.	38
7	qualité du sol au cours de sa conductivité.	39
8	Le pourcentage moyen d'humidité du sol de chaque station d'étude.	44
9	pH moyen du sol de chaque station d'étude.	44
10	conductivité moyenne du sol de chaque station d'étude	45
11	Composition des sols étudiés exprimé en pourcentage et types de sols.	45
12	Inventaire de la faune des Orthoptères du site d'El gagaa pendant la période d'étude.	46
13	Répartition des espèces inventoriées dans les stations d'étude (+ présence ; - absence).	46
14	Abondance globale et abondance relative des individus capturées dans la région d'El gagaa.	47
15	Abondance et abondance relative des Orthoptères dans les stations d'études.	48

## LISTE DES FIGURES

---

### Liste des Figures

Figure01 : la morphologie d'un orthoptère( Martinez ,2013).....	5
Figure 02 : la tête d'un orthoptère . (Beaumont et Cassier ,1998).....	6
Figure 03: le thorax d'orthoptères (Bellmann et Luquet,1995).....	7
Figure 04 : les pattes d'orthoptères. ( Martinez,2013).....	8
Figure05: l'aile d'orthoptère (Martinez ,2013).....	8
Figure 06 : ailes postérieurs(Beaumont et cassier ,1998).....	8
Figure 07/08 : abdomen d'un criquet migrateur mâle et femelle (Beaumont etCassier.1998).....	10
Figure 09 : <b>une sauterelle</b> (Japot,2017).....	11
Figure10 : <b>un grillon</b> (Japot , 2017).....	11
Figure11: <b>une courtilière</b> (Japot,2017).....	12
Figure12 : <b>un criquet</b> (Japot, 2017).....	12
Figure 13: l'extrémité abdominal chez le male et le femelle (Charentes ,2013).....	12
Figure 14 : La différence entre l'extrémité abdominale du mâle et femelle ( Martinez,2013).....	13
Figure 15 : <b>cycle de vie des orthoptères</b> (Direction de l'agriculture,2022).....	15
Figure 16: appareil à dos pour le traitement (INPV,2012).....	18
<i>Figure 17</i> : engin de traitement (INPV, 2012).....	18
Figure 18 :Opération de prospection (Adrar en Février, 2021).....	20
Figure 19: situation acridienne actuelle globale (05février2021/ source FAQ).....	21
Figure20 :position géographique de la wilaya de Tébessa. ANONYME 2009.....	23
Figure21: place de la région de Tébessa dans le climagramme d'emberger .(Bouguessa , 2018)..	24
Figure 22:repartition de la végétation dans la wilaya de Tébessa (C.D.F.T.2016) .....	26
Figure23:photo aérienne de la station el gagaa (google maps 2022) .....	27
Figure 24: courbe de la température d'el gagaa durant la période d'étude .....	27
Figure 25: l'humidité de la région d'el gagaa durant la période d'étude .....	28

## LISTE DES FIGURES

---

Figure26 :zone d'étude d'El gagaa lieu de gagnages (photo réelle en janvier 2022).....	29
Figure27 :la station forestière ( photo personnelle , Mars 2022) .....	30
Figure28 :la station agricole (photo personnelle , Mars 2022) .....	31
Figure 29 : la station naturelle (photo personnelle , janvier 2022) .....	31
Figure30 :Tarière pour prendre le sol .....	32
Figure31 :les sols dans les sachets de chaque station .....	32
Figure 32 : le filet à papillon .....	33
Figure 33:sachet de congélation d'orthoptères .....	33
Figure 34 :Tamis.....	35
Figure 35 :papier d'aluminium.....	35
Figure 36:l'étuve.....	35
Figure37multiparamètre analyseur.....	35
Figure 38:test de bouteilles du sol .....	36
Figure39: loupe binoculaire .....	36
Figure40:pied de colisse.....	36
Figure41:polystères .....	37
Figure42:les différentes type de sol après séchage au four (photo personnelle2022) ....	38
Figure 43 : mesure de ph et conductivité (photo personnelle ) .....	38
Figure 44: les types de sol de trois stations car on a mesures les couches pendant 15 jours .....	40
Figure 45: le test de bouteille .....	40
Figure46: test de bouteilles (bruand et chenu , 1994.....	41
Figure 47 : triangle des textures .....	41
Figure 48 : abondance relative des familles d'orthoptère collectées durant la période d'étude .....	48
Figure 49:abondance relative de famille d'orthoptèra dans la station forestière .....	49
Figure 50 :abondance relative de famille d'orthoptèra dans la station naturelle .....	49

## LISTE DES FIGURES

---

Figure 51 : abondance relative de famille d'orthoptèra dans la station agricole .....50

Figure 52 :répartition des larves de la famille Acrididae sur les stations d'études .....50

Figure 53:répartition des larves de la famille Pamphagidae sur les stations d'études .....51

# Introduction

## Introduction

---

Les insectes sont la forme de vie la mieux représentée sur la planète. Les scientifiques estiment qu'il pourrait y en avoir entre trois et dix millions d'espèces ! Nous en savons bien peu à leur sujet et c'est ce qui rend si passionnante l'investigation les concernant.

Les insectes habitent le sol ferme et les eaux douces partout où la vie est possible. Ils vivent même sur les hautes montagnes et dans les régions polaires. C'est seulement dans les mers qu'on ne rencontre pas d'insectes. En raison de la large distribution des insectes, leur rôle dans la nature est varié. La vie de beaucoup d'insectes est étroitement rattachée à celle des plantes. L'énorme armée de ces arthropodes se nourrit de feuilles, de racines, de tiges et d'autres parties de plantes, des fruits de graines .....etc. (Kara, 1997).

En été, il n'est que peu de milieux qui ne strident, craquent ou vibrent au gré des émissions sonores des criquets et sauterelles. Certaines savent à merveille projeter leur « voix », si bien que, lorsque l'on pense en être tout près, elle semble en fait jaillir de la touffe d'herbe voisine !

Ces insectes se cachent fort bien, aussi serait-il malhonnête de prétendre que les aborder est facile. Bien qu'appartenant au même ordre, ils sont très divers. Certains sont petits et semblables à des graviers, d'autres ressemblent beaucoup à des plantes. Certains volent d'autres non. Les sauterelles et les criquets sont connus pour leurs bonds. Pour se propulser ainsi, ils disposent de puissantes pattes arrière aux cuisses rebondies. Les scientifiques discutent pour savoir comment les nommer. beaucoup parlent d'orthoptère, ce qui signifie « à ailes droites » ; certains les appellent Saltatoire, terme issu d'un mot grec signifiant « sauter ». En revanche, distinguer criquets et sauterelles est très facile. (Nick, 2002)

Les orthoptères sont des insectes paurométaboles (larves et adultes se ressemblent, aux ailes près), caractérisés par leurs pièces buccales broyeuses, leurs pattes postérieures sauteuses et leurs ailes antérieures coriaces. On distingue les ensifères (sauterelles, grillons et courtilières) des Caelifères (criquets).

Les deux principaux caractères permettant de différencier ces deux groupes :

L'aspect des antennes ; •

La forme de l'oviscape (organe reproducteur femelle situé à l'extrémité abdominale de cette dernière). •

En Europe centrale les Orthoptères sont considérés comme des bio-indicateurs des stades de successions des prairies steppiques (Fartmann *et al.* 2012).

Ils constituent une source de nourriture conjoncturelle pour les populations humaines dans de nombreux pays comme le Cameroun, le Tchad et le Niger (Greathead *et al.*, 1994) et représentent également des ressources alimentaires importantes pour un grand nombre d'espèces aviaires, faisant ainsi l'objet d'une attention croissante des écologistes et des gestionnaires des milieux dans le cadre d'études de conservation qui permettent d'évaluer quantitativement leurs populations (Benhausser, 2012).



## **Introduction**

---

En Algérie c'est depuis les années 1980 que le département de Zoologie de l'Institut National Agronomique s'est intéressé au sujet aussi bien de point de vue faunistique et écologique que de point de vue biologique (Guecioueur, 1990 ; Tamzait, 1991 ; Zergoun, 1994). Ajouté à cela les travaux de Louveaux et Ben Halima (1987) qui furent une contribution judicieuse en faisant une comparaison de la faune acridienne du Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie).

Dans la wilaya de Tébessa les inventaires faunistiques ont débutés dans les années 1990 et se poursuivent jusqu'à ce jour comme le sujet de contribution à l'étude biologique des orthoptères de la région Tébessa (Bouguessa, 2018) et Impact de la nature de l'étage bioclimatique et de l'habitat sur la Bio écologie de la faune Orthoptérique dans la région de Tébessa (Ouenza, BirElAter). Hafiane et Salhi, 2018).

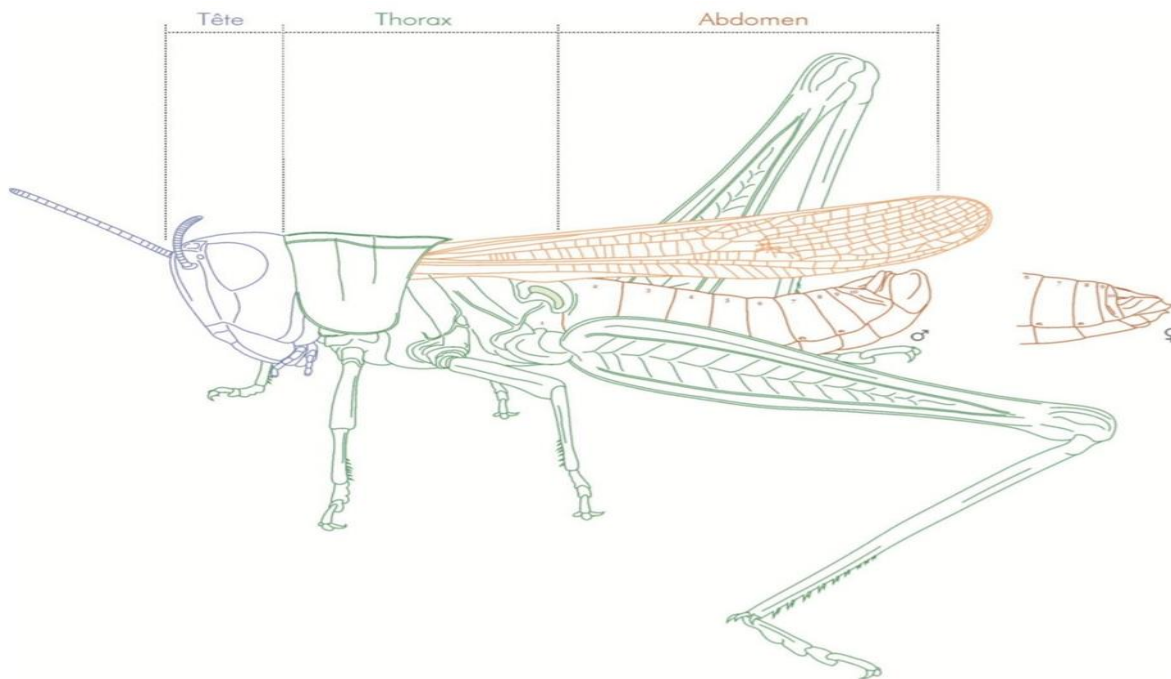
Cette étude est relative à un inventaire qualitatif et quantitatif de la faune d'orthoptères dans cette région, elle est réalisée dans trois stations. Le but de ce travail est de connaître les familles et les espèces d'Orthoptères qui fréquentent les trois habitats.

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

**Chapitre 1 :**  
**Généralités**  
**sur les**  
**Orthoptères.**

## 1/- Définition

Le mot orthoptère se compose de racine étymologique (*ortho*= droit et *ptéron*=aile). Au sein de la classe des insectes, les orthoptères sont les plus riches de tout le règne animal puisqu'ils regroupent à eux seuls environ 80% des animaux actuellement décrits. Ce sont des sauteurs. Leur corps se divise en trois parties : la tête, le thorax, et l'abdomen. Ils ont une taille qui varie de 1 à 8 cm, leur appareil buccal est de type broyeur. Cet ordre se divise en deux sous-ordres : ces deux ordres diffèrent par des caractères morphologiques qui sont classés par ordre d'importance décroissant (fig. 01)



**Figure01** : la morphologie d'un Orthoptère( Martinez ,2013)

## 2/-Morphologie générale :

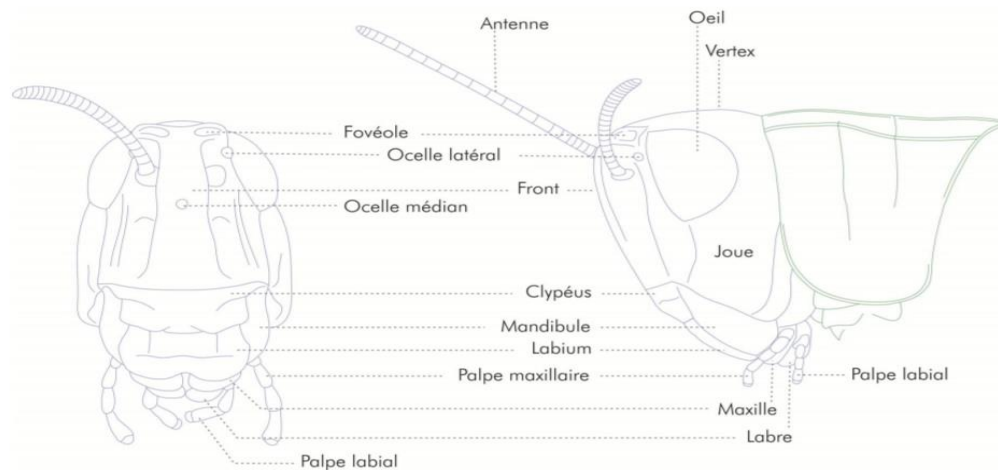
Long de 5-6 cm, le corps des criquets migrateur présente une coloration variable, gris soutaché de noir chez les adultes jeunes des deux sexes il vire, lors de la maturité sexuelle, au jaune citron chez le male et au brun chez la femelle. Un examen rapide permet de déceler les traits morphologiques essentiels de cet animal, traits propres à l'ensemble des insectes. Le corps des insectes est subdivisé en trois régions distinctes, soit de l'avant à l'arrière, la tête, le thorax et l'abdomen (fig01.)(Beaumont et Cassier, 1998).

## 2-1/ La tête : organes sensoriels et pièces buccales

La tête porte les organes sensoriels principaux et les pièces buccales et présente la même organisation métamérique que celle de la langoustine.

La bouche se situe du segment mandibulaire, de sorte qu'il existe deux segments pré-buccaux et 3 segments post-buccaux. Toute trace de la métamérie primitive disparaît au cours de l'ontogénèse.

