

République Algérienne Démocratique Et Populaire  
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique

M/p.G.A. 04/12

Université de Jijel  
Faculté des Sciences Exactes et des  
Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Biologie Animale et Végétale



جامعة جيجل  
كلية العلوم الدقيقة  
و علوم الطبيعة و الحياة  
قسم البيولوجيا الحيوانية و النباتية

Mémoire de fin d'études

01  
01

En vue de l'obtention du diplôme : Master II

Option : Phytopharmacie et Gestion des Agrosystèmes

## Thème

Etude du régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* dans deux stations de la region de Jijel

Membre de Jury:

- Président : Mr YOUNSSI S.
- Examineur: Mlle GHORAB I.
- Encadreur : Mr ROUBAH M.

Présenté par :

- LAOUAR Fatiha
- GUESSAS Lamia

Numéro d'ordre: .... /....

Session: Juin 2012

Année universitaire: 2011/2012

République Algérienne Démocratique Et Populaire  
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique

جامعة سطيف: عبدالمعطي بن يحيى  
كلية علوم الطبيعة و الحياة  
المكتبة  
عدد : 4927

Université de Jijel

Faculté des Sciences Exactes et des

Sciences de la Nature et de la Vie

Département de Biologie Animale et Végétale



جامعة جيجل

كلية العلوم الدقيقة

و علوم الطبيعة و الحياة

قسم البيولوجيا الحيوانية و النباتية

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme : Master II

Option : Phytopharmacie et Gestion des Agrosystèmes

## Thème

Etude du régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* dans deux stations de la region de Jijel

*Membre de Jury:*

- Président : Mr YOUNSSI S.
- Examineur: Mlle GHOURAB I.
- Encadreur : Mr ROUBAH M

*Présenté par :*

- LAOUAR Fatiha
- GUESSAS Lamia

*Session: Juin 2012*

*Numéro d'ordre: .... /....*

*Année universitaire: 2011/2012*

## *Remerciements*

*Tout d'abord nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir donné la force et la patience et la volonté pour accomplir ce modeste travail.*

*Nous tenons à formuler notre gratitude et nos sincères remerciements à notre compétent encadreur Mr Rouibah M. pour son encadrement précieux, sa confiance, sa grande patience et sa disponibilité.*

*Nôs remerciements vont également aux membres du jury : MR Younsi et M<sup>lle</sup> Ghorab Pour avoir accepté d'examiner cette thèse*

*Toutes nos gratitudes vont aussi à nos chers parents pour leurs soutiens tout au long de notre cursus universitaire.*

*Sans oublier l'ingénieur de laboratoire AIBECHE RIAD pour avoir mis le laboratoire de phytopharmacologie a notre disposition.*

*LAMIA, FATIHA*

## *Liste des figures*

<b>Figure</b>	<b>Description</b>	<b>Page</b>
<b>Figure 1</b>	Morphologie externe d'un acridien	<b>3</b>
<b>Figure 2</b>	La tête d'un criquet	<b>4</b>
<b>Figure 3</b>	Les pièces buccales d'un criquet	<b>5</b>
<b>Figure 4</b>	structure de la patte d'un acridien	<b>7</b>
<b>Figure 5</b>	Les ailes d'un acridien	<b>8</b>
<b>Figure 6</b>	L'anatomie interne d'un criquet	<b>9</b>
<b>Figure 7</b>	L'appareil génital mâle d'un acridien	<b>10</b>
<b>Figure 8</b>	L'appareil génital femelle d'un acridien	<b>11</b>
<b>Figure 9</b>	L'appareil digestif d'un acridien	<b>12</b>
<b>Figure10</b>	cycle de développement du criquet	<b>16</b>
<b>Figure11</b>	Position taxonomique de la sous-famille des calliptaminae au sein des Orthoptères	<b>21</b>
<b>Figure12</b>	station n°1 garrigue de Texenna	<b>26</b>
<b>Figure13</b>	station n°2 friche de kissir	<b>28</b>
<b>Figure14</b>	transect végétal de la station n°1 (Texenna) ouverte du Nord vers le Sud	<b>30</b>
<b>Figure15</b>	transect végétal de la station n°2 (kissir) ouverte du Nord vers le Sud	<b>31</b>
<b>Figure16</b>	préparation des épidermes de références	<b>35</b>
<b>Figure 17</b>	Les différents épidermes des Graminées	<b>36</b>
<b>Figure 18</b>	les différents épidermes des dicotylédones	<b>39</b>
<b>Figure19</b>	comparaison entre la fréquence des espèces végétales dans les fèces de la femelle de calliptamus barbarus avec leur taux de recouvrement sur le sol dans la station de Texenne	<b>50</b>
<b>Figure20</b>	comparaison entre la fréquence des espèces végétales dans les fèces du mâle de calliptamus barbarus avec leur taux de recouvrement sur le sol dans la station de Texenna	<b>51</b>

<b>Figure21</b>	comparaison entre la fréquence des familles botaniques dans les fèces de calliptamus barbarus avec leur taux de recouvrement sur le sol dans la station de Texenna	<b>52</b>
<b>Figure22</b>	comparaison entre la fréquence des espèces végétales dans les fèces de la femelle de calliptamus barbarus avec leur taux de recouvrement sur le sol dans la station de Kissir	<b>60</b>
<b>Figure23</b>	comparaison entre la fréquence des espèces végétales dans les fèces du mâle de calliptamus barbarus avec leur taux de recouvrement sur le sol dans la station de Kissir	<b>61</b>
<b>Figure24</b>	comparaison entre la fréquence des familles botaniques dans les fèces de calliptamus barbarus avec leur taux de recouvrement sur le sol dans la station de Kissir	<b>62</b>

### *Liste des tableaux*

<b>Tableau</b>	<b>Description</b>	<b>Page</b>
<b>Tableau 1</b>	<b>La Représentation des espèces végétales dans la station Texenna</b>	<b>27</b>
<b>Tableau 2</b>	<b>La Représentation des espèces végétales dans la station de Kissir</b>	<b>28</b>
<b>Tableau 3</b>	<b>Taux de recouvrement des espèces végétales au niveau de la première station Texenna</b>	<b>43</b>
<b>Tableau 4</b>	<b>Les fréquences relatives des épidermes végétaux contenus dans les fèces au niveau de la station de Texenna</b>	<b>44</b>
<b>Tableau 5</b>	<b>Présence-absence des espèces végétales dans les fèces de <i>Calliptamus barbarus</i> dans la station de Texenna.</b>	<b>45</b>
<b>Tableau 6</b>	<b>Les fréquences de consommation et le taux de recouvrement des familles botaniques retrouvées dans les fèces de <i>Calliptamus barbarus</i> dans la station de Texenna</b>	<b>46</b>
<b>Tableau 7</b>	<b>le taux de recouvrement des espèces végétales au niveau de la deuxième station Kissir</b>	<b>53</b>
<b>Tableau 8</b>	<b>Les fréquences relatives des épidermes végétaux contenus dans les fèces au niveau de la station Kissir</b>	<b>54</b>
<b>Tableau 9</b>	<b>Présence-absence des espèces végétales dans les fèces de <i>Calliptamus barbarus</i> dans la station de Kissir</b>	<b>56</b>
<b>Tableau 10</b>	<b>Les Fréquences de consommation et Taux de recouvrement des familles botaniques retrouvées dans les fèces de <i>Calliptamus barbarus</i> dans la station de Kissir</b>	<b>57</b>

## Sommaire

Introduction.....	1
-------------------	---

### Synthèse bibliographique :

#### Chapitre I : morphologie et anatomie des acridiens

I-morphologie externe.....	3
1-La tête.....	3
1-1-Les organes sensoriels.....	4
1-1-1 Les antennes.....	4
1-1-2 Les yeux.....	4
1-1-2-1 Les yeux simples.....	5
1-1-2-2- Les yeux composés.....	5
1-2- Les pièces buccales.....	5
1-2-1- La lèvre supérieure.....	6
1-2-2- La lèvre inférieure.....	6
1-2-3- Les mandibules.....	6
1-2-4- Les mâchoires ou maxilles.....	6
2- Le thorax.....	6
2-1- prothorax.....	7
2-2-mésothorax.....	7
2-3- métathorax.....	7
2-4- Les appendices thoraciques.....	7
2-4-1- Les pattes.....	7
2-4-2- Les ailes.....	8

3- L'abdomen .....	8
II- Anatomie interne.....	9
1- Les organes reproducteurs.....	9
1-2- L'appareil génital mâle .....	9
1-3- L'appareil génital femelle .....	10
2- Le tube digestif.....	11
2-1-L'intestin antérieur.....	12
2-1-1- la bouche .....	12
2-1-2- le pharynx.....	12
2-1-3- L'œsophage.....	12
2-2- L'intestin moyen.....	13
2-3- L'intestin postérieur.....	13
III-particularités morphologiques du genre Calliptamus .....	13

## **Chapitre II : La biologie des acridiens**

1-Habitat et aire de distribution.....	15
2-Cycle de développement .....	15
2-1-Accouplement.....	16
2-2-La ponte et l'œuf.....	17
2-3-Le développement embryonnaire.....	17
2-4- Le développement larvaire.....	18
2-5- Le développement imaginal.....	18

## **Chapitre III : systématique des acridiens**

III-1- Les ensifères .....	19
III-2- Les caelifères.....	19



## **Chapitre IV : Les dégâts et la lutte antiacridienne**

1-Nature des dégâts.....	22
2-La lutte antiacridienne.....	22
2-1 –La lutte préventive.....	22
2-2 La lutte chimique.....	23
2-3 La lutte biologique.....	23
2-4- Utilisation des plantes acridicides ou acridifuges.....	23
2-5- utilisation des pièges à phéromones.....	24
2-6 La lutte intégrée.....	24

## **Partie expérimentale**

### **Chapitre I : Matériel et Méthodes**

1-Description des stations.....	25
2- Matériel utilisé.....	32
2-1 Sur le terrain.....	32
2-2 Au laboratoire .....	32
3-Méthodes employées.....	32
3-1 Capture des insectes sur le terrain.....	33
3-2- calcul du taux de recouvrement du sol par les espèces végétales.....	33
3-3--Préparation des épidermothèques de références.....	34
3-4-Analyse des fèces .....	42
3-5-Fréquence relatives des espèces végétales dans les fèces .....	42

### **Chapitre II : Résultat et Discussion**

I -La première station (Texenna).....	43
1-résultat.....	43

2-discussion.....	47
3-conclusion.....	52
II-La deuxième station (Kissir).....	52
1-Résultat.....	52
2-Discussion.....	57
3-Conclusion.....	62
<b>Conclusion générale</b> .....	<b>63</b>

*Introduction  
générale*

## Introduction

La croissance sans cesse de la population mondiale demande à l'agriculture des quantités d'aliments, de plus en plus grandes. Dans beaucoup de régions d'Afrique et d'Asie notamment, la sécurité alimentaire repose essentiellement sur la protection des cultures, ces dernières font l'objet d'attaques endémique par les acridiens (**Ould Elhadj, 2004**).

Depuis longtemps, les acridiens sont connus comme ravageur des cultures (**Benzara et al, 2003**). Il peuvent provoquer des dégâts considérables en agriculture (**Doumandji-Mitiche et al, 1993**). L'Algérie est l'un des pays les plus menacés par le fléau acridien.

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

Sur la base de ces données témoignant du danger que présentent ces acridiens, plusieurs travaux ont été réalisés dans le monde et en Algérie-citons entre autre :

**Chopard (1943), Benhalima(1983), Chara(1987), Louveau et Benhalima(1987), Launois luong et al (1988), Duranton et Lecoq(1990), Hamdi(1992), Benzara et al(1993), Ould Elhadj(2004), Benfkih(2006), Benkenana(2006), Blanchet(2009), Benharzallah(2011), Kherbouche et al (2011).**

Ces études ont développé plusieurs aspects à savoir la systématique, le développement ovarien, l'écologie, le régime alimentaire et la lutte.

La plupart de ces travaux ont été réalisés sur les orthoptères du désert de la steppe, des montagnes, des plaines ou des dunes fixées du littoral.

Dans la région de Jijel les études sur les acridiens sont rares mis à part les travaux de : **Rouibah(1994), Benzara et al (2003), Benzara(2004), Tekkouk(2008)**, ainsi que **Boumenakh et Bourafa(2011)**.

L'objectif de notre travail est donc de réaliser une étude qualitative du régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* (costa, 1836) dans deux stations géographiquement différentes.

Nous avons scindé ce sujet en deux parties. Dans la première partie nous allons reprendre quelques données bibliographiques. D'abord les généralités sur la morphologie des acridiens, particulièrement le genre *Calliptamus*, la biologie notamment le développement ovarien, la

systematique et enfin la lutte antiacridienne. Dans la partie pratique, nous allons d'abord decrire les deux stations d'etude, le materiel utilises et les principales methodes employees sur terrain et au laboratoire.

Ensuite nous allons discuter les principaux resultats obtenus et enfin on termine par une conclusion generale.

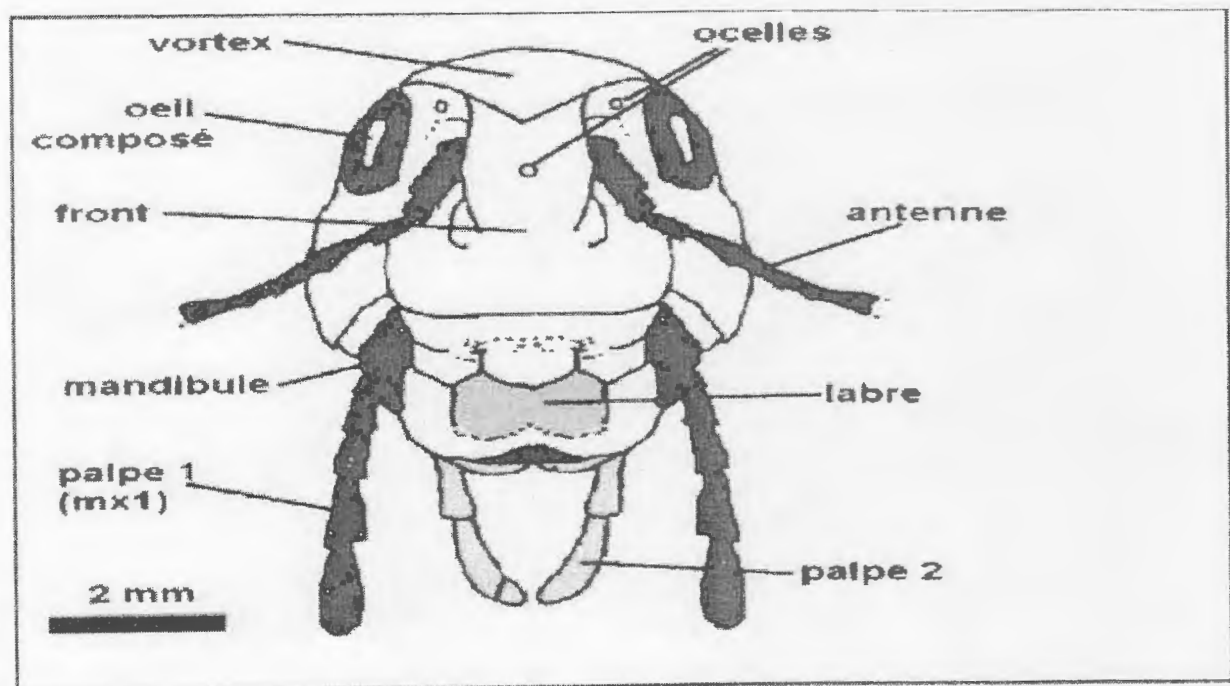
# *Partie I*

## *Synthèse bibliographique*

D'après **Khelil(1995)**, la tête est volumineuse et arrondie. Elle présente en avant l'orifice buccal et en arrière le trou occipital ; elle est assez nettement divisée en une partie supérieure, le crane est une partie inférieure ou plutôt antérieure (**Chopard, 1943**).

Selon **Naoumov(1988)**, la tête porte les pièces buccales et les organes de sens .En avant, se trouve la lèvre supérieure qui a la forme d'une plaque transversale, suivie de deux paires de mâchoires (supérieure et inférieure) limitant de chaque côté l'orifice buccale.

Sous la bouche, se trouve la lèvre inférieure. Les mâchoires et la lèvre inférieure portent chacune une paire de palpes, qui sont les organes tactiles et du goût. (**fig.2**)



**Figure 2: La tête d'un criquet .D'après (Charly, 2001 et Chanet 2010).**

### 1-1-Les organes sensoriels :

#### 1-1-1-Les antennes :

Selon **Beaument et Cassier(1998)**, les antennes sont insérées sur la face, entre les yeux, légèrement plus courtes chez les mâles que chez les femelle, plus insérée sur une aire membraneuse tendue sur un sclérote antennaire en forme d'anneau (**Dhouibi, 2002**).

#### 1-1-2-Les yeux :

Il ya deux types d'yeux les yeux simples et les yeux composés

### 1-1-2-1-Les yeux simples(les ocelles) :

Elles sont recouvertes par une cornée indivisée, incolore, transparente et convexe (**Beaumont et Cassier, 1996**).

Selon **Chopard(1943)**, les ocelles sont au nombre de trois, une antérieure située à la limite du front et du vertex et deux latérales, placés un peu plus haut, entre l'œil et l'antenne ; Ils sont généralement plus développés chez les mâles que chez les femelles (**Dhouibi, 2002**).

### 1-1-2-2-Les yeux composés :

Les yeux composés sont presque toujours placés latéralement (**Chopard, 1943**), portés par un sclérote oculaire, résultant de la juxtaposition d'un nombre variable d'unités structurales et fonctionnelles (**Beaumont et Cassier, 1996**).

### 1-2-Les pièces buccales :

Ils sont dirigées centralement et situées à la face ventrale de la tête (**Beaumont et Cassier, 1996**).Les pièces buccales sont de type broyeur classique, comprenant les mandibules, les maxilles et les labiums (**Chopard, 1943**) (fig.3).

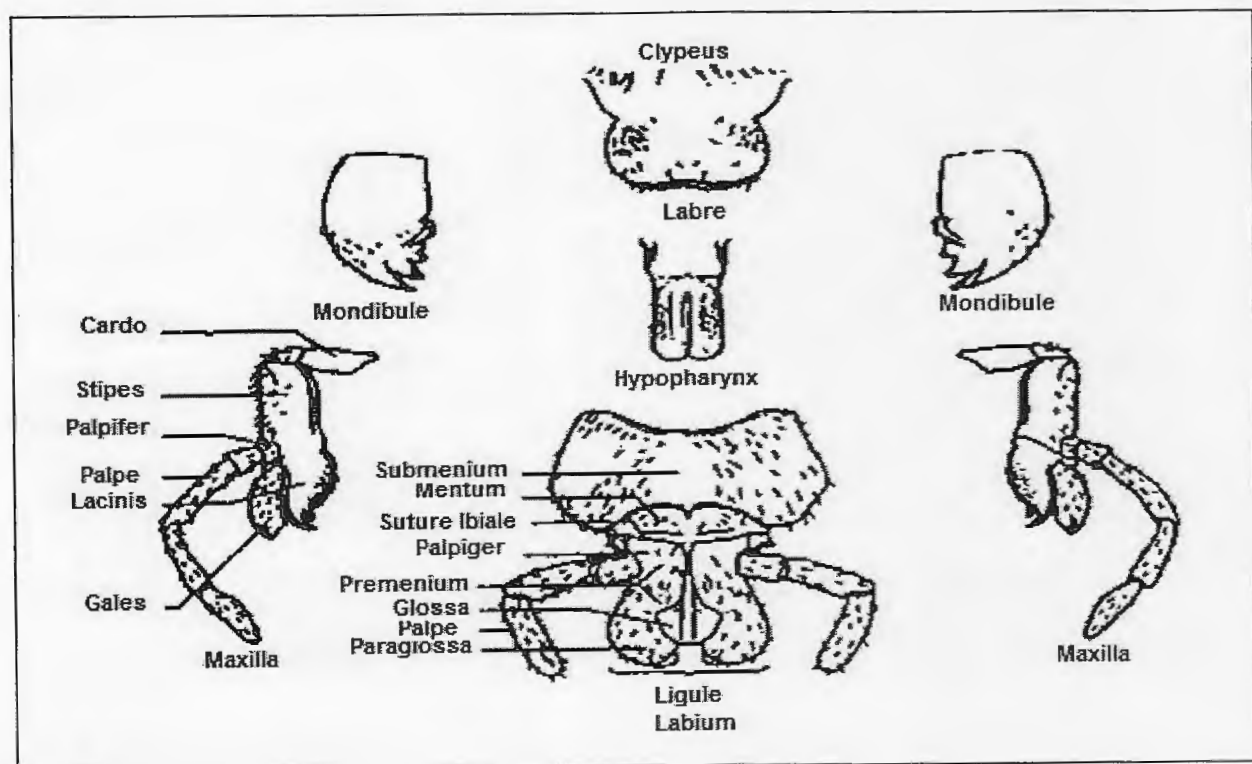


Figure 3 : Les pièces buccales d'un criquet D'après (**Dhouibi, 2002**).



**1-2-1-La lèvre supérieure(le labre) :**

Le labre est un repli chitineux protecteur qui n'est pas considéré comme véritable appendice (Désiré et Villeneuve, 1965).

Selon **Beaumont et Cassier(1996)**, le labre est mobile et doté d'une forte musculature. Il maintient et pousse les aliments entre les pièces buccales.

**1-2-2-La lèvre inférieure(le labium) :**

Le labium est une pièce unique qui a la valeur de deux appendices, car il est formé par la soudure de deux pièces biramées. Il porte des palpes labiales dont le rôle doit être identique à celui des palpes maxillaires (Villeneuve et désiré, 1965).

