

**RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



**Université Constantine 1  
Faculté des Science de la Nature et de la Vie  
Département de Biologie Animale**

**Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master  
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie  
Filière : Biologie Animale  
Spécialité :**

**Intitulé :**

***Etude bioécologique de la faune Acridiennes dans la région  
de Mila, Algérie***

**Présentée et soutenu par :**

**Bouchair Nadjet**

**Saadallah Dalal**

**le : 06 juillet 2014**

**Jury d'évaluation :**

**Président : M.Madaci Brahim**

**M.A Université-Constantine 1**

**Encadreur : M.Harrat Aboud**

**Professeur Université-Constantine 1**

**Examineur : Mlle. Benkenena Naima**

**M.C Université-Constantine 1**

**Année universitaire**

**2013/2014**













# SOMMAIRE



# ***SOMMAIRE***

**Introduction.....**

## **CHAPITRE I : DONNES BIBLIOGRAPHIQUES**

<b>Aspect morphologique des Acridiens.....</b>	<b>03</b>
<b>1. Position systématique des acridiens .....</b>	<b>03</b>
<b>2. Morphologie des Acridiens .....</b>	<b>05</b>
<b>2-1 La tête.....</b>	<b>06</b>
<b>2-2 le thorax.....</b>	<b>07</b>
<b>2-3 Abdomen.....</b>	<b>08</b>
<b>3. Biologie des acridiens .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Reproduction.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1.1. Accouplement .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1.2. Ponte.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1.3. Cycle biologique.....</b>	<b>11</b>
<b>4. Caractéristiques écologiques.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1. Les plantes –hôtes.....</b>	<b>12</b>
<b>5. L'importance économique .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Répartition géographique .....</b>	<b>13</b>
<b>6.1. Dans le monde .....</b>	<b>13</b>
<b>6.2. En Algérie.....</b>	<b>13</b>
<b>7. Les moyens de lutte.....</b>	<b>14</b>
<b>7.1. La lutte préventive.....</b>	<b>14</b>

<b>7.2. La lutte biologique.....</b>	<b>14</b>
<b>7.3. Lutte chimique.....</b>	<b>15</b>
<b>7.4. La lutte intégrée.....</b>	<b>15</b>

## CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA REGION D' ETUDE

<b>1. La région de Mila.....</b>	<b>17</b>
<b>1.1. Situation géographique de la région de Mila.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2. Le relief .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3. Le climat.....</b>	<b>19</b>
<b>1.4. Données climatiques de la région de Mila.....</b>	<b>19</b>
<b>1.4.1. Origine des données.....</b>	<b>19</b>
<b>1.4.2. La température.....</b>	<b>19</b>
<b>1.4.3. Précipitations .....</b>	<b>21</b>
<b>1.4.4. Humidité relative de l'air .....</b>	<b>23</b>
<b>1.4.5. Vents.....</b>	<b>24</b>
<b>1.4.6. Insolation.....</b>	<b>26</b>
<b>1.4.7. Evaporations.....</b>	<b>27</b>
<b>1.4.8. La Gelées .....</b>	<b>29</b>
<b>1.5. Analyse climatique de la région de Mila.....</b>	<b>30</b>
<b>1.5.1. Détermination de la période sèche (indice ombrothermique de GAUSSEN).....</b>	<b>30</b>
<b>1.5.2. Détermination de l'étage bioclimatique.....</b>	<b>31</b>
<b>1.6. La végétation dans la région d'étude .....</b>	<b>33</b>

## CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES

<b>3.1. Choix de la station d'étude .....</b>	<b>35</b>
<b>3.1.1. Station de Chigara.....</b>	<b>35</b>
<b>3.1.2. La station de Sidi Merouane.....</b>	<b>36</b>
<b>3.1.3. La station de Sennaouia.....</b>	<b>36</b>
<b>3.2. Matériel utilisé.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2.1. Sur le terrain.....</b>	<b>37</b>
<b>Déroulement des prospections.....</b>	<b>37</b>
<b>Méthodes d'échantillonnages.....</b>	<b>37</b>
<b>1. Le filet fauchoir.....</b>	<b>37</b>
<b>2. Capture directe.....</b>	<b>38</b>
<b>3.2 .1. Au laboratoire .....</b>	<b>39</b>
<b>a) Préparation de la conservation des acridiens.....</b>	<b>39</b>
<b>b) Identification des espèces.....</b>	<b>39</b>
<b>3.3. Etudes de la végétation et de régime alimentaire.....</b>	<b>39</b>
<b>3.3.1. Constitution d'un herbier.....</b>	<b>39</b>
<b>3.3.2 Identification des plantes.....</b>	<b>40</b>
<b>3.3.3 Méthodes des études de régime alimentaires.....</b>	<b>40</b>
<b>a) Prélèvement des fèces .....</b>	<b>40</b>
<b>b) Constitution de l'épidermique végétal de référents.....</b>	<b>40</b>
<b>c) Traitement et analyse des fèces.....</b>	<b>41</b>
<b>3.4. Méthodes du traitement des résultats.....</b>	<b>41</b>
<b>3.4.1 Analyse écologique.....</b>	<b>41</b>
<b>a) L'indice de Shannon et Weaver.....</b>	<b>41</b>
<b>b) La fréquence d'occurrence (constance).....</b>	<b>42</b>
<b>c) Traitement des résultats de régime alimentaire.....</b>	<b>42</b>

## CHAPITRE IV : RESULTATS

1. Inventaire.....	44
1.1. Inventaire de la végétation.....	44
1.2. Inventaire de la faune acridienne.....	45
2. Répartition des espèces dans les stations d'étude.....	48
2.1 L'indice de diversité spécifique Shannon-Weaver et équitabilité...49	
2. L'impact des facteurs climatiques sur le développement des Acridiens.....	49
3. Fréquence d'occurrence.....	54
5. Etude de l'espèce <i>Pamphagus marmoratus</i> .....	56
5.1 Description de l'espèce .....	56
5.2 Analyse morphométrique.....	58
5.3 Biologie .....	60
5.3.1 L'accouplement .....	60
5.4. Ecologie.....	61
5.4.1. Effet de la température sur le développement de l'espèce.....	61
5.4.3. Régime alimentaire.....	62
5.5. Répartition.....	63

## CHAPITRE V : DISCUSSION & CONCLUSION

Discussion.....	65
Conclusion.....	68
Références bibliographique.....	70
Annexe.	
Résumés.	

## Liste des tableaux

N° DE TABLEAU	Titres de tableau	Page
<b>Tableau 01</b>	Subdivision de la super-famille des Acridoidea (Louveaux et Benhalima, 1986).	<b>04</b>
<b>Tableau 02</b>	Température moyennes mensuelles (°C) de la région de Mila Période (2003-2013).	<b>20</b>
<b>Tableau 03</b>	Précipitations totales mensuelles (mm) de la région de Mila Période (2003-2013).	<b>22</b>
<b>Tableau 04</b>	Humidités Moyennes Mensuelles en (%) de la région de Mila Période (2003-2013).	<b>23</b>
<b>Tableau 05</b>	Vent total mensuelles (m/s) de la région de Mila Période (2003-2013).	<b>25</b>
<b>Tableau 06</b>	Insolations moyenne mensuelles (Heures) de la région de MILA Période (2003-2013).	<b>26</b>
<b>Tableau 07</b>	Nombres totales de la gelée de la région de Mila Période (2003-2013).	<b>28</b>
<b>Tableau 08</b>	Inventaire de la végétation de la région d'étude	<b>43</b>
<b>Tableau 09</b>	Inventaire, classification, présence et absence des espèces acridiennerec ensées dans la région de Mila.	<b>45</b>
<b>Tableau 10</b>	les relevées de chaque espèce recensée dans les stations d'étude.	<b>47</b>
<b>Tableau 11</b>	Indice de SHANNON WEAVER Calculé dans le station de Chigara	<b>48</b>
<b>Tableau 12</b>	Equitabilité calculée dans le station de Chigara .	<b>48</b>
<b>Tableau 13</b>	Nombre d'individus récoltés selon les données climatiques de chaque Sortie.	<b>49</b>
<b>Tableau 14</b>	Fréquence d'occurrence des espèces récoltée	<b>53</b>
<b>Tableau 15</b>	Analyse morphométrique des individus femelles de l'espèce Pamphagus marmoratus.	<b>58</b>
<b>Tableau 16</b>	Analyse morphométrique des individus mâles de l'espèce Pamphagus marmoratus	<b>59</b>
<b>Tableau 17</b>	Répartition géographique de l'espèce Pamphagus marmoratus dans le Nord-Est Algérien	<b>63</b>