Les parties latérales, antérieures et dorsales de la tête (fig.3) sont enveloppées par une formation squelettique apparemment continue ou capsule céphalique. Celle-ci est fermée ventralement par une aire membraneuse ou s'ouvre la bouche encadrée par les diverses pièces buccales et pour mieux comprendre la morphologie de la tête on a présenté une figure qui explique ça. (Beaumont et Cassier, 1998)



11

**Figure 02** : la tête d'un Orthoptère. (Beaumont et Cassier, 1998)

### 2-1-1/les organes sensoriels :

#### 2-1-1-1-les yeux composés :

Elliptiques et de couleur sombre, les yeux composés résultent de l'accolement d'un grand nombre d'yeux élémentaire, véritables unités structurelles et fonctionnelles, *les ommatidies*

#### 2-1-1-2- les antennes :

Légèrement plus courtes chez les femelles, les antennes comportent deux segments basaux de grande taille, l'antenne est insérée sur une aire membraneuse (A.M) tendue sur un sclérite antennaire (S.A) en forme d'anneau. Situé sur le bord latéro-ventral du scape ; Les antennes sont avant tout des organes sensoriels tactiles, olfactifs phaso-toniques. (Beaumont et cassier, 1998)

### 2-1-1-3- les ocelles :

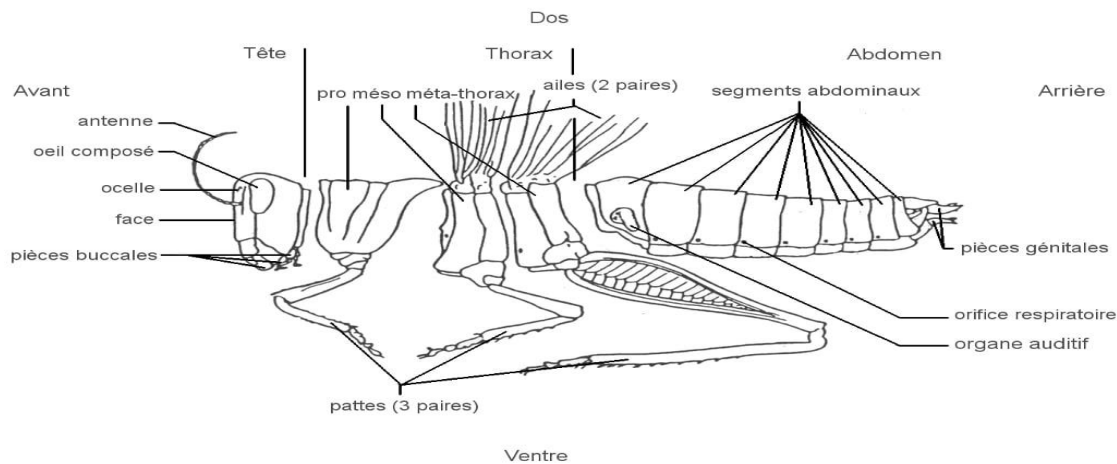
Le criquet possède trois ocelles : deux ocelles latéraux (O.L) situés près de la base des antennes et un ocelle médian (O.M) plus ventral situé au milieu du front. A leur niveau, la cuticule fortement bombée est incolore et transparente. Ce sont des organes sensoriels à fonction tonique sensibles aux variables de l'éclairement ambiant. (Beaumont et cassier ,1998)

### 2-1-2-Les pièces buccales :

Les pièces buccales du criquet sont dirigés ventrale ment et situées à la face ventrale de la tête : disposition hypognathe. Elles assurent le broyage des aliments solides consommés par cet insecte et correspondent au type broyeur. (Beaumont et cassier ,1998)

### 2-2/ le thorax :

Comme chez tous les insectes, le thorax du criquet migrateur comporte 3 métamère pourvu chacun d'une paire de pattes ; ce sont d'avant en arrière le prothorax, le mésothorax, et le métathorax. chaque segment thoracique est délimité par un sclérite dorsal ou tergite, un sclérite ventral est ou sternite et deux sclérites latéraux ou pleuraux ; ces deux métamères particuliers constituent le prothorax. (Beaumont et Cassier ,1998)

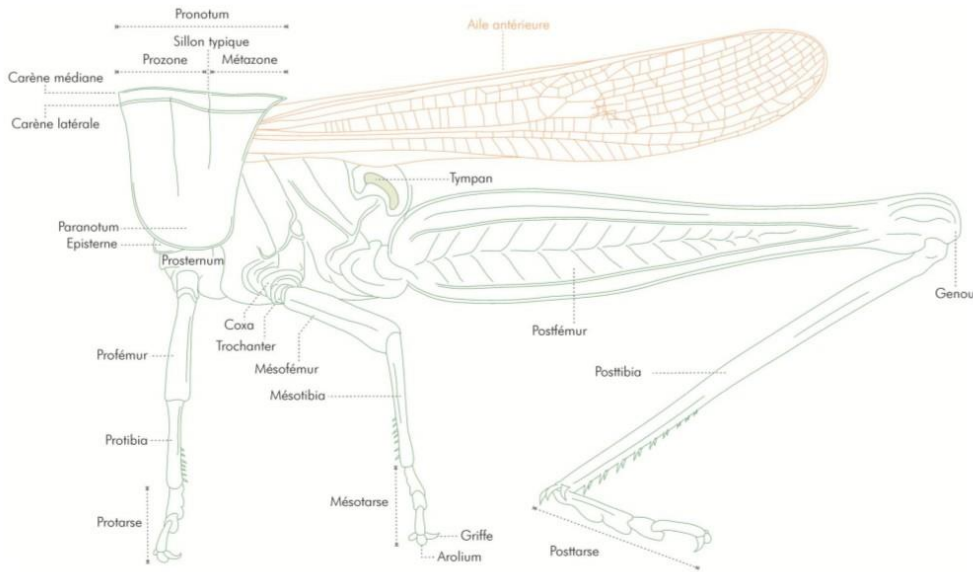


**Figure 03:** le thorax d'orthoptères (Bellmann et Luquet, 1995)

### 2-3/-les pattes et les ailes :

#### 2-3-1/les pattes locomotrices :

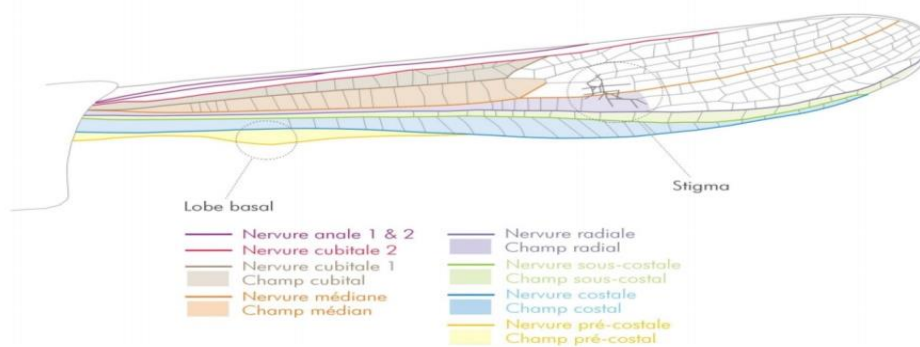
Bien que de taille différente, les trois paires de pattes sont construites sur le même plan. chacune d'elle comporte, de la base vers l'extrémité : une coxa (Co) ou hanche, un trochanter (Tr), un fémur (F) , un tibia (Ti) , un tarse (Ta), formé de trois articles et un prétarse (Pta) comportant 2 griffes latérales (Gr) et une pellette médiane ou arolium (Ar). (Beaumont et Cassier ,1998).



**Figure 04** : les pattes d’orthoptères. (Martinez,2013)

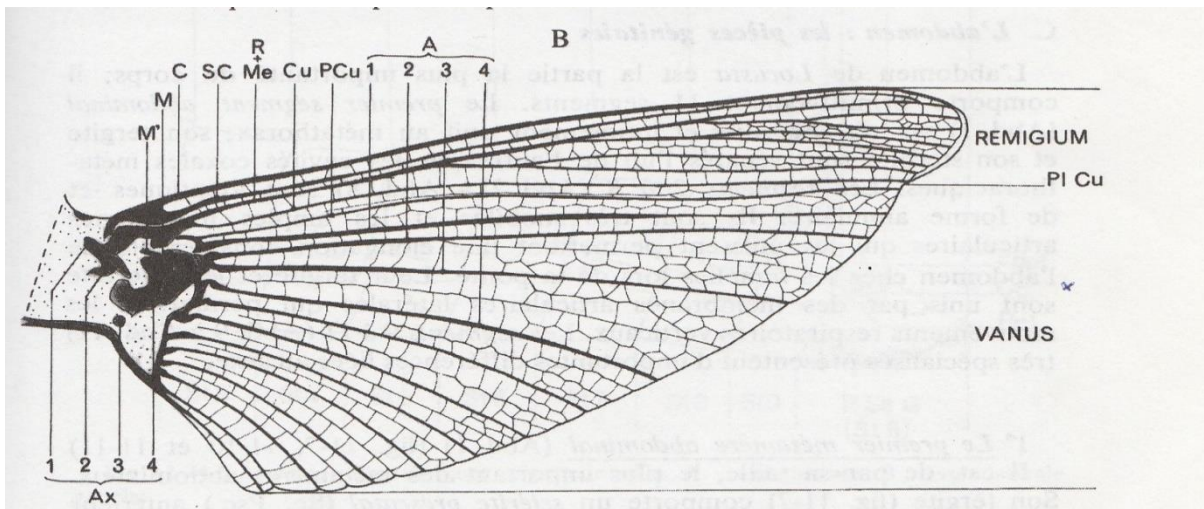
**2-3-2/-les ailes :**

Les deux paires d’ailes ont une importance inégale. Les ailes antérieures ou méso thoraciques ont une surface réduite ; au repos recouvrent totalement les ailes postérieures qu’elles protègent ce sont les élytres. Leur rôle dans le vol et la sustentation est pratiquement négligeable. Les ailes postérieures ou méso thoraciques ont une surface considérable et jouent un rôle primordial dans le vol. Les ailes comportent deux régions distinctes ou « champs » : le rémigiium antérieur et le « vanus » (ou champ vanal) postérieur dont l’importance relative varie selon que l’on considère les élytres ou les ailes postérieures.(Beaumont et Cassier ,1998).



**Figure05** : l’aile d’orthoptère (Martinez ,2013)

Et pour mieux comprendre la morphologie des ailes on a expliqué dans figures c’est dessous.



**Figure 06 :** aile postérieure(Beaumont et cassier ,1998)

1A ;2A ;3A ;4A : nervures anales 1,2,3,4 ; Ax.1 , Ax1 ; Ax2 ; Ax3 ; Ax4 ; sclérites axillaires ; 1 ,2 , 3 , 4 ; C : nervure costale ; cel : cellule ; Cu : nervure cubitale ; M ;M' : plaques médianes ; Me nervure médiane ; N.L.Ac nervure longitudinale accessoire ; P.C : nervure précostale ; P.L.Cu pli cubital ; R : nervure radiale . ; S.C. : nervure sous-costale .

### 2-3-2-1-Le rémigium :

Dans cette partie antérieure de l'aile on distingue, de l'avant vers l'arrière, les nervures longitudinales suivantes : nervure costale (C.) nervure sous-costale (S.C), nervure radiale (R.) à division dichotomique, nervure médiane (Me) , nervure cubitale (Cu) , et nervure post-cubitale (P.Cu.) .

Il existe d'autres nervures longitudinales dites secondaires, mais celles-ci ne présentent aucun rapport avec la base de l'aile ; se sont généralement des ramifications des nervures longitudinales principales : (ex= nervure pré costale : PC.). Le rémigium constitue la partie réellement active de l'aile car elle est seule soumise à l'action des muscles alaires.(Beaumont et cassier ,1998).

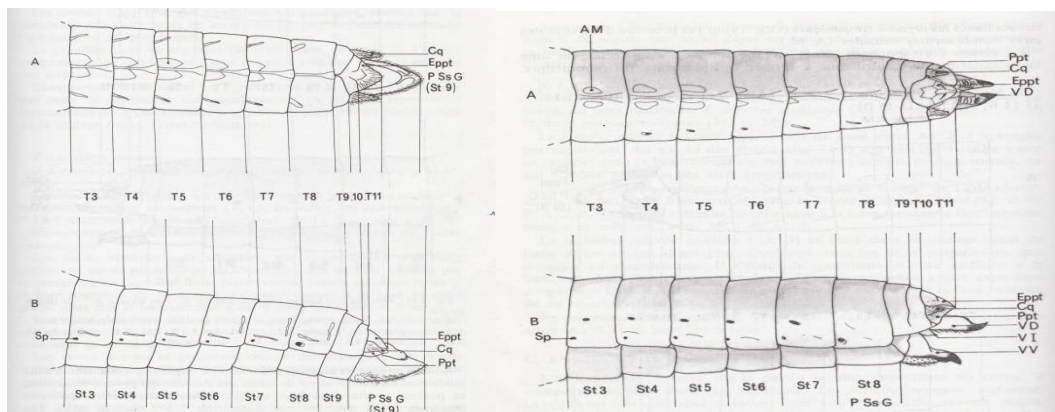
### 2-3-2-2-Le vanus :

Le champ vanal en forme d'éventail est séparées du rémigium par le pli cubital (Pl.Cu.) ou pli vanal. Il est tendu par un nombre variable de nervures anales (A.) à base commune entre lesquelles s'intercalent de nombreuses nervures longitudinales secondaires sans rapport avec cette base.

Extrêmement réduit au niveau des élytres ou il ne comporte que trois nervures anales, le vanus prend une très grande importance dans les ailes méta thoraciques ou il peut se plier en accordéon.(Beaumont et Cassier , 1998)

## 2-4-/L'abdomen :

L'abdomen de locusta est la partie la plus importante du corps ; il comporte primitivement il segment. Le premier segment abdominal (Abd.1) est très spécialisé et intimement unit au métathorax ; son tergite et son sternite sont séparés l'un de l'autre par les cavités coxales méta thoraciques. Les segments 2 à 8 (Abd.2 à Abd.8) sont identiques et de forme annulaire. Ils sont très mobiles et les amples membranes articulaires qui les unissent permettent une élongation considérable de l'abdomen chez les femelles lors de la ponte. Leur tergite et leur sternite sont unis par des membranes articulaires latérales qui permettent les mouvements respiratoires verticaux. Les segments 9 à 11 (Abd.9 à Abd.11) très spécialisés présentent d'importantes différences liées au sexe. (Beaumont et Cassier ,1998).



A.M :aire membraneuse ; C.Q :cerque ; Eppt : épiprocte , Ppt :paraprocte ; P.Ss.G : plaque sous-génitale ; Sp stigate ; St.9 :sternites 3à9 ; T3.....T11 : tergites 3 à 11 .

**Figure 07/08** : abdomen d'un criquet migrateur mâle et femelle (Beaumont et Cassier.1998)

Les orthoptères se subdivisent, en deux sous ordre en fonction des caractères suivants

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

Ils ont en commun de présenter des ailes droites, dont la paire antérieures (les tegminas) est coriace et protège la paire postérieure ; chez certaines espèces, les ailes sont très réduites, voire inexistantes, leurs pattes postérieures sont très développés et adaptées en face dorsale est le pronotome, qui se compose d'une partie supérieure palette et de deux lobes latéraux ; il recouvre la base des ailes.

Ils émettent pour la plupart des stridulations ; celles-ci servent généralement aux males pour attirer les femelles. Aux idées reçues, les orthoptères sont loin d'être les insectes les



plus difficiles à identifier, y compris sur la base des critères morphologiques (Doumandji, 1994)

Depuis les années 90, le nombre de publication et de travaux de cartographies régionales n'a cessé de croître. Une autre raison tient à la nature des critères de déterminations. ces derniers concernant presque toujours des caractères immuables (contrairement à la couleur des ailes d'un papillon par exemple qui s'estompe avec le temps) comme les proportions des parties du corps ; la forme du pronotome , la longueur des ailes , certains motifs , ou couleurs apparaissant systématiquement ; si bien qu'avec un peu de pratique et grâce à une clé fonctionnelle , il y a rarement place au doute ,et pour cela on fait un tableau qui fait la comparaison entre les déférentes espèces les ensifères et les caelifères .(anonyme, 1998)

**Tableau 01** : comparaison entre les espèces ensifères et Caelifères para port la morphologie. (Japot , 2017)

**Sauterelle**

- corps plus au moins comprimé latéralement
- antennes plus longues que le corps et grêles
- long oviscapte comprimé latéralement en forme d'épée
- Crèque glabres atteignant moins d'un quart de la longueur de l'abdomen (sauf chez les sauterelles des serres *tachycines asynamorus*)



**Figure09: une sauterelle** (Japot,2017)

**Grillons**

- corps cylindrique
- antennes plus longues que le corps et grêles
- long oviscapte en forme de tube ou de baguette
- Crèque poilus atteignant au moins la demi-longueur de l'abdomen



**Figure10 : un grillon** (Japot , 2017)

**Courtilières**

- pattes antérieures fouisseuses en forme de pelles dentées
- antennes atteignant la demi –longueur du pronotum
- oviscapte invisible
- crèques très longs atteignant la longueur de l'abdomen
- pronotum long et d'aspect velouté

**Criquet**

- antenne plus courtes que le corps et légèrement comprimées latéralement
- oviscapte réduit à 4 petites valves libres, indépendantes plus ou moins rétractées dans l'abdomen, la forme et la taille de ces valves peuvent également constituant des critères d'identifications.
- crèque courts atteignant au plus la longueur d'un segment abdominal.



Figure 11 : une courtilière (Japot, 2017)



Figure 12 : un criquet (Japot, 2017)

### 2-4-1/ Les pièces génitales :

#### 2-4-1/ a)-l'extrémité abdominale des femelles :oviscapte ou ovipositeur

L'ovipositeur ou oviscapte des femelles comporte trois paires de valves : les valves antérieures ou ventrales (V.V). Les valves latérales ou dorsales (V.D.) et les valves postérieures ou internes (Vl.). Elles sont articulées sur deux longs apodèmes internes que nous retrouverons lors de nos études anatomiques.(Beaumont et cassier 1998).