Selon **Dhouibi(2002)**, le labium résulte de la fusion des deux maxilles, on en distingue la partie des lobes et une partie formée par les palpes.

**1-2-3-Les mandibules :**

Elles sont au nombre de deux ; chaque mandibule est formée par trois parties : la partie terminale porte des dents et s'appelle mola et participe à la mastication, la partie médiane s'appelle rétina, l'autre extrémité s'appelle crochet (Dhouibi, 2002).

Selon **Beaumont et Cassier(1998)**, les mandibules sont des appendices formées de chitine dure et sont dentées sur le bord interne.

**1-2-4-Les mâchoires ou maxilles :**

Elles sont au nombre de deux et chaque maxille est formée de deux parties, la première partie basale formée de deux pièces le cardo et le stipe, la deuxième partie est formée des lobes qui sont de l'intérieure vers l'extérieur : la lacinia, la galéa et les palpes maxillaires. La lacinia peut porter des dents sous des crochets très développés (Dhouibi, 2002).

**2-Le thorax :**

Le thorax du criquet comporte trois segments (prothorax, mésothorax et métathorax), chaque segment porte une paire de pattes (khellil, 1995).

D'après **Dhouibi(2002)**, le thorax a souvent la forme d'une boîte cylindrique et chaque métamère présente une partie dorsale distincte le notum ou tergum, une partie ventrale le sternum et sur les deux côtés, les pleures.

**2-1-prothorax :**

Il porte une paire de pattes prothoraciques ou pattes antérieures (Dhouibi, 2002).

**2-2-mésothorax :**

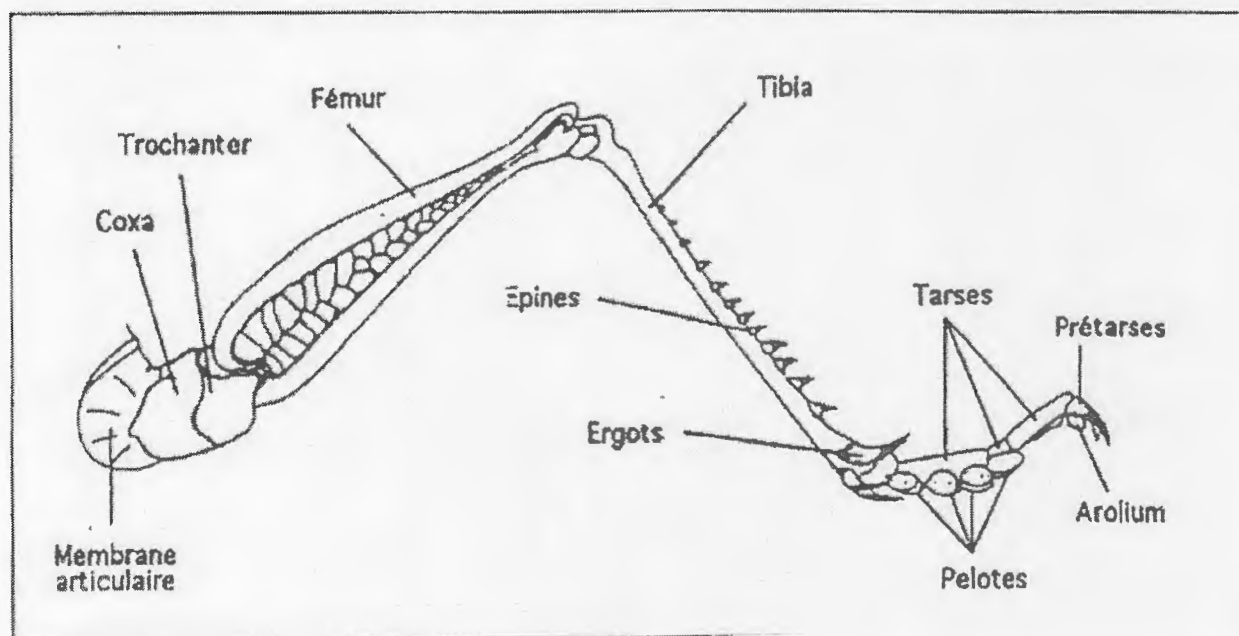
Il Porte une paire de pattes métathoraciques ou pattes postérieures ainsi que la deuxième paire d'ailes ou ailes métathoracique ou ailes postérieures pour les insectes ailés (Dhouibi, 2002).

**2-3-Métathorax :** Il porte une paire de patte métathoracique et la deuxième paire d'ailes (Dhouibi, 2002).

**2-4-Les appendices thoraciques :****2-4-1-Les pattes :**

Les orthoptères sont caractérisés par des pattes postérieures sauteuses (Gwenole, 2008).

La patte est formée typiquement d'une hanche par laquelle elle s'insère sur le corps. Viennent ensuite le trochanter, le fémur et le tibia qui sont des pièces uniques, puis le tarse formé lui-même primitivement de cinq petits articles ou tarsomères dont la dernière porte généralement deux ongles (griffes, onychia) (khellil, 1995) (fig.04).



**Figure 4:** La structure de la patte d'un acridien . D'après Chopard(1943), et Chanet(2010).

### 2-4-2-Les ailes :

Les ailes sont portées par le méso et le métathorax (khellil, 1995).

Selon Gwenol (2008), les ailes postérieures sont membraneuses et servent au vol. Elles sont protégées par les ailes antérieures appelées élytres ou tegmina qui sont plus coriaces.

D'après Anne et Alain(2007), la plupart des insectes adultes possèdent deux paires d'ailes portées par le méso et le métathorax.les ailes s'insèrent au niveau de la jonction tergite-sternite.Ce ne sont pas des appendices mais de simples expansions latérales des tergites. Elles présentent des nervures longit udinales et transversales (fig.5).

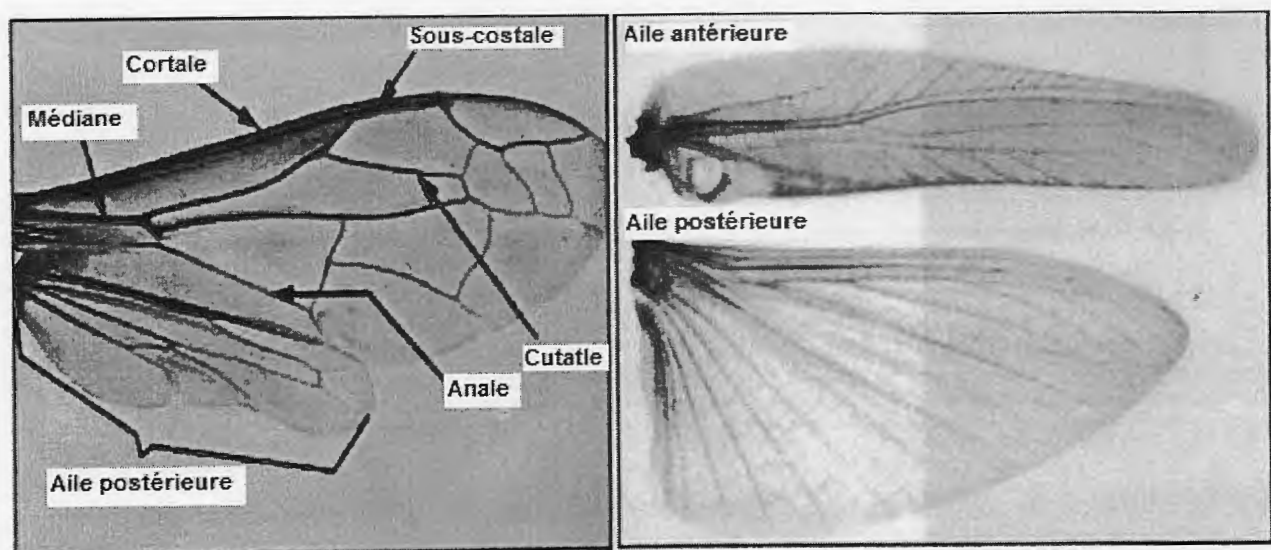


Figure 5: Les ailes d'un acridien. D'après (Bautz et Marie-bautz, 2007)

### 3-l'abdomen :

L'abdomen des orthoptères est composé de 11 segments ou urites, chaque urite comprend une pièce dorsale ou tergite et une pièce ventrale ou sternite ; ces deux pièces sont unies par une membrane, sans pleurite interposé.

L'abdomen comprend théoriquement 12 urites, mais ceux-ci ne sont bien visibles que chez l'embryon. Chez les adultes, il ya en générale dix tergites apparents, plus une petite pièce servant a l'occlusion de l'anus (valve anale supérieure) qui représente le 12<sup>em</sup>tergite, le 11<sup>em</sup>étant complètement disparu ; le 10<sup>em</sup>tergite, par contre est souvent plus développé que les autres et donne d'importants caractères en systématique. A l'abdomen sont rattachés certains appendices et les organes d'accouplement et de ponte (chopard, 1943).

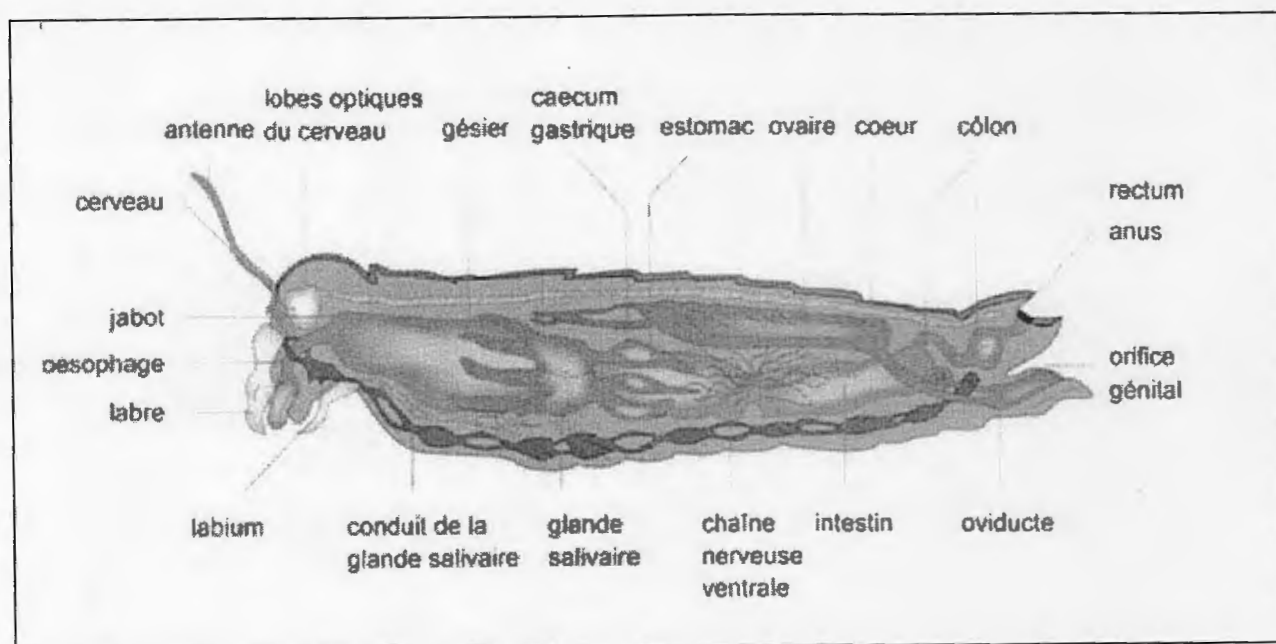
## II-Anatomie interne :

L'anatomie interne comprend essentiellement l'appareil digestif et les organes reproducteurs (appareils génital mâle et femelle).

L'appareil génital femelle est formé de deux ovaires, placés dorsalement de part et d'autre du tube digestif (**Beaumont et Cassier, 1998**).

D'après **Chara(1987)**, les deux ovaires ont chacun des ovarioles qui débouchent en disposition pectinée le long d'un calice. Celui-ci est prolongé vers l'avant par une glande accessoire et vers l'arrière par l'oviducte latéral.

Selon **Verdier(2002)**, les ovaires des femelles sont généralement bien plus développés que les testicules des mâles (**fig.6**).



**Figure 6 :L'anatomie interne d'un criquet. D'après Chanet(2010), Ridet et al(1992).**

### 1-2-L'appareil génital mâle :

Le mâle des acridiens a une paire de vésicules séminales dans lesquelles se forment des spermatozoïdes en grand nombre (**verdier, 2002**). Il comporte deux testicules disposés au-dessus et de part et d'autre du tube digestif. Chaque testicule est formé des tubes séminifères à la base desquels s'ouvrent deux canaux déférents servant à l'évacuation des spermatozoïdes par l'intermédiaire d'un canal ou sac éjaculateur. Le débouché des voies sexuelles forme un pore

général placé à l'extrémité du pénis, pièce centrale du complexe phallique (<http://locust.cirad.fr>) (fig.7).

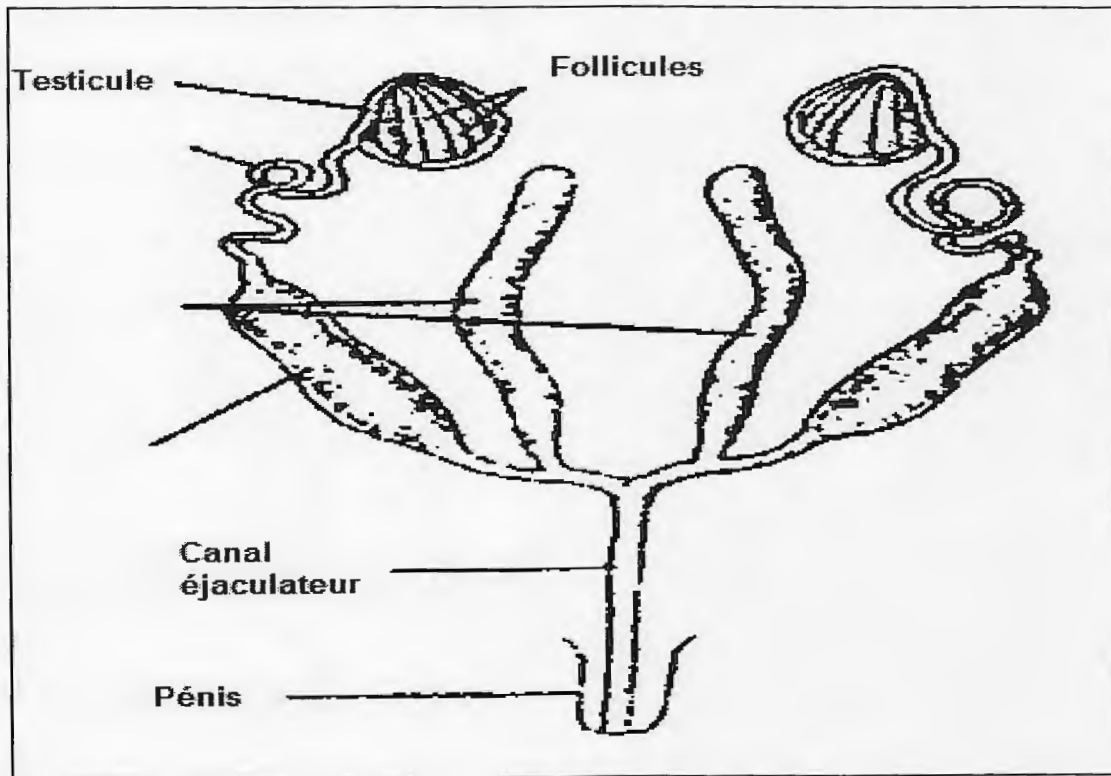


Figure 7 :L'appareil génital mâle d'un acridien. D'après Chanet(2010).

### 1-2- L'appareil génitale femelle :

L'appareil génital femelle est formé de deux ovaires, placés dorsalement de part et d'autre du tube digestif, les deux ovaires ayant chacun des ovarioles dont le nombre varie selon les espèces (44 à 70 pour *Calliptamus barbarus*) qui débouchent en disposition pectinée le long d'un calice. Celui-ci est prolongé vers l'avant par une glande accessoire et vers l'arrière par l'oviducte latéral (Beaumont et cassier, 1998), (Chara, 1987).

D'après Verdier (2002), les ovaires des femelles sont généralement bien plus développés que les testicules des mâles (fig.8).

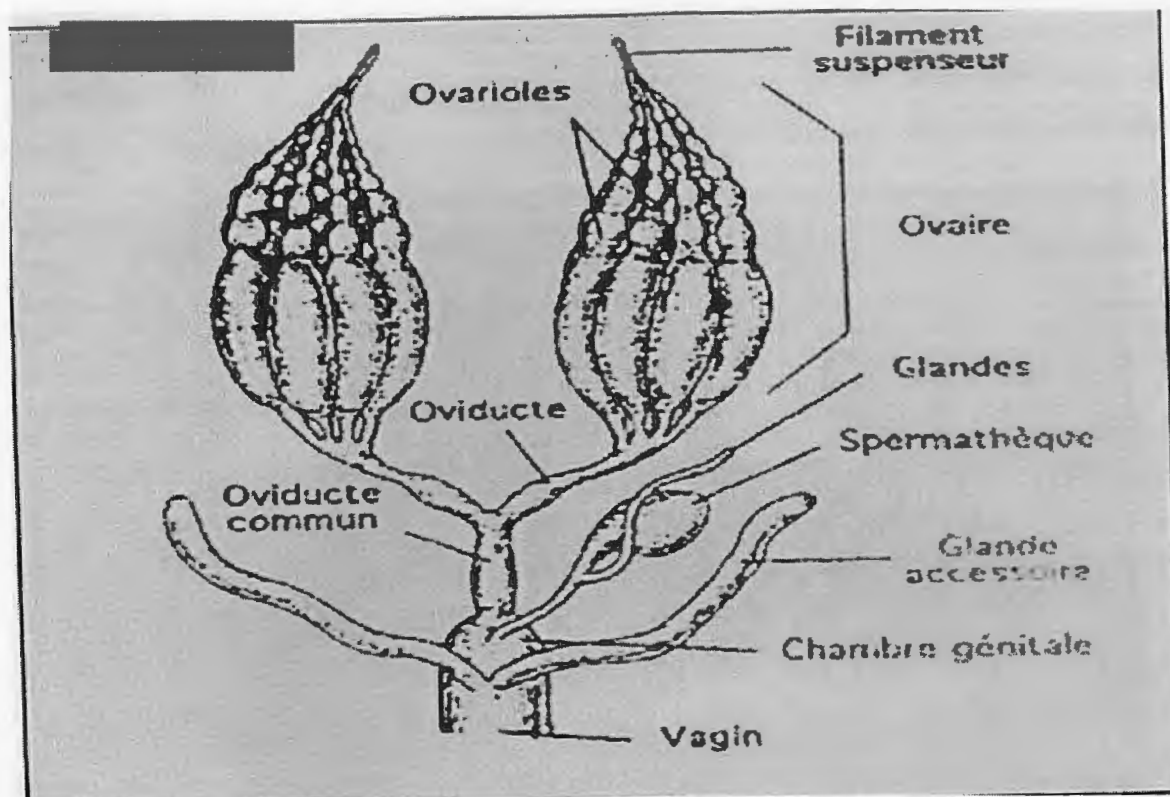


Figure 8 :L'appareil génital femelle d'un acridien. D'après Chanet (2010).

## 2- Le tube digestif :

Le tube digestif des acridiens varie avec le régime alimentaire de l'insecte, mais son organisation est relativement constante (Verdier, 2002).

D'après Dhouibi(2002), le tube digestif est constitué de trois régions plus différenciées en intestin antérieur, intestin moyen et intestin postérieur, l'examen détaillé révèle généralement la présence d'une valve stomodéale ou valve cardiaque qui sépare l'intestin antérieur de l'intestin moyen. L'intestin moyen et l'intestin postérieur sont séparés par la valve proctodéale (fig.9).

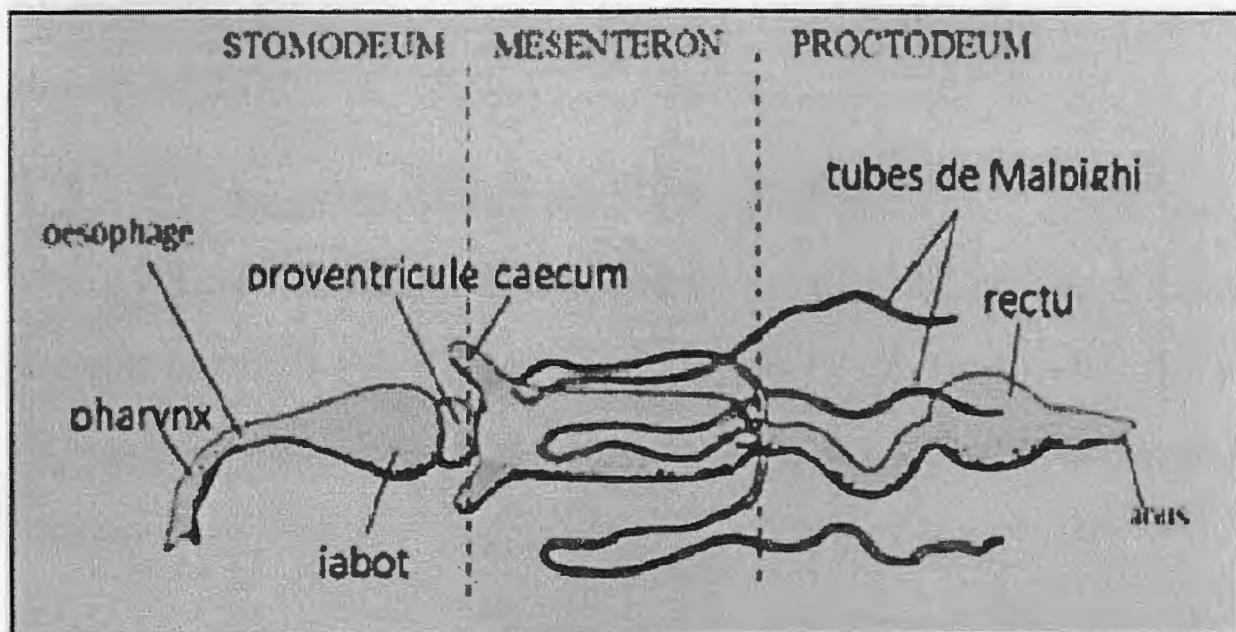


Figure 9 :L'appareil digestif d'un acridien. D'après Chanet(2010).