## Liste des figures

N° DE Figure	Titres de figure	Page
<b>Figure 01</b>	Morphologie externe d'un criquet (MOUSSI, 2012)	<b>05</b>
<b>Figure 02</b>	la Forme générale de la tête	<b>06</b>
<b>Figure 03</b>	la Forme générale de thorax	<b>07</b>
<b>Figure 04</b>	Les différentes formes de l'extrémité Abdominal du mâle (ALBRECHT, 1953).	<b>08</b>
<b>Figure 05</b>	L'extrémité Abdominal du femelle	<b>09</b>
<b>Figure 06</b>	Extension maximale de l'abdomen chez une femelle de Criquet migrateur <i>Locusta migratoria</i> , lors de la ponte	<b>10</b>
<b>Figure 07</b>	Cycle biologique d'un criquet	<b>11</b>
<b>Figure 08</b>	Situation géographique de la région de Mila (CETIC / 2008).	<b>17</b>
<b>Figure 09</b>	carte de la couverture forestière de la wilaya de Mila (CETIC / 2008).	<b>18</b>
<b>Figure 10</b>	Diagramme représente la température moyenne mensuelle (C°) de la région de Mila période (2003-2013).	<b>21</b>
<b>Figure 11</b>	Diagramme représente la précipitation totale mensuelle (mm) de la région de Mila période (2003-2013).	<b>22</b>
<b>Figure 12</b>	Diagramme présente l'humidité relative moyenne mensuelle (%) de la région de Mila période (2003-2013).	<b>24</b>
<b>Figure 13</b>	Diagramme présente la vitesse moyenne mensuelle (m /s) de la région de Mila période (2003-2013).	<b>25</b>
<b>Figure 14</b>	Diagramme présente l'insolation moyenne mensuelle (h) de la région de Mila période (2003-2013).	<b>27</b>

## Liste des Figures

N° DE Figure	Titres de Figure	Page
<b>Figure 15</b>	Diagramme présente le nombre des jours des Gelée de la région de Mila période (2003-2013).	<b>28</b>
<b>Figure 16</b>	Diagramme ombrothermique de CAUSSEN de la region de Mila (2003-2013).	<b>29</b>
<b>Figure 17</b>	Situation de la région de Mila dans le climagramme d'EMBERGER	<b>31</b>
<b>Figure 18</b>	La station de Chigara (photo originale 2014)	<b>34</b>
<b>Figure 19</b>	La station de Sidi Merouane (photo originale 2014)	<b>35</b>
<b>Figure 20</b>	La station de Sennaioia (photo originale 2014)	<b>36</b>
<b>Figure 21</b>	Le filet fauchoire	<b>37</b>
<b>Figure 22</b>	Pourcentage des familles végétales recensées.	<b>44</b>
<b>Figure 23</b>	Pourcentage des sous –familles recensées.	<b>46</b>
<b>Figure 24</b>	pourcentage des adultes recensés par familles.	<b>46</b>
<b>Figure 25</b>	Variation du nombre d'individus par rapport aux températures durant les sorties	<b>50</b>
<b>Figure 26</b>	Variation du nombre d'individus par rapport aux vitesses du vent durant les sorties	<b>50</b>
<b>Figure 27</b>	Variation du nombre des mâles et des femelles de chaque espèce au cours des sorties	<b>51</b>
<b>Figure 28</b>	Variation du nombre (mâles et femelles) de chaque espèce au cours des sorties selon les températures	<b>52</b>
<b>Figure 29</b>	Fréquences d'occurrences des espèces récoltées. (Adultes)	<b>54</b>
<b>Figure 30</b>	<i>Pamphagus marmoratus</i> mâle (BURMEISTER, 1838). (photo originale 2014)	<b>56</b>
<b>Figure 31</b>	<i>Pamphagus marmoratus</i> femelle (BURMEISTER, 1838) (photo originale 2014)	<b>56</b>

## Liste des figures

N° DE Figure	Titres de figure	Page
<b>Figure 32</b>	Génitalia mâle de <i>Pamphagus marmoratus</i> (BURMEISTER, 1838) (photo originale 2014)	<b>57</b>
<b>Figure 33</b>	le pourcentage entre les nombres des femelles et leurs tailles	<b>58</b>
<b>Figure 34</b>	Mâle et femelle des <i>Pamphagus marmoratus</i> en accouplement (photo originale 2014)	<b>60</b>
<b>Figure 35</b>	variation du nombre d'individus de l'espèce <i>Pamphagus marmoratus</i> par rapport à la température.	<b>61</b>
<b>Figure 36</b>	les fragments végétaux dans les fèces d' <i>Pamphagus marmoratus</i> .	<b>62</b>
<b>Figure 37</b>	carte de répartition géographique de l'espèce <i>Pamphagus marmoratus</i> dans le Nord- Est Algérien.	<b>63</b>

# INTRODUCTION

## **INTRODUCTION**

La sécurité alimentaire repose essentiellement sur la protection des cultures. Ces dernières font l'objet d'attaques endémiques par les acridiens, en l'occurrence les sauterelles et les locustes. Les criquets sont sans doute les redoutables ennemis de l'homme depuis l'apparition de l'agriculture.

Bien qu'en général, seules quelques espèces gregariaptées soient considérées comme d'importants ravageurs. D'autres espèces peuvent devenir très nuisibles lorsque les conditions climatiques favorisent leur développement. Le plus grand nombre d'espèces dangereuses du groupe des caelifères se trouvent localiser sur le continent africain. En Afrique du Nord, dix sept (17) espèces de caelifères sont déclarées nuisibles à l'agriculture (Hamdi, 1989).

L'Algérie, par sa situation géographique et l'étendue de son territoire occupe une place prépondérante dans l'aire d'habitat de ces acridiens (Pasquier, 1944). L'objectif est de faire le point sur la richesse des Caelifères la plus exhaustive possible dans différents biotopes de l'Est algérien. Ce travail que nous avons réalisé dans la région de Mila.

L'objectif de notre travail est faire un inventaire de la faune acridienne dans trois stations choisies (Sennaouia, Sidi Merouane, Chigara).

Nous avons divisé notre étude sur cinq chapitres. Le premier chapitre consacré aux données bibliographiques sur les acridiens, dans le deuxième et le troisième chapitre nous exposons la présentation de la région d'étude, et en renferme le matériel et méthodes utilisés dans les différences expérimentations. Les résultats sont rassemblés dans le quatrième chapitre tandis que les discussions et la conclusion se retrouve dans le cinquième chapitre.