#### 2-4-1/ b)- l'extrémité abdominale du mâle :

Le 9 sternite des mâles de locusta considérablement élargi et en forme de cuillère est subdivisé par une suture transverse en une partie proximale et une partie distale.(Beaumont et Cassier 1998)

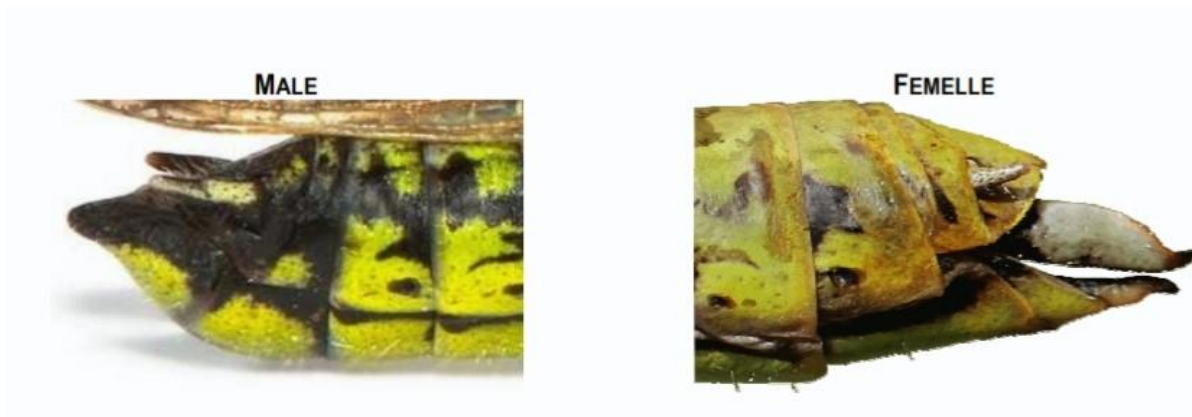
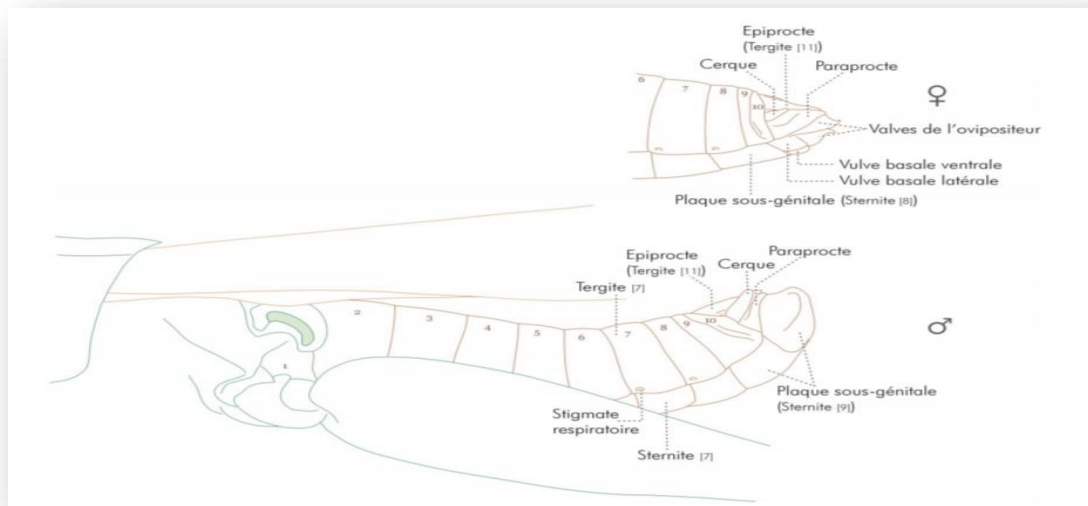


Figure 13 : l'extrémité abdominal chez le male et la femelle (Charentes ,2013)



**Figure14:** La différence entre l'extrémité abdominale du mâle et femelle (Martinez,2013)

### 3-/Différencier les mâles des femelles :

Si dans bien des cas, le mâle est légèrement plus petit que la femelle, le dimorphisme sexuel des orthoptères est très variable.

Chez les sauterelles et les grillons, la présence du long oviscapte des femelles permet d'attribuer facilement un sexe aux individus observés.

Chez les criquets, la chose est moins évidente et nécessite l'examen des organes sexuels, à l'extrémité de l'abdomen. Chez les mâles, la plaque sous-génitale a la forme d'un cône plus ou moins effilé. Chez les femelles, les valves de l'ovipositeur forment des pointes plus ou moins prononcées quand elles ne sont pas totalement rétractées dans l'abdomen. (Charentes ,2013)

### 4-/Différencier les adultes des juvéniles (larves) :

Bien souvent, la maturation des orthoptères est échelonnée dans le temps, si bien qu'il est possible dans une même localité d'observer simultanément des adultes et des larves de la même espèce.

Les principaux critères de détermination des orthoptères ne s'appliquent qu'aux adultes. Il est donc essentiel, dans un premier temps, d'exclure les immatures du processus d'identification.

Il est possible de reconnaître les jeunes individus en observant la conformation alaire .lors des premiers stades larvaires, les ébauches des tegmens et des ailes postérieurs sont juxtaposées alors que les tegmens recouvrent, au moins partiellement, les ailes postérieures chez les adultes. Lors des derniers stades larvaires, les ailes postérieures recouvrent les tegmens. Elles ne sont alors pourvues que de stries longitudinales, sans nervations. (Charentes,2013)

### **5-/Description des sous-ordres :**

#### **5-1/- Les ensifères (sauterelles et grillons) :**

ils sont reconnaissables par des antennes fines très développées et à l'oviscapte en lame de sabre chez la femelle. Les pattes postérieures sont, comme chez tous les orthoptères, très développées et adaptées au saut ; les autres pattes étant marcheuses. L'organe de l'audition de ces insectes est situé sur les tibias antérieurs. On note que le robuste prothorax est surmonté d'une tête dotée d-yeux de taille modeste ainsi que de deux ocelles chez la plupart des sauterelles, trois chez les grillons, on observe aussi la présence de fortes pièces buccales de type broyeur. La stridulation est un privilège des mâles : elle est produite par le frottement des élytres l'une sur l'autre, l'élytre gauche comportant une râpe frottant sur le grattoir de l'élytre droit. Les juvéniles ressemblent de plus en plus aux adultes au fur et à mesuré des mues. (Japot, 2017)

#### **5-2/- Les caelifères (criquet) :**

Ils se caractérisent par de courtes antennes qui vont peu au- delà de la tête et du prothorax réunis. Ils sont essentiellement phytophages et peuvent occasionner de grands dommages notamment sous les tropiques. (Japot , 2017)

### **6/-Caractéristique biologique :**

#### **6-1/ Cycle de vie**

Tous les orthoptères sont ovipares et leur cycle de vie comprend trois états biologiques successifs : l'état embryonnaire : l'œuf, l'état larvaire, larve et l'état imaginal : l'ailé ou l'imago. Le terme adulte désigne un individu sexuellement mûr (Uvarov, 1966)



Figure15: cycle de vie des orthoptères (Anonyme, Direction de l'agriculture, 2022)

### a-Embryogénèse

La majorité des criquets déposent leurs œufs dans le sol (Legaal.1989). la femelle commence à déposer ses œufs qui 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 femelle (Duranto et al . 1979)qui dépend du nombre d'œufs /ponte , du nombre de pontes et surtout du nombre de femelle qui participent à la ponte en une site donné (Launois –Luong,1979) , le nombre d'œufs dans une oothèque est très variable , il va d'une dizaine à près de cet suivant les espèces (grasse .1949) les fortes densités des populations acridiens durant les années de sécheresse sont dues à la faible mortalité des œufs qui sont très sensibles à un excès d'humidité. En effet les expériences éviter le pourrissement des œufs ou leur attaque par les moisissures (Louveaux e tal.,1988).

**b-Développement larvaire :**

Le développement larvaire a lieu au printemps qui est marquée par l'abondance de la végétation, les criquets bénéficient d'un taux de survie élevé et donc d'un potentiel de reproduction important (Elghadraoui *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 nombres variable selon les espèces (Lecoq et Mestre, 1988)

**c-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 et 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 cour de leur vie, les imago passent par trois étapes de développement, les périodes pré reproductive, reproductive et poste reproductive (Allal - Benfekih ,2006).

**d-Nombre de générations :**

L'ensemble des trois états, œufs, larve et adulte correspond à une génération. Le nombre de générations annuelles qu'une espèce peut présenter correspond au voltinisme .on distingue des espèces univoltins n'effectuant qu'une seule génération dans l'année et des espèces pluri voltines à plusieurs générations annuelles. Le nombre maximal de génération qu'une espèce peut s'effectuée en une année semble être de 5 chez les acridiens. A l'opposé, on connaît des espèces qui ont besoin de deux années au moins pour effectuer un cycle complet, particulièrement dans les régions froides et très arides, en zone tropicale sèche, les acridiens présent en majorité de 1à3 générations par an (Duranton *et al*, 1982).

**7/-Caractéristiques écologiques :**

Les caractères écologiques sont étroitement liés aux caractères biogéographiques tous les éléments indissociables tels que la systématique et les caractères écologiques et biogéographiques des acridiens pris et étudiés séparément ne permettent pas de comprendre la structure d'un peuplement acridiens et ne représentent qu'une partie du puzzle de ce peuplement (Amedegnato et Descamps, 980).

Les acridiens sont poïkilothermes ou de sang-froid, et ils comptent sur leur comportements thermorégulateur pour maintenir leur température corporelle (Uvarov1966). Donc la température est un facteur écologique important pour les acridiens. Elle influe directement sur l'activité journalière, le développement embryonnaire et larvaire, le comportement et surtout sur la répartition géographique (Dreux ; 1980 ; Duranton *et al.*, 1987).

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

Les criquets sont essentiellement herbivores ou phytophages et se nourrissent de plantes diverses. Ils consomment en grosse majorité des graminées, certaines espèces oligophages sont spécifiques à l'hôte de certaines plantes d'une même famille ou d'un même genre ; d'autres sont poly phages et se nourrissent de nombreuse espèces différentes et même des familles différentes de plantes, et des espèces monophages ne se nourrissent que sur une seule espèce de plantes (Legall, 1989 ; Nicol, 2002). L'activité quotidienne des criquets est généralement similaire, mais diffère quelque peu entre les différentes formes de vie dans des habitats différents et s'articulent autour de la thermorégulation, l'alimentation et l'accouplement. Les acridiens sont des insectes relativement actifs et nécessitent un habitat de structure ouverte ou ils sont physiquement libres pour se déplacer, et les niveaux de la lumière du soleil sont élevés, des niveaux élevés de rayonnement solaire d'une importance particulière pour le développement des œufs et des larves (Uvarov, 1977).

### **8-/Les avantages et les inconvénients des orthoptères :**

#### **8-1/-Les avantages :**

##### **8-1-1/-Intérêt écologique :**

Les orthoptères représentent une biomasse importante, particulièrement quand ils pullulent. Ils sont un maillon essentiel dans les chaînes alimentaires en tant que recycleurs de matière végétale et en tant que proies pour de nombreuses vertèbres (lézard, oiseaux). Ce sont aussi de bons indicateurs des changements, des déséquilibres ou perturbations consécutives aux pratiques agropastorales, à l'anthropisation et réchauffement climatique. ([www.ephytia.inra.fr](http://www.ephytia.inra.fr)).

Les orthoptères présentent l'avantage de pouvoir être inventoriés en seulement quelques passages, sans lourd protocole de piégeage et de tri.

De plus, l'identification est aisée sur le terrain et ne nécessite que peu de collecte d'individus. D'après les spécialistes, il est très probable que l'inventaire de la réserve soit encore incomplet. D'autant plus que les zones les plus difficiles d'accès de la réserve n'ont pas encore été prospectées.

Il est proposé de mettre en place deux types de suivi : un suivi de peuplement orthoptériques par indice linéaire d'abondance (I.L.A.) sur les lignes de suivi floristique et /ou un suivi global d'évolution des populations, en constituant un réseau conséquent de stations. ([www.ecrins-parcnational.fr](http://www.ecrins-parcnational.fr)).

**8-1-1-a-/Exemple de surveillance et lutte contre le criquet marocain****8-1-1-a-1 Importance économique :**

L'extrême polyphagie du criquet marocain la classe parmi les importants ravageurs des cultures. Les larves comme les imagos peuvent attaquer une cinquantaine d'espèces végétales ; les pâturages et les cultures céréalières sont toujours les plus endommagés.

**8-1-1-2-2-/Stratégie de lutte :**

L'objectif est intervenir par des traitements chimiques préventifs contre les premières éclosions avant que les larves ne se dirigent vers les cultures pour s'y nourrir et compléter leur cycle générant ainsi des dégâts.

**8-1-1-a-3-/La surveillance :**

Le système s'emploie à traiter dès leur détection les premières taches larvaires. Le traitement se fait par pulvérisations d'un acridicide. L'application se fait à l'aide d'appareils à dos pour cibler facilement les concentrations des larves



**Figure16** : appareil à dos pour le traitement (Anonyme, INPV, 2012)

En cas d'interventions de grandes envergure ou de populations de criquet dispersées sur plusieurs sites, le traitement se fait par pulvérisations à l'aide d'engins portés sur véhicules lourds mis en œuvre par L'INPV.





**Figure17** : Engin de traitement (Anonyme, INPV, 2012).

Le criquet marocain (*Doclostaurus maroccanus*) est une espèce acridienne considérée comme très redoutable à l'agriculture. Elle peut engendrer, par années favorables, des pullulations très importantes, pouvant se constituer en essaims et envahir des régions entières. Il est spécifique aux régions des hauts plateaux et du fait de sa polyphagie, il peut s'attaquer aux céréales, aux cultures maraichères et à l'arboriculture fruitière. (Anonyme, 2012).

### 8-2-/Les inconvénients :

Pour les orthoptères tropicaux, les milieux les plus intéressants du point de vue de la faune sont généralement ceux qui ont le moins subi l'intervention de l'homme (cultures, abattage même sélectif, passages répètes, ...) les forêts sont d'autre part souvent plus riches que les milieux ouverts. Une mission dédiée aux orthoptères privilégie donc des milieux forestiers peu, voire pas (s'ils existent encore) perturbés. Ces milieux sont de plus en plus souvent difficiles d'accès (forêts sur fortes pentes, par exemple), ce qui explique qu'ils n'aient pas été exploités ; ils se prêtent donc difficilement à l'établissement de campements conséquents. ([www.ecrins-parcnational.fr](http://www.ecrins-parcnational.fr)).

Beaucoup d'orthoptères, et surtout les grillons et les sauterelles, sont d'autre part actifs de nuit, se cachant le jour dans leur habitat propre à chaque espèce. Leur observation et leur collecte demandent ainsi de travailler de jour comme nuit, afin :

D'observer (de jour) leur habitat refuge, qui peut conditionner la survie d'une espèce dans un biotope, le jour pouvant être une période critique pour des espèces nocturnes (chaleur, dessiccation). Ces refuges sont très variés, tels que litières, dessous des écorces, troncs creux, troncs morts, litière aérienne, cavités diverses au niveau du sol ou dans la végétation, épiphytes, dessous des feuilles sur les arbustes et plantules, etc.....,

D'observer les individus actifs pendant la nuit, pour noter leur habitat d'activités (tronc, souche, chandelle canopée .....)

D'observer et enregistrer leurs comportements, notamment les signaux de communication acoustique, les parades nuptiales, le comportement alimentaire et leurs prédateurs.

Autant l'observation des habitats est facile, ne demandant que de rechercher les espèces dans leur milieu naturel de jour comme de nuit dans des conditions adaptées (cf. faible lumière pour la nuit), autant l'observation des comportements est-elle difficile et fort demandeuse de temps. Il est rare d'observer une espèce dix fois seulement en moyenne sera enregistrée dans son habitat naturel ces observations, surtout spinelles sont associées à un spécimen qui lui-même a été collecté, n'en sont que plus précieuses pour connaître la biodiversité, la diversité vivante. Ces observations demandent un minimum de liberté et de tranquillité sur les lieux de mission, car le rythme de travail est celui des espèces, non celui d'un camp de base. Pour le travail de nuit, il est également préférable de s'installer dans un campement discret et léger le plus près possible des milieux prospectés, l'enregistrement de signaux acoustiques demande enfin un fond sonore minimal, les bruits naturels étant déjà en eux-mêmes souvent trop présents. (www.ecrins-parcnational.fr).

### **8-2-1/ Exemple : de surveillance et de lutte contre les acridiens (Situation arrêtée au 07 Février 2021)**

#### **8-1-2-1-a/Au niveau national :**

Les opérations de surveillance et de lutte contre le criquet pèlerin sont assurées par un Dispositif allégé, composé de trois (03) équipes terrestres déployées au niveau des Wilayas d'Adrar et Tamanrasset. Ces prospections ont montré que la végétation annuelle et pérenne demeure favorable au développement des criquets.

En ce qui concerne l'activité acridienne, la surveillance réalisée sur près de 1.280 ha a permis la détection de faibles présences acridiennes au niveau des biotopes de reproduction et de suivi du criquet pèlerin.