### 2-1-L'intestin antérieur :

L'intestin antérieur fait suite à l'intestin moyen. C'est un tube assez large au niveau duquel se produit l'absorption des aliments digérés par les diastases que sécrète l'épithélium intestinal (Verdier, 2002). Il est constitué de plusieurs parties :

#### 2-1-1-La bouche :

Elle a une forme de croissant au fond du ciborium, portion antérieure de la cavité préorale. Elle donne accès au pharynx dont le revêtement interne comporte d'innombrables soies fines (Beaumont et Cassier, 1998).

#### 2-1-2-Le pharynx :

C'est la partie antérieure de l'intestin. Celui-ci est musclé et aspire les liquides chez les insectes opophages, fait suite un tube court et étroit (l'oesophage). Il est très fortement coudé puisque vertical dans sa portion proximale, il devient horizontal en passant sous le cerveau, entre les bras du tendorium. Sa paroi interne présente des replis longitudinaux (khelil, 1995).

#### 2-1-3-L'oesophage :

L'oesophage débouche dans un jabot musculeux, logé dans le prothorax, contrairement à l'oesophage, les replis du jabot sont transversaux. Il porte également dans sa partie antérieure deux aires ovales garnies de rangées de très fortes épines (Beaumont et cassier, 2000).

### 2-2-L'intestin moyen :

Selon **Beaumont et Cassier(1998)**, l'intestin moyen occupe l'espace compris entre le mésothorax et le premier segment abdominal, il est simplement limité par une couche de grandes cellules hautes et d'un important réseau de replis membranaires basaux (**Beaumont et Cassier, 1996**). Le mesentéron est la partie du tube digestif la plus active (**Doumandji et Doumandji-mitiche, 1994**), au niveau du quel se produit l'absorption des aliments digérés par les diastases que secrète l'épithélium intestinal (**Verdier, 2002**), la protection de l'épithélium est assurée par une membrane péritrophique chitineuse (**khelil, 1995**). D'après **Dhouibi ,(2002)**, cette membrane élimine les produits toxiques contenus dans la plante ingérée.

### 2-3-L'intestin postérieur :

D'après **Khelil (1995)**, la fonction entre l'intestin moyen et l'intestin postérieur est marquée par une valvule polyorique où débouche les tubes de Malpighi. Sa structure générale rappelle celle de l'intestin antérieur. Tout comme ce dernier, il est d'origine ectodermique et il est recouvert d'une intima cuticulaire (**Dhouibi, 2002**).

D'avant en arrière, il se compose de trois régions : l'iléon ou l'ileum, le coluor et l'ampoule rectale, cette dernière a une musculature plus développée que le mésentéron, le mélange des fèces implique une récupération de l'eau et des ions provenant du mésentéron et du tube de Malpighi (**khelil, 1995**).

### III-Particularités morphologiques du genre *Calliptamus*

Le genre *Calliptamus* qui appartient à la sous famille des *Calliptaminae*, et à la famille des *Aacrididae* comporte plusieurs espèces avec des tendances diverses à la pullulation. Au sein de ce genre (**Blanquet ,2009**) a montré que quatre espèces voisines sont présentes dans le sud de la France et dans le Sud Ouest du bassin méditerranéen, il s'agit de : *Calliptamus barbarus*, *C. italicus*, *C. wattenwylianus*, et *C. siciliae*. Dans ce sens **Chara (1987)** a signalé l'existence de deux espèces (*Calliptamus barbarus* et *Calliptamus wattenwylianus*) dans l'Ouest algérien. Il ajoute que si les mâles de ces deux espèces sont faciles à déterminer, par contre les femelles sont très compliqués à identifier et peuvent être facilement confondues les uns avec les autres. Ces deux espèces sont des ravageurs occasionnant le plus de dégâts en Algérie.

**Jago (1963)** attribue donc des critères spécifiques pour les femelles, en notant comme caractères distinctifs la taille générale, la longueur des ailes puis la couleur ou encore la forme, le nombre et la taille des taches sur les faces interne des fémurs postérieurs.



Pour le cas de *Calliptamus barbarus*, le fémur postérieur possède un polymorphisme chromatique.

Dans sa faune de l'Afrique du nord **Chopard(1943)** a décrit cette espèce comme ayant à la face interne du fémur postérieur une grande tache fémorale de couleur noir. Pour (**Larrosa et al, 2008**), cette espèce acridienne peut se présenter soit avec une seule et grand tache fémorale ou bien des taches fémorales séparées. Selon **Jago(1963)**, les tibias de cet orthoptère sont ternes et pâles, jaunes, oranges ou rouge. Selon ce même auteur, les ailes postérieures sont fortement colorées d'un rose vif à leur moitié basale. D'après **Chopard (1943)** la longueur du corps des mâles est comprise entre 15et17mm, celle des femelles entre 24 et 31mm. Parmi les autres critères de détermination, on peut citer les genitalia, dans ce sens, **Benzara(2004)** a décrit les valves du pénis de *Calliptamus barbarus* comme étant fortement sclérifiées, rugueuses et allongées ,souvent évasées. Elles forment une spatule de chaque coté du bord externe. Certains auteurs se sont basées sur la longueur de l'élytre par rapport au fémur.Ainsi, d'après **Blanquet(2009)**, les ailes antérieures de *Calliptamus italicus* et *C. barbarus* sont à bord sub parallèles dans les 2/3 apicaux atteignant ou dépassant les genoux postérieures, *Calliptamus italicus* porte aussi des tibias postérieurs rouges, la forme du pallium est en aileron de requin *C.barbarus* a un pallium émoussé, par contre *C. wattenwylianus* possède des ailes antérieures à bord convergents atteignant ou non les genoux postérieurs, le déplacement du pallium est loin de l'apex de la plaque sous-génitale(**Blanquet,2009**).

L'étude de la variabilité d'une portion du gène mitochondrial du cytochrome oxydase par (**Blanquet et al, 2006**) a permis de développer et de valider une méthode de diagnostic moléculaire pour les espèces du genre *Calliptamus*. Cette méthode offre aussi un nouvel outil pour conduire d'une manière plus fiable des études de dynamique des populations. Cependant, l'importante fréquence ainsi que la diversité des copies mitochondriales ont impliqué le développement de méthodes spécifiques afin d'obtenir des séquences mitochondriales fiables. Dix marqueurs ont été isolés à partir de *C.barbarus* et de *C.italicus*. Au final sept marqueurs ont été utilisés, pour *C.barbarus*, six pour *C.italicus*, et trois pour *C.wattenwylianus*. Ces marqueurs ont été utilisé selon deux approches, individuelle et populationnelle respectivement à une échelle locale et régionale (**Blanquet et al, 2006**).

# *Chapitre II*

## *La Biologie des acridiens*

### 1-Habitat et aire de distribution

L'habitat correspond de façon plus précise au lieu où vit chaque espèce animale, et à son environnement immédiat, à la fois abiotique et biotique (**Ramade, 2003**).

La plupart des espèces de criquets migrants vivent dans des régions semi-désertiques, à la limite entre le désert et la savane (**Ridet et al, 1992**).

En ce qui concerne *Calliptamus barbarus*, cette espèce acridienne est abondante dans les friches, les garrigues ouvertes et surtout dans les garrigues semi-ouvertes (**Chara, 1987**). Elle semble plus tolérante aux milieux secs et moins exigeants que *Calliptamus italicus* (**Benzara et al, 2003**), cette espèce peut se trouver aussi dans des biotopes arides comme les pelouses rocaillères et érodées ainsi que les formations steppiques sablonneuses (**Blanchet, 2009**). Selon ce même auteur, l'aire de répartition de *Calliptamus barbarus* s'étend du Sud-Ouest du Maroc au Sud de la Sibirie orientale Jusqu'au Turkestan et l'Afghanistan (**Grasse et Holand, 1944**), ainsi que la Méditerranée orientale et toute l'Afrique du nord (**Chara, 1987**).

### 2-Cycle de développement

Le cycle de développement d'un acridien comprend l'accouplement, la ponte, le développement embryonnaire, le développement larvaire et le développement imaginal (**fig.10**).

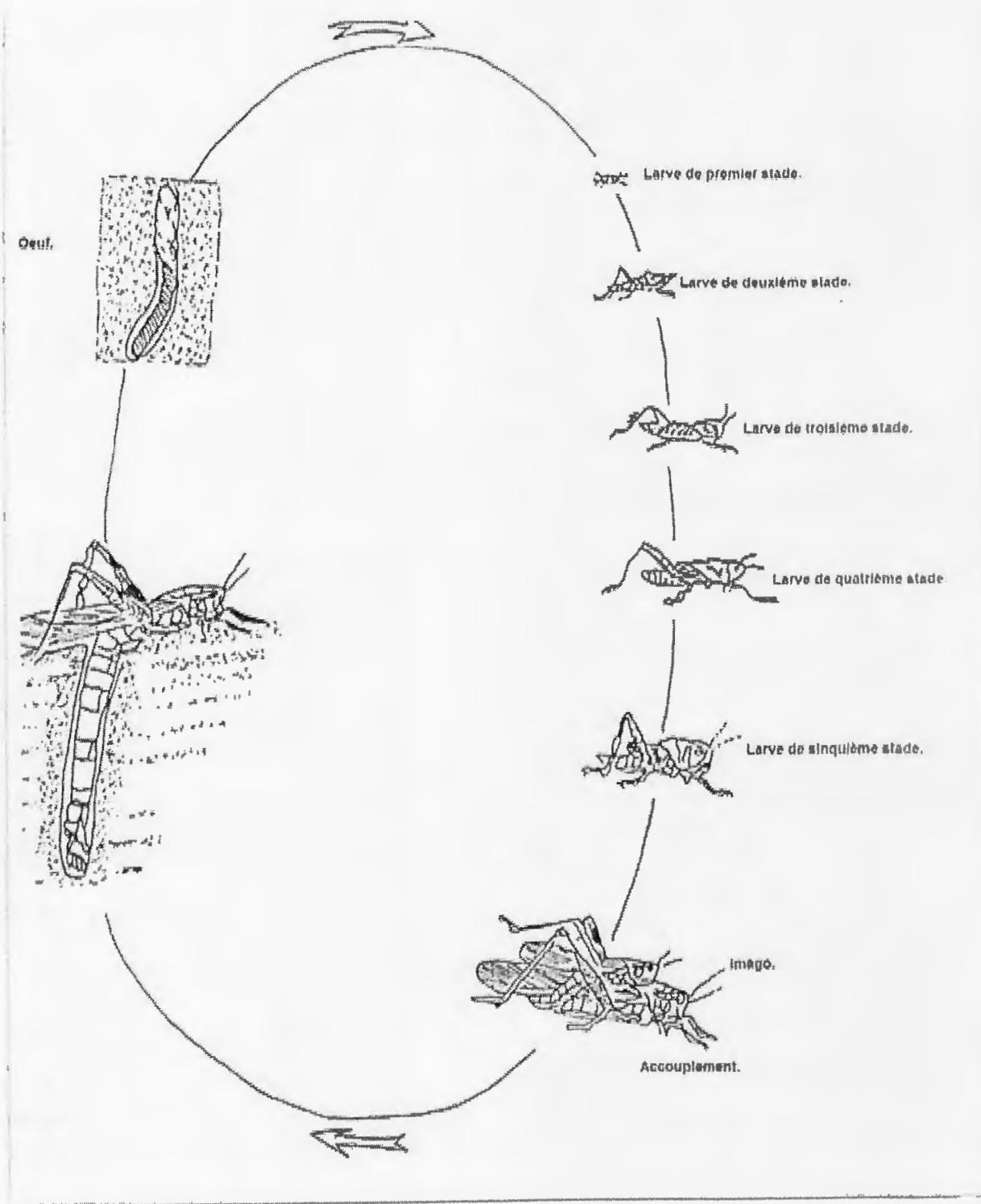


Figure 10 : Cycle de développement du criquet. D'après Chanet(2010).

**2-1-L'accouplement**

Le cycle de développement d'un acridien commence par l'accouplement entre mâle et femelle.

Selon **Chopard(1943)**, cette opération est variable mais se fait presque toujours par l'intermédiaire d'un spermatophore. Cette formation se compose dans le cas le plus simple d'une petite vésicule, arrondie ou allongée, qui contient les spermatozoïdes placés à l'entrée des voies génitales de la femelle. Le contacte entre le mâle et la femelle peut durer de quelques secondes jusqu' à 24 heures.

## 2-2-La ponte et l'œuf

Après l'accouplement, la femelle cherche un site de ponte, forant un trou pour déposer ces œufs, elle se dresse sur ces quatre pattes antérieures et dirige l'extrémité de son abdomen perpendiculairement à la surface du sol (**Rouibah, 1994**), celui ci peut être varié : sablonneux, argileux, limoneux ...) (**Duranton et Lecoq, 1990**).

La femelle utilise les valves génitales pour creuser son trou qui par des mouvements alternatifs d'ouverture et de fermeture s'enfoncent dans le sol sous la pression de l'abdomen (**Rouibah, 1994**).

Les œufs des acridien sont caractérisés par une forme allongée, légèrement oblongue, une couleur blanchâtre ou jaune claire, leur taille varient en longueur de quelques millimètres à un centimètre (**Benknana, 2006**).

Les œufs sont toujours immobiles, et protégés par une paroi robuste ou chorion, fabriquée par une glande accessoire de l'appareil génitale femelle (**verdier, 2002**).

Après la ponte, il ya une véritable dormance (diapause) par manque d'humidité, mais aussi pour résister soit aux rigueurs hivernales, soit à la chaleur et ou la sécheresse estivale (**Ridet et al, 1992**).

## 2-3-Le développement embryonnaire

Après la ponte, les œufs doivent absorber environ leur propre poids d'eau dans les cinq premiers jours ; cela est suffisant pour leur permettre de se développer correctement mais s'ils ne peuvent absorber cette quantité d'eau, ils n'éclosent pas (**Duranton et Lecoq, 1990**).

Cela dépend de la température et à un degré moindre de l'humidité. Après une incubation allant de quelques jours à trois mois, il en sort une larve qui effectue immédiatement sa première mue. La durée de la vie embryonnaire ne s'achève que par l'éclosion des œufs (**Chopard, 1943**), (**Haupt, 2000**). Celle-ci peut varier en fonction des conditions éco-climatiques (**Popov, 1996**).

## 2-4- Le développement larvaire

La larve passe par plusieurs stades au cours de son développement.

Selon **Jean et al (2006)**, le développement larvaire correspond à une augmentation de la taille de l'ensemble des cellules de l'organisme, leur durée larvaire varie essentiellement en fonction de la température de l'air et d'autres facteurs écologiques (humidité, froid,...).

Certaines espèces ont un cycle larvaire long, alors que leur vie d'adulte est courte (**Verdier, 2002**).

## 2-5-Le développement imaginal (adulte)

Après le développement larvaire, l'insecte subit une dernière mue appelée mue imaginale qui donnera naissance à un imago (**Rouibah, 1994**).

Certains imago évoluent sur un terrain nu et aride (géophiles), et d'autre préfèrent un microclimat humide (phytophiles) (**Hamdi, 1992**). Selon ce même auteur, l'appareil génital commence à fonctionner après un certain temps, aussi bien chez les mâles que chez les femelles. A partir de ce moment, on parlera alors d'adultes.

# *Chapitre III*

## *Classification des acridiens*



Selon Désire et Villeneuve (1965), le criquet appartient à l'embranchement des arthropodes, car son corps est recouvert de chitine, il appartient à la classe des insectes et à l'ordre des orthoptères, la classification la plus récente divise l'ordre des orthoptères en deux sous ordres, les caelifères et les ensifères.

### **1- Les Ensifères :**

Les ensifères se remarquent immédiatement à leurs longues antennes filiformes qui dépassent souvent le corps, par une tête globuleuse et par des pattes postérieures adaptées pour le saut.

L'orifice tympanique est situé sur la face interne des tibias antérieurs. Chez la femelle, l'oviscape est composé de trois paires de valves très longues, dépassant largement l'extrémité abdominale. La stridulation chez les ensifères est réalisée par le frottement des deux élytres l'un sur l'autre (Chopard, 1943)

### **2 - Les Caelifères :**

Les Caelifères sont caractérisés par des antennes très courtes par rapport à celle des ensifères (Chopard, 1943). Chez les femelles, l'oviscape est composé de quatre valves génitales très courtes, l'orifice tympanique est situé de part et d'autre du premier segment abdominal (Charly, 2008). Les caelifères appartiennent à la super famille des acridoidea, qui est subdivisée en quatre familles et en 18 sous familles (Louveaux et Ben Halima, 1987).

Les quatre familles sont :

**1- famille des Charilidae.**

**2-famille des Pamphagidae.**

**3-famille des Pyrgomorphidae.**

**4- famille des Acrididae.**

Parmi ces familles, la plus importante d'entre elles est celle des Acrididae. C'est la plus grande famille des Orthoptères caelifères, elle renferme quelques 8000 espèces, réparties en 13 sous familles, dont la plus importante pour nous est celle des *Calliptaminae*.



Selon **Ridet et al (1992)**, cette sous famille comporte une douzaine de genres dont *Calliptamus* représenté en Algérie surtout par deux espèces *Calliptamus wattenwylanus* et notamment *Calliptamus barbarus* (**Chara, 1987**).

Les caractéristiques principales de cette sous famille sont décrit par **Chopard(1943)** : taille moyenne, mâles souvent beaucoup plus petits que les femelles, forme générale courte et épaisse ; sommet du vertex obtus ; fovéales temporales nulles ; cote frontale droite, Pronotum à bord postérieur tronqué ou obtusément anguleux, à ligne médiane élevé, carènes latérales distinctes, disque plat ; prosternum à tubercule cylindrique, lisse, obtus, mâles à dernier segment abdominal fortement renflé, cerque fortes, comprimées en lames courbées, terminées par un grand lob supérieur arrondi, une dent médiane et un petit lobe inférieur.

La classification de la sous-famille des *Calliptaminaes* se présente comme suit (**figure 11**).



Figure 11: Position taxonomique de la sous-famille des calliptaminae au sein des Orthoptères. D'après flook et al (1999) in Blanquet(2009)

# *Chapitre IV*

## *Les dégâts et la lutte antiacridienne*

## 1-Nature des dégâts

Les criquets constituent souvent en région chaudes, la biomasse la plus importante de l'entomofaune des cultures, des friches, des jachères ainsi que des pâturages (**Launois et al, 1988**).

**Takari(2001)**, a montré que les acridiens ont toujours été considérés comme un fléau et une catastrophe naturelle, l'ingestion par les criquets de pesticides ou de végétaux toxiques peut provoquer des empoisonnements chez l'homme. Certaines années, l'exploitation démographique de quelques uns des criquets révèle leur caractère ravageur. Les pertes sont pour l'essentiel dues au prélèvement direct sur les organes aériens des plantes cultivées, ce qui réduit considérablement la photosynthèse, diminue l'espérance de récolte, quant ce ne sont pas les plantes qui sont entièrement détruites (**Launois et al, 1988**).

Selon ce même auteur, les dégâts dans les pâturages sont généralement moins visibles mais on connaît quelques exemples de compétition alimentaire entre le bétail et les criquets.

**Benzara et al, (2010)**, ont signalé que l'Algérie subit périodiquement les invasions importantes entraînant souvent des dégâts qui dépassent grandement le seuil économiquement supportable en plus des coûts très élevés des opérations de lutte qui se sont élevés à 315 millions de dollars lors de l'invasion de 1987 à 1988.

## 2-La lutte antiacridienne

Actuellement, les efforts des phytiatres et des biologistes se sont tournés vers les moyens de lutte biologique, physique, préventifs ou écologiques, la lutte chimique constitue encore actuellement le seul moyen au quel on a abondamment recouru pour combattre le fléau acridien.

### 2-1 –La lutte préventive

La lutte préventive consiste à réduire les effectifs des acridiens menaçant et aussi supprimer des causes de pullulation.

Selon **Duranton et al, (1987)**, cette méthode de lutte présente plusieurs avantages. Elle n'est pas coûteuse et ne laisse pas de résidus de produits chimiques. Cette méthode reste toujours la meilleure, à condition qu'il soit un travail de tous les jours, c'est –à-dire que la surveillance doit être régulière et rapprochée (**Hamdi, 1992**).

Elle reste essentiellement fondée pour les locustes, sur la surveillance des aires grégarigènes, en , dehors des zones de cultures de façon à intervenir précocement et efficacement sur les premières concentrations des criquets et éviter ainsi une invasion généralisée(Benfekih,2006).

## 2-2 La Lutte chimique

Cette méthode est la plus couramment utilisée. La lutte chimique consiste à s'attaquer aux ravageurs directement ou indirectement au moyen de substances actives, naturelles ou de synthèse pour les tuer ou les faire fuir. Ces substances actives peuvent agir par contact, par ingestion ou par inhalation (Benkenana, 2006).