# ***CHAPITRE I***

## ***LES DONNEES***

### ***BIBLIOGRAPHIQUES***

***BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ***

***LES DONNEES***

## CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

### Aspect morphologique des Acridiens

Les acridiens sont étroitement liés aux grillons et sauterelles et sont souvent confondus avec les Orthoptères. Les acridiens peuvent être distingués des autres orthoptères principalement sur la base de la morphologie externe, selon (chopard,1943) les plus petits sont les mâles de *Paratettix meridionalis* (Rambur, 1838) (environ 6.5 mm) et les plus grands sont les femelles de *Pamphagus elephas* (Linnaeus, 1758) (environ 80 mm).

La plupart des espèces présentent un dimorphisme sexuel, les mâles étant plus petits que les femelles (Mokhlesse et *al.*, 2007; Hochkirch et Gröning, 2008) in MOUSSI 2012

#### 1- Position systématique des acridiens :

Les acridiens sont des orthoptéroïdes appartenant au sous-ordre des caelifères. Ils désignent la super-famille "Acridoidea" (Balança et *al.*, 1992). Chopard (1943) subdivise la super-famille des cridoidea en deux familles : les Acrydiidea et les Acrididea.

D'après Duranton et *al.* (1982), on retrouve au sein des Caelifères trois grandes super-familles : les Teidactyloidea, les Tetrigoidea, et les Acridoidea. Louveaux et Benhalima (1986), ont abouti à la subdivision des Acridoidea en quatre familles : Charilaidae , Pamphagidea, Pyrgomorphidea et Acrididae (**Tableau 01**).

- Les Charilaidae ne comprennent qu'un seul genre, celui des Pamphagodes qui n'existe pas en Algérie, bien que présent au Maroc.
- Les Pamphagidea sont représentés par deux sous-familles.
- les Pyrgomorphidea se composent de trois sous-familles.
- La famille des Acrididae continue à être importante en espèces réparties entre treize sous-familles (Doumandji et *al.*, 1994).

Tableau 01 : Subdivision de la super-famille des Acridoidea

(Louveaux et Benhalima, 1986)

Superfamilles	Familles	Sous familles	Nombre des genres	Nombres des espèces	
<i>Acridoidea</i>	<i>Acridoidea</i>	<i>Egnatiina</i>	3	8	
		<i>Accridinae</i>	8	11	
		<i>Oedipodinae</i>	17	74	
		<i>Gomphoerinae</i>	9	38	
		<i>Dericorythinae</i>	4	15	
		<i>Hemiacridinae</i>	1	1	
		<i>Tropidopolinae</i>	1	2	
		<i>Calliptaminae</i>	2	10	
		<i>Truxalinae</i>	1	1	
		<i>Eyprepocnemidina</i>	3	8	
		<i>Catantopinae</i>	2	2	
		<i>Cyrtacanthacridina</i>	4	5	
		<i>Eremogryllinae</i>	2	7	
	<i>Pamphagidae</i>		<i>Akicerinae</i>	2	11
			<i>Pamphaginae</i>	11	78
<i>Pyrgomorphidae</i>		<i>Chrotogoninae</i>	1	1	
		<i>Poekilocerinae</i>	1	1	
		<i>pyrgomorphinae</i>	3	9	
<i>Charilidae</i>			1	1	
Total			76	283	

## 2- Morphologie des Acridiens :

Le corps des orthoptères se compose de trois parties ou tagmes qui sont de l'avant vers l'arrière : La tête, le thorax et l'abdomen (**Fig .01**).

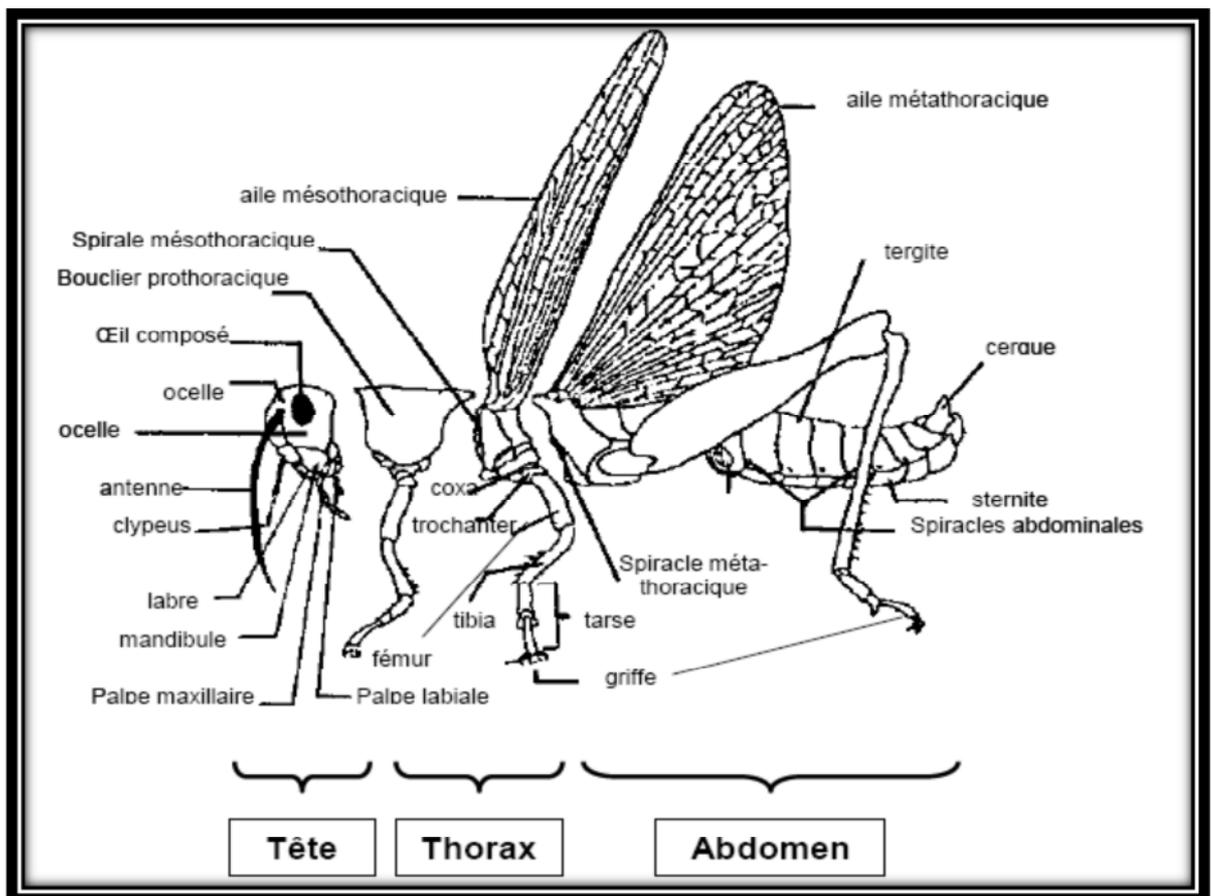
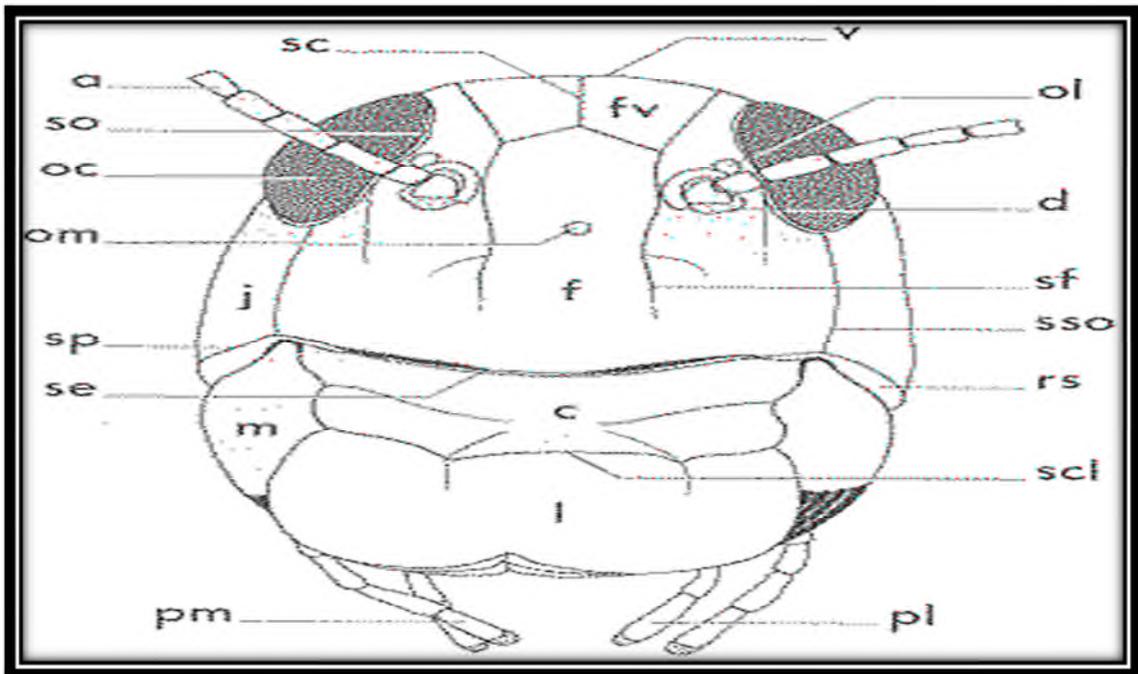