Dans le cadre de la stratégie de lutte préventive contre cet insecte, des interventions ont été entreprises par les équipes de l'INPV au niveau d'Adrar. (fig 18)



**Opération de prospection (Adrar, Février 2021)**

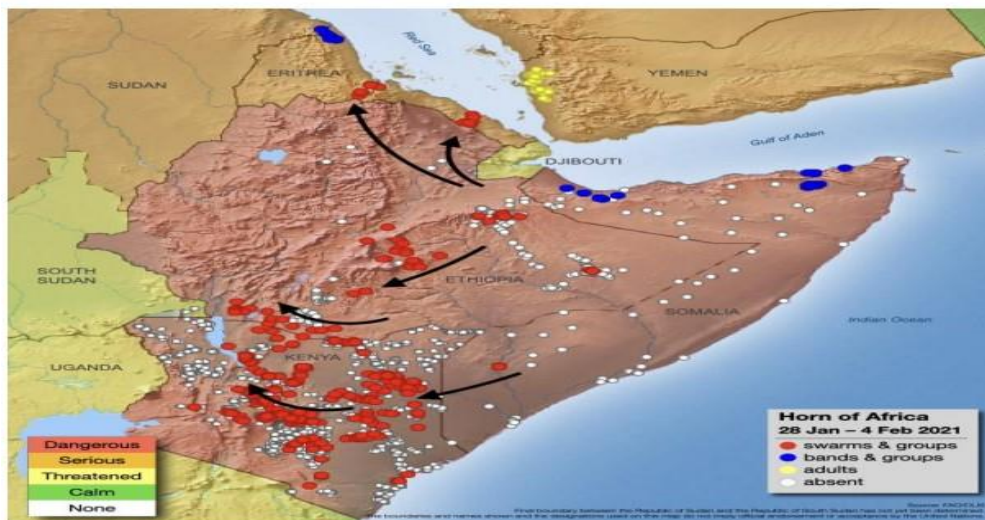
**Figure18 : Opération de prospection (Adrar en Février, 2021)**

**8-1-2-1-b/ Au niveau régional international :**

Au niveau de la région occidentale, la situation acridienne est caractérisée par la signalisation des ailés solitaires au centre de la Mauritanie, au nord du Niger et du Tchad.

Par contre, au niveau de la région centrale et la corne d'Afrique, en plus du Kenya et de l'Éthiopie, la présence des essaims s'est étalée au sud de l'Arabie Saoudite et au nord du Yémen.

Les interventions aériennes et terrestres se poursuivent au niveau des pays concernées portant le cumul des superficiels traitées à 81.930ha depuis le début de l'année 2021. (Anonyme, Directions de l'agriculture ,2022).



**Situation acridienne actuelle globale (05 Février 2021 / source FAO)**

**Figure 19 : Situation acridienne actuelle globale (05février2021/ source FA**

**CHAPITRE 2 :**  
**PRESENTATION**  
**GENERALE DE LA**  
**ZONE D'ETUDE.**

Le contenu traité dans ce chapitre concernant différents aspects de la région d'étude, sa position géographique, le milieu physique, son climat ..... etc.

## 1/-présentation de la région d'étude :

### 1-1/-Localisation géographique :

La wilaya de Tébessa se situe au Nord-Est Algérien ; sa superficie est 13.878km<sup>2</sup> elle s'élève à environ 960m au-dessus du niveau de la mer ; aux portes du désert, à environ 230 Km. au Sud d'Annaba, à 200 Km au Sud de Constantine et à environ 330 Km. Du Nord d'El-Oued à (Mostfaoui et Sadeki, 2002 in Khtir et Berouki, 2013).

Située au Nord-est, la wilaya de Tébessa avec ces 13878 Km<sup>2</sup> se rattache naturellement à l'immense étendue steppique du pays, elle est limitée au Nord par la wilaya de Souk-Ahras, à l'Ouest par la wilaya d'Oum ElBouaghi et Khenchela, au Sud par la wilaya d'ElOued et à l'Est, sur 300 Km de frontières, par la Tunisie (Maarouf et Bouazdia ,2010).

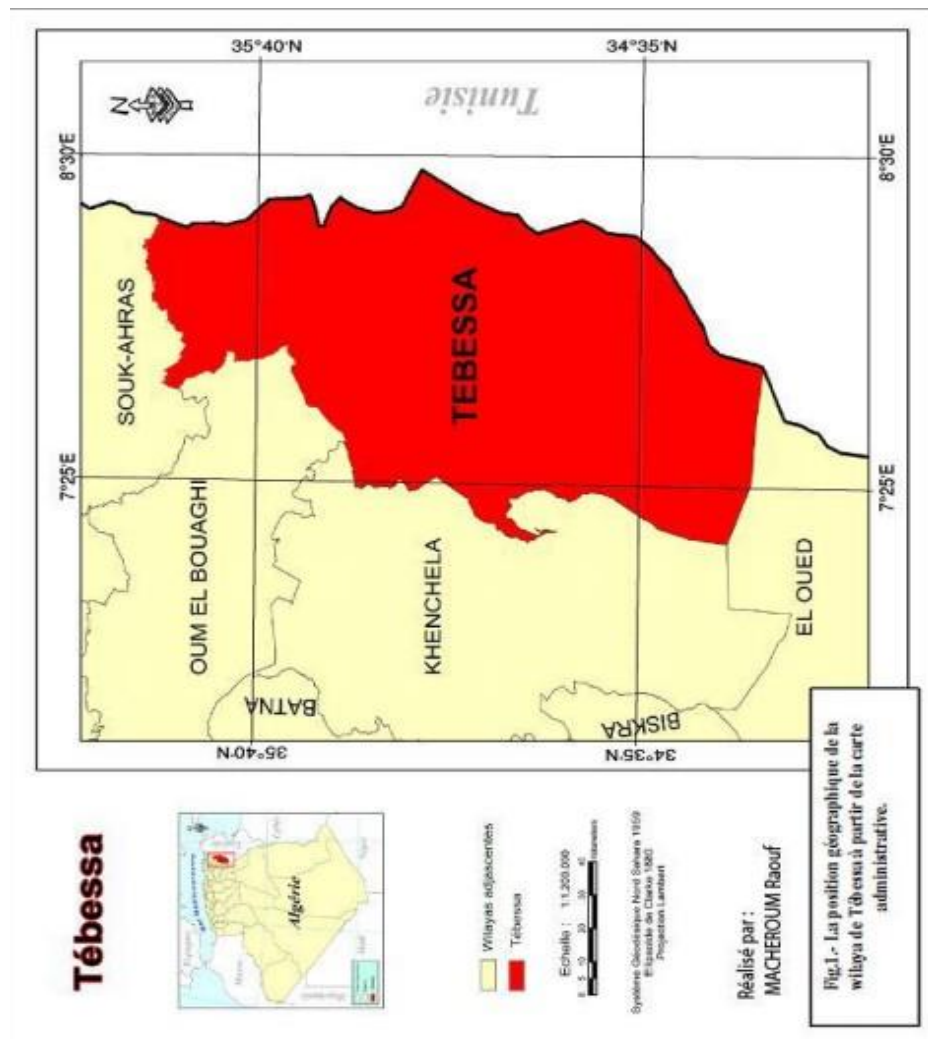


Figure20: position géographique de la wilaya de Tébessa à partir de la carte administrative.(Bouguessa&Djaballah,2017)

## 2/- Climat de la région de Tébessa :

La wilaya de Tébessa est une zone de transition météorologique, elle se distingue par quatre étages bioclimatiques :

- Le sub-humide (400 à 500 mm/an), très peu étendu, il est limité aux sommets de quelques reliefs (Djebel Serdies et Djebel Bouroumane);
- Le semi-aride (300 à 400 mm/an), couvre toute la partie Nord de la wilaya;
- Le sub-aride (200 à 300 mm/an), couvre les plateaux steppiques;
- L'aride ou saharien doux (inférieur à 200 mm/an), s'étend au-delà de l'Atlas saharien (Bouabida, 2014).

Tébessa possède un climat subtropical humide chaud sans saison sèche (CFA) selon la Classification de Koppen-Geiger. Sur l'année, la température moyenne à Tébessa est de 16.3°C et les précipitations sont en moyenne de 371mm.

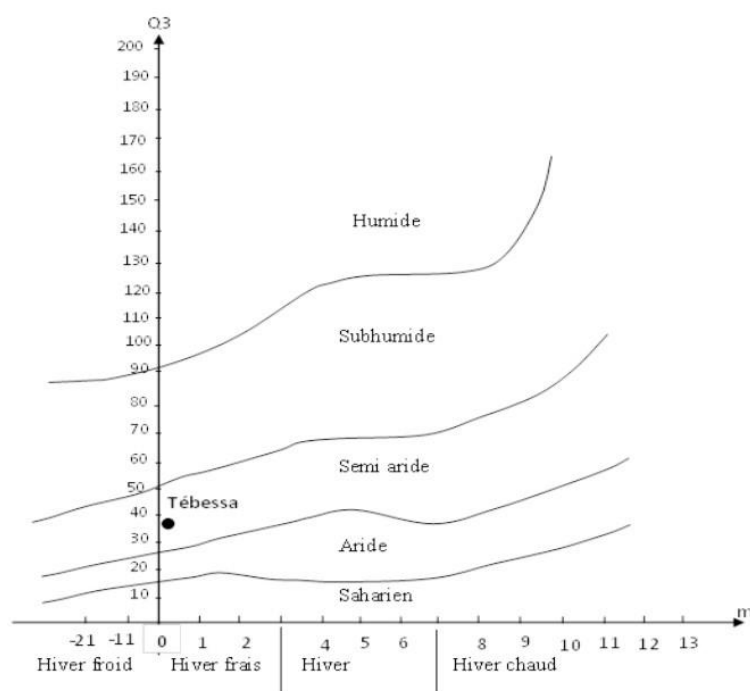


Figure21: place de la région de Tébessa dans le climagramme d'emberger .(Bouguessa , 2018)

### 1-2-1 Facteurs climatiques de la région de Tébessa :

Les mécanismes d'action des facteurs écologiques, forment une étape indispensable pour la compréhension du comportement des populations par des réflexes propres aux organismes et aux communautés dans les biotopes auxquels ils sont inféodés, la température, les

## Chapitre 2 : présentation générale de la zone d'étude

précipitations, l'humidité relative, sont les principaux facteurs climatiques que retiennent l'attention (Khtir, 2017).

L'alternance d'une saison chaude et sèche et d'une saison froide et humide, la pluviosité et faible, mais la neige n'est pas observée durant la période d'étude.

### 1-3-L'humidité :

L'humidité est la présence d'eau ou de vapeur d'eau dans l'air ou dans une substance (linge, pain, produit chimique, humidité du bois, etc.). Dans l'air elle peut se mesurer grâce à un hygromètre à cheveu ou numérique et s'exprime en pourcentage le plus souvent. Au cours de la période d'étude nous avons remarqué une augmentation progressive de l'humidité (Tab.02)

**Tableau02** : le pourcentage d'humidité mensuelle de la région de Tébessa durant la période Janvier- Juin 2022 (la station météorologique de Tébessa)

Mois d'étude	Jan	Fév	Mrs	Avr	Mai	Jun
H%	53%	57%	58%	62%	63%	64%

### 1-2-3-La végétation à Tébessa :

La végétation naturelle de la wilaya de Tébessa se caractérise par la présence d'espèces qui s'adaptent aux conditions pédoclimatique de la région. Les différentes espèces qui la composent correspondent à l'étage semi-aride (Anonyme, 2010).

On y trouve le pin d'Alep (*Pinushalepensis* Mill.) (Apiacées), le chêne vert (*Quercus ilex* L.) (Fagacées), le genévrier de Phénicie (*Juniperusphoenicea* L.) (Cupressacées), le romarin (*Rosmarinusofficinalis*) (Labiacées) et l'alfa (*Stipa tenacissima* L.) (Graminées).

Ces différentes formations trouvent des conditions plus ou moins favorables à leur développement, comme les précipitations qui dépassent les 300 mm/ an et les sols calcaires (Benarfa, 2005).

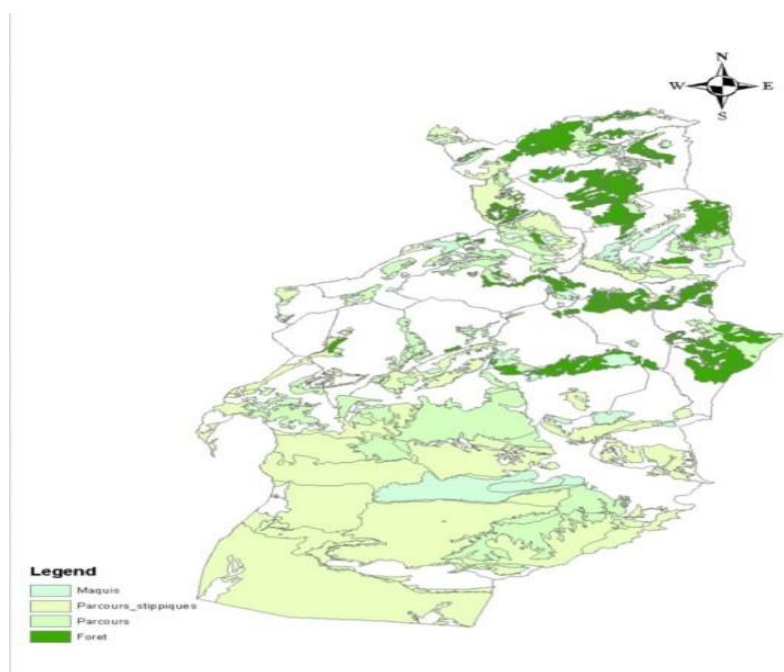


Figure22: Répartition de la végétation dans la wilaya de Tébessa (Conservation Des Foret Tébessa 2016).

### 3/- Situation géographique de la région El Gaagaa :

La zone d'El Gaagaa est une forêt domaniale de brarcha et allaouna de la commune de bir-mokaddem de la wilaya de Tébessa .la superficie et 249100 ha et à 1398 m comme altitude. (fig.23) Et pour mieux comprendre on fait petit tableau c'est dessous :

**Tableau03** : les caractéristiques hydrologique et physiologique de la zone d'étude.

Exposition	Pente	Roche mère	Profondeur du sol	Erosion		Strate base
				Nature	Intensité	
-variable	-Moyenne	-calcaire	-moyen	-hydrique	-faible	Très faible
-nord	-très forte	-mélange	-squelettique		-moyenne	-clair
-est	-forte		-superficiel			-très clair
-Sud	-plat		-profond			





Figure 23: Photo aérienne de la station d'étude El Gaagaa (Google MAPS ,2022).

### 3-1-La température :

La température enregistrée dans la zone d'étude la période d'étude, Montrent que le moi le plus froid dans cette période est le mois de janvier avec une température de 11.67 C°, le mois le plus chaud est le mois de Mai avec une température de 24.03 C°.

Tableau4 : Températures moyennes mensuelles et annuelles (C°) de la région d'El gagaa (nov2021 à mai2022).

Mois d'étude	Nov.	Déc.	Jan	Fév.	Mrs	Avr.	Mai
T C°	17.66°	13.9°	11.67°	15.17°	16.06°	20.9°	24.03°

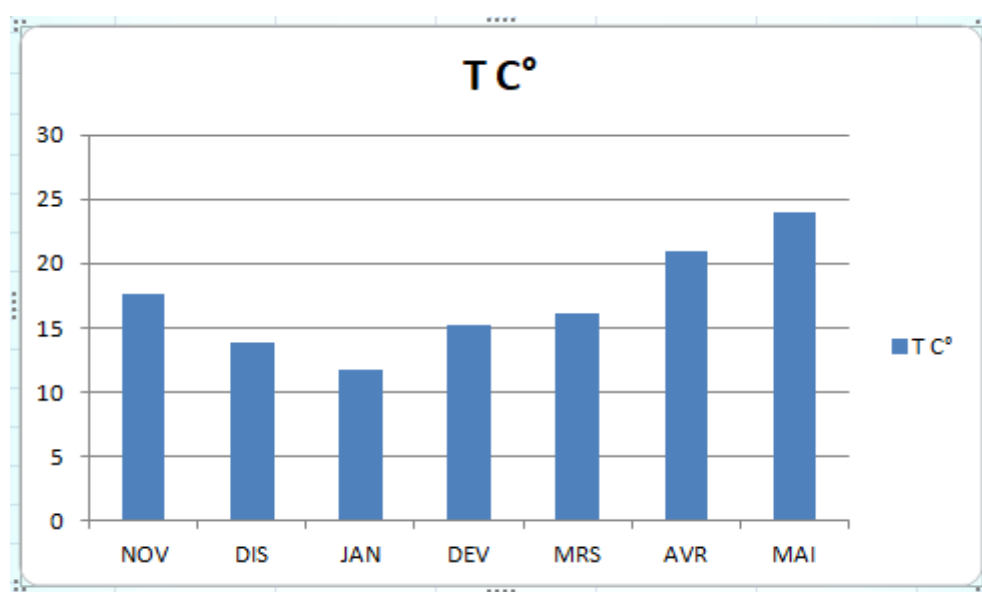


Figure 24 :Lacourbe de température d'ElGaagaa durant la période d'étude.