D'après Hamdi (1992) et (Benkenana (2006), la lutte chimique se fait par épandage d'appâts empoisonnés, par poudrage ou par pulvérisation de pesticides tels que le malathions, le carbaryl,...etc.

## 2-3 La lutte biologique

La lutte biologique est une forme de contrôle d'un ravageur par l'utilisation des ennemis naturels comme les bactéries, les champignons, les protozoaires, les parasitoïdes et les prédateur (Benkenana, 2006).

(Réverdale 2001), a signalé que la présence de ravageurs garantit presque toujours la présence naturelles des ennemis qui leur sont associés, ce qui contribue souvent à maintenir l'équilibre d'un écosystème donné.

## 2-4- Utilisation de plantes acridicides ou acridifuges

Les Méliacées tropicales, et en premier lieu les neems *Azadiractha indica* et *Melia Volkensii*, toutes deux largement répandus en Afrique de l'Ouest, sont une source abondante d'inhibiteurs de croissance pour les insectes. (Benfekih, 2006). Selon ce même auteur, la production d'un acrido-dissuadant à partir du neem et le perfectionnement d'une formulation de ce produit à faible dose d'application par hectare, font par ailleurs l'objet de nombreux travaux de recherche. Dans ce domaine Benzara et al (2010), ont utilisés efficacement une méthode de traitement des larves de L5 de *Schistoserca gregaria* par l'extrait de *peganum harmala*.

## 2-5- Utilisation des pièges à phéromones

Les phéromones représentent un certain potentiel pour lutter contre le développement et la migration des populations de criquets et de sauterelles et peuvent aussi être utiles pour interrompre l'accouplement par des applications massives.

Le principal constituant de la phéromone de grégarisation est le phényle acétonitrile (PAN) qui est considéré comme une cible principale des programmes de lutte contre le criquet (**Reverdale, 2001**).

## 2-6 La lutte intégrée

C'est la lutte qui fait appel à plusieurs méthodes (chimique, culturale, biologique, mécanique) judicieuses employées en tenant compte des espèces concernées, de leur stade de développement de la saison et des caractéristiques des milieux afin d'enrayer le développement d'un ravageur tout en préservant l'environnement. Lorsque la lutte mécanique, chimique, et biologique, employées séparément, n'offre pas de résultats satisfaisants, on utilise alors la lutte intégrée (**Benknana, 2006**).

## *Partie II*

### *Partie expérimentale*



# *Chapitre I*

## *Matériel et Méthodes*



## 1-Description des stations:

Nous avons réalisé le choix des stations d'études en relation avec la géographie, la composition floristique, le relief, Les facteurs climatiques et l'altitude qui contrôle de nombreux phénomènes biologiques.

Pour réaliser cette étude, nous avons choisi deux stations : l'une à Kissir, l'autre à Texenna, toutes les deux faisant partie de la wilaya de Jijel.

Cette dernière est située au Nord Est d'Algérie, elle est limitée au Nord par la mer méditerranéenne, au Sud par la wilaya de Mila, au Sud-Est par la wilaya de Constantine, et au Sud-Ouest par la wilaya de Sétif, la wilaya de Skikda délimite la partie Est, tandis que celle de Bejaia borde la partie Ouest.

La wilaya de Jijel est caractérisée par des reliefs montagneux très accidentés, elle appartient à l'étage bioclimatique humide caractérisé par un climat méditerranéen, pluvieux et froid en hiver, chaud et humide en Eté, les précipitations moyennes annuelles enregistrées dans la wilaya varient de 800 à 1200mm /an, la température annuelle moyenne de cette région est relativement douce, la plus élevée est celle du mois de juillet avec 25,13 °c et la plus basse celle de janvier avec 11,22°C.

La première station (**fig.12**) se trouve à Texenna à 18 km au Sud de Jijel, elle culmine à 728 m avec une pente de 7% et une exposition Sud Est. A Texenna, il pleut annuellement plus de 1358 mm/an, c'est l'une des régions les plus arrosées du pays. Sur le plan végétal, la station de Texenna est une garrigue à *Cistus monspeliensis*, le sol est de type argileux.

Dans cette station, la végétation est répartie en deux strates (**fig.14**) : Une strate herbacée composée essentiellement de Graminées et une strate arbustive à *Cistus monspeliensis*



**Figure n° 12: station n°1, garrigue de Texenna**

A Texennan nous avons recensé 26 espèces végétales réparties entre 24 familles (tab. 1)

Tableau N° 01 : La Représentation des espèces végétales dans la station de Texenna.

Famille botanique	Espèce végétale
<i>Poaceae (Graminées)</i>	<i>Vulpia myuros</i>
	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Hordeum murinum</i>
	<i>Lolium multiflorum</i>
	<i>Bromus molis</i>
<i>Fabaceae (Légumineuses)</i>	<i>Medicago hispida</i>
	<i>Trifolium pratens</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Galactites tomentosa</i>
	<i>Chrysanthemum segetum</i>
	<i>Bellis annua</i>
	<i>Inula viscosa</i>
<i>Liliaceae</i>	<i>Scolimus hispanicus</i>
	<i>Urginia maritima</i>
<i>Composeae</i>	<i>Crepis visicaria</i>
	<i>Taraxacum sp</i>
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago coronopus</i>
<i>Primulaceae</i>	<i>Anagalis arvensis</i>
	<i>Anagalis foemina</i>
	<i>Anagalis monelli</i>
<i>Thymelaceae</i>	<i>Daphne gnidium</i>
<i>Rosaceae</i>	<i>Rubus ulmifolus</i>
<i>Lamiaceae</i>	<i>Mentha pulegium</i>
<i>Polygonaceae</i>	<i>Rumex bucephalophorus</i>
<i>Boraginaceae</i>	<i>Echum plantagineum</i>
<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus monspeliensis</i>
<i>Labiaceae</i>	<i>Galium sp</i>

La 2<sup>ème</sup> station Kissir (fig.13) est située à proximité du parc national de Taza au bord de la mer, à 8km à l'Ouest de Jijel. Il s'agit d'une friche localisée Just à coté de la route national n° 43. Cette

station est limitée au Nord par la mer, au Sud par une montagne et à l'Est par Oued Taza ayant une altitude de quelques mètres, cette station se trouve dans un bioclimat humide à hiver chaud. Son sol est plat, légèrement acide (PH 6,3), de texture sablo-limoneuse (92,9% de sable et 7,1% de limon).



**Figure n° 13 : station n°2, friche de kissir**

Sur le plan floristique, nous avons recensé 40 espèces végétales réparties en 3 strates ; Une strate herbacée, une strate arbustive et une strate arborescente comme le montre le **tableau 2** suivant :

**Tableau n° 2 : La Représentation des espèces végétales dans la station de kissir.**

Famille botanique	Espèce végétale
<i>Poaceae (Graminaceae)</i>	<i>Phalaris bulbosa</i> x
	<i>Vulpia myurois</i> x
	<i>Cynodon Dactylon</i> x
	<i>Avena sterilis</i> x
	<i>Hordeum murinum</i>
	<i>Lolium multiflorum</i>
	<i>Bromus molus</i>

<i>Asteraceae</i>	<i>Chrysanthemum myronis</i> ×
	<i>Galactites tomentosa</i>
	<i>Bellis annua</i>
	<i>Inula viscosa</i>
<i>Composeae</i>	<i>Taraxacum sp</i> ✓
	<i>Crepis visicaria</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Trifolium sp</i>
	<i>Medicago hispida</i>
	<i>Vicia sativa</i>
	<i>Quercus suber</i>
<i>Boraginaceae</i>	<i>Echium plantaginum</i>
	<i>Cynoglossum officinalis</i>
<i>Polygonaceae</i>	<i>Rumex bucephalophorus</i>
<i>Cyperaceae</i>	<i>Carex sp</i>
	<i>Cyperus sp</i>
<i>Ulmaceae</i>	<i>Ulmus sp</i>
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbi sp</i>
<i>Dipsacaceae</i>	<i>Scabiosa calubarus</i>
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Silene inflata</i>
<i>Labiae</i>	<i>Galium sp</i>
	<i>Thymus ciliatus</i>
<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus monspeliensis</i>
<i>Thymelaceae</i>	<i>Daphne gnidum</i>
<i>Valerianaceae</i>	<i>Fedia cornicopia</i>
<i>Rosaceae</i>	<i>Rubus ulmifolus</i>
	<i>Rosa sempervirens</i>
<i>Gentianaceae</i>	<i>Centaurium sp</i>
<i>Lamiaceae</i>	<i>Mentha pulegium</i>
<i>Iridaceae</i>	<i>Gladiolus segetum</i>
<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum oviculare</i>
<i>Ombelifereae</i>	<i>Daucus carota</i>
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Primulaceae</i>	<i>Anagalis arvensis</i>

Pour calculer l'abondance relative des espèces végétales sur le terrain, nous avons réalisé pour chaque station un transect végétal de 50 m de longueur sur 10 m de largeur (fig. 14 et 15).

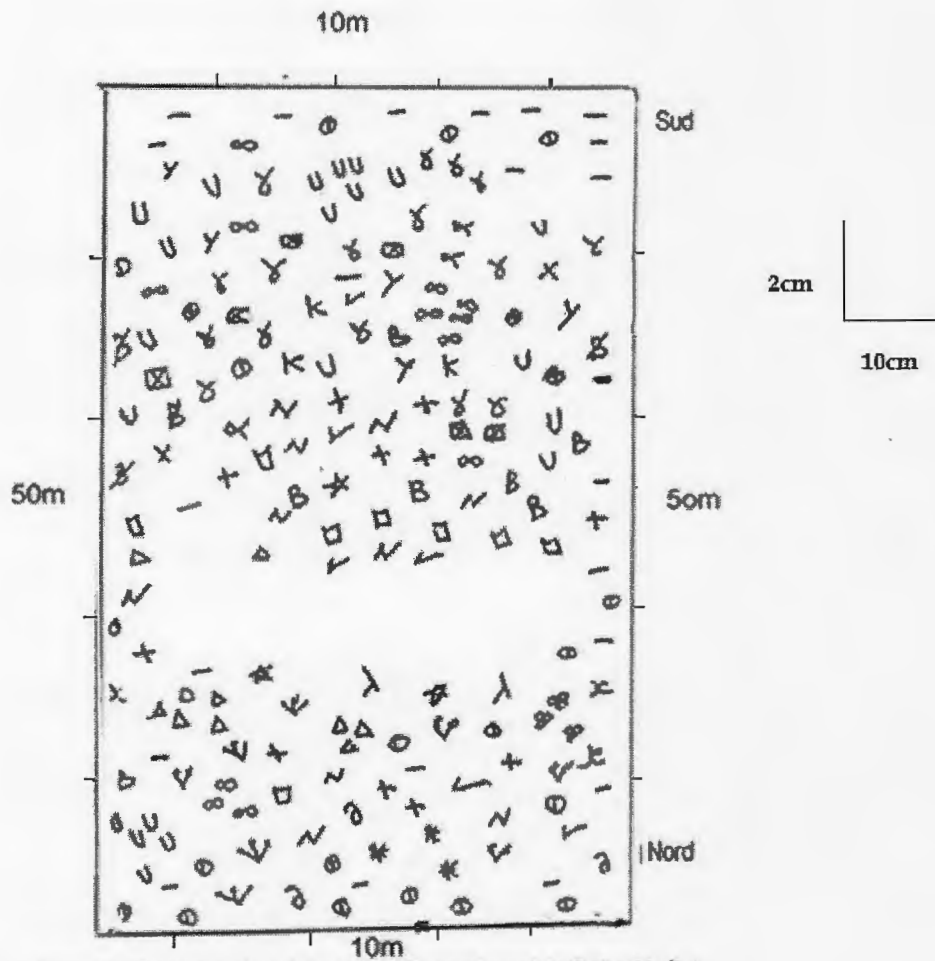


Figure 14: Transect végétale de la station 1 (Texanna) ouvert du Nord vers le Sud.

Legende

- |                         |                         |                       |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| — Custus monspeliensis  | ♣ Crepis viscaria       | ↙ Isula viscosa       |
| ∇ Plantago coronopus    | + Chrysanthemum segetum | ∨ Anagalis foemina    |
| × Galactites tomentosa  | ● Dephne gnidium        | ∇ Anagalis monili     |
| × Vulpia myuros         | ⊠ Rubus ulmifolius      | ⊘ Scolimus hispanicus |
| ○ Anagalis arvensis     | ∨ Bromus molis          | λ Galium sp           |
| ∨ Cynodon dactylon      | ⊕ Taraxacum sp          | ♣ Echium plantagineum |
| ∨ Medicago fescoda      | ⊕ Lotus multiflorum     | ○ Bilis arvens        |
| ∨ Urgina maritima       | ∨ Trifolium pratense    |                       |
| ⊕ Rumex bucephalopharis | ⊕ Hordeum murinum       |                       |
|                         | ⊕ Mentha pulegium       |                       |

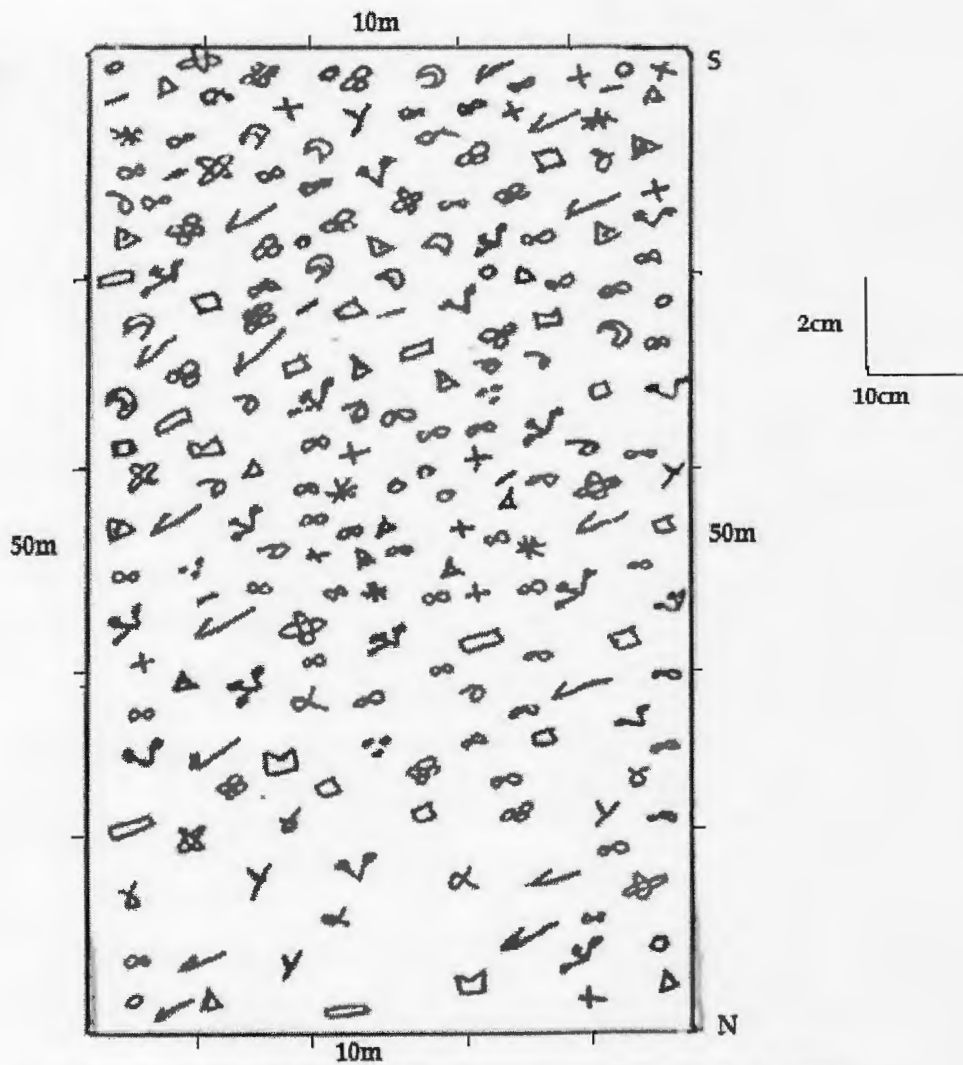


Figure n 15: Transect végétal de la station n2 Kissir ouvert du nord vers le sud

Legende

- |                              |                             |                              |
|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| • <i>Phalaris bulbosa</i>    | • <i>Trifolium viscosum</i> | • <i>Polygonum oviculana</i> |
| • <i>Vulpia myuros</i>       | • <i>Taraxacum sp</i>       | • <i>Docos carota</i>        |
| • <i>Cynodon dactylon</i>    | • <i>Trifolium sp</i>       | • <i>Plantago lanceolata</i> |
| • <i>Avena sterilis</i>      | • <i>Rumex bucephalorus</i> | • <i>Anagallis arvensis</i>  |
| • <i>Hordeum murinum</i>     | • <i>Carex sp</i>           |                              |
| • <i>Lolium multiflorum</i>  | • <i>Silene inflata</i>     |                              |
| • <i>Bromus molis</i>        | • <i>Daphne gnidium</i>     |                              |
| • <i>Chrysanthemum myros</i> | • <i>Rosa sempervirens</i>  |                              |
| • <b>Galactite tomontosa</b> | • <i>Centaureum sp</i>      |                              |
| • <i>Bellis annua</i>        | • <i>Glaucolus segetum</i>  |                              |

## 2- Matériel utilisé :

### 2-1 Sur le terrain :

Nous avons utilisé pour les besoins de l'étude du régime alimentaire un filet fauchoir, des sachets en matière plastique, et des boîtes de pétrie. Enfin, nous avons employé un appareil pour la prise des photos et un guide de détermination des espèces végétales.

### 2-2 Au laboratoire :

Pour l'étude du régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* nous avons utilisé des boîtes de pétri en plastique, et des verres à montre, des pinces fines, ainsi qu'une lame de rasoir, sans oublier les épingles entomologiques.

Nous avons utilisé également de l'eau de javel, de l'eau distillée, de l'alcool (éthanol) à différentes concentrations (70<sup>0</sup> – 80<sup>0</sup>- 100<sup>0</sup>), le montage entre lame et lamelle est fait à l'aide du vernier à défaut du baume de Canada, une plaque chauffante, enfin l'observation se fait grâce à un microscope équipé d'un appareil photo.

## 3-Méthodes employées :

Les techniques utilisées pour l'étude du régime alimentaire des acridiens varient essentiellement selon l'objectif défini : Etude sur le terrain ou au laboratoire, étude qualitative ou bien quantitative.

Parmi les méthodes quantitatives, Ilya celle dite **des fenêtres** basée sur la quantité d'aliments ingérés par l'insecte. Elle a été proposée par **Doumandji et al (1993)**.

Parmi les méthodes qualitatives, l'observation directe sur le terrain qui consiste à suivre les criquets et à noter les espèces végétales consommées sur les quelles l'insecte se trouve.

L'examen des mandibules permet d'avoir une idée globale sur le régime alimentaire des populations acridiennes, cette méthode est néanmoins peu sûre (**Chara, 1987**).

L'étude en captivité consiste à élever les insectes dans un insectarium, lesquels seront nourrit quotidiennement avec des plantes choisis préalablement. La notion de préférence alimentaire sera alors établie en fonction de ce que l'animal a consommé.

L'examen du contenu digestif permet l'identification des espèces végétales consommées par l'orthoptère, elle se fait par comparaison des fragments d'épidermes des plantes trouvés dans le tube



digestif avec ceux d'une épidermothèque de référence préparée à partir des espèces végétales existantes dans le biotope de l'orthoptère.

Cette méthode donne des résultats fiables et reflète exactement ce qui se passe sur le terrain. Seulement, le prélèvement d'individus du milieu pendant des périodes rapprochées peut déséquilibrer le milieu (**Hamdi, 1992**). Selon ce même auteur, cette méthode peut gêner les études bioécologiques qui se réalisent en parallèle avec l'étude trophique.

Parmi toutes ces méthodes citées, nous avons choisi celle de l'analyse des fèces parce que c'est la méthode la plus fiable. Elle nécessite 5 étapes essentielles : capture des insectes, calcul du taux de recouvrement des espèces végétales sur le terrain, préparation des épidermes de référence l'analyse des fèces et enfin la fréquence de consommation.

### **3-1 Capture des insectes sur le terrain :**

Plusieurs méthodes de capture sont utilisées pour récolter les acridiens en fonction de leur habitat.

Dans cette étude nous avons employé la méthode de capture au filet fauchoire. Elle consiste à récolter au hasard un échantillon d'acridien.

Les insectes capturés sont récupérés à chaque fois dans des sachets en plastique sur lesquelles la date, le sexe de l'insecte et le lieu de capture sont mentionnés, les individus sont en suite isolés dans des boites de pétrie puis conservés en vue de récupérer leur fèces au laboratoire.