Figure 01 - Morphologie externe d'un criquet (MOUSSI, 2012)

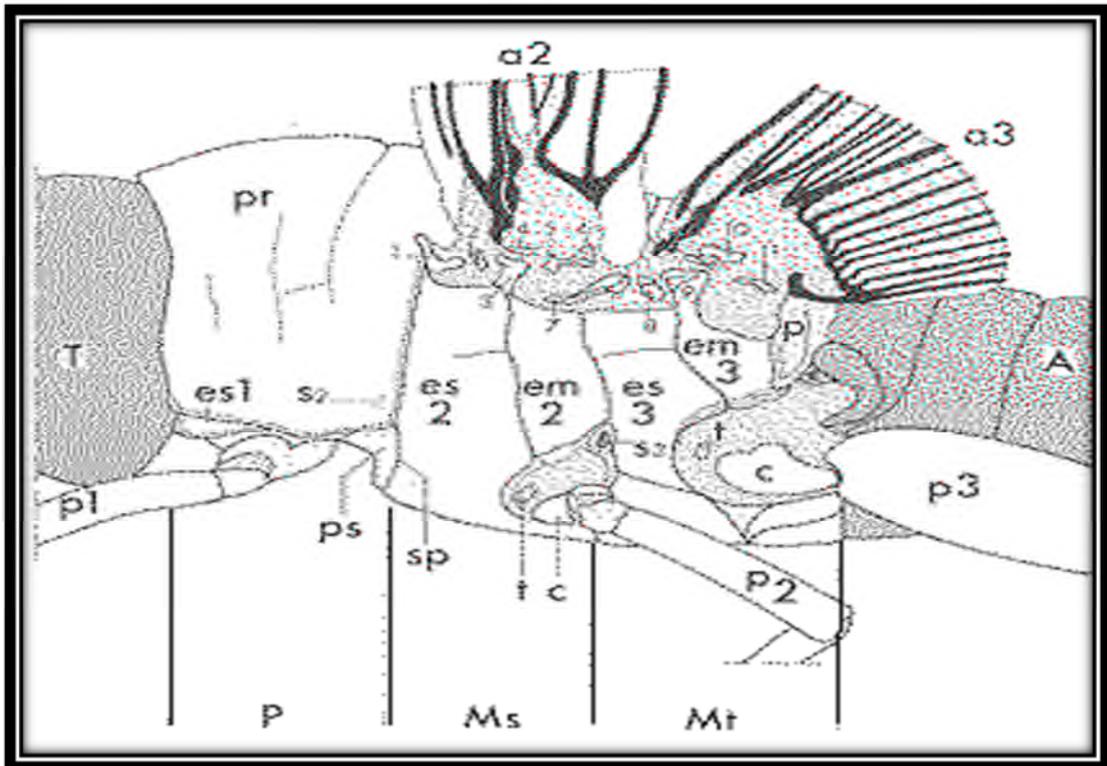
**2-1 La tête :** porte les principaux organes sensoriels : les yeux composés, les ocelles ou yeux simples, les antennes et les pièces buccales. (Fig.02).



**Figure 02 : la Forme générale de la tête.**

**a** : antenne, **c** : clypeus, **d** : dépression antennaire, **f** : front, **fv** : fastigium du vertex, **j** : joue, **l** : labre, **m** : mandibule, **oc** : ocelle médian, **ol** : ocelle latéral, **om** : ocelle médian, **pl** : palpe labial, **pm** : palpe maxillaire, **rs** : région sub-génale, **sc** : suture coronale, **scl** : suture clypéo-labrale, **se** : suture épistomiale, **so** : suture oculaire, **sp** : suture pleurostomiale, **ssso** : suture sous-oculaire, **v** : vertex

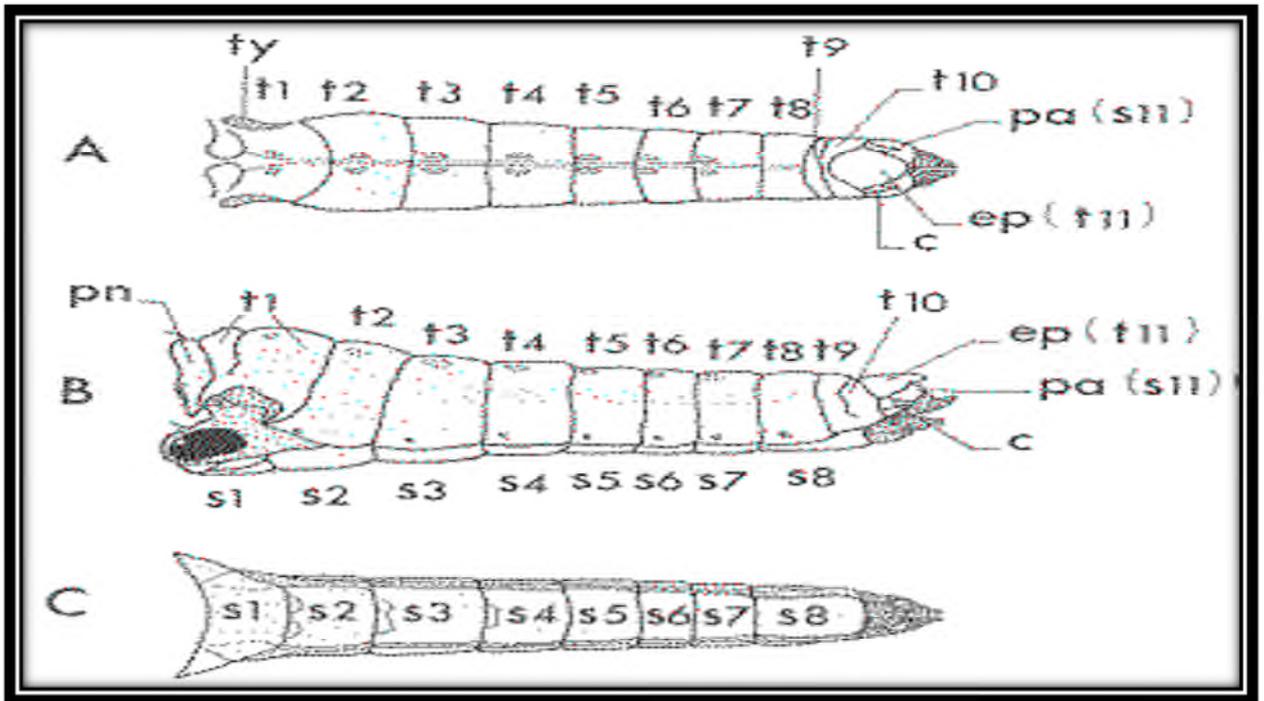
**2-2 le thorax** : est spécialisé dans la locomotion et le vol et porte les ailes et les pattes, il se subdivise en trois parties, le prothorax, le mésothorax et le métathorax (**Fig.03**).