**3-2-L'humidité :**

L'humidité enregistrée dans la zone d'étude de Février à Mai 2022 montre que Mai est le mois le plus humide avec un pourcentage de 29.8 %, alors que Mars est le mois le plus sec avec un pourcentage d'humidité de 21.1% (Tab. 05), (fig.25).

**Tableau 05:** l'humidité mensuelle (H%) de la région d'El Gaagaa (Février à mai 2022)

Mois d'étude	Fév.	Mrs	Avr.	Mai
H%	24.2	21.1	23.6	29.8

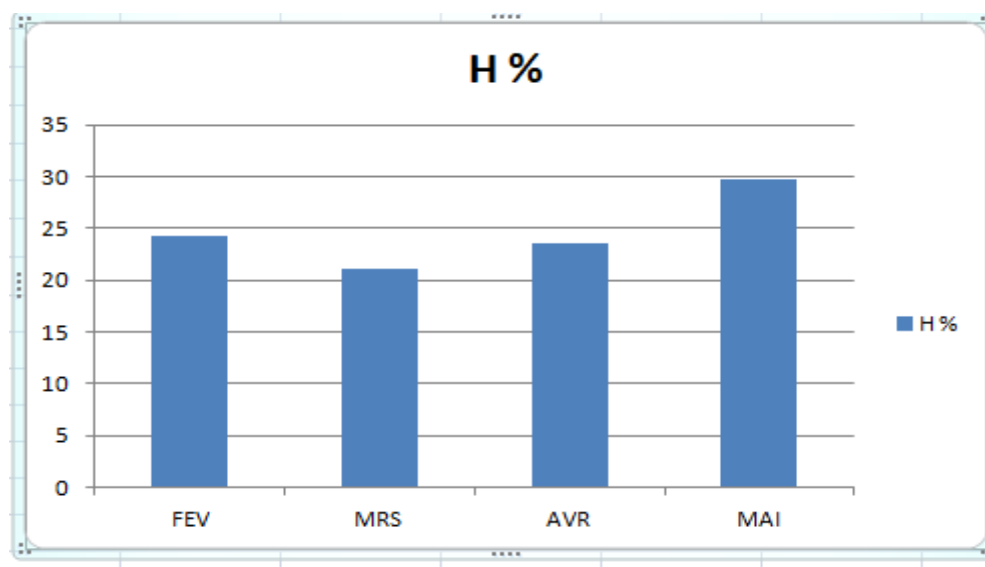


Figure25: l'humidité de la région El Gaagaa durant période d'étude.

**3-3-La végétation :**

Est essentiellement constituée d'une forêt de pin d'Alep et d'autres types de plantes comme l'alfa, le romarin, le genévrier oxycéd rephynicien et aussi *Globulariaalypum*, le type de sol d'El Gaagaa est calcaire et le climat est semi-aride se caractérisant par un été chaud et un hiver froid. La faune de la forêt d'El Gaagaa, est composée de plusieurs espèces le sanglier, renard, loup, lapin et les lagopèdes.

Les coordonnées de cette région sont : 35°23'50.81"35°23'50.81"N 7°52'09.67"E

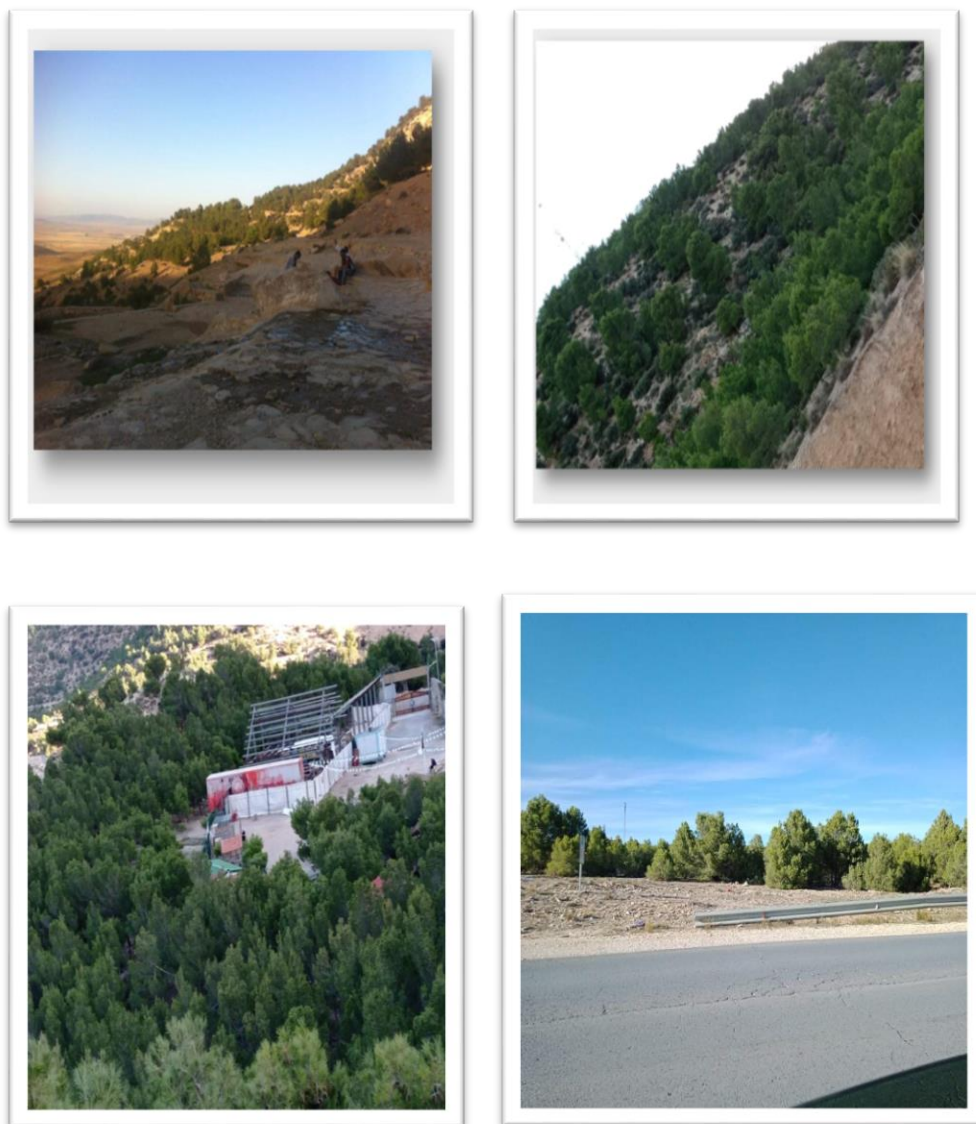


Figure26 :La zone d'étude d'El Gaagaa (photo. Janvier, 2022)

# **Chapitre 3 :**

# **matériels et**

# **méthodes**

## Chapitre 03 : matériels et méthode

---

Notre partie pratique comporte deux volets différents ; le premier sur le terrain qui contient le matériel et la méthode que nous avons utilisés sur le terrain et le second au laboratoire.

### Choix des stations d'études

Dans le but de faire un inventaire des Orthoptères, nous avons choisi trois stations d'étude. Le travail a été réalisé dans la région d'El Gaagaa, c'est un milieu naturel où aucune autre étude sur la systématique des Orthoptères n'a été faite, pour cela nous avons prospecté ces stations qui ont été choisies en fonction de la végétation dominante comme suite :

#### Stations 01/- Station forestière

Située dans une région montagneuse, la forêt d'El Gagaa est dominée par le pin d'Alep (Fig.27)et le cyprès de 3 à 8 mètre de hauteur ainsi qu'une strate herbacée constituée d'alfa, lavande, absinthe et romarin. C'est une région montagneuse.

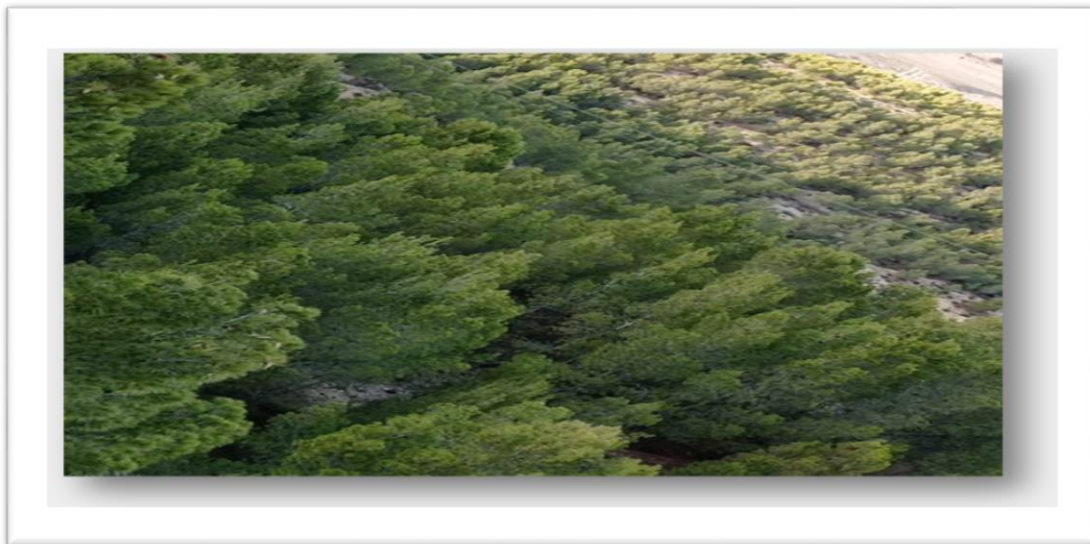


Figure27 : la station forestière (photo personnelle, Mars2022)

#### Stations 02/- Station agricole

Cette station est réservée à la culture de blé(Fig.28), dont la hauteur atteint au mois de Mars 15 cm cette station comprend aussi des arbres fruitiers et une strate herbacée.



Figure28 : la station agricole (Photo. Personnelle, MARS 2022)

### Stations 03 : Station naturelle

Cette station est riche en strate herbacée, en plante médicinales comme l'armoise, l'ocimum, l'artichaut, le cardon(Fig29).

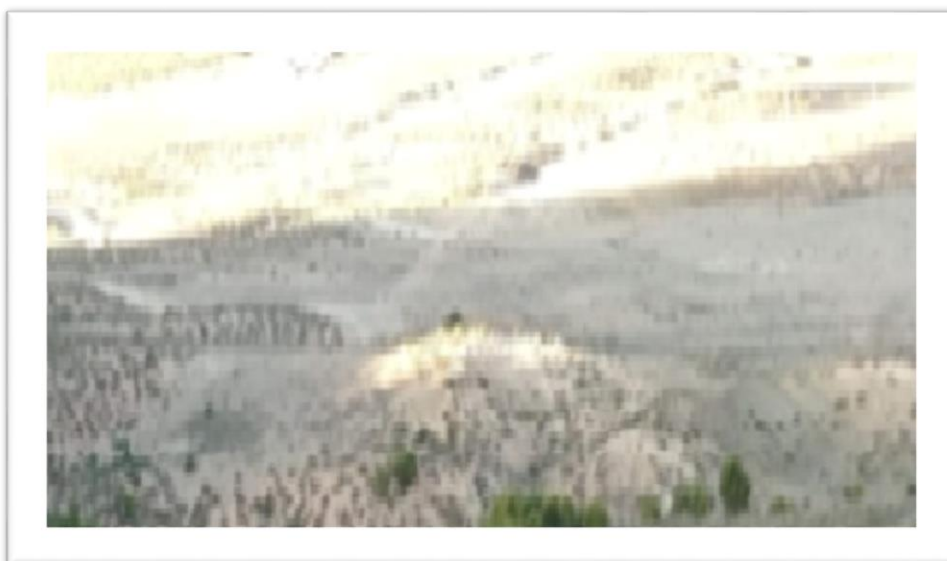


Figure29 : la station naturelle (Photo. Personnelle, janvier 2022)

### Méthodologie de travail :

#### 1\ - Sur le terrain :

##### 1-1-a)-Prélèvement de sol :

Le prélèvement est la première étape d'analyse du sol, cette dernière ne sera valable que si l'échantillon est correctement prélevé à 15cm de profondeur dans chaque station (naturelle, forestière et agricole) à l'aide d'une tarière(Fig.30).



Figure30: la tarière

Les échantillons sont mis dans des sachets en plastiques qui contiennent les informations nécessaires (échantillons, stations d'étude ....) (Fig.31)



Figure 31: les sols dans les sachets de chaque station.

## Chapitre 03 : matériels et méthode

---

### 1-1-b) La capture des Orthoptères

Nous avons capturé les Orthoptères par la méthode d'échantillonnage aléatoire simple par l'utilisation d'un filet à papillon (Fig32) et par la capture à la main.



Figure32: Le filet a papillon

Les Orthoptères sont ensuite placés dans des sachets en plastique où sont mentionnés la date et le lieu (Fig.33), dans le congélateur avant d'être déterminés.



Figure33: sachet de congélation d'orthoptères



## Chapitre 03 : matériels et méthode

---

### Méthode de Capture au sol (à la main) :

Pour capturer un insecte au sol, il suffit de rabattre rapidement le filet par-dessus. Après avoir rabattu le filet, on peut "encourager" l'insecte à se diriger vers le fond en soulevant le sac du filet par son extrémité. Comme les insectes ont tendance à s'enfuir vers le haut, votre capture devrait se diriger vers le fond du filet. ([www.thepressfree.com](http://www.thepressfree.com)).

### **2\ -Au niveau de laboratoire :**

#### 2-1-Matériels

##### 2-1-1-pour l'analyse de sol :

\*Agitateur

\*Multi paramètre analyseur

\*Papier aluminium

\*une étuve

\*Des bouteilles

\*des Béchers

\*un Tamis 2 mm

\*une Balance



Figure34: un tamis



Figure35 : un papier aluminium



Figure36: l'etuve



Figure 37: multi paramètre analyseur



Figure38:Le test des bouteilles

2-1-2- pour l'identification des orthoptères :

Nous avons utilisées pour l'identification des orthoptères les matériels suivants :

- \*Une loupe binoculaire pour observer les critères morphologiques.
- \*Polystyrène pour porter l'échantillonnage.
- \*Des pinces souples.
- \*Pieds à coulisse pour mesurer la taille et la longueur.
- \*Des étiquettes sont mentionnées la date, la station, et le nom d'espèces.
- \* le guide d'identification, pour l'identification les orthoptères.



Figure39: loupe binoculaire

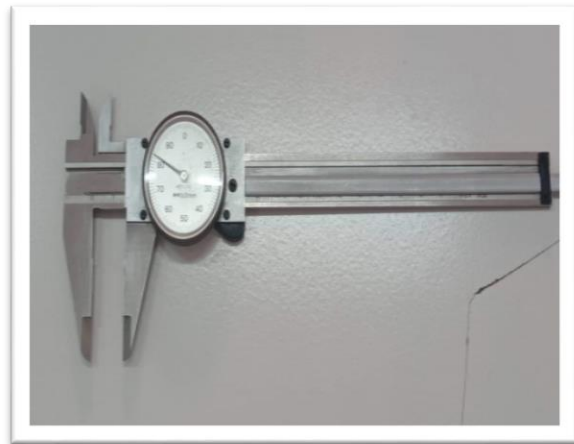


Figure40: Le pied de coulisse



Figure41 : poly stères

### 2-2- Méthodes

#### 2-2-1-Préparation du sol :

Les échantillons du sol ont été séchés à l'air ambiant pendant quelques jours puis tamisés dans un tamis de 2mm de diamètre pour obtenir la terre fine.

#### 2-2-1-2- Préparation du sol pour mesurer l'humidité :

Nous avons 3 types du sol qui ont été apportées du site de l'étude, ou vous apportez 150g de culture agricole dans un contenant en aluminium, après avoir mesuré la quantité , puis il est placé au four pendant 48h à 120° , puis nous répétons le procédé le 07/02/2022 avec le sol de culture forestière et aussi de le sol naturelle .