### **3-2-Calcul du taux de recouvrement du sol par les espèces végétales :**

Nous avons estimé pour les deux stations le taux d'occupation du sol pour chacune des espèces végétales présentes et ce par le biais de la formule suivante (**Ramade, 1984**).

$$T = (\pi \times r^2 \times n) / 500 \times 100$$

**T** : est le taux de recouvrement de l'espèce végétale.

**r** : est le rayon moyen de la projection orthogonale sub-circulaire de la plante.

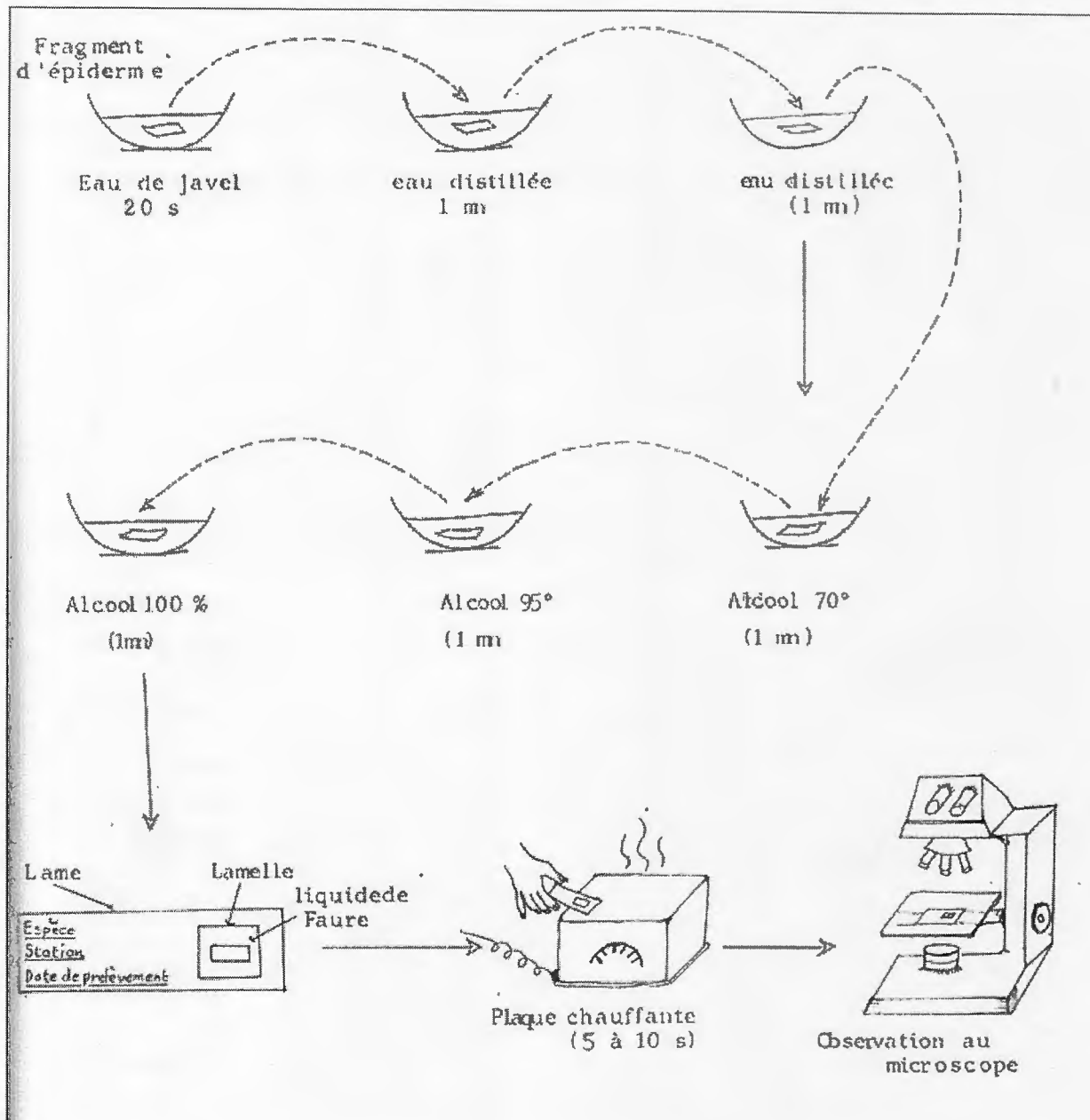
**n** : est le nombre d'individu de l'espèce végétal à l'intérieur du transect de 500 mètre carré.

### 3-3préparation des épidermothèques de référence :

Il est nécessaire d'établir une épidermothèque de référence à partir des espèces végétales existantes dans les deux stations (Texenna et Kissir). Cette méthode consiste à gratter le végétal avec beaucoup de soins, à l'aide d'une lame de rasoir fine, jusqu'à l'élimination totale de la couche chlorophyllienne et l'apparition de la partie épidermique transparente, ou bien, macérés, puis déposé l'épiderme dans l'eau de javel pendant 20 secondes, en suite rincer dans l'eau distillée afin d'éliminer les résidus.

Après un rinçage dans l'eau distillée, suivi des bains de quelques secondes dans l'alcool à différentes concentrations, les épidermes sont fixés entre lame et lamelle par du vernier.

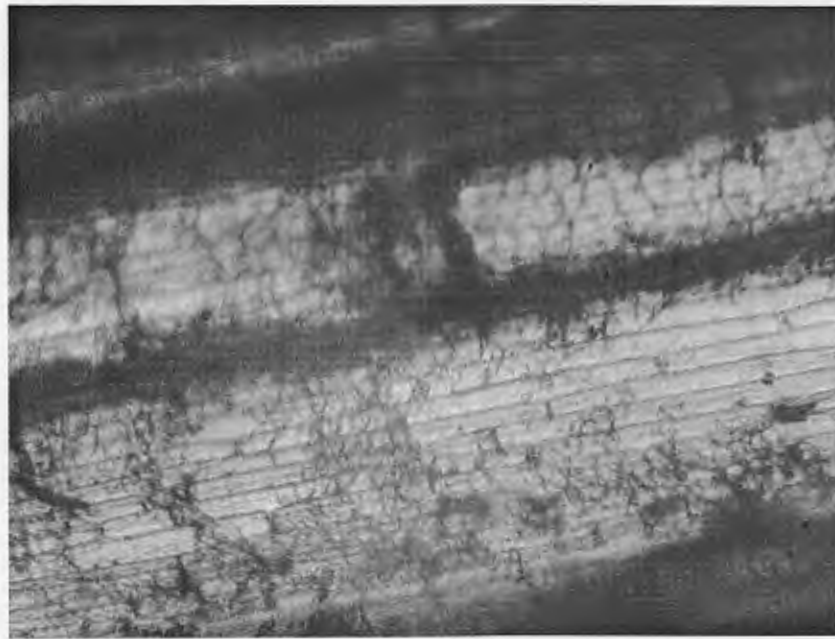
Pour éviter la formation de bulles d'air, les lames sont passées sur une plaque chauffante (**fig.16**).



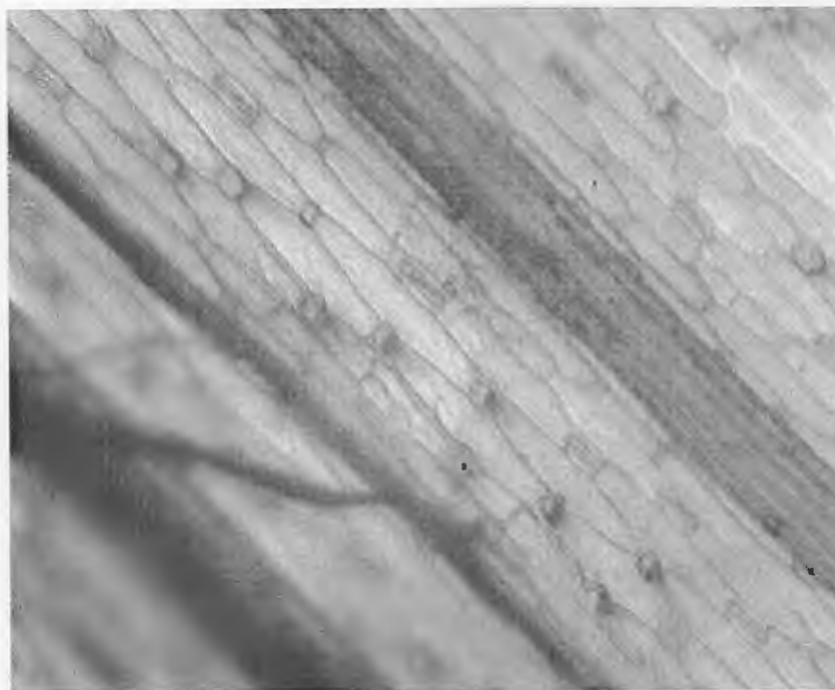
**Figure n°16 : Préparation des l'épiderme de référence. D'après Hamdi (1992)**

Les épidermes peu altérés par l'ingestion sont reconnaissable à l'observation microscopique par de nombreux caractères, aussi bien les graminées que les dicotylédones (**Ben Halima, 1983**).

Pour les graminées, les principales formes d'élément épidermique nécessaires à l'identification des espèces graminéennes sont la paroi lisse ou ondulée des cellules longues, les parties ectodermiques des cellules, qu'elles soient des aiguillons, des crochets ou des poils uni et pluri cellulaire, et enfin la forme et la répartition des stomates (**fig. 17**)



*Cynodon dactylon* (gross×100)



*Hordeum murinum* (gross×100)

**Figure n°17** : Les différents épidermes de référence pour les Graminées.



*Bromus molis* (gross×100)



*Vulpia myuros* (gross×100)

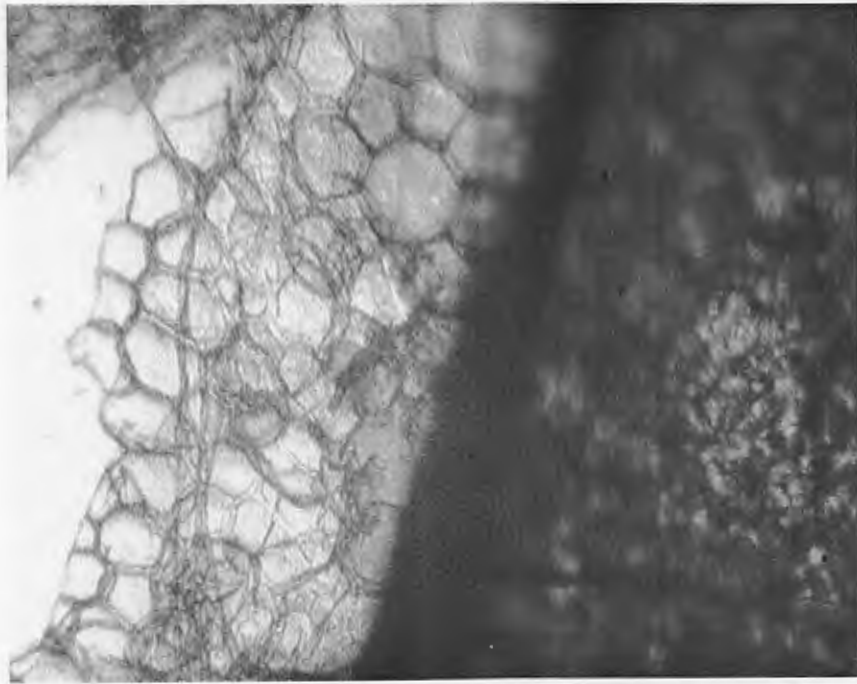
**Figure n°17 :** Les différents épidermes de référence pour les Graminées (suite).



**Phalaris bulbosa (gross×100)**

**Figure n°17 :** Les différents épidermes de référence pour les Graminées (suite).

Concernant les dicotylédones, trois critères sont essentiels pour la détermination de l'espèce. Il s'agit de la forme et la répartition des stomates, la taille et la paroi lisse ou ondulée des cellules épidermiques, sans oublier la forme des trichomes qu'ils soient uni ou pluri cellulaire, ramifiée ou en étoile, à extrémité simple ou bifurquée (**fig.18**).

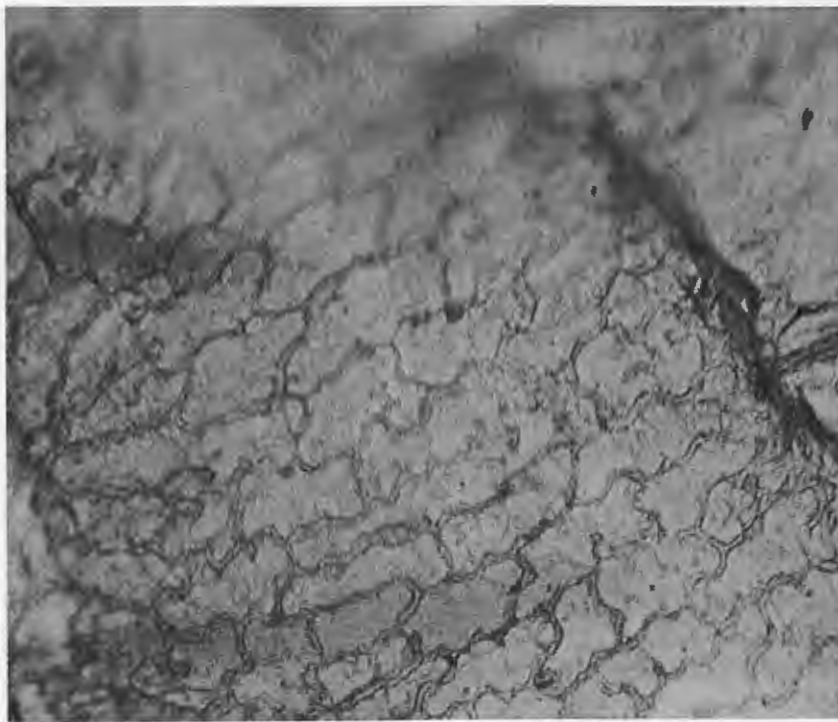


*Galactites tomentosa*(gross×100)

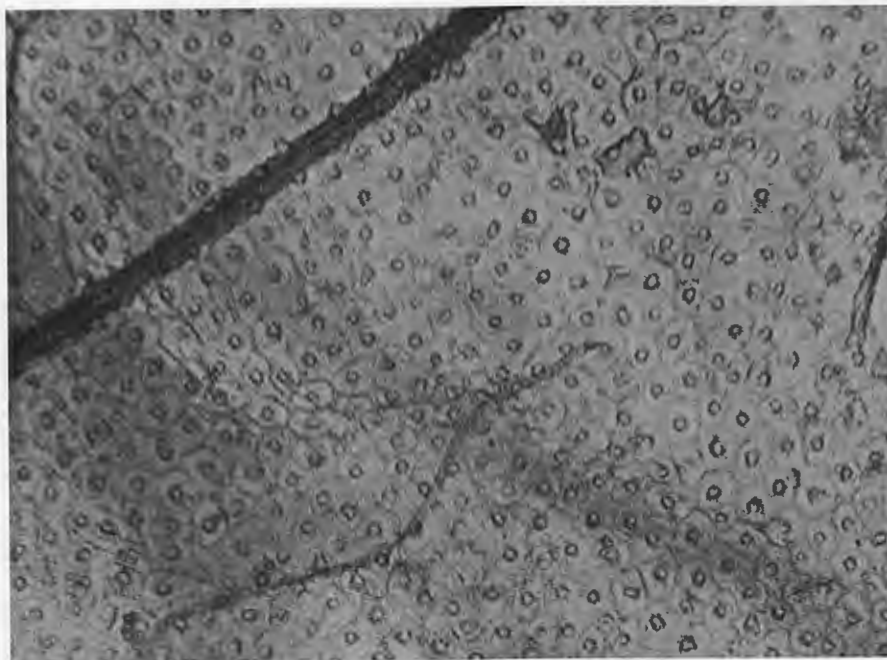


*Galium sp* (gross×100)

**Figure n°18** : les différents épidermes de référence pour les dicotylédones.



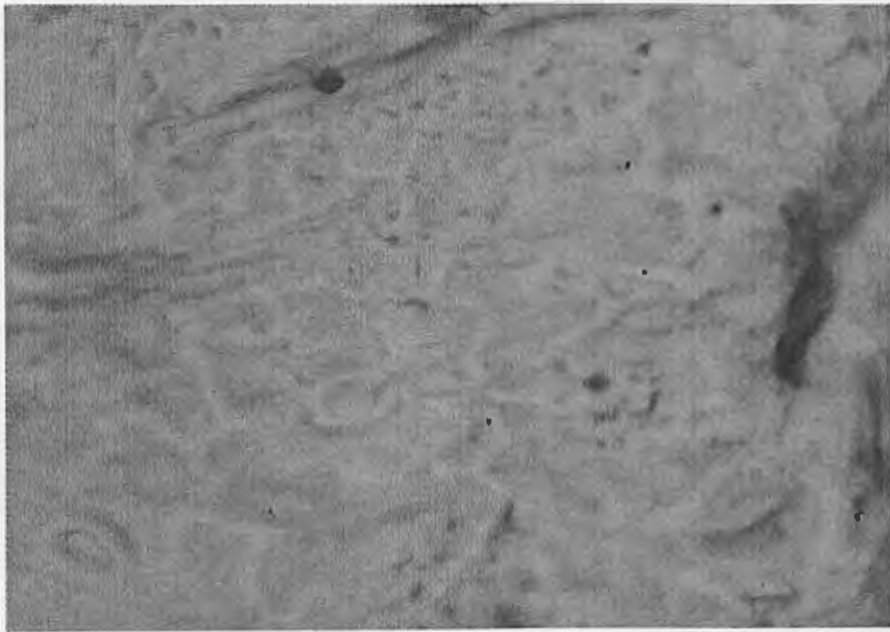
*Anagalis foemina*(gross×100)



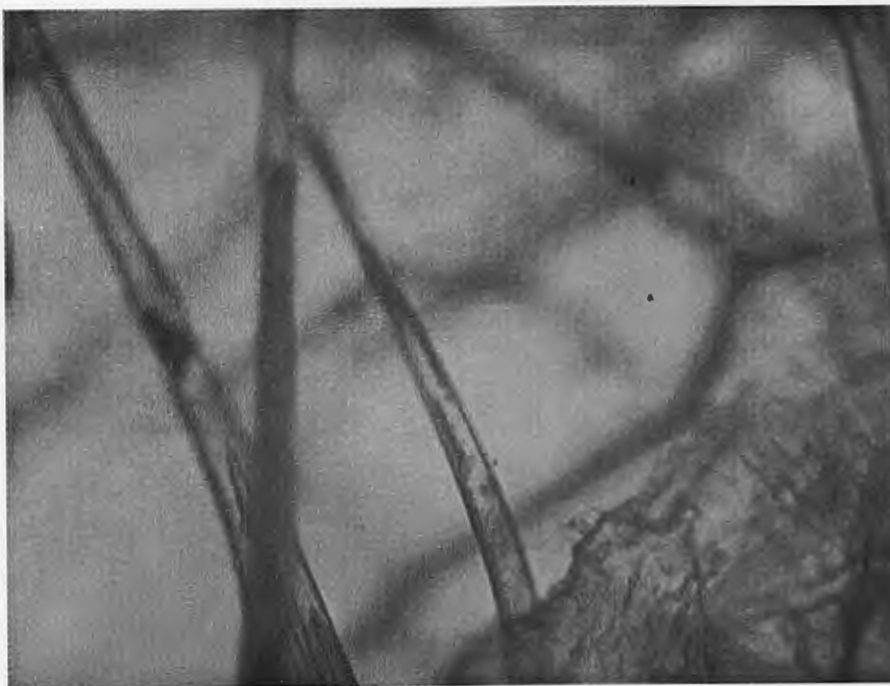
*Euphorbia sp* (gross×100)

Figure n°18 : les différents épidermes de référence pour les dicotylédones (suite).



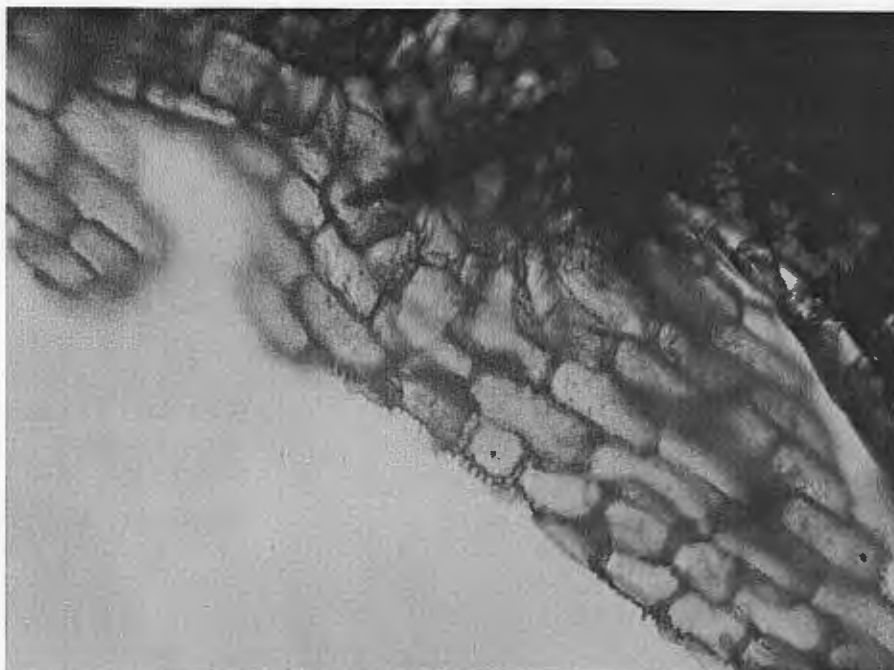


*Fedia cornicopia* (gross×100)



*Cynoglossum officinalis* (gross×100)

**Figure n°18** : les différents épidermes de référence pour les dicotylédones (suite).



*Cyperus sp(gross×100)*

**Figure n°18** : les différents épidermes de référence pour les dicotylédones (suite).

### 3-4- Analyse des fèces :

L'analyse des fèces consiste à ramollir dans un premier temps les échantillons pendant 24h dans l'eau pour dissocier les fragments, la suite de l'analyse est la même que celle effectuée pour la préparation des épidermes de référence, sauf qu'ici nous avons mentionné sur chaque lame, la date, le lieu et le sexe de l'insecte .