**Figure 03 : la Forme générale de thorax**

**A** : abdomen, **a2-a3** : aile mésothoracique (élytre) et métathoracique (aile membraneuse), **c** : coxa, **em2-em3** : épimérites méso et métathoraciques (pleures), **es1** : épisternite, **es2-es3** : épisternites méso et métathoraciques (pleures), **Ms** : mésothorax, **Mt** : métathorax , **P** : prothorax, **p1-p2-p3** : pattes pro, méso et métathoraciques, **p** : postnotum métathoracique, **pr** : pronotum, **ps** : présternite mésothoracique, **sp** : suture présternale, **s2** : stigmate mésothoracique (sous les parties latérales du pronotum), **s3** : stigmate métathoracique, **T** : tête, **t** : trochantin, **1, 2** : 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> basales métathoraciques, **3, 9** : processus pleuraux alaires méso et métathoraciques, **4, 6** : 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> axillaires mésothoraciques, **5, 11** : subalaires méso et métathoraciques, **7, 8** : 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> basales métathoraciques, **10** : 2<sup>e</sup> axillaire métathoracique.

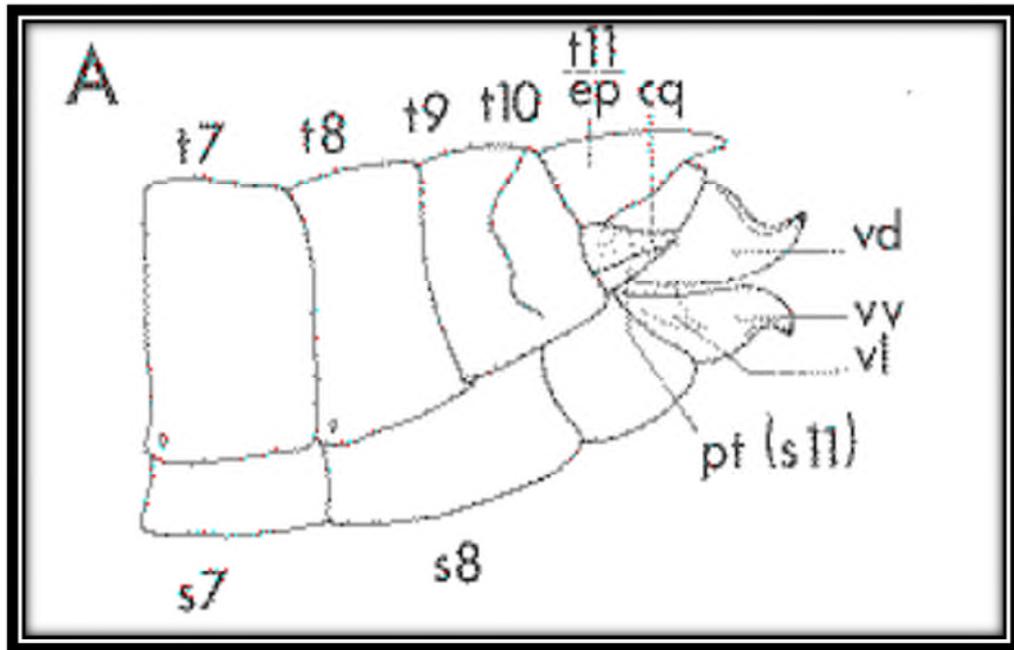
**2-3 Abdomen** : est formé de plusieurs segments et porte à son extrémité postérieure les pièces génitales externes mâles ou femelles permettant une reconnaissance facile des sexes (MDJEBARA, 2009) (Fig.04-05).



**Figure 04 : Les différentes formes de l'extrémité Abdominal du male**  
(ALBRECHT, 1953).

**A** : vue dorsale, **B** : vue latérale gauche, **C** : vue ventrale **c** : cerque, **ep** : épiprocte, **pa** : paraprocte, **pn** : postnotum métathoracique, **s1-s8** : sternites abdominaux, **ty** : organe tympanique, **t1- t11** : tergites abdom.

La forme des cerques et de la plaque sous génitale des mâles varie beaucoup selon les espèces. Elles sont souvent utilisées dans les clés d'identification. (**Fig. 05**).



**Figure 05 : L'extrémité Abdominal du femelle.**

**a** : apodème, **an** : anus, **cq** : cerque, **ep** : épiprocte, **go** : guide de l'uf, **gp** : gonopore ou orifice génital, **od** : oviducte, **pt** : paraprocte, **r** : rectum, **s** : spermathèque, **sp** : orifice de la spermathèque, **s7-s11** : sternites abdominaux, **s8** : sternite abdominal (plaque sous-génitale), **t8-t11** : tergites abdominaux, **vd-vl-vv** : valves dorsales, latérales et ventrales de l'oviscape.

### 3. Biologie des acridiens

#### 3.1.Reproduction

##### 3.1.1. Accouplement

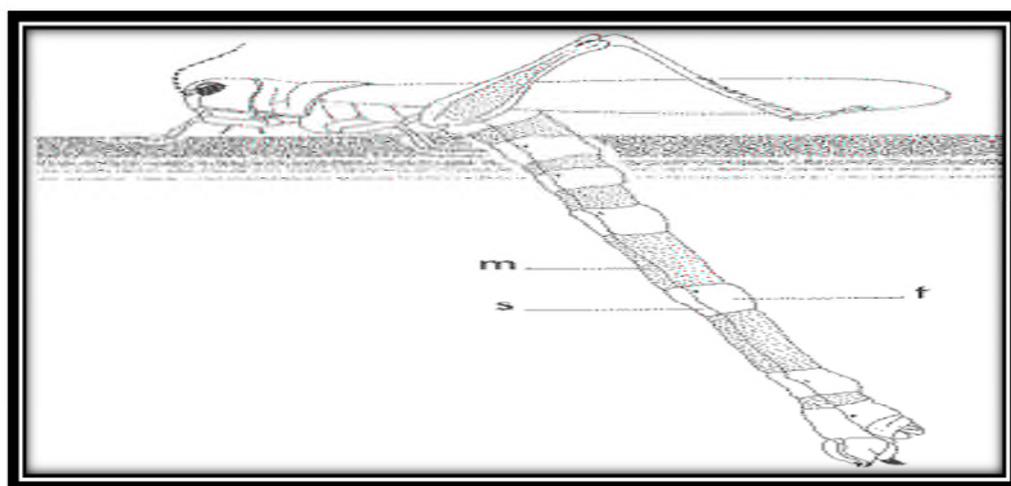
L'accouplement est variable selon les espèces. Il et dépend largement du cycle évolutif propre à chaque espèce. L'accouplement peut être précédé d'une parade nuptiale durant laquelle le male tourne autour de la femelle, vole et stridule (Tillier, 1999) in (Sofrane, 2006).

##### 3.1.2. Ponte

La très grande majorité des criquets dépose leurs œufs dans le sol (**Figure 06**). Selon les espèces, le nombre d'œufs pondus varie de cent à quatre cents.