## Chapitre 03 : matériels et méthode

### 2-2-1-2-a) L'humidité du sol :

Afin de mesurer la teneur de l'humidité de chaque station d'étude, nous avons prélevé 5 échantillons de chaque station à une profondeur de 15cm. le pourcentage d'humidité a été mesuré par la méthode susmentionnée suivante : Après 48 h dans le four ; On à mesurer le poids de sol ,et met dans le tableau (voir annexes ).On a calculer l'humidité du sol par cette méthode de chaque stations .

$$H\% = \frac{150 - (\text{le poids sèche de chaque prélèvement})}{150 - (\text{le poids d'aluminium de chaque prélèvement})}$$

Et chaque calcule on  $\times 100\%$



Figure42: les différents types de sol après séchage au four (photo personnelle .2022)

### 2-2-1-b) Le pH et la conductivité électrique (CE) :

On mélange 10g du sol avec 50ml d'eau distillée, on agite 5 à 10 mn, et on mesure le pH et la conductivité.

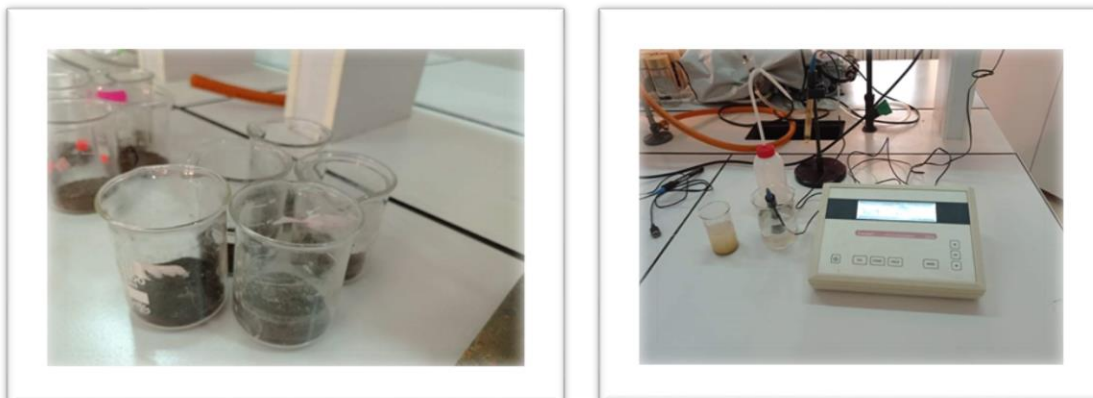


Figure43 : mesure de pH et conductivité (photo personnel).

## Chapitre 03 : matériels et méthode

---

2-2-1-b-1)-le pH du sol :

**Tableau06:** les différents Ph selon Baize & Jabiol (1995)

Description de l'acidité	H
hyper acide	<3.3
Très acide	3.5-4.2
acide	4.2-5
Faiblement acide	5-6.5
Neutre	6.5-7.5
Basique	7.5-8.7
Très basique	>8.7

2-2-1-b-2)- la conductivité :

L'échelle de (Durand ,1983) a été utilisée pour indiquer la classe de salinité des sols.

**Tableau07 :** qualité du sol au cours de sa conductivité.

Classe	CE en $\mu\text{s}/\text{cm}$	Qualité des sols
Classe 1	0à 500	Non salé
Classe 2	500 à 1000	Légèrement salé
Classe 3	1000 à 2000	Salé
Classe 4	2000 à 4000	Très Salé
Classe 5	Plus de 4000	Extrêmement salé

2-2-1-c) La granulométrie :

Cette analyse est réalisée sur 03 échantillons de différents types de sols ; les pourcentages des différentes fractions (argile, sable, limons) sont mesurés de façon précise par le test de la bouteille pour connaître la texture des sols selon la méthode (Bruand & Chenu, 1994).



Figure44: Les types de sol de trois stations



Figure45: le test de la bouteille

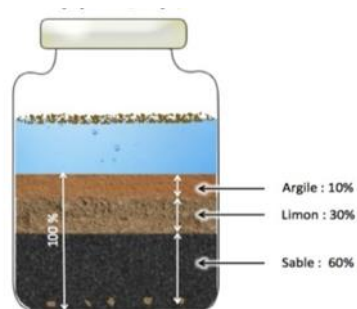


Figure46 : Test de la bouteille (Bruand &Chenu, 1994).

## Chapitre 03 : matériels et méthode

---

X total(cm)  $\longrightarrow$  100%

Y (cm)  $\longrightarrow$  x

La texture de ces sols est exprimée par l'analyse quantitative

La texture du sol est déterminée par le triangle des textures en reportant les pourcentages des constituants (fig47.)



Figure47 : Le triangle des textures

### **3-Identification des Orthoptères :**

Pour l'identification des orthoptères ; les individus sont mis dans le réfrigérateur, pendant deux jours, une fois mort chaque insecte est étalé soigneusement sur du polystyrène pour sécher.

L'identification atteint plusieurs niveau, allant de l'ordre jusqu'à l'espèce chez les adultes et de l'ordre jusqu'à la famille chez les larves en s'aidant d'une loupe binoculaire. Enfin chaque individu est accompagnée d'une étiquette ou sont mentionnées la date et le lieu de sortie et son identification.

Nous avons effectué des mensurations de la taille (par le pied à coulisse) et réalisé des observations des ailes de la forme du pronotum et de la tête pour différencier les familles des larves.

### **3-1-Abondance relative :**

L'abondance relative est une notion qui permet d'évaluer une espèce par rapport à l'ensemble du peuplement animal dans un inventaire d'orthoptère ; elle est le rapport du nombre total d'individu d'une espèce sur le nombre total d'organisme inventaires exprimé en pourcentage (Faurie *et al.* , 2012). Elle est présentée par la formule suivante :

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

A.R% : abondance relative

$n_i$  : nombre d'individu de l'espèce  $i$  prise en considération

$N$  : nombre total d'individu de toutes espèces confondues

### Traitement statistique

Nous avons appliqué le test ANOVA 1 pour les trois paramètres du sol étudiés et pour la taille des larves.



**Chapitre 4 :**  
**Résultats**  
**&**  
**Discussions**



## Chapitre 04 : Résultats&Discussions

Cette étude qui est réalisé dans la région d'El Gaagaa dans trois stations « forêt, naturelle, et agricole »

Pendant la période d'étude Mars 2022à Mai 2022, a pour but principal c'est l'étude de la texture des sols et d'identifier les orthoptères dans cette régions.

### 1-Characterisation du milieu d'étude :

1-1-Analyse du sol :

L'étude du sol de la région El Gaagaa à Tébessa est réalisée dans trois stations : forestière ; agricole et naturelle.

#### 1-1-1-Détermination du l'humidité; PH ; conductivité:

La nature du sol dans les trois stations a été déterminé par, l'humidité ; le pH ; la conductivité. La texture du sol a également été définie.

##### 1-1-1-a)-L'humidité :

L'étude de l'humidité nous a permis d'obtenir les résultats ci-joints dans le tableau suivant :

**Tableau08** : Le pourcentage moyen d'humidité du sol de chaque station d'étude.

	Station forestière	Stations naturelle	Stations agricole
%l'humidité	3.6% $\pm$ 0.271	5.90% $\pm$ 0.085	8.608% $\pm$ 0.71

Le % d'humidité le plus élevé est constaté dans la station agricole (8.608%  $\pm$  0.71%) et moyenne dans la station naturelle (5.90%  $\pm$  0.085%),Le moins élevé dans la station forestière (3.6%  $\pm$  0.271%).

le % d'humidité est donc faible dans les trois stations d'études (le sol est sec), cela est probablement due aux facteurs climatiques (Température et pluviométrie) de la région .

##### 1-1-1-b)-Le pH:

L'étude de PH nous a permis d'obtenir les résultats ci-joints dans le tableau suivant :

**Tableau 09** : pH moyen du sol de chaque station d'étude.

Stations	Station forestière	Station naturelle	Station agricole
pH	7.57 $\pm$ 0.043	7.96 $\pm$ 0.048	7.92 $\pm$ 0.27

LepH le plus élève est noté dans la station naturelle (7.96  $\pm$  0.048), suivi de la station agricole (7.92  $\pm$  0.27), alors que le pH le moins élevé est rencontré dans la station forestière.

## Chapitre 04 : Résultats&Discussions

Selon le (Baize & Jabiol , 1995) Le pH moyen du sol de chaque station d'étude est basique

### 1-1-1-c)-Conductivité :

La conductivité électrique des sols détermine leur degré de salinité, Nous avons calculé la conductivité électrique moyenne dans les trois stations et les résultats sont portés sur le tableau ci-dessous

**Tableau 10** : conductivité moyenne du sol de chaque station d'étude

Paramètre	Station forestière	Station naturelle	Station agricole
Conductivité moyenne	627.25 ± 26.0176	719.4 ± 7.89	667.8 ± 28.76

Selon les résultats portés sur le tableau c'est dans la station naturelle que la conductivité est plus élevée ( $719.4 \pm 7.89$ ) suivi par la station agricole puis la station forestière avec respectivement ( $667.8 \pm 28.76$ ) et ( $627.25 \pm 26.0176$ ).

Selon Durand(1983)le sol de la station forestière appartient à la catégorie des sols non salé, celui de la station naturelle et agricole à celui des sols légèrement salés

### 1-1-1-d) –La texture du sol :

L'étude de la granulométrie des sols nous a permis d'obtenir les résultats portés sur le tableau suivant :

**Tableau 11** : Composition des sols étudiés exprimé en pourcentage et types de sols.

Composition	% de chaque type de sol		
	Station forestière	Station naturelle	Station agricole
Sable	54.21%	62.60%	60.82%
Limon	27.90%	27.19%	16.49%
Argile	17.89%	10.21%	22.69%

Les résultats du tableau 11 montrent que la fraction sableuse bien représenté dans les trois stations naturelle, agricole et forestière avec respectivement 62.60%, 60.82% 54.21%, alors que la fraction limon occupe la seconde position dans les stations forestière et naturelle (27.90% et 27.19%). Dans la station agricole c'est la fraction argile qui occupe la seconde position (22,69%) ; Ces résultats nous permettent de classer les sols des stations naturelle et forestière dans la catégorie limono-sableux et la station agricole dans le type argilo-sableux selon le triangle de texture

## Chapitre 04 : Résultats&Discussions

### 2-Inventaire et écologie des Orthoptères recensés dans la région d'étude :

#### 2-1-composition taxonomique des Orthoptères dans la région d'El Gaagaa :

L'étude de la diversité des Orthoptères du site d'El Gaagaa à Tébessa a permis d'obtenir l'inventaire suivant :

**Tableau12:**Inventaire de la faune des Orthoptères du site d'El Gaagaa pendant la période d'étude.

Ordre	Sous ordre	Famille	Sous- famille	Espèce
Orthoptera	Ensifera	Tettigonidae	Tettigoniinae	<i>Platycleis intermedia</i> (Werner, 1932)
			Caelifera	Acrididae
	Oedipodinae	<i>Locusta migratoria</i> (Linnaeus, 1758)		
		<i>Scintharista notabilis</i> (Walker,1838)		
	Pamphagidae	Pamphaginae	<i>Pamphagus marmoratus</i> (Burmester, 1838)	

Les résultats consignés dans le tableau permettent de mettre en évidence la présence d'un qui regroupe : 1 ordre, 2 sous ordre et 3 familles et 5 espèces.

La famille la plus diversifiée est Acrididae (2 sous familles); la sous famille la plus diversifiée c'est Oedipodinae(2 espèces).

#### 2-2-la richesse spécifique des orthoptères par station d'études :

**Tableau13:** Répartition des espèces inventoriées dans les stations d'étude (+ présence ; - absence).

Espèce	Station forestière	Station agricole	Station naturelle
<i>Platycleisintermedia</i>	-	+	-
<i>AcridaTuritta</i>	-	+	+
<i>Locustamigratoria</i>	+	+	+

## Chapitre 04 : Résultats&Discussions

<i>Scintharista notabilis</i>	-	+	+
<i>Pamphagus marmoratus</i>	+	+	+
TOTAL	2	5	4

Les résultats du tableau montrent que La station agricole contient toutes les espèces c'est la station la plus riche, suivi par la station naturelle contient tous les espèces sauf *Platycleis intermedia*, alors que la station forestière est la moins riche (Présence de 2 espèces : *Locustamigratoria* et *Pamphagus marmoratus*), on a remarqué présence de *Locusta migratoria* et *Pamphagus marmoratus* dans les trois stations ;

Les espèces spécifiques c'est *Platycleis intermedia* car il est présent dans la station agricole c'est tout ; ensuite *Acrida Turitta* et *Scintharista notabilis* présente dans les stations agricole et naturelle et absente dans la station forestière.

### 2-3/-Bioécologiques des Orthoptères de la région d'El Gaagaa :

#### 2-3-1/-Adultes :

**Tableau 14:** Abondance globale et abondance relative des individus capturées dans la région d'El gagaa.

Ordre	Sous ordre	Famille	A	AR%
Orthoptera	Ensifera	Tettigonidae	1	0.41%
	Caelifera	Acrididae	172	71.96%
		Pamphagidae	66	27.61%
Total			239	99.98% $\approx$ 100%

Dans la région d'El Gaagaa nous avons recensé 3 familles Acrididae , Pamphagidae et Tettigonidae avec un total de 239 individu .la famille la plus abondante est Acrididae avec 172 individu qui représente 71.96% ; suivi par la famille Pamphagidae avec 66individus qui représente 27.61% et enfin Tettigonidae qui est représenté par 1 seul individu correspondant à 0,41% (Tab14.)et(Fig.48) Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus Hafiane et Salhi (2018) dans les régions de Ouenza et Bir-El Ater à Tébessa.

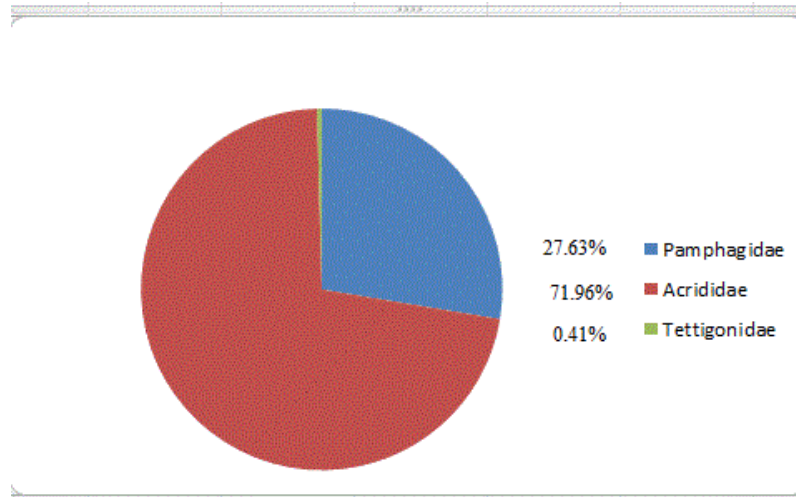


Figure48: Abondance relative des familles d'Orthoptères collectées durant la période d'étude.

La répartition de la faune orthopédique sur les stations d'études est donnée dans le tableau suivant

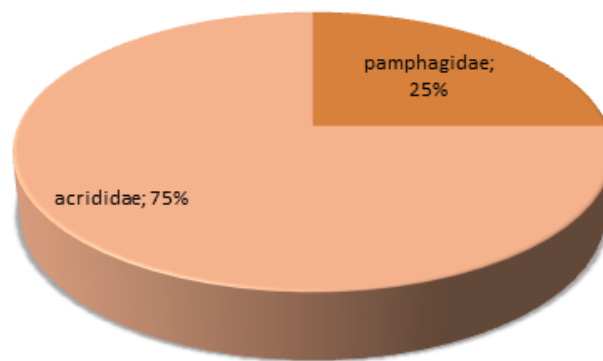
**Tableau15** : Abondance et abondance relative des Orthoptères dans les stations d'études.

Stations Familles	Station naturelle		Station agricole		Station forestière	
	A	AR%	A	AR%	A	AR%
Tettigonidae	0	0%	1	0.85%	0	0%
Acrididae	52	45.61%	114	97.43%	6	75%
Pamphagidae	62	54.38%	2	1.7%	2	25%
Total	114	99.99% $\approx$ 100%	117	99.98% $\approx$ 100%	8	100%

Le tableau précédant renseigne sur la présence de la plus grande abondance dans la station agricole (117 individus) suivi par la station naturelle (114 individus) alors que le plus faible nombre est noté dans la station forestière 8 individus.

L'étude de la répartition des individus sur les stations d'étude a montré que dans la station forestière(08 individu) , la famille Acrididae est la plus abondante représentant 75% du nombre total alors que la famille Pamphagidae ne représente que 25% du total ; avec l'absence total de la famille Tettigonidae(Fig49.)