### 3- 5- fréquences relatives des espèces végétales contenues dans les fèces :

Selon **Butet (1985) in Rouibah(1994)**, la fréquence relative correspond à l'apparition d'un végétal donné dans les échantillons, elle s'exprime comme suite :

$$F_{(i)} \% = \frac{n_i}{N} \times 100$$

$F_{(i)}$  : Fréquence relative des épidermes végétaux contenus dans les fèces exprimés en pourcentage.

$n_i$  : nombre de fois où les fragments du végétal(i) sont observés dans les fèces.

$N$  : le nombre total d'individus examinés

# *Chapitre II*

*Résultat et  
discussion*

Pour évaluer qualitativement le régime alimentaire de *Calliptamus barbarus*, nous avons comparé la gamme des espèces végétales dans les deux biotopes occupés par cet acridien avec celles retrouvées dans leurs fèces.

## I. La première station (Texenna) :

### 1. Résultat :

Les résultats de taux de recouvrement sont mentionnés dans le tableau n°3 suivant :

**Tableau n°3 : Taux de recouvrement des espèces végétales au niveau de la première station Texenna.**

Famille botanique	Espèces végétale	T (%)
<i>Poaceae (graminées)</i>	<i>Vulpia myuros</i>	0,13
	<i>Cynodon dactylon</i>	0,20
	<i>Hordium muriniu</i>	0,64
	<i>Lolium multiflorum</i>	0,36
	<i>Bromus molus</i>	0,08
<i>Fabaceae (légumineuse)</i>	<i>Medicago hispida</i>	0,84
	<i>Trifolium prathens</i>	0,50
<i>Astéraceae</i>	<i>Galactite tomentosa</i>	0,08
	<i>Chrysanthemum segstum</i>	0,49
	<i>Bellis annua</i>	0,67
	<i>Inula viscosa</i>	0,10
	<i>Scolimus hispanikis</i>	1,13
<i>Liliaceae</i>	<i>Urginia maritima</i>	2,92
<i>composée</i>	<i>Crepis visicaria</i>	0,08
	<i>Taraxacum</i>	0,90
<i>plantaginacées</i>	<i>Plantago coronopus</i>	1,30
<i>Prumulaceae</i>	<i>Anagalis arvensis</i>	0,007
	<i>Anagalis foemina</i>	0,14
	<i>Anagalis monelli</i>	1,01
<i>Thymelaceae</i>	<i>Daphne gnidium</i>	0,44
<i>Rosaceae</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>	0,5
<i>Lamiaceae</i>	<i>Mentha pulegium</i>	0,35

<i>Polygonaceae</i>	<i>Rumex bucephalosrus</i>	0,38
<i>Labiae</i>	<i>Galium sp</i>	0,26
<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus monspeliensis</i>	0,70
	<b>Total</b>	<b>14,70</b>

Les résultats des fréquences de consommation des espèces végétales au niveau de la station Texenna sont mentionnés dans le tableau 4 suivant :

**Tableau n°4 : Les fréquences relatives des épidermes végétaux contenus dans les fèces mâles et femelles au niveau de la station de Texenna.**

Fréquence (%)	femelle	mâle
<b>Espèces végétale</b>		
<i>Vulpia myuroz</i>	00	15
<i>Cynodon dactylon</i>	15	5
<i>Hordeum murinum</i>	10	5
<i>Lolium multiflorum</i>	15	5
<i>Bromus molus</i>	10	00
<i>Medicago hispida</i>	00	00
<i>Trifolium pratens</i>	00	00
<i>Galactites tomentosa</i>	5	10
<i>Chrysanthemum segetum</i>	00	00
<i>Bellis annua</i>	00	00
<i>Inula viscosa</i>	00	00
<i>Scolimus hispanicus</i>	00	00
<i>Urginia maritima</i>	15	00
<i>Crepis vesicaria</i>	20	5
<i>Taraxacum sp</i>	00	00

<i>Plantago coronopus</i>	25	5
<i>Anagalis arvensis</i>	00	00
<i>Anagalis foemina</i>	00	5
<i>Anagalis monelli</i>	5	5
<i>Daphne gnidium</i>	00	00
<i>Rubus ulmifolus</i>	00	00
<i>Mentha pulegium</i>	5	00
<i>Rumex bucephalophorus</i>	00	00
<i>Echium plantagineum</i>	00	00
<i>Galium sp</i>	00	00
<i>Cistus monspeliensis</i>	00	00

Les espèces végétales consommées par *Calliptamus barbarus* mâle et femelle dans la première station sont mentionnées dans le tableau n°5 suivant :

**Tableau n°5 : présence-absence des espèces végétales dans les fèces de *Calliptamus barbarus* dans la station Texenna.**

Espèces végétale	Individu mâle	Individu Femelle
<i>Vulpia myuro?</i>	+	-
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+
<i>Hordeum murinum</i>	-	+
<i>Lolium multiflorum</i>	-	+
<i>Bromus molus</i>	-	+
<i>Medicago hispida</i>	-	-
<i>Trifolium pratens</i>	-	-
<i>Galactites tomentosa</i>	-	+
<i>Chrysanthemum segetum</i>	-	-
<i>Bellis annua</i>	-	-
<i>Inula viscosa</i>	-	-

<i>Scolimus hispanicus</i>	–	–
<i>Urginia maritima</i>	–	+
<i>Crepis vesicaria</i>	–	+
<i>Taraxacum sp</i>	–	–
<i>Plantago coronopus</i>	+	+
<i>Anagalis arvensis</i>	–	–
<i>Anagalis foemina</i>	+	–
<i>Anagalis monelli</i>	+	+
<i>Daphne gnidium</i>	–	–
<i>Rubus ulmifolus</i>	–	–
<i>Mentha pulegium</i>	–	+
<i>Rumex bucephalophorus</i>	–	–
<i>Echium plantagineum</i>	–	–
<i>Galium sp</i>	+	–
<i>Cistus monspeliensis</i>	–	–

+ : Espèce consommée.

– : Espèce non consommé.

Les résultats concernant le taux de consommation par famille botanique sont mentionnés dans le tableau n°6 suivant :

**Tableau n°6: Les fréquences de consommation et taux de recouvrement des familles botaniques retrouvées dans les fèces de *Calliptamus barbarus* dans la station de Texenna.**

Familles botaniques consommées	Fréquence(%)	Taux de recouvrement(%)
<i>Poaceae</i>	80%	1.41%
<i>Plantaginaceae</i>	30 %	1,3%
<i>Composeae</i>	25%	0.08%

<i>Asteraceae</i>	15%	0.08%
<i>Liliaceae</i>	15%	2.92%
<i>Primulaceae</i>	15%	1.15%
<i>Lamiaceae</i>	5%	0.35%
<i>Labiae</i>	5%	0.26%

## 2. Discussion :

La nourriture est un facteur écologique important dont la qualité et l'accessibilité joue un rôle en modifiant divers paramètres des populations d'orthoptères. La détermination du régime alimentaire par la méthode de l'analyse microscopique du contenu des fèces est la plus objective par rapport aux autres méthodes comme l'observation directe sur le terrain. De même elle ne perturbe pas l'équilibre démographique des populations (Ben Halima, 1983).

Sur un total de 26 espèces végétales existantes dans la station de Texenna, la moitié (13) ont été consommées au moins une fois. Elles sont réparties en 14 familles dont 5 *Poaceae* (*Vulpia myuros*, *Cynodon dactylon*, *Hordeum murinum*, *Lolium multiflorum*, et *Bromus molis*), 01 *Plantaginaceae* (*Plantago coronopus*), 03 *Primulaceae* (*Anagallis arvensis*, *Anagallis monelli* et *Anagallis foemina*), 01 *Polygonaceae* (*Rumex bucephalophorus*), 01 *Boraginaceae* (*Echium plantagineum*), 01 *Labiae* (*Galium sp*) et 01 *Cistaceae* (*Cistus monspeliensis*).

Les *Poaceae* et les *Plantaginaceae* sont les plus fortement consommées et constituent respectivement 80 et 30% de l'ensemble de l'alimentation. Viennent ensuite les *Composées* 25%, les *Asteraceae*, les *Liliaceae* et les *Primulaceae* avec une même fréquence de 15% et enfin les *Lamiaceae* et les *Labiae* avec chacune 5%.

En étudiant le comportement trophique de *Calliptamus barbarus* dans la région de Sétif, Touati (1992), a trouvé que les espèces végétales les plus consommées sont par ordre d'importance *Centaurea spherocephala* (*Composées*), *Sonchus oleraceus* (*Asteraceae*), *Plantago lagopus* (*Plantaginaceae*), et *Lobularia maritima* (*Cruciferae*).



D'après Chara(1987), les familles les plus consommées par *Calliptamus barbarus* dans la région de l'Oranais sont essentiellement les : *Zygophylaceae*, les *Plantaginaceae*, les *Cruciferae* et les *Papillionaceae*.

En comparant nos résultats avec ceux des travaux de Rouibah(1994) dans la région de Jijel, nous remarquons qu'il y a une similitude entre nos résultats, c'est à dire il y a des espèces végétales communes, parmi ces dernières nous pouvons citer : *Cynodon dactylon*, *Vulpia myuro* ♂, *Crepis vesicaria*, *Lolium multiflorum*, et *Galactites tomentosa*.

En regardant ces résultats, nous pouvons dire qu'il y a une grande diversité dans la consommation chez *Calliptamus barbarus*.

Cependant, 13 autres espèces végétales n'ont jamais été retrouvées dans les fèces de cet acridien bien qu'étant présent sur le terrain, nous pouvons citer entre autres : *Medicago hispida* (*Fabaceae*) *Bellis annua*(*Asteraceae*), *Daphne gnidium*(*Thymelaceae*), *Echium plantagineum* (*Boraginaceae*), donc on peut dire que *Calliptamus barbarus* a bien réalisé un choix alimentaire. Par ailleurs, les végétaux les plus ingérés ne sont pas nécessairement les plus appétentes (Benzara et al, 2003).

D'après Legall (1989), il existe de nombreuses substances biochimiques végétales intervenant dans le comportement alimentaire et pouvant jouer un rôle phagostimulant ou répulsive, certaines substances secondaires pouvant inhiber la consommation, limiter l'assimilation ou le métabolisme des protéines et même la reproduction, et rendent de ce fait certaines plantes non appétantes. En comparant le régime alimentaire des mâles par rapport aux femelles, nous remarquons que le nombre de plantes consommées varie de 1 à 5 pour les individus femelle et de 1 à 3 pour les individus mâle, pour les premiers, la plante la plus consommée est *Plantago coronopus* (*Plantaginaceae*), avec une fréquence de 25%, elle est suivi par *Crepis vesicaria*(*Composeae*) : 20%, *Cynodon dactylon*, *Lolium multiflorum* (*Poaceae*), et *urginia maritima*(*Liliaceae*) avec une même fréquence de 15%, *Hordeum murinum* et *Bromus molus*(*Poaceae*) sont consommées également avec une même fréquence de 10%, par contre *Galactites tomentosa* (*Asteraceae*), *Anagalis monilli* (*Primulaceae*), et *Mentha pulegium*(*Lamiaceae*) ne sont consommées chacune qu'avec un taux faible de 5%.

Pour les individus mâles, la plante la plus consommée est *Vulpia myuro* ♂ avec une fréquence de 15%, elle est suivi par *Galactites tomentosa* avec un taux de 10%, puis *Cynodon dactylon*, *Hordeum murinum* et *Lolium multiflorum*, *Crepis vesicaria*, *Plantago coronopus*, *Anagalis foemina*, *Anagalis monilli*, et enfin *Galium sp*, avec chacune une même fréquence de 5%.

En comparant la fréquence des espèces végétales retrouvées dans les fèces des individus femelle par rapport à leur taux de recouvrement sur le terrain (**fig.19**), nous pouvons constater que *Plantago coronopus* occupe une place moyenne sur le sol (1,30%), mais malgré cela, c'est la plante la plus consommée avec une fréquence très élevée (25%), par contre *Urginia maritima* présente une place très importante sur le terrain(2,92%), mais son taux de consommation est moyen (15%).

Après *Plantago coronopus*, on trouve *Crepis visicaria* avec une fréquence de 20%, son taux de recouvrement est très faible (0,08%), puis *Cynodon dactylon* et *Lolium multiflorum* avec des taux de recouvrement très proches (0,2 et 0,36%) respectivement, pour une même fréquence de (15%). De même pour *Bromus molus* ayant un taux de recouvrement de (0,6%) et une fréquence de (10%). A l'opposé, certaines espèces végétales comme : *Galactites tomentosa*, *Anagalis monelli*, et *Mentha pulegium* bien qu'ayant la même fréquence de (5%) par contre leur taux de recouvrement est différent (0,08-1,01-et 0,35%) respectivement.

Concernant les individus mâles (**fig.20**), nous remarquons que, *Vulpia myuro* est la plante la plus consommée avec un taux élevé (15%), et un taux de recouvrement faible (0,13%), elle est suivie par *Galactites tomentosa* qui occupe une place très faible sur le sol (0,08%), Mais sa fréquence est moyenne (10%). Vient ensuite *Cynodon dactylon*, *Hordeum murinum*, *Lolium multiflorum*, *Crepis vesicaria*, *Plantago coronopus*, *Anagalis foemina*, *Anagalis monelli*, et *Galium sp* avec une même fréquence de 5%, mais avec des taux de recouvrement différents (0,2-0,64 -0,36-0,08-1,3-0,14-1,01-0,26%) respectivement.

En comparant les fréquences des familles botaniques avec leur taux de recouvrement (**Fig.21**), on peut dire que la famille des *Liliaceae* occupe une place très importante sur le sol (2,92%).

Mais malgré l'importance de cette occupation, son taux de consommation est moyen (15%), par contre les *Poaceae* possèdent un taux de recouvrement moyen (1,41%) et un taux de consommation très élevé (80%). Elle sont suivies par les *Plataginaceae* avec un taux de recouvrement de (1,3%) et une fréquence de (30%) puis les *compositae* avec un taux très faible sur le sol (0,08%) et une fréquence de 25%, ensuite les *Asteraceae*, les *Primulaceae* ayant une même fréquence(15%) et des taux respectifs (0,08 et 1,15%), enfin les *Lamiaceae* et les *Labiae* sont faiblement présentes sur le terrain (0,35 et 0,26) mais également faiblement consommées 5%.

A la lumière des résultats obtenus sur le spectre trophique de *Calliptamus barbarus* dans la station de Texenna il semble que *Plantago coronopus*, *Crepis visicaria* et *Cynodon dactylon* sont les plantes les plus recherchées par ce *Calliptaminae*. Selon Benzara et al (2003), *Cynodon dactylon* et *Vulpia myuro* sont les espèces préférées pour cet acridien. Pour sa part,

Benknana(2006) a trouvé que *Hordeum murinum* et *Triticum aestivum* sont les plantes recherchées par cet Acrididae. Alors que pour Hamdi(1992), *Calliptamus barbarus* tend à consommer beaucoup plus : *Pinus halepensis*, et *Hyparrinia hirta*.

Ceci nous permet de dire que *Calliptamus barbarus* est donc un espèce polyphage mais à tendance graminivore. Selon Legall (1987), le polyphage est un animal dont le régime comprend différentes espèces issus de plusieurs familles végétales.

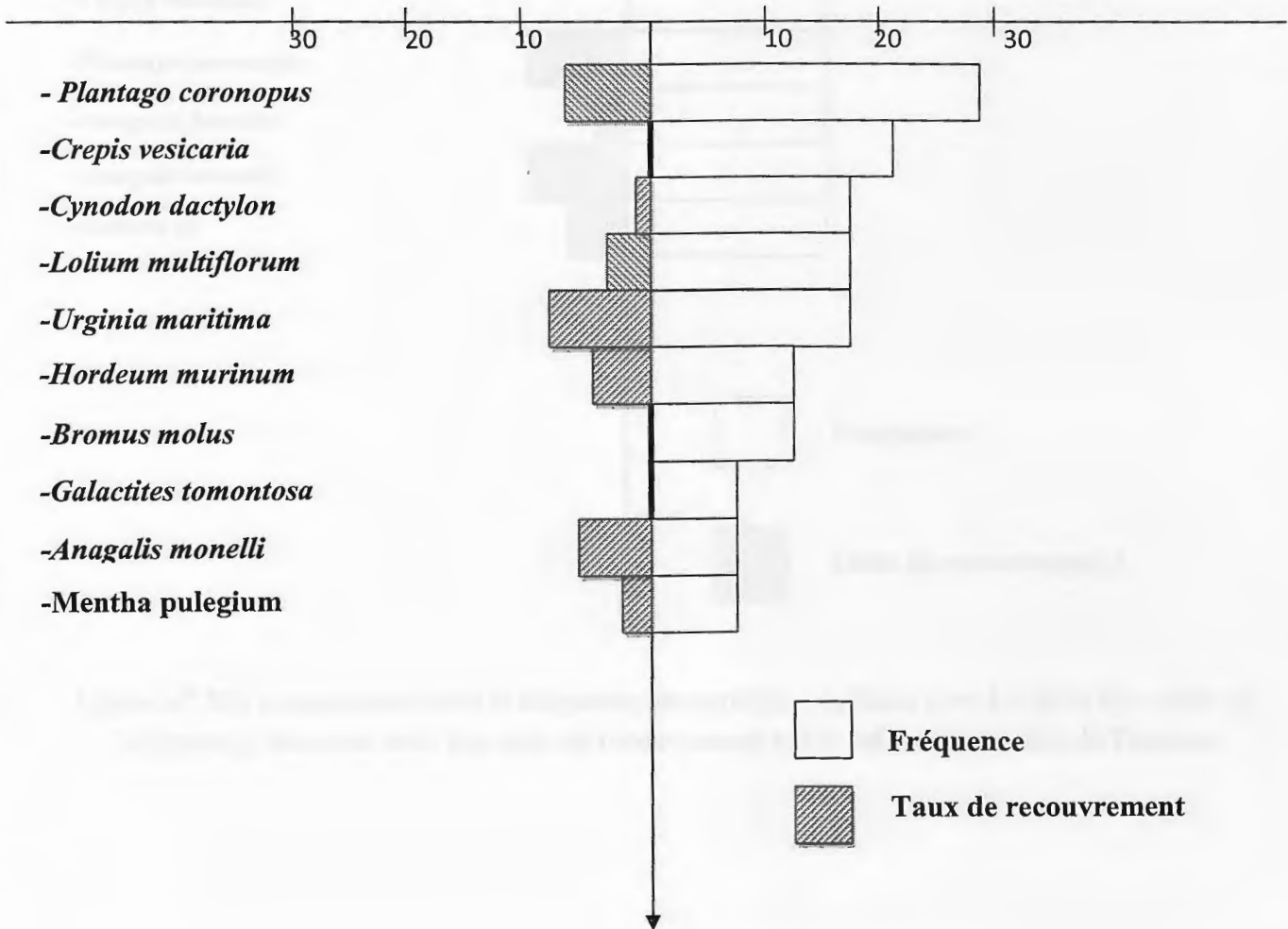


Figure n°19 : comparaison entre la fréquence des espèces végétales dans les fèces des femelles de *Calliptamus barbarus* avec leur taux de recouvrement sur le sol dans la station de Texenna.

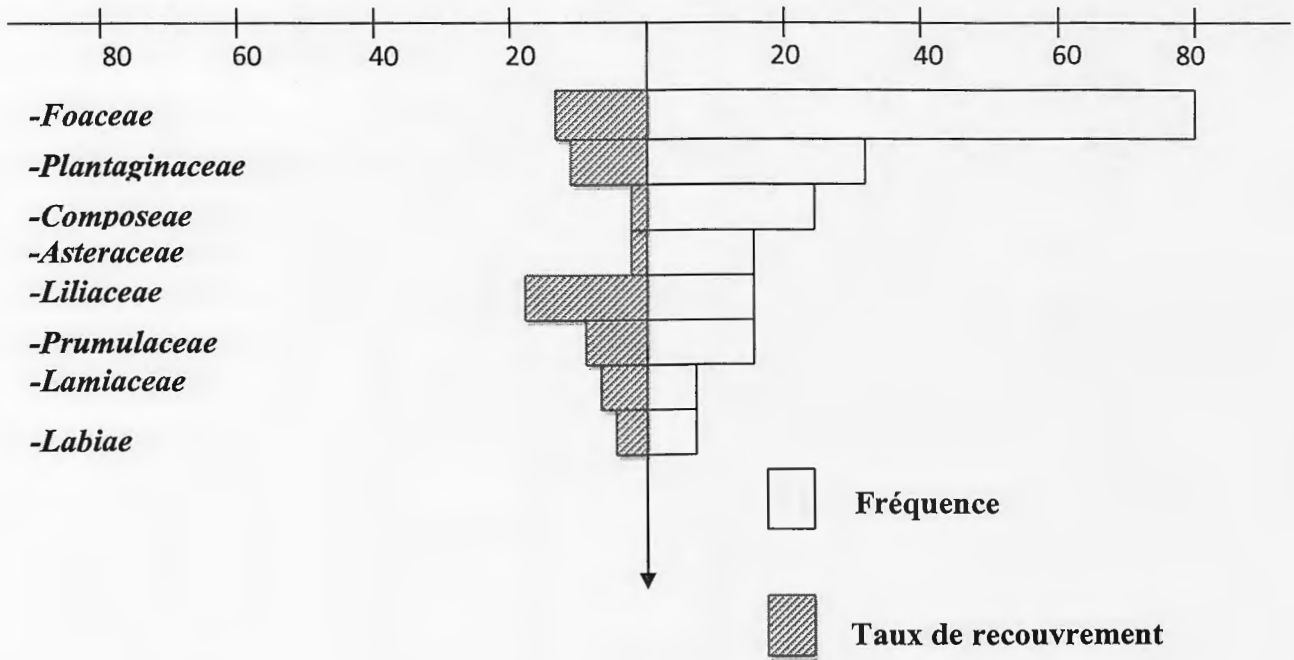


Figure n°21 : comparaison entre la fréquence des familles botanique dans les fèces de *Calliptamus barbarus* avec leur taux de recouvrement sur le sol dans la station de Texenna.