L'ensemble des processus qui préparent et conduisent au dépôt des œufs dans le sol constitue la ponte ou l'oviposition qui se déroule en quatre étapes :

- La recherche d'un site de ponte.
- le forage du trou de ponte.
- le dépôt des œufs et de la matière spumeuse (oothèque).
- le damage et le balayage du sol.



**Figure 06 : Extension maximale de l'abdomen chez une femelle de Criquet migrateur *Locusta migratoria*, lors de la ponte**

**m**: membrane inter segmentaire, **s** : sternite, **t** : tergite

### 3.1.3. Cycle biologique :

Les acridiens passent par trois états biologiques au cours de leur vie : l'état embryonnaire. L'état larvaire et l'état imaginal (**fig.07**). L'état embryonnaire est généralement hypogé. Les deux autres états sont épigés.

Le temps de développement varie beaucoup en fonction des espèces et des conditions d'incubation. Il est de dix-huit jours à 27°C et de dix jours à 33° C chez *Locusta migratoria*. Il pourrait même durer plus d'un an certains acridiens en l'absence de pluie.

Le nombre de stades larvaire varie suivant les espèces, les souches géographiques, l'état phasaire des individus et parfois selon les sexes (Chara, 1995).

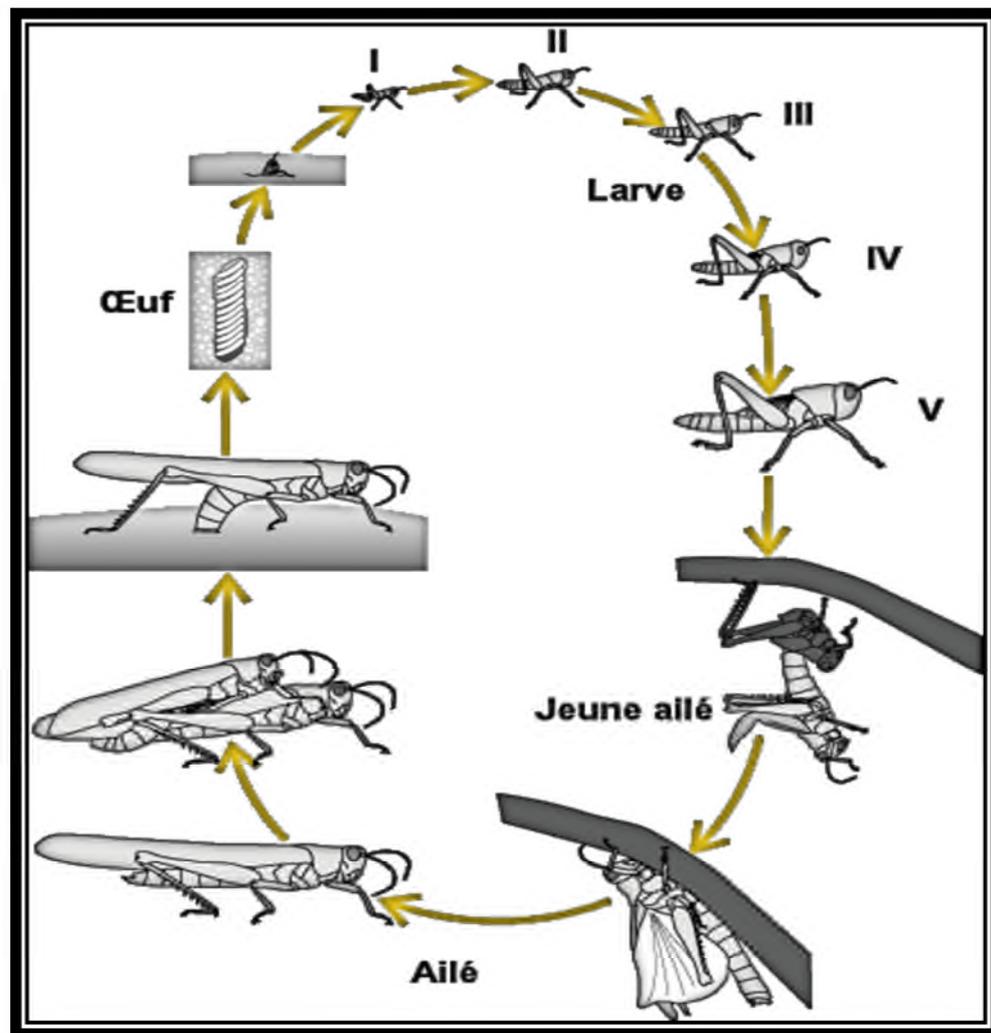


Figure 07 : Cycle biologique d'un criquet

#### 4- Caractéristiques écologiques

Les acridiens sont poïkilothermes ou de sang-froid, et ils comptent sur leur comportement thermorégulateur pour maintenir leur température corporelle (Uvarov, 1966).

La végétation est de trois fonctions pour les insectes: servir de lieu d'abri, de perchoir et de nourriture (Duranton et *al.*, 1987 ; Le Gall, 1997).. Le rôle le plus évident de la végétation est de fournir la nourriture. Parfois les mêmes plantes prennent la place des abris, de nourriture et de perchoir (Le Gall, 1997).

Les criquets sont essentiellement herbivores ou phytophages et se nourrissent de plantes diverses. Ils consomment en grosse majorité des graminées. Certaines espèces oligophages sont spécifiques à l'hôte de certaines plantes d'une même famille ou d'un même genre; d'autres sont polyphages et se nourrissent de nombreuses espèces différentes et même des familles différentes de plantes, et des espèces monophages ne se nourrissent que sur une seule espèce de plantes (Le Gall, 1989 ; Nicole, 2002). L'activité quotidienne des criquets est généralement similaire

Les acridiens sont des insectes relativement actifs et nécessitent un habitat de structure ouverte où ils sont physiquement libres pour se déplacer, et les niveaux de la lumière du soleil sont élevés. Des niveaux élevés de rayonnement solaire d'une importance particulière pour le développement des œufs et des larves (Uvarov, 1977).

##### 4-1- Les plantes-hôtes :

Les relations entre les insectes et leurs plantes- hôtes doivent être bien comprises des Entomologistes, afin de mettre au point des méthodes de lutte économiques, à la fois pratiques et efficaces. (J.P.Moreu & R.T.Gahukar, 1975) in Oued Elhadj (2004) .On peut subdiviser les plantes en quatre catégories en fonction de leurs relations avec les criquets et les sauterelles : les plantes nourricières, les espèces végétales toxiques, les plantes- hôtes refuges non consommées et les végétaux répulsifs (Doumandji, 1994).

Selon (Uvarov 1928) note que les Graminées en tant que plantes –hôtes sont caractéristiques de la famille des Acrididae. De très nombreuses plantes sont susceptibles d'être attaquées par ces ravageurs, qu'elles soient ligneuses ou herbacées .Les céréales occupent la première place, le millet, le maïs, le sorgho.

## 5-L'importance économique :

Les dégâts causés par les acridiens sur les cultures et les pâturages sont très variables. Ils peuvent être minimes ou considérables, qualitatifs ou quantitatifs. Dans un passé récent, les acridiens ont occupés à plusieurs reprises. Le premier plan de l'actualité des ravageurs : pullulations des sautériaux dans le Sahel en 1974 et 1975 puis du criquet pèlerin « *Schistocera gregaria* » autour de la mer rouge et du criquet migrateur « *locusta migratoria* » dans le Sud du bassin du lac Tchad en 1979 et 1980 (Appert et Deuse, 1982) in (Benkenana, 2006). En 1986, les pertes agricoles causées par les acridiens dans sept pays du Sahel ont été estimées à 77 millions de dollars soit 8% de la valeur commerciale des céréales. Le coût de la lutte anti-acridienne est revenu à 31 millions de dollars (Ould- El-Hadj, 1991). Le total des pertes annuelles dues aux sautériaux est suffisamment élevé pour que ces insectes soient classés comme des ennemis majeurs des cultures, cette perte diffère en fonction de l'espèce, en raison de sa densité, de ses besoins alimentaires et de la plante cultivée attaquée in (Benkenana, 2006).