Selon( Rahmania Loubna et Saidi Rim 2017) sur l'ensemble des individus qui a capturé 23 individus avec 6 Acrididae , 17 Pamphagidae , ces différents résultats varient selon la période des études , la région d'étude , l'altitude , les types de végétations et les conditions climatiques .



**Figure49** : Abondance relative des familles d'Orthoptera dans la station forestière.

Nous remarquons dans la station naturelle que la famille Pamphagidae est dominante avec 54.38% suivie de la famille Acrididae qui représente 45.61% ; avec l'absence de Tettigonidae (Fig50.)

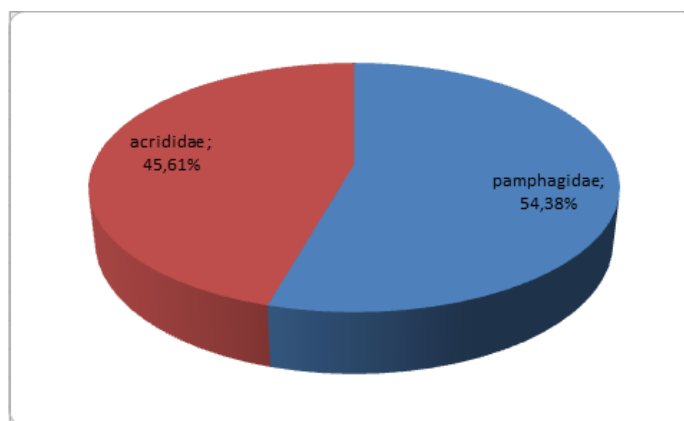


Figure 50: abondance relative des familles d'Orthoptera dans la station naturelle.

Dans la station agricole nous constatons la présence des trois familles ; la plus importante famille est Acrididae avec un 97% , suivi de loin par la famille Pamphagidae et Tettigonidae avec respectivement 2% et 1%(Fig51.)



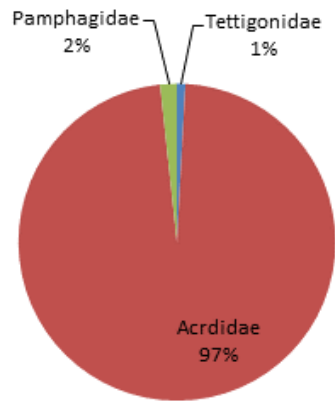


Figure 51: abondance relative des familles d'Orthoptera dans la station agricole

### 2-3-2-/- Les larves :

Durant la période d'étude nous avons obtenu des larves de différents stades appartenant aux familles Acrididae et Pamphagidae

Les larves de la famille Acrididae appartiennent aux stades L0, L1, L2 et L3 (Fig52.)

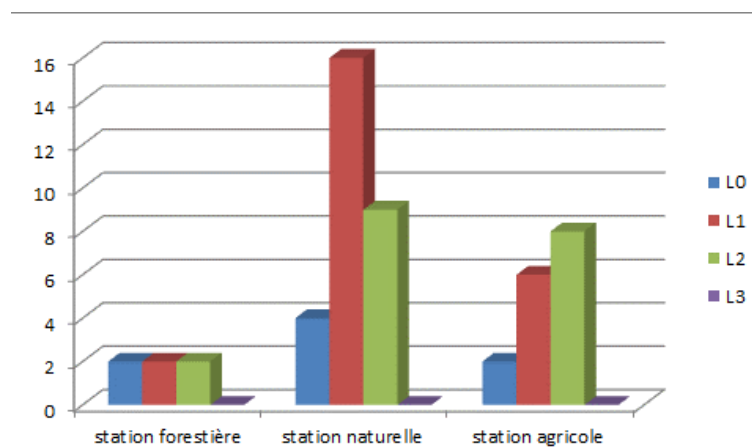


Figure52 : Répartition des larves de la famille Acrididae sur les stations d'études

Selon la figure nous remarquons une égalité dans le nombre des larves de la famille Acrididae de type L0 ; L1 ; L2 (2 individus) et absence des larves de type L3 dans la station forestière (Fig52.).

Par contre dans la station naturelle le nombre des larves de type L1 est le plus élevé (16 individus) suivi par L2 avec 9 individus puis L0 avec 4 individus. Les larves de types L3 sont inexistantes (Fig.52.).

## Chapitre 04 : Résultats&Discussions

Enfin dans la station agricole nous constatons la dominance des larves de famille Acrididae de type L2 (8 individus), suivi par les larves de type L1 (6 individus) puis les larves de types L0 (2 individus). Nous constatons l'absence des larves de type L3 dans cette station (Fig52.)

Les larves de la famille Pamphagidae que nous avons capturées appartiennent aux stades L0, L1, L2 et L3 et sont réparties sur les stations d'étude comme dans la figure 53.

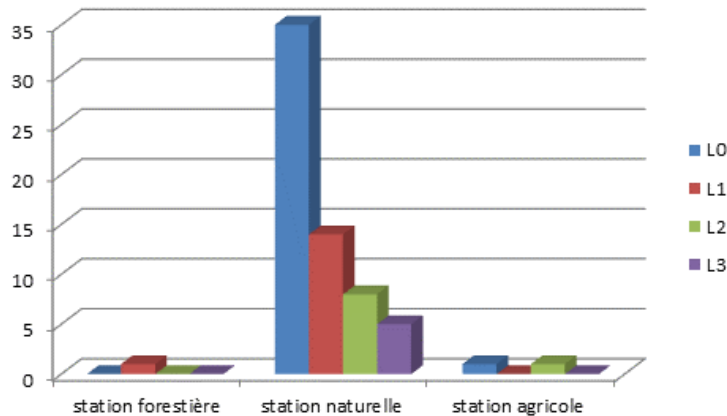


Figure53 : Répartition des larves de la famille Pamphagidae sur les stations d'étude

Dans la station forestière nous avons un seul type de larve (L1) de cette famille avec un seul individu ; les autres types de larves sont absents dans cette station (Fig53.).

Dans la station naturelle nous remarquons la présence de 35 larves de type L0, 15 larves de type L1, 8 larves de type L2 et 5 larves de type L3(Fig.53).

Alors que dans la station agricole la famille Pamphagidae est représentée par des larves de type L0 et L2(une larve pour chacun des types). Les larves L1 et L3 sont inexistantes dans cette station (Fig53.)

# Conclusion

## Conclusion

Durant cette étude nous avons dressé un inventaire de la faune Orthoptérique dans 3 stations différentes du site d'El Gaagaa (station naturelle, forestière et agricole) dans la région de Tébessa, nous avons analysé leur sol et étudié l'écologie des adultes et des larves dans les différentes stations.

L'analyse du sol a montré que :

L'humidité : Le % d'humidité le plus élevé est constaté dans la station agricole avec 8.60% et dans la station naturelle plus élevé par 5.60%, Le moins élevé dans la station forestière par 3.60% ; le % d'humidité est donc faible dans les trois stations d'études (le sol est sec),

Le pH le plus élevé est noté dans la station naturelle 7.96, suivi la station agricole même est plus élevé 7.92, alors que le pH le moins élevé est rencontré dans la station forestière par 7.57. Donc le pH du sol de chaque station d'étude est basique.

La conductivité: la conductivité dans la station naturelle est plus élevée 719.4  $\mu\text{s}/\text{cm}$  ; suivi la station agricole est plus élevée par 667.8  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , puis la station forestière moins élevée avec 627.25  $\mu\text{s}/\text{cm}$ .

Les résultats que nous avons obtenus nous permettent de classer les sols des stations naturelle et forestière dans la catégorie limono-sableux et celui de la station agricole dans le type argilo-sableux.

L'inventaire réalisé dans cette étude durant la période mars à mai 2022 a permis de mettre en évidence la présence de 2 sous ordres, 3 familles, 4 sous familles et 5 espèces.

Les familles sont Acrididae, Pamphagidae, Tettigonidae

Les sous- familles sont Acridinae, Oedipodinae, Pamphaginae, Tettigoniinae

Les espèces sont *Acrida Turitta*, *Locusta migratoria*, *Scintharista notabilis*

, *Pamphagus marmoratus*, *Platycleis intermedia*.

La station agricole regroupe toutes les espèces (5 espèces) c'est la station la plus riche puis la station naturelle avec (4 espèces) puis la station forestière (3 espèces) L'espèces *Locusta migratoria* et *Pamphagus marmoratus* sont communes entre les stations la famille la plus abondante globalement est Acrididae qui représente 71.96% de l'ensemble des stations. Dans la station agricole et dans la station forestière la famille Acrididae est la plus abondante avec respectivement 97.43% et 75% ,alors que c'est la famille Pamphagidae qui est la plus abondante dans la station naturelle avec 54.38%

Les larves de la famille Acrididae de type L0 ; L1 ; L2 sont faiblement présentes dans la station forestière, Par contre dans la station naturelle les larves de types L1 est plus abondantes ; puis les larves de types L2 est plus abondantes , suivi les larves de types L0 est moins abondantes , finalement absence les larves de types L3 ; et la station agricole les larves de types L1, L2 est plus abondantes par contre les larves de types ,L0 est moins abondante ; finalement l'absence les larves de type L3 .

Les larves de la famille Pamphagidae que nous avons capturées appartiennent aux stades L0, L1, L2 et L3 dans toutes les stations.

Dans la station forestière les larves de type L1 qui sont les plus abondantes, alors que dans la station naturelle ce sont les larves L0 et dans la station agricole les larves de cette famille sont L0 et L2 et elles sont faiblement représentées.

A l'avenir, pour de futurs inventaires dans cette région il conviendra d'étendre la période de prospection et de passer plus de temps sur le terrain afin de cibler plus d'espèces. De même il est évident que plusieurs espèces hivernales ont échappé à notre travail.

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

**Les**  
**Références**  
**bibliographique**

## Les Références bibliographiques

### A

- 1- **Allal -Benfekih L.** (2006) : Recherche quantitatives sur le criquet migrateur *locusta migratoria* (Orth.Oediponidinae) dans le Sahara algérien. Perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques. Thèse .Doct .Sciences agronomiques INA, Alger,140p.
- 2- **Anonyme(2010)** : Station météo, Tébessa, Algérie.
- 3- **Anonyme** (2017) : Guide sur les pays Arabe .La géographie de l'Algérie. Ed firdaus.62p
- 4- **Anonyme** (2017) :Direction de l'Agriculture Tébessa .INPV.Avril 2017,1p
- 5- **Anonyme** (2012) :INPV, Adrar: Institut National de la protection des végétaux, Adrar
- 6- **AmedegnatoC. &Descamps M.** (1980) : Etude comparative de quelques peuplements acridiens de foret néotropicale. Acrida. n°4, tome 9 : 172-215p.

### B

- 7- **Baker N.** (2002) : sur la piste des insectes.Explorer,observer,reconnaitre, comprendre, Ed.original,84p
- 8- **Benhausser ,I.** (2012):Estimation d'abondance des criquets (Orthoptera : Acrididae)dans des écosystèmesprairiaux .Ann.Sociétéentomol. France, 48(3-4) : 397-406 p
- 9- **Benarfa N.(2005)** : Inventaire de la faune apoidienne dans la région de Tébessa. Mémoire de magister en entomologie. Université de Constantine, 24p.
- 10- **Bouguessa S.** (2018) : contribution à l'étude biologique des orthoptères de la région Tébessa. thèse Doct.Univ.Badji Mokhtar, Annaba62P.
- 11- **Bouguessa Z., & Djaballah S. (2017)** :étude floristique et faunistique sous un micro écosystème «Stipa tenacissima. L » dans la station de Bir El Ater willaya de Tébessa. MEMOIRE DE MASTER.Université de Tébessa. p33.
- 12- **BouabidaH.** (2014) : Inventaire des moustiques de la région de Tébessa et bio activité du spiromesifène sur la reproduction de *Culisetalongiareolataet Culex pipiens* : aspects écologique et biochimique. Thèse de Doctorat en Sciences Spécialité: Biologie Animale.Univ.Badji Mokhtar, Annaba.6P.
- 13- **Beaumont A. & Cassier P.** (1998) : Travaux pratiques de biologie animale, zoologie,embryologie,histologie.Ed.Dunod Université.309 p
- 14- **Baize D.&JabiolB.**(1995) :Guide pour la description des sol. Ed.Quae, 1995- Science. 375p
- 15- **BruandA. & Chenu C.**(1994) : Constitution physique du sol, techniques agricoles,Vol. 1130(Paris)12p

### C

- 16- **CharentesP.**(2013) : Clé des Orthoptères de poitou-charentes. Version1.1-mars 2013.5p
- 17- **Conservation Des Foret Tebessa .**

### D

- 18- **Doumandji S.E. &Doumandji-Mitiche B.** (1994) : Criquets et Sauterelles (Acridologie) .Office des publications Universitaires.Alger,99p.
- 19- **Dreux P.** (1980):Précis d'écologie. Ed. Presses universitaires de France,Paris, 281p.

## Les Références bibliographiques

---

20- **Duranton J F., Launois M., Laounis-lunong M.H. & Lecoq M.** (1987) : Guide anti-acridien du sahel. Min. Coop. Dev, Ed. Cirad-Prifas, Montpellier : 325-344p

21- **Durand M.** (1983) : Quantitative fluorescence microscopy ; cambridge university press 1991 .111P

### E

22- **Elghadraoui L., Petit D., Mokhles R., Azouzi A. & Lazraq A.** (2008) : situation du criquet marocain par rapport aux différentes espèces acridiennes ; Morphométrie et capacités de déplacements. 125-137p

### F

23- **Fartmann T., Kramer B., Stelzner F., & Poniowski D.** (2012) : Orthoptera as ecological indicators for succession in steppe grassland. Ecological Indicators, 20:337-344p

24- **Faurie G., Frédéric T., Thierry L. & Michel R.** (2012) : Biologie évolutive. De Boeck supérieur s.a. 2016 .798p

### G

25- **Greathead D.J., Kooyman C., Launis-Luong M. & Popov G.B.** (1994) : Les ennemis naturels des criquets du sahel .Ed. collection Acridologie Opérationnelle. Montpellier. France .147p

26- **Guecioueur A.** 1990 ; **Tamzait D.** 1991 ; **Zergoun M.** 1994 : Catalogue préliminaire des Orthoptères d'algerie. ENSA. 135P

### H

27- **Haffiane K. & Salhi A.** (2018) : Impact de la nature de l'étage bioclimatique et de l'habitat sur la Bio écologie de la faune Orthoptériques dans la région de Tébessa (Ouenza, Bir El Ater). mémoire de Mastère écologie et environnement .45p

### J

28- **Japiot X.** (2017) : Criquet des pâtures. Institut d'écologie Appliquée (zone herbacée dans le square de la Butte du chapeau rouge-19<sup>e</sup>) 3P

### K

29- **Kara F.Z.** (1997) : Etude de quelques aspects écologiques et régime alimentaire de *Schistocerca gregaria* (Foskal, 1775) Orthoptera, Cyrcantacridinae dans la région d'Adrar et en conditions contrôlée. Thèse Magister. inst. Nat. Agro. El-Harrach , 182p.

30- **Ktir F. Z., Berouki. H.** (2003). Contribution à l'étude descriptive des mandibules et pattes postérieures des Orthoptères au niveau du campus universitaire et la zone d'El Merdja – wilaya de Tébessa. Mémoire d'ingénieur d'état en biologie animale (Centre universitaire de Tébessa), 24 p.

31- **Ktir F., Z.** (2017) : Etude comparative de la systématique et bioécologie des Orthoptères, principales proies de la cigogne blanche (*Ciconia ciconia* L. 1758) dans deux habitats différents (El Kouif et Boulhaf-Edyr) de la région de Tébessa. MEMOIRE DE MASTER .5P

### L

32- **Louveaux A. & Ben Halima T.** (1987) : Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du Nord-Ouest. Bull. Soc. France 73-74P.

33- **Lecoq M. & Mestre J.** (1988) : la surveillance des sautériaux du sahel collection Acridologie Opérationnelle n2, CIRAD, PRIFAS, Montpellier, 62p.



## Les Références bibliographiques

---

- 34- **Le Gall O. & Pinic L.** (1997) : La fidélité à l'arbre hôte chez un acridien sédentaire, *Stenocrobylus festivus* (Orthoptera, Acridoidea). *Journal of African Zoology*, 111(1) : 39-45p.

### M

- 35- **Maarouf R., Bouazdia R.** (2010). Contribution d'étude systématique et biologique d'Orthoptère dans la région Elma Labiod, Tébessa. Mémoire de D.E.S. en biologie Animale, 14 p.

### N

- 36- **Nicol M.C.** (2002): les relations des insectes phytophages avec leurs plantes hôtes. *Antennae*. 4-6P.