### 3. Conclusion :

Apartire de ces résultats nous pouvons conclure que *Calliptamus barbarus* a montré une nette polyphagie mais a tendance graminivore, il apparait aussi qu'il n'existe aucune relation entre la spécialisation trophique et l'abondance de l'espèce végétale sur le terrain.

## II. La deuxième station :

### 1-Résultat :

Les résultats de taux de recouvrement sont mentionne dans le tableau n°7 suivant :

Tableau n°7 : Taux de recouvrement des espèces végétales au niveau de la deuxième station  
Kissir :

Famille botanique	Espèce végétale	T(%)
<i>Graminaceae</i>	<i>Phalaris bulbosa</i>	0,01
	<i>Vulpia myuros</i>	0,001
	<i>Cynodon dactylon</i>	19,71
	<i>Avena sterilis</i>	0,08
	<i>Hordeum murinum</i>	4,2
	<i>Lolium multiflorum</i>	0,16
	<i>Bromus molis</i>	1,2
<i>Asteraceae</i>	<i>Chrysanthemum myronis</i>	24 ,49
	<i>Galactites tomentosa</i>	1,34
	<i>Bellis annua</i>	0,01
	<i>Inula viscosa</i>	0,1
<i>Compositae</i>	<i>Taraxacum sp</i>	0,9
	<i>Crepis vesicaria</i>	0,004
<i>Fabaceae</i>	<i>Trifolium sp</i>	0,5
	<i>Medicago hispida</i>	0,84
	<i>Quercus suber</i>	5,1
	<i>Vicia sativa</i>	0,45
<i>Boraginaceae</i>	<i>Echium plantagineum</i>	22,62
	<i>Cynoglossum officinalis</i>	0,282
<i>Polygonaceae</i>	<i>Rumex bucephalophorus</i>	0,38
<i>Cyperaceae</i>	<i>Carex sp</i>	0,084
	<i>Cyperus sp</i>	0,008
<i>Ulmaceae</i>	<i>Ulmus sp</i>	0,11
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia sp</i>	0,19
<i>Dipsacaceae</i>	<i>Scabiosa calubarus</i>	0,039
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Silene inflata</i>	0,04
<i>Labiatae</i>	<i>Galium sp</i>	0,15
	<i>Thymus cilatus</i>	0,15
<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus monspeliensis</i>	0,04
<i>Thymelaceae</i>	<i>Daphne gnidium</i>	0,53

<i>Valerianaceae</i>	<i>Fedia cornicopia</i>	0,01
<i>Rosoceae</i>	<i>Rubus ulmifolus</i>	2,18
	<i>Rosa sempervirens</i>	0,02
<i>Gentianaceae</i>	<i>Centaurium sp</i>	0,28
<i>Lannaceae</i>	<i>Mentha pulegium</i>	0,16
<i>Iridaceae</i>	<i>Gladiolus segetum</i>	0,14
<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum oviculaire</i>	0,01
<i>Ombelifera</i>	<i>Daucus carota</i>	2,9
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago lonceolata</i>	0,11
<i>prumulaceae</i>	<i>Anagalis arvensis</i>	2,92
	<i>Total</i>	92,58

Les espèces végétales consommées par *Calliptamus barbarus* mâle et femelle dans la deuxième station sont mentionnées dans le tableau n°8 suivant :

**Tableau n° 8 : Les fréquences relatives des épidermes végétaux contenus dans les fèces au niveau de la station de kissir.**

Espèces végétales	F (%) de la femelle	F (%) de mâle
<i>Phalaris bulbosa</i>	7,14	00
<i>Vulpia myuroz</i>	14,28	00
<i>Cynodon dactylon</i>	28,57	20
<i>Avena sterilis</i>	00	00
<i>Hordeum murinum</i>	00	00
<i>Lolium multiflorum</i>	00	10
<i>Bromus molus</i>	14,28	00
<i>Chrysanthemum segetum</i>	00	00
<i>Galactites tomentosa</i>	7,14	10
<i>Bellis annua</i>	00	20
<i>Inula viscosa</i>	00	00
<i>Taraxacum sp</i>	7,14	00
<i>Crepis vesicaria</i>	35,71	20

<i>Trifolium sp</i>	00	00
<i>Medicago sp</i>	00	00
<i>Vicia sativa</i>	00	00
<i>Quercus suber</i>	00	00
<i>Echium plantagineum</i>	00	00
<i>Cynoglossum officinalis</i>	28,57	10
<i>Rumex bucephalophoris</i>	00	00
<i>Carex sp</i>	21,42	20
<i>Cyperus sp</i>	00	00
<i>Ulmus sp</i>	00	00
<i>Euphorbia sp</i>	14,28	00
<i>Scabiosa calubarus</i>	00	00
<i>Silene inflata</i>	00	00
<i>Galium sp</i>	7,14	10
<i>Thymus cilatus</i>	50	20
<i>Cistus monspeliensis</i>	00	00
<i>Daphne gnidium</i>	00	00
<i>Fedia cornicopia</i>	21,42	00
<i>Rubus ulmifolus</i>	14,28	00
<i>Rosa sempervirens</i>	00	00
<i>Centaurium pulchellum</i>	00	00
<i>Mentha pulegium</i>	14,28	00
<i>Gladiolus segetum</i>	00	00
<i>Polygonum oviculare</i>	14,28	00
<i>Daucus carota</i>	00	00
<i>Plantago lanceolata</i>	00	00
<i>Anagalis arvensis</i>	00	00

Les espèces végétales consommées par *Calliptamus barbarus* mâle et femelle dans la deuxième station sont mentionnées dans le tableau n°9 suivant :

Tableau n°9 : Présence-absence des espèces végétales dans les fèces de *Calliptamus barbarus* dans la station de Kissir.

Espèces végétales	Individu femelle	Individu mâle
<i>Phalaris bulbosa</i>	+	-
<i>Vulpia myuros</i>	+	+
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+
<i>Avena sterilis</i>	-	-
<i>Hordeum murinum</i>	-	-
<i>Lolium multiflorum</i>	-	+
<i>Bromus molis</i>	+	+
<i>Chrysanthemum segetum</i>	-	-
<i>Galactites tomentosa</i>	+	+
<i>Bellis annua</i>	-	+
<i>Inula viscosa</i>	+	-
<i>Taraxacum sp</i>	+	-
<i>Crepis vesicaria</i>	+	+
<i>Trifolium sp</i>	-	-
<i>Medicago sp</i>	-	-
<i>Quercus suber</i>	-	-
<i>Vicia sativa</i>	-	-
<i>Echium plantagineum</i>	-	-
<i>Cynoglossum officinalis</i>	+	+
<i>Rumex bucephalophoris</i>	-	-
<i>Carex sp</i>	+	+
<i>Cyperus sp</i>	-	-
<i>Ulmus sp</i>	-	-
<i>Euphorbia sp</i>	+	-
<i>Scabiosa calumbaria</i>	-	-
<i>Silene inflata</i>	-	-
<i>Galium sp</i>	+	+
<i>Thymus cilatus</i>	+	+
<i>Cistus monspeliensis</i>	-	-
<i>Daphne gnidium</i>	-	-
<i>Rubus ulmifolus</i>	+	-
<i>Rosa sempervirens</i>	-	-
<i>Centaurium pulchellum</i>	-	-
<i>Mentha pulegium</i>	+	-
<i>Gladiolus segetum</i>	-	-
<i>Polygonum oviculare</i>	+	-
<i>Daucus carota</i>	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-



<i>Anagalis arvensis</i>	-	-
<i>Fedia cornicopia</i>	+	-

+: Espèce consommée.

- : Espèce non consommé.

Concernant les résultats des familles botaniques, ceux –ci sont notés dans le tableau 10 suivant :

**Tableau n°10 : les Fréquences de consommation et Taux de recouvrement des familles botaniques retrouvées dans les fèces de *Calliptamus barbarus* dans la station de Kissir.**

Familles botaniques consommées	Fréquence (%)	Taux de recouvrement(%)
<i>Graminneae</i>	94.13%	25.36%
<i>Labiae</i>	87.14%	0.3%
<i>Composeae</i>	42.85%	1.35%
<i>Cyperaceae</i>	41.42%	0.092%
<i>Boraginaceae</i>	38,57%	22,9%
<i>Asteraceae</i>	37,41%	25,36%
<i>Valerianaceae</i>	21.42%	0.01%
<i>Rosaceae</i>	14.28%	2.2%
<i>Lamiaceae</i>	14.28 %	0.16%
<i>Polygonaceae</i>	14.28%	0.01%
<i>Euphorbiaceae</i>	14.28 %	0.19%

## 2. Discussion :

Par rapport à la première station, le spectre alimentaire de *Calliptamus barbarous* est plus large dans la deuxième station, nous avons analysé les fèces de 24 individus mâle et femelle sur 40 espèces végétales présentes dans cette station(**Tab.2**).

18 plantes seulement ont été ingérées. Elles sont réparties entre 11 familles botaniques, il s'agit de 05 *Poaceae*(*Phalaris bulbosa*, *Vulpia myuroz*, *Cynodon dactylon*, *Lolium multiflorum*,

*Bromus molus*), 02 *Asteraceae* (*Galactites tomentosa*, *Bellis annua*), 02 *Composeae* (*Taraxacum sp*, *Crepis visicaria*), 02 *Labiæ* (*Galiumsp*, *Thymus cilatus*), 01 *Boraginaceae* (*Cynoglossum officinalis*), 01 *Cyperaceae* (*Carex sp*), 01 *Euphorbiaceae* (*Euphorbia sp*) 01 *Valerianaceae* (*Fedia cornicopia*), 01 *Rosaceae* (*Rubus ulmifolus*), 01 *Lamiaceae* (*Mentha pulegium*) et 01 *Polygonaceae* (*Polygonum oviculaire*). Dans la région d'Om-El-Baouaghi, Benknana et Harrat (2005) ont trouvé que *Calliptamus barbarus* a consommé les différentes espèces végétales notamment *Hordeum murinum*, *Triticum aestivum*, *Sueida friticosa*, *Halocnemum sp*, *Strobilanum sp* et *Phragmites australis*.

Par ailleurs, d'autres espèces n'ont jamais été observées dans les fèces dans la deuxième station nous pouvons citer entre autres : *Avena sterilis* (*Poaceae*), *Chrysanthemum segetum* (*Asteraceae*), *Quercus suber* (*Fabaceae*), *Echium plantagineum* (*Boraginaceae*)...etc

Les *Poaceae* et les *Labiæ* sont les plus fortement consommées, elles sont présentes avec des fréquences d'occurrence élevées (94,13%) pour la première famille et 87,14% pour la deuxième, vient ensuite les *Composae*, les *Cyperaceae*, les *Boraginaceae*, les *Astraceae* et les *Valerianaceae* qui sont moyennement consommées avec des taux respectifs de 42,85-41,42-38,57-37,41-21,42%. Par contre, le reste des familles ont chacune un taux d'occurrence faible (14,28%).

En comparant la fréquence des espèces ingérées avec leur taux de recouvrement sur le terrain, pour les individus femelles (fig.22) nous remarquons directement que *Thymus cilatus* est la plante la plus consommée (50%), elle est suivie par *Crepis vesicaria* avec un taux de (30,71%) celle-ci ne couvrant qu'une surface faible de (0,4%). *Cynodon dactylon* (*Poaceae*), *Cynoglossum officinalis* (*Boraginaceae*) sont toutes les deux présentes avec une même fréquence de (28,57%) mais avec des taux de recouvrement différents. Du point de vue occupation du sol, l'espèce qui prédomine est *Cynodon dactylon* (19,71 %), les autres, par contre, ne couvrent que très faiblement le sol, c'est le cas notamment de *Vulpia myuro* (0,001%), *Fedia cornicopia* (0,01%), *Carex sp* (0,08%), *Taraxacum sp* (0,09%), et *Bromus molus* (1,2%). Ces espèces végétales ont des fréquences respectives de 14,28 - 21,42-14,28- 14,28-7,14%.

Pour les individus mâles, les plantes les plus consommées : sont *Cynodon dactylon* (*Poaceae*), *Bellis annua* (*Asrteraceae*), *Crepis vesicaria* (*Composeae*) et *Carex sp* (*Cyperaceae*), avec une même fréquence (20%) et un taux de recouvrement prépondérant pour *Cynodon dactylon* (19,77%), mais très faible pour les autres (0,01-0,4-0,08) respectivement (fig.23).

Ces dernières espèces sont suivies par *Lolium multiflorum* (*Poaceae*), *Galactites tomentosa* (*Asteraceae*), *Cynoglossum officinalis* (*Boraginaceae*). Avec un même taux de consommation (10%) et des taux de recouvrement faibles (0,1- 1,34- 0,2) respectivement.

Par ailleurs, nous avons remarqué que la fréquence des espèces végétales dans les fèces des individus mâle et femelle est différente. Cela veut dire que chacun des deux sexes avait réalisé un choix précis, A cet égard, **Benknana et Harrat (2005)** ont signalé que chaque individu présente une préférence alimentaire caractérisé par le choix des plantes ingérées.

La majorité des familles botaniques présentes dans le milieu (**fig.24**), y compris les *Asteraceae* (25,94%), sont représentées dans le spectre trophique de *Calliptamus barbarus*, sans que l'on puisse mettre en évidence de relation systématique entre cette présence et le recouvrement.

Les *Poaceae* sont les espèces végétales les plus consommées. Leur taux de consommation est très élevé (94,13%). Par rapport aux résultats de **Benzara et al (2003)**, nous pouvons dire que *Calliptamus barbarus* a montré une tendance plus nette vers le régime graminivore. Les *Poaceae* sont suivies par les *Labiace* qui sont consommées intensivement et dont la fréquence dans les fèces atteint parfois (87,14%) et cela malgré leur taux de recouvrement très faible (0,3%). Les *Composae* et les *Cyperaceae* sont deux familles ayant des taux de recouvrement respectifs de (1,35 et 0,09%).

Pour leur part, les *Boraginaceae* et les *Asteraceae* fortement consommées (38,57 et 37,41%) sont très présentes sur le terrain (25,94 et 22,9%) nous pouvons dire donc, qu'ici, la logique a été respectée.

Nous pouvons donc conclure que comme en haute altitude, *Calliptamus barbarus* a également montré une nette polyphagie au bord de la mer, avec une même tendance vers le régime graminivore.

A la lumière des résultats obtenus, nous avons remarqué que pour une même famille botanique, l'insecte présente une préférence pour des espèces végétales précises. Nous pouvons signaler aussi que, les espèces consommées ne sont pas obligatoirement celles qui sont les plus représentatives sur le terrain. Nous avons noté que l'appétibilité de *Calliptamus barbarus* ne dépendit ni du taux de recouvrement de l'espèce végétale sur le terrain ni du stade phénologique de la plante.

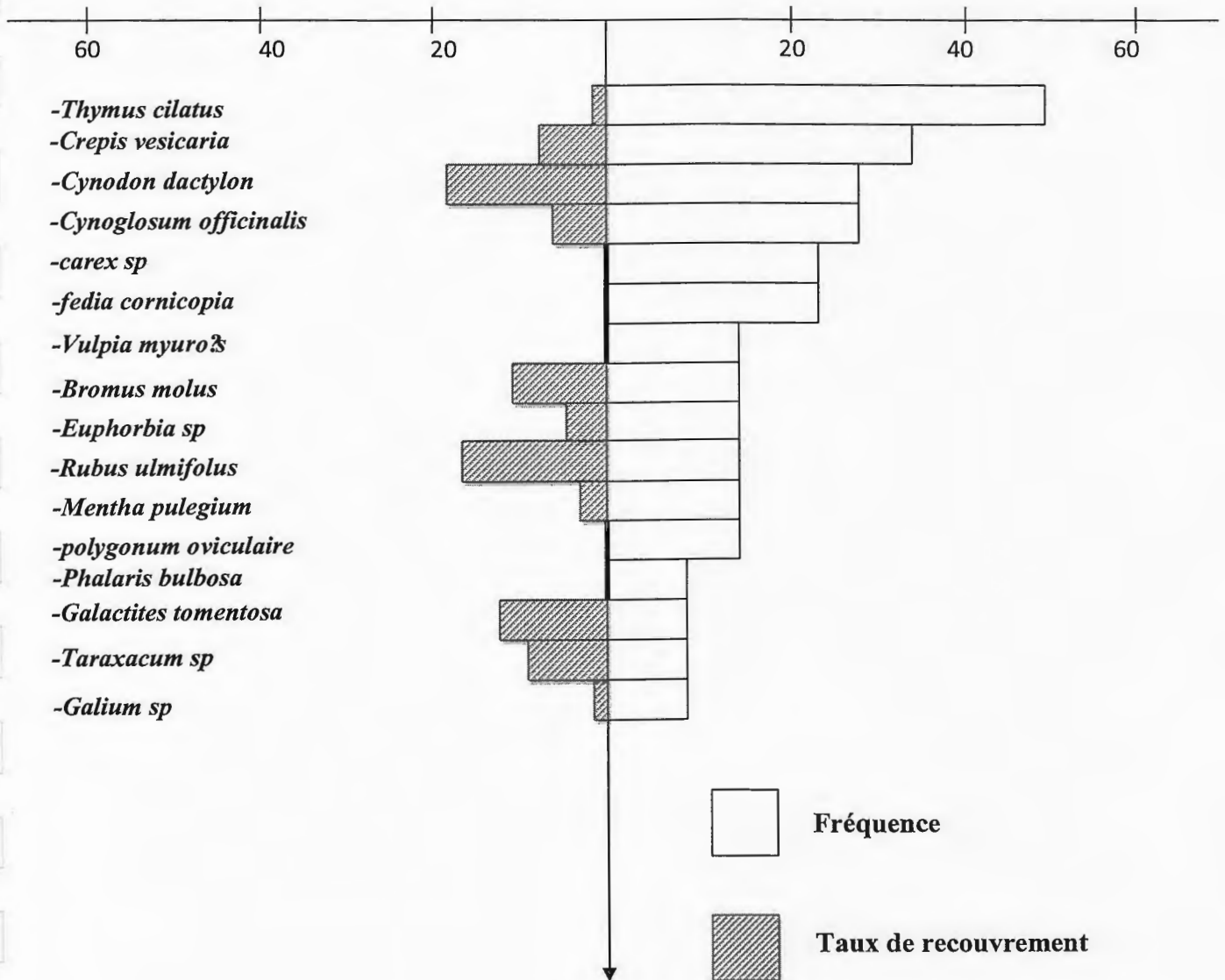


Figure n° 22 : comparaison entre la fréquence des espèces végétales dans les fèces des femelles de *calliptamus barbarus* avec leur taux de recouvrement sur le sol dans la station de kissir.

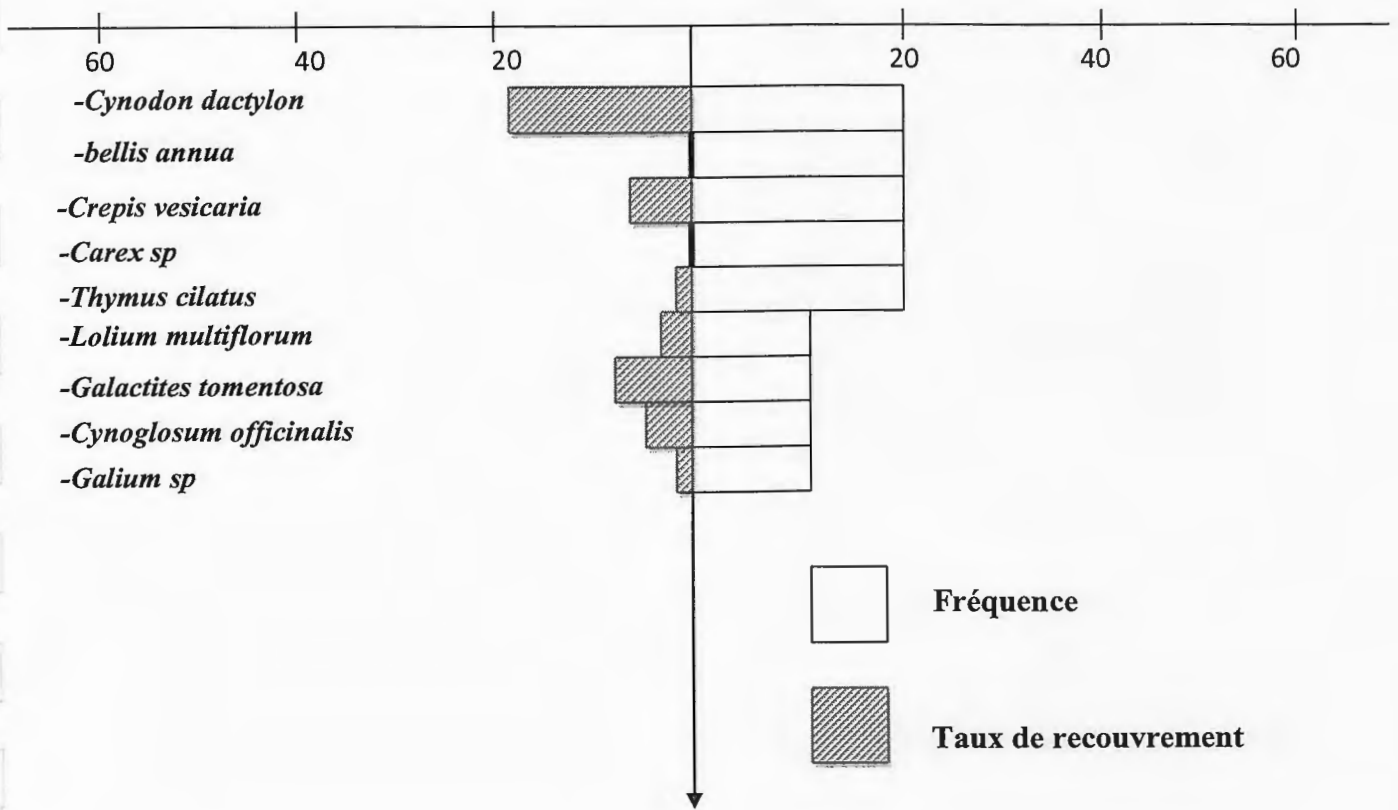


Figure n° 23 : comparaison entre la fréquence des espèces végétales dans les fèces du mâle de *calliptamus barbarus* avec leur taux de recouvrement sur le sol dans la station de kissir.