## 6- Répartition géographique :

### 6-1-Dans le monde :

De très nombreuses régions du globe sont concernées par le problème des acridiens, à savoir les zones tropicales d'Afrique, d'Amérique et d'Asie, Il s'agit en général des régions sèches, mais parfois aussi humides comme le cas de 1997 en Indonésie où il y avait des récentes pullulations de criquet migrateur ( *Locusta migratoria* (Linne, 1578)) (Lecoq, 2004).

Dans le sahel, les "sautériaux" qui vivent normalement à l'état solitaire constituent un danger pour les cultures. Ils peuvent pulluler dans certaines conditions favorables, adapter un comportement grégaire et se déplacer sans constituer des essaims (Anonyme, 2002).

### 6-2- En Algérie :

L'Algérie, par sa situation géographique et l'étendue de son territoire occupe une place prépondérante dans l'aire d'habitat de certains acridiens. On y trouve plusieurs espèces grégariaptés et beaucoup d'autres non grégariaptés (Ould El-Hadj, 2002).

Selon Chopard (1943), *Locusta migratoria* est signalé dans le littoral et les oasis . Ainsi la présence d'Oedaleus decours (Germar, 1826) qui est commune dans toute la région côtière, mais elle devient plus rare dans le Sud.

Parallèlement des individus solitaires de *Schistocerca gregaria* (Forsk., 1775) ont été signalés dans le Sud algérien (Benrima, 2005).

Pasquier (1934,1937) in Doumandji (1994), à force d'observations sur le terrain et de recoupements des témoignages a fini par distinguer sept aires grégarigènes de *Dociostaurus maroccanus* (Thunburg, 1815) en Algérie : Trois à l'Ouest, deux au centre et sur les hauts plateaux et deux à l'Est.

### **7- Les moyens de lutte :**

Bien que ces dernières années, les efforts des protectionnistes et des biologistes se sont tournés vers les moyens de lutte biologiques, physiques, préventifs ou écologiques, la lutte chimique constituée encore actuellement le seul moyen au quel on a abondamment recours pour combattre le fléau acridien.

#### **7-1-La lutte préventive :**

La lutte préventive a pour but d'empêcher qu'une (ou plusieurs) espèces d'acridien ne devienne abondante au point de menacer les cultures.

Selon DURANTON et al (1987), cette méthode présente plusieurs avantages. Elle n'est pas coûteuse et ne laisse pas de résidus de produits chimiques, ce qui assure la protection de L'environnement.

#### **7-2-La lutte biologique :**

La lutte biologique forme de contrôle d'un ravageur par l'utilisation de ses ennemis naturels comme les bactéries, champignons, protozoaires, parasitoides et prédateurs, et de ses particularités biologiques (phéromones).

En Europe l'utilisation d'un coléotère meloidae ; *Mylabris variabilis* en Sardaigne contre le criquet marocain par Paoli et Bosseli en 1947 a donné bons résultats.

En Algérie, l'équipe Domandji -Mitiche à orienté ses travaux de recherche sur l'utilisation d'agent biologiques en lutte anti-acridienne et leur effets sur quelques aspects

physiologiques et biologiques seulement de deux acridiens *grégaripates*, *L. migratoria* et *S.grégaria*.

En 1998, deux bactéries entomophages sont testées sur *Schistocerca gégaria*, il s'agait de *Bacillus subtilis* et *Pseudomonas fluorescense*. Avec *Bacillus subtilis* on obtient 100% de mortalité sur les quatre premiers stades larvaires au bout de huit jours.

Quant aux champignons utilisés, *Beauveria bassina*, *Metarhizium flavoviride*, 100% de mortalité pour les L1, L2, et L3 (L, stade larvaire) sont obtenus deux à trois jours après traitements (Domandji -Mitiche et al.,1997).

### **7-3-Lutte chimique :**

Cette méthode est la plus utilisée. La lutte chimique consiste à s'attaquer aux ravageurs directement ou indirectement (par l'intermédiaire de la végétation) au moyen de substances actives, naturelles ou de synthèse pour les tuer ou les faire fuir.

La lutte se fait par épandage des appâts empoisonnés, poudrage ou pulvérisation de pesticides tels que le malathion, le carbaryl, le fenitrothion...etc (Benkenana, 2006).

### **7.4. La lutte intégrée :**

Lutte qui fait appel à plusieurs méthodes (chimiques, culturale, biologique, mécanique) n'offrent pas des résultats satisfaisants, employées séparément.

La lutte contre *Zonocerus variegatus* en Afrique de l'Ouest, fait appel à la lutte préventive contre les œufs, la lutte chimique contre les larves, la lutte biologique contre les ailés (Benkenana, 2006).