### U

- 37- **Uvarov B.P.** (1966): Grasshoppers and locusts. Ed. centre for overseas pest Research, London, vol.2: 496p.
- 38- **Uvarov B.P.** (1977): Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology, Behaviour, Ecology, Biogeography, Population Dynamics. Ed. centre for Overseas pest Research, Cambridge University press, vol. 2. London. 613: 614p.
- 39- [www.ephytia.inra.fr](http://www.ephytia.inra.fr)
- 40- [www.ecrins-parcnational.fr](http://www.ecrins-parcnational.fr)
- 41- [www.ecrins-parcnational.fr](http://www.ecrins-parcnational.fr)

# **Annexes**

## Annexes

---

### *PH, conductivité, et L'humidité :*

On fait ça dans le tableau ce dessous :

Tableau : les valeurs de PH ; conductivité et humidité dans chaque site d'étude.

Les sites	Ph	Conductivité	L'humidité
Sol agricole	8.05	714	8.43%
	8.31	672	8.26%
	7.66	641	8.28%
	7.67	647	8.2%
	7.92	665	9.87%
Sol forestier	7.50	650	3.6%
	7.54	600	3%
	7.43	610	3%
	7.53	884	3%
	7.48	649	3.33%
Sol naturel	8.05	715	6%
	7.95	711	5.84%
	7.93	732	6%
	7.94	720	5.83%
	7.96	719	5.87%

## Annexes

---

Tableau : le nbr de chaque espèce dans chaque sortie pendant la période d'étude

Mois	N ° de sortie	Pamphagidae	Acrididae	Tettigonidae
Mars	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	28	0	0
	8	15	0	0
Avril	9	0	0	0
	10	0	0	0
	11	0	0	0
	12	18	32	0
	13	2	6	0
	14	1	20	0
	15	0	0	0
	16	0	0	0
Mai	15	0	0	0
	16	0	0	0
	17	0	01	0
	18	2	35	0
	19	0	8	1
	20	0	37	0
	21	0	33	0

## Annexes

---

	22	0	0	0
	23	0	0	0
	24	0	0	0

## Annexes

### *Les tableaux de sorties de chaque site d'étude*

#### Site forestier :

N°de sortie	jour	mois	années	H%	T°	Vent	précipitation	Famille	Indv	Aile	Longueur	Larvaire S.	Forme de T	Pronotum
01	29	avril	2022	45%	19°	18Km/h	00mm	Pamphagidae	01	P3	5.54	Adulte	Bombé	Courbé
	29	Avril	2022	45%	19°	18km/h	00mm	Pamphagidae	02	P1	2.96	S3	Bombé	Courbé
	29	Avril	2022	45%	19°	18km/h	00mm	Acrididae	03	L2	2.55	S2	Bombé	Triangulaire
	29	Avril	2022	45%	19°	18km/h	00mm	Acrididae	04	L2	2.54	S2	Bombé	Triangulaire
	29	Avril	2022	45%	19°	18km/h	00mm	Acrididae	05	L1	2	S1	Bombé	Triangulaire
	29	Avril	2022	45%	19°	18km/h	00mm	Acrididae	06	L1	1.97	S1	Bombé	Triangulaire
	29	Avril	2022	45%	19°	18km/h	00mm	Acrididae	07	Abs	1.47	S1	Bombé	Triangulaire
	29	Avril	2022	45%	19°	18km/h	00mm	Acrididae	08	Abs	1.37	S1	Bombé	Triangulaire
02	30	Avril	2022	43%	15°	17Km/h	00mm	00	00	00	00	00	00	00

## Annexes

*Site naturel :*

N° de sortie	jour	mois	Années	H%	T°	Vent	Précipitation	Famille	Indv	Aile	Longueur	S. larvaire	Forme de T	Pronotom
01	04	Mars	2022	45	15°	20km/h	5mm	0	0	0	0	0	0	0
02	05	Mars	2022	44	9°	21km/h	6mm	0	0	0	0	0	0	0
03	11	Mars	2022	50	19°	15km/h	00mm	0	0	0	0	0	0	0
04	12	Mars	2022	48	15°	20km/h	00mm	0	0	0	0	0	0	0
05	18	Mars	2022	54	19°	22km/h	2mm	0	0	0	0	0	0	0
06	19	Mars	2022	52	14°	23km/h	3mm	0	0	0	0	0	0	0
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	01	Abs	2.05	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	02	Abs	2.16	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	03	P1	2.47	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	04	P1	2.17	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	05	Abs	1.51	S1	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	06	Abs	2.2	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	07	P1	2.03	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	08	Abs	2.37	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	09	P1	2.05	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	10	P1	2.56	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	11	Abs	2.52	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	12	P2	2.11	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	13	Abs	2.43	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	14	P1	2.65	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	15	P2	2.37	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	16	Abs	2.23	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	17	P1	2.33	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	18	P1	2.46	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	19	Abs	2.03	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	20	Abs	1.96	S2	Bombé	Courbé

## Annexes

07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	21	Abs	2.04	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	22	Abs	2.13	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	23	P1	2.23	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	24	Abs	2.05	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	25	Abs	2.01	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	26	Abs	2.07	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	27	Abs	2.06	S2	Bombé	Courbé
07	25	Mars	2022	60	16°	30km/h	00mm	Pamphagidae	28	Abs	2.16	S2	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	01	P1	2.3	S2	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	02	Abs	2.19	S2	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	03	Abs	2.32	S2	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	04	Abs	2.32	S2	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	05	P2	3.07	S3	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	06	P2	3	S3	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	07	P2	3.2	S3	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	08	P1	2.46	S3	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	09	P2	2.77	S3	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	10	P3	3.27	S3	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	11	P3	3.54	S3	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	12	P3	3.55	S3	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	13	P3	3.25	S3	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	14	Abs	1.6	S1	Bombé	Courbé
08	26	Mars	2022	58	20°	28km/h	00mm	Pamphagidae	15	Abs	2.11	S2	Bombé	Courbé
09	01	Avril	2022	65	17°	28km/h	0.01mm	00	00	00	00	00	00	00
10	02	Avril	2022	63	15°	25km/h	0.02mm	00	00	00	00	00	00	00
11	08	avril	2022	50	22°	18km/h	00mm	00	00	00	00	00	00	00
12	16	avril	2022	80	16°	23km/h	18mm	00	00	00	00	00	00	00
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	01	L2	2.6	S3	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	02	L2	2.48	S3	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	03	L2	2.26	S3	Bombé	Triangulaire



## Annexes

13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	04	L2	2.26	S3	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	05	L2	2.36	S3	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	06	L2	2.56	S3	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	07	L2	2.44	S3	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	08	L2	2.54	S3	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	09	L2	2.65	S3	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	10	L1	1.77	S2	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	11	L1	1.81	S2	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	12	L1	1.72	S2	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	13	L1	1.65	S2	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	14	L1	1.47	S1	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	15	L1	1.54	S1	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	16	L1	1.89	S2	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	17	L1	1.86	S2	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	18	L1	1.98	S2	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	19	L1	1.97	S2	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Acrididae	20	L1	1.57	S1	Bombé	Triangulaire
13	22	avril	2022	60	21°	21km/h	10mm	Pamphagidae	21	Abs	1.6	S1	bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	01	Abs	1.78	S1	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	02	Abs	1.73	S1	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	03	Abs	1.7	S1	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	04	Abs	1.65	S1	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	05	Abs	2.05	S2	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	06	P1	2.15	S2	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	07	P1	2.02	S2	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	08	P1	2.08	S2	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	09	P2	2.33	S2	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	10	P2	2.54	S2	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	11	P3	3.2	S3	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	12	L1	1.91	S1	Bombé	Triangulaire

## Annexes

14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	13	Adulte	2.33	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	14	Adulte	2.33	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	15	Adulte	2.35	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	16	Adulte	2.39	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	17	Adulte	2.28	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	18	Adulte	2.25	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	19	L1	1.64	S1	bombé	Triangulaire
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	20	L1	2	S1	Bombé	Triangulaire
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	21	L1	1.96	S1	Bombé	Triangulaire
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	22	L1	1.97	S1	Bombé	Triangulaire
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	23	Adulte	2.42	Adulte	platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	24	Adulte	2.41	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	25	Adulte	2.35	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	26	Adulte	2.32	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	27	Adulte	2.2	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	28	Adulte	2.25	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	29	Adulte	2.14	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	30	Adulte	2.23	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	31	Adulte	2.22	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	32	Adulte	1.23	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	33	Adulte	1.5	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	34	Abs	1.53	S1	Bombé	Triangulaire
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	35	Abs	1.53	S1	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	36	Abs	2.28	S1	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	37	Adulte	2.25	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	38	Adulte	2.25	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	39	Adulte	1.37	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	40	Abs	1.64	S1	Bombé	Triangulaire
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	41	Abs	2.45	S1	Bombé	Triangulaire
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	42	Adulte	1.45	Adulte	Platée	Rond

## Annexes

---

14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	43	Abs	1.35	S1	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	44	Abs	1.6	S1	Bombé	Triangulaire
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	45	Abs	1.61	S1	Bombé	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	46	Abs	1.22	S1	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	47	Adulte	2.15	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Acrididae	48	Adulte	1.77	Adulte	Platée	Rond
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	49	Abs	1.41	S1	Bombé	Courbé
14	22	Avril	2022	60	21°	21km/h	6.5mm	Pamphagidae	50	Abs	1.62	S1	Bombé	Courbé

*Site agricole :*

## Annexes

N° de sortie	Jour	Mois	Année	H %	T°	Vent	Précipitation	Famille	individu	Aile	longueur	S. Larvaire	Forme de T	pronotom
01	09	Avril	2022	48	22°	19km/h	00mm	00	00	00	00	00	00	00
02	15	Avril	2022	80	16°	22km/h	20mm	00	00	00	00	00	00	00
03	06	Mai	2022	50	18°	31km/h	0.05mm	00	00	00	00	00	00	00
04	07	Mai	2022	48	17°	30km/h	0.09mm	Acrididae	01	Adulte	2.69	Adulte	Platée	Rond
04	07	Mai	2022	48	17°	30km/h	0.09mm	Pamphagidae	02	P2	2.96	S3	Bombé	Courbé
04	07	Mai	2022	48	17°	30km/h	0.09mm	Pamphagidae	03	Abs	2	S1	Bombé	Courbé
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	01	L2	2.53	S3	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	02	Adulte	3	Adulte	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	03	L1	2	S2	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	04	L2	2.41	S3	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	05	L2	2.46	S3	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	06	L2	2.55	S3	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	07	L2	2.55	S3	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	08	L1	1.97	S2	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	09	L1	2.55	S2	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	10	Abs	1.46	S1	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	11	L2	2.68	S3	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	12	Abs	1.93	S1	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	13	L1	1.86	S2	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	14	L1	2.24	S2	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	15	L1	2.22	S2	Bombé	Triangulaire
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	16	Adulte	2.46	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	17	Adulte	2.09	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	18	Adulte	2.07	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	19	Adulte	2.1	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	20	Adulte	2.2	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	21	Adulte	2.22	Adulte	Platée	Rond

## Annexes

05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	22	Adulte	2.22	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	23	Adulte	2.23	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	24	Adulte	2.26	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	25	Adulte	2.25	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	26	Adulte	2.54	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	27	Adulte	2.49	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	28	Adulte	2.48	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	29	Adulte	2.45	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	30	Adulte	2.41	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	31	Adulte	2.23	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	32	Adulte	2.25	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	33	Adulte	2.26	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	34	Adulte	2.2	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	35	Adulte	2.21	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	36	Adulte	2.5	Adulte	Platée	Rond
05	13	Mai	2022	44	29°	10km/h	00mm	Acrididae	37	Adulte	2.26	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	01	Adulte	2.42	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	02	Adulte	2.4	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	03	Adulte	2.39	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	04	Adulte	2.55	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	05	Adulte	2.54	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	06	Adulte	2.4	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	07	Adulte	3.36	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	08	Adulte	2.45	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	09	Adulte	2.45	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	10	Adulte	2.54	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	11	Adulte	2.64	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	12	Adulte	2.5	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	13	Adulte	2.22	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	14	Adulte	2.33	Adulte	Platée	Rond

## Annexes

06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	15	Adulte	2.34	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	16	Adulte	2.39	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	17	Adulte	2.35	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	18	Adulte	2.38	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	19	Adulte	2.4	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	20	Adulte	2.32	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	21	Adulte	2.35	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	22	Adulte	2.64	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	23	Adulte	2.52	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	24	Adulte	2.5	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	25	Adulte	2.47	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	26	Adulte	2.33	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	27	Adulte	2.31	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	28	Adulte	2.28	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	29	Adulte	2.26	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	30	Adulte	2.25	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	31	Adulte	2.29	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	32	Adulte	2.3	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	33	Adulte	2.21	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	34	Adulte	2.15	Adulte	Platée	Rond
06	14	Mai	2022	43	31°	11km/h	00mm	Acrididae	35	Adulte	2.15	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	01	Adulte	4.17	Adulte	Bombé	Triangulaire
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	02	Adulte	3	Adulte	Bombé	Triangulaire
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	03	Adulte	3.33	Adulte	Bombé	Triangulaire
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	04	L2	2.34	S3	Bombé	Triangulaire
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	05	L2	2.85	S3	Bombé	Triangulaire
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	06	Adulte	2.69	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	07	Adulte	2.68	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	08	Adulte	2.5	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Ensifères	09	L2	2.51	Adulte	Bombé	Courbé

## Annexes

07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	01	Adulte	2.5	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	02	Adulte	2.48	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	03	Adulte	2.41	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	04	Adulte	2.39	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	05	Adulte	2.4	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	06	Adulte	2.42	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	07	Adulte	2.35	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	08	Adulte	2.36	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	09	Adulte	2.35	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	10	Adulte	2.36	adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	11	Adulte	2.36	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	12	Adulte	2.37	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	13	Adulte	2.36	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	14	Adulte	2.3	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	15	Adulte	2.33	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	16	Adulte	2.24	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	17	Adulte	2.25	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	18	Adulte	2.4	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	19	Adulte	2.36	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	20	Adulte	2.36	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	21	Adulte	2	Adulte	Bombé	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	22	Adulte	2.1	Adulte	Bombé	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	23	Adulte	2.2	Adulte	Bombé	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	24	Adulte	2.87	adulte	Bombé	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	25	Adulte	2	Adulte	Bombé	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	26	Adulte	2.03	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	27	Adulte	2.1	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	28	Adulte	2.5	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	29	Adulte	2.25	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	30	Adulte	2.26	Adulte	Platée	Rond

## Annexes

07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	31	Adulte	2.27	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	32	Adulte	2.34	Adulte	Platée	Rond
07	20	Mai	2022	40	30°	10km/h	00mm	Acrididae	33	Adulte	2.33	Adulte	Platée	Rond
09	27	Mai	2022	34	24°	20km/h	00mm	0	0	0	0	0	0	0
10	28	Mai	2022	31	26°	28km/h	00mm	0	0	0	0	0	0	0

## TEST ANOVA

*A seul facteur*

Tableau D'ANOVA pour l'humidité :

SOURCE	Ddl	SCE	CM
FAC	(3-1)= 2	519.91942	259.959711
Résiduel	3(5-1)=12	2.34858	0.195715
Total	3*5-1= 14	522.2680	/

$$F(\text{obs}) = \frac{CM_f}{CM_r}$$

$$F(\text{obs}) = 1328.2564$$

$$F(\text{obs}) \leq F(\text{fischer}) \rightarrow \text{j'accepte l'hypothèse}$$

$$F(\text{obs}) \geq F(\text{fischer}) \rightarrow \text{refuse l'hypothèse}$$

Tableau D'ANOVA pour le conductivité

SOURCE	Ddl	SCE	CM
FAC	(3-1) =2	SCE(f) = 19886.4	9943.2
Résiduel	3(5-1) = 12	SCE® = 7735.2	644.6



## Annexes

---

Total	$3*5-1 = 14$	SCE(t) = 27621.6	/
-------	--------------	------------------	---

F(obs) = 15.42

$F(\text{obs}) \leq F(\text{Fischer}) \rightarrow j' \text{ accepte l'hypothèse}$

$F(\text{obs}) \geq F(\text{fischer}) \rightarrow \text{refuse l'hypothèse}$

*Tableau d'ANOVA pour le PH :*

SOURCE	Ddl	SCE	CM
FAC	$(3-1) = 2$	SCE(f) = 55.78108	27.89054
Résiduel	$3(5-1) = 12$	SCE@ = 0.31612	0.0263
TOTAL	$3*5-1 = 14$	SCE(t) = 56.0972	/

F(obs) = 12.80

$F(\text{obs}) \leq F(\text{Fischer}) \rightarrow j' \text{ accepte l'hypothèse}$

$F(\text{obs}) \geq F(\text{fischer}) \rightarrow \text{refuse l'hypothèse}$