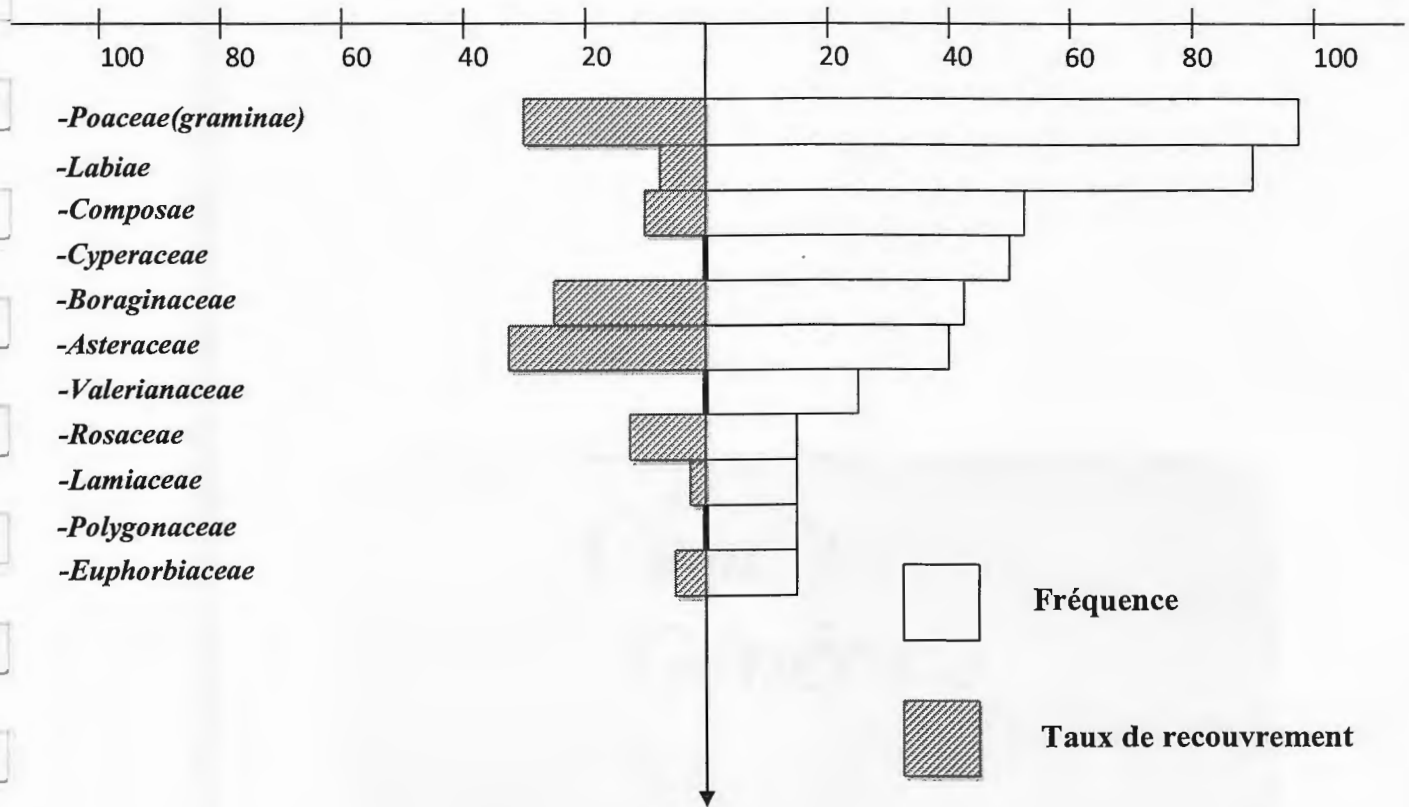


Figure n° 24 : comparaison entre la fréquence des familles botaniques dans les fèces de *calliptamus barbarus* avec leur taux de recouvrement sur le sol dans la station de kissir.

### 3. Conclusion :

Le spectre alimentaire de *Calliptamus barbarus* dans la deuxième station montre que cet acridien est une espèce polyphage avec des tendances variables vers les **graminae** et les Labiées, aussi bien dans la première que dans la deuxième station.

Cela veut dire que l'altitude et le type de formation végétale ne sont pas des paramètres pouvant orienter l'espèce acridienne vers un choix trophique ou un autre.

**Conclusion générale :**

La grande majorité des études sur le régime alimentaire des Orthoptères ont jusqu'à présent principalement été basées sur la méthode classique de l'analyse des fèces.

Grâce à cette méthode, nous avons pu identifier le spectre alimentaire de *Calliptamus barbarus*, cela a permis de constater que cette espèce acridienne est un insecte polyphage ayant des tendances vis-à-vis des graminées et plus rarement vers d'autres familles botanique.

La discordance entre la consommation des espèces et leur abondance dans le biotope prouve que *Calliptamus barbarus* manifeste réellement un choix alimentaire.

Cette étude trophique nous a montré entre autre que l'abondance des espèces végétales dans les fèces n'est pas proportionnelle à leur taux de recouvrement sur le terrain.

L'appétibilité pour une espèce végétale donnée peut être expliquée par la recherche de l'eau et des éléments nécessaires au développement des organismes animaux.

Les acridiens sélectionnent en effet leur ressources alimentaires en fonction des éléments nécessaires à leur croissance et à leur reproduction.

Cette étude sur le régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* reste toutefois incomplète puis qu'elle nous a permis seulement d'avoir une idée sur le spectre alimentaire et le choix trophique, nous souhaitons qu'une autre étude plus approfondie et notamment sur la quantité d'aliments ingérée puisse être réalisée et ce par la méthode dite des fenêtres.

*Les références  
bibliographiques*



- ANNE M B., ALAIN B., 2007 - biologie animal, Ed.Dunod, Paris, 196p.
- BAUTZ A. et BOUTZ M., 2007- Mini manuel de biologie animal. Ed. Dunod, Paris, 142p.
- BEAUMONT A. et CASSIER P., 1996-Biologie animale des protozoaires aux Métazoaires épithélioneuriens. Ed. Dunod, Paris, 969p.
- BEAUMONT A. et CASSIER P., 1998-Travaux pratiques de biologie. Ed.Dunod.Paris, 502p.
- BEAUMONT A. et CASSIER P., 2000- Biologie animale : des protozoaires aux métazoaires. Ed.Bordas, Paris, 630p.
- BEAUMONT A., CASSIER P. et TRICHOT J.P., 1998-Biologie et physiologie animales Ed.Dunod, Paris.455p.
- BEN HALIMA T., 1983- Etude expérimentale de la niche trophique de *Dociostaurus maroccanus* en phase solitaire au Maroc. Thèse Doc. Ing., Université paris-Sud, 177p.
- BEN HALIMA T., GILON Y., et LOUVEAUX A., 1984-Utilisation des ressources Trophiques par *Dociostauris maroccanus* ( Thunberg, 1815) (*Orthoptera : Acrididae*).Choix des espèces consommées en fonction de leur valeur Nutritive. Acta Oecol., Oecol.Gener., 5, pp : 383-406.
- BEN HARZALLAH N., 2011-Inventaire et bio-écologie des Acridiens dans deux étages bioclimatiques différents (Aride et semi-aride. Thèse Mag. Université Mohamed khider. Biskra, 176P.
- BENFEKIH L., 2006-Recherche quantitative sur le criquet migrateur (*Locusta migratoria*)(*Ortho-Oedipodinoe*) dans le Sahara algérien perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et des peptides synthétique. Thèse Doctorat,Inst. Nat. Agro., El Harrach, 150p.
- BENKNANA N., 2006- Analyse bio systématique, écologie et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine, Thèse Mag. ,Université de Constantine, 169p.
- BENKNANA N., et HARRAT A., 2005- Etude bioécologique de la faune acridienne dans la Sebkhha (région d'Om-El-Baoughi) et régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* (costa, 1936) et *Ochridia geniculata* (I. Bolívar 1913).Thèse Ing.Bio.Univ.Constantine, 50p.
- BENZARA A., 2004-Polymorphisme géographique de l'espèce *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (*Orthoptera : Acrididae*) en Afrique Thèse Doctorat.Ins National Agronomique El-Harrach-Alger, 148P.

- BENZARA A., DOUMANDJI B., DOUMANDJI-MITICHE B., et TOUATI M., (1993)-** Régime alimentaire du genre *Calliptamus* (Serville, 1843) (*Orthoptera-Acrididae*) sur le littoral oriental algérois. Med. Fac. Landbouw.Uni. Gent, 58/2a : 339-345.
- BENZARA A., DOUMANDJI S., ROUIBAH M., et VOISIN J.F., 2003 -** Etude qualitative et quantitative de l'alimentation de *calliptamus barbarus* (costa, 1836) (*Orthoptira-Acrididae*).Rev.Écol. (Terre et Vie), vol.58, pp187-19
- BLANCHET E., 2009 -** développement de marqueurs moléculaires chez les orthoptères. Application à l'étude du genre *Calliptamus* .thèse doctorat .univ.Montpellier III,190 P.
- BLANCHET E., VASSAL J M., FOUCART A. et LECOQ M., 2006-** Ecologie et maitrise des populations d'acridiens.Ed. CIRAD, Montpellier.
- BOURAF A D. et BOUMENAKH M., 2011-** Etude du régime alimentaire du criquet égyptien : *Anacridium aegyptium* (*Orthoptera : Acrididae*) dans deux stations de la wilaya de Jijel et de Mila. Thèse Master. Université de Jijel, 58p.
- CHANET B., 2010-** Organisation et diversité du monde animal. Ed. dunod, Paris, Vol. 4, pp : 1-36.
- CHARA B., 1987-** Etude comparée de la Biologie de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) (*Orthoptera-Acrididae*) dans l'Ouest Algérien.Thèse Doc. Ing., Univ.Aix –Marseille, 191p.
- CHARLY M., 2001-** Gestion de la faune Sauvage .Les Orthoptères de la réserve naturelle de la cote de Mancy. Ed Beta, France, 48p.
- CHARLY M., 2008-** Les Orthoptères de la réserve naturelle régionale de la cote de Mancy.Rapport annuel.40p.
- CHOPARD L., 1943-** Orthoptères de l'Afrique du Nord .Faune de l'empire Française. Ed Librairie Larouse, Paris, 450p
- DAJOZ R., 2010 –**Dictionnaire d'entomologie, Anatomie, Systématique et Biologie. Ed. Lavoisier, paris, 336p.
- DELLA SANTA E ., 1970 -** biologie animale. Ed.By.Librarie Payot S.A. Lausanne, 187p.
- DHOUBI M ., 2002 -** Introduction à l'entomologie (morphologie, Anatomie, Systématique et Biologie des principaux ordres d'insectes). Ed. Centre de publication Universitaire, Tunis, 226p.

- DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICH-B., 1993**-Criquets et sauterelles (Acribologie).Ed. Office des publications universitaires.Ben-Aknoun (Alger), 99p.
- DURANTON J.F et LECOQ M., 1990**-Le criquet pèlerin au Sahel. Imprimerie DEHAN – Montpellier, 182p.
- DURANTON J.F., LAUNOIS-LUONG M.H et LECOQ M., 1987**- Guide Antiacridien du Sahel. Ed.Cirad.Prifas. Montpellier, 345p.
- FELLAOUINE R., 1989**- Bioécologie des Orthoptères de la région de Sétif. Thèse Mag., Inst.Nat. Agro., El-Harrach, 81p.
- GRASSE P .et HOLANDE A. (1994)**- Notes Systématiques et Biologiques sur les Acridiens Français du genre *Calliptamus* Serville. Arch. Zool. Exp.Gen.pp 50-59.
- GWENOL L. ,2008**- Insectes de méditerranée Arachnides et Myriapodes Edition de la lesse.207p
- HAMDI H., 1992** –Etude Bioécologique des peuplements Orthoptérologiques des dunes fixées du littoral Algérois. Thèse Mag. I.N.A., El-Harrach, 166p.
- HAUPT J., 2000**- Guide des mouches et des moustiques. Ed. Dlachaux et Neistlé, Paris 352p.
- JAGO N D., 1963**- Arevision of the genus *Calliptamus* (*Orthoptera, Acrididae*).Bull. Brit. Mus. (ENT), Vol.13, N09, PP 289-347.
- JEAN C., MARC C.et MICHEL C., 2006** -biologie des organismes le développement post embryonnaire chez les animaux et les végétaux, Ellipes.Edition Marketings. A, Paris cedex, 607p.
- KARA F.Z., 1997**-Etude de quelques aspects écologiques et régime alimentaire de *schistocerca gregaria* (Forscal, 1775) (*Orthoptera, cyrtacantacridinae*) dans la région d'Adrar. Thèse Mag. Inst .Nat. Agro. El-Harrach, 182p.
- KHELIL M.A., 1995** -aperçu sur la systématique des insectes .Ed. Office des publications universitaires .Ben-Aknoun(Alger) ,103p.
- KHERBOUCH Y., SEKOUR M. et DOUMANDJI-MITICH B ., 2011**-Variation des régimes alimentaires des Males et des femelles de *Schistocerca Gregaria* (*Acrididae, cyrtachidinae*) Dans le Sahara Centrale. ENSA, Univ Ouargla, 171P.
- LARROSA E., GARCIA M D., CLEMENT M. E et PRESA J. J., 2008**-Annales de la société Entomologique.Dunod.Paris, 44(2), 129-138p.

- LAUNOIS-LUONG M., 1976-** Méthodes d'étude dans la nature du régime alimentaire du criquet migrateur *Locusta migratoria*. Ann zoo. Ecol. .vol.8(1) :25-32.
- LAUNOIS-LUONG M., 1978-**Méthode pratique d'interprétation de l'état des Ovaire des acridiens du Sahel, Montpellier Cedex. 587p.
- LAUNOIS-LUONG M., RACHADI T. et LAUNOIS M. 1988-** lutte chimique contre les criquets de Sahel.Coll.Acrid.Operat.no 3,Ed.CIRAD/PRIFAS,Monpellier.125p.
- LEGALL P., 1989-** Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les *Acridoidea (Orthoptera)*.Bull. Ecol., T.20.no3, pp : 245-261.
- LEGALL P., 1997-** Spécificité trophique des Orthoptères acridomorpha d'une Savane forestière tropicale (Lamto-cote d'ivoire). Contribution á l'étude de la niche écologique thèse Doct. Univ.Paris Sud, 299p.
- LOUVEAU A et BENHALIMA T., 1987-** Catalogue des Orthoptères acridoidea d'Afrique du Nord-Ouest –Bull- Soc.Ent, France, vol 3-4, n°91, pp37-87.
- MARYLANDE R., 2001-**Lutte d'urgence contre les invasions transfrontalières de ravageurs en Afrique et en Asie, 143p.
- MAZURINER M. et DUSANLIER F., 1996-**Clé de détermination des Orthoptères de la Loire atlantique et de Vendée. Ed. Atlas entomologique régional, Geslin, 80p.
- NAOUMOV D., 1988-** Zoologie, Edition Mir, Moscou, 261p.
- OULDELHADJ M.D., 2004-** Le problème acridien au Sahara algérien. Thèse Doc.sci. Agro-Inst.Nat.Agro, El-Harrach, 276 pp.
- OULDELHADJ M.D., 1992-** Bioécologie des Sauterelles et Sauteriaux dans trois Zones au Sahara, thèse. Magister Inst.Nat. Agro-El-Harrach, 85p.
- POPOV G B., LAUNOIS-LUONG M.H. et WEEL J.V.D., 1990-**Les Oothèques des criquets du Sahel. Ed. Cirad/Prifas, France, 350p.
- POPOV G.B., 1996-**Quelques effets de la sécheresse Sahélienne sur la dynamique de la population acridienne. Collection Acridologie opérationnelle n°2.Ed.C.I.R.A.D, P.R.I.F.A.S .Montpelier, 125p.
- RAMADE F., 2003 -** Elément d'écologie Ecologie fondamentale Ed, Dunod, Paris, 690p.

**RIDET J.M., PLOTEL R. et RAMADE F., 1992**-Zoologie des protozoaires aux échinodermes.Ed.Marketing.Paris, 215p.

**ROUIBAH M., 1994**-Bio écologie des peuplements Orthoptérologiques dans trois stations du parc nationale de Taza(Jijel)-Cas particulier de *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) et de *Dociostaurus jagoi jagoi* (Soltani, 1978) Thèse Mag.Ins. Nat. Agro. El-Harrach, 129p.

**TAKARI DAN BAJO A., 2001**- Cycle biologique de *Schistocerca gregaria* (Forkal, 1775) (*Orthoptera,cyrtacantacridinae*) sur *Brassica oleracea* (Crucifère) Etude comparatives de la Toxicité de 3 plantes acridifuges chez les larves du cinquième stade et les adultes de cet acridien, thèse . Ing. Agro.Unv, Ouargla, 89p.

**TOUATI M., 1992**-Contribution à l'étude du régime alimentaire des Orthoptères Caelifère en particulier du genre *Calliptamus* dans le littoral Oriental algérois. Etude du tube digestif d'*Ailopus strepens*.Thèse ing. Agro., Ins.Nat.Agro., El -Harrach, 112p.

**VERDIER J.L., 2002**-Les insectes petits mais costauds.Ed.Belin, Paris, 132p.

**VILENEUVE F. et DESIRE CH., 1965**-Zoologie. Ed. Bordas, Paris, 322p.

#### Cite d'internet

[http // :locust.cirad.fr](http://locust.cirad.fr)

Présentée par : Gussas Lamia

Date de soutenance : 1 juil. 2012

Laouar Fatiha

**Thème :** Etude du régime alimentaire de *Calliptamus barbarou* dans deux stations de la région de Jijel.

**Résumé :**

une étude qualitative du régime alimentaire de *Calliptamus barbarus* a été réalisée selon la méthode classique de d'analyse des fèces dans deux stations différentes, cette méthode nous a permis de découvrir les différentes plantes consommées par ce *Calliptaminae* où nous avons noté une différence entre le choix alimentaire des individus mâles par rapport aux individus femelles. Cette étude nous a permis de constater que la famille des *Graminae* est la plus consommée mais également d'autres familles, donc nous pouvons dire que cet acridien est une espèce polyphage à tendance graminivore.

Il s'avère que la fréquence de consommation de l'espèce végétale n'est pas proportionnelle avec son taux de recouvrement. les espèces végétales les plus consommées sont : *Plantago coronopus*, *Galactites tomontosa*, *Cynodon dactylon*, *Crepis vesicaria* et *Bellis annua*.

**Mots clés :** *calliptamus barbarus*, régime alimentaire, plante, fèces, polyphage.

**Abstract:**

A qualitative study of diet of *Calliptamus barbarus* was conducted according to the classic method of analysis of feces. Through this study that the family the Gramineae are the family most consumed when this king, in addition to other families, and thus we can say that the *Calliptamus barbarus* diverse food and the frequency of consumption is not about as a regular with the vegetation of the medium on the one hand and the type of plant most consumed not content is not necessarily a large amount in the field on the other.

**Key words:**

*Calliptamus barbarus*, diet plant, feces, food preference, Polyphage, Gramineae.

ملخص:

قد أجرينا دراسة نوعية للنمط الغذائي عند الجراد البربري بواسطة الطريقة الكلاسيكية والتي تتمثل في معالجة فضلاته، هذه الطريقة مكنتنا من اكتشاف مختلف النباتات المفضلة عند كل الجنسين حيث انه يوجد بينهما اختلاف طفيف. من خلال هذه الدراسة تبين لنا ان عائلة البذريات هي العائلة الأكثر استهلاكاً عند هذا النوع، بالإضافة إلى عائلات أخرى، وبهذا يمكننا القول أن الجراد البربري متنوع الغذاء. كما أن تواتر الاستهلاك لا يتعلق بصفة نظامية مع الغطاء النباتي للوسط من جهة وان نوع النبات الأكثر استهلاكاً ليس بالضرورة هو المتواجد بكمية كبيرة في الميدان من جهة أخرى.

النباتات الأكثر استهلاكاً هي: *plantago coronopus*, *Galactite tomontosa*, *Cynodon dactylon*, *Crepis visicaria* et *Bellis annua*.

الكلمات المفتاحية: النمط الغذائي، نبات، فضلات، الاختيار الغذائي، متعدد الغذاء، البذريات.