# CHAPITRE II

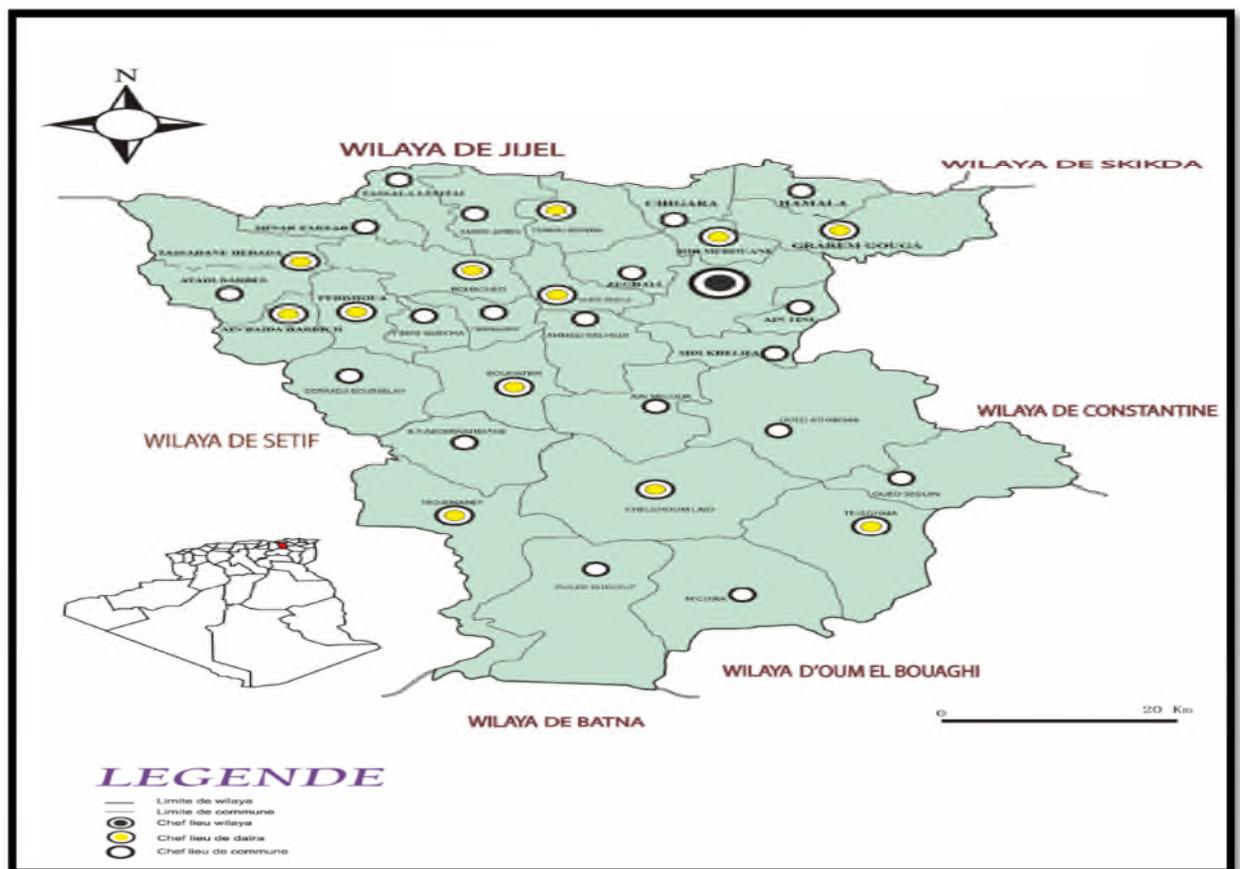
## PRESENTATION DE LA REGION

## CHAPITRE II : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE

### 1. La région de Mila:

#### 1.1. Situation géographique de la région de Mila :

La wilaya de Mila se situe au Nord-Est de l'Algérie, elle occupe une superficie totale de 3.480,54 Km<sup>2</sup> soit 0,14% de la superficie du pays. Elle est limitée, au Nord par la wilaya de Jijel, Au Nord-est par la wilaya de Skikda, à l'Est par la wilaya de Constantine, à l'Ouest par la wilaya de Sétif, et au Sud par la wilaya d'Oum el Bouaghi (**Figure.08**).

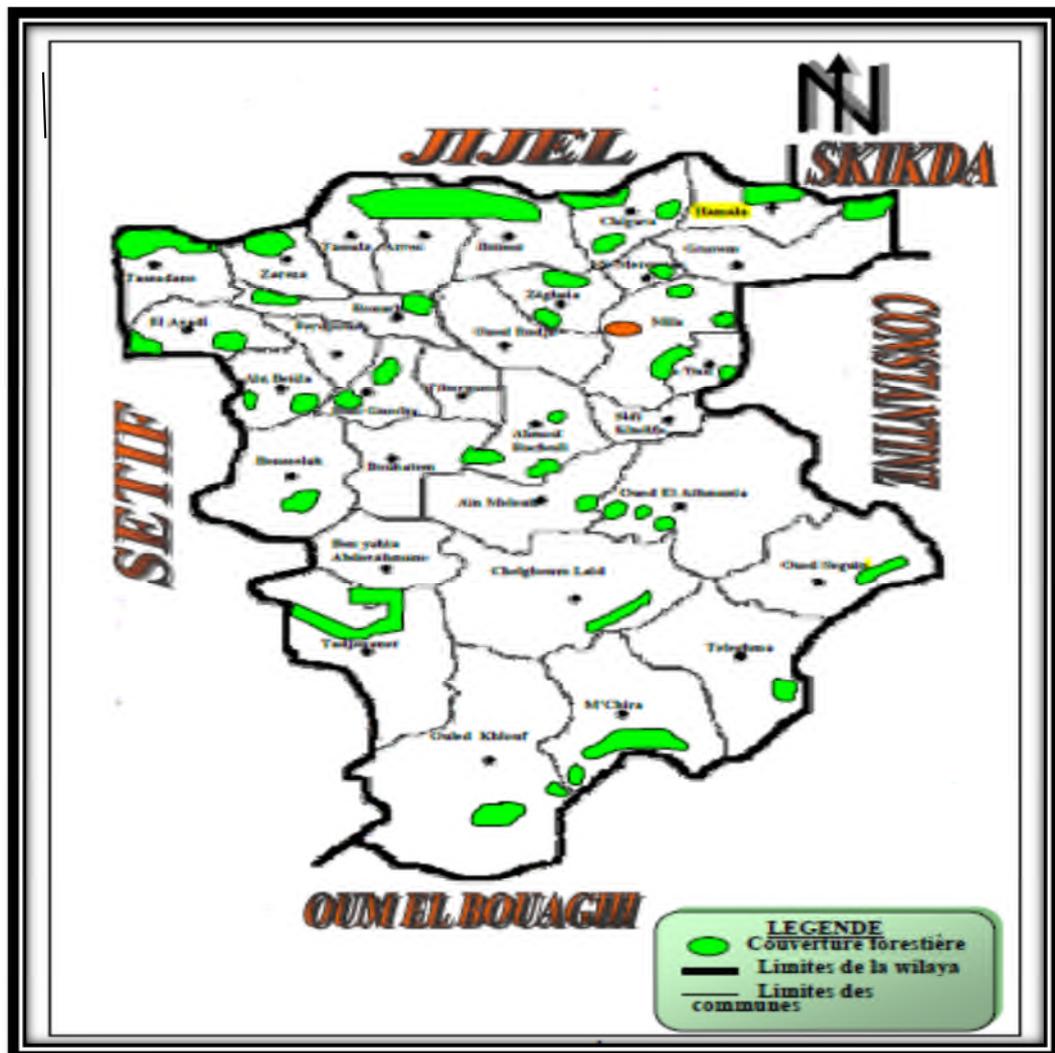


Figure(08) : Situation géographique de la région de Mila (CETIC / 2008).

1.2. Le relief :

Le relief de la wilaya de Mila est varié, il est caractérisé par la présence des massifs montagneux dans la partie nord de la wilaya dont l'altitude la plus élevée est 1600 m (Figure. 09).

Et en dessous des communes limitrophes avec la wilaya de Jijel, le relief est caractérisé par des collines et des piémonts. Dans la partie centrale de la wilaya comporte de hautes plaines. Au sud, on trouve des massifs montagneux d'une altitude de 1400 m.



Figure(09) : carte de la couverture forestière de la wilaya de Mila (CETIC / 2008).

### **1.3. Le climat**

Le climat de la wilaya est caractérisé par des étés secs et chauds et des hivers froids et humides. La pluviométrie varie entre 700 mm/ an dans la zone montagneuse, 350 mm/ an au sud et 400 à 600 mm/an dans la partie centrale. Mais d'une manière générale, les précipitations décroissent du Nord au Sud de la région.

- L'espace Nord appartient à l'étage bioclimatique sub-humide. C'est la partie bien arrosée et caractérisée par un niveau de précipitations variant de **600** à **700** mm/an.
- L'espace de piedmonts et de collines est caractérisé par un climat favorable avec des précipitations qui varient entre **400** et **600** mm/an. Mais compte tenu des altitudes élevées, la gelée est généralement importante en hiver. Cet espace appartient à l'étage bioclimatique sub-humide.
- L'espace Sud des hautes plaines se caractérise par une pluviométrie annuelle moyenne de **350** mm, bien répartie sur l'ensemble de l'année à l'exception de la période estivale qui s'étale de juin à septembre.

### **1.4. Données climatiques de la région de Mila :**

#### **1.4.1. Origine des données :**

Les données climatiques utilisées ont été recueillies pour la période de 2002-2013 auprès de l'office National de la météorologie, station météo de Mila, ces données sont consignées dans les tableaux.

#### **1.4.2. La température :**

Parmi les facteurs climatiques, la température joue un rôle prépondérant sur la biologie des acridiens. Elle module l'activité générale et la vitesse de développement larvaires et influe sur les taux de mortalité et la répartition de l'acridofaune en général (Benkenana. 2006).

Dans la région de Mila, les basses températures sont enregistrées en décembre,

Janvier et Février avec respectivement 8.15 , 7.23 , 7.25 pour la période de 2003 à 2013. Les hautes températures se situent en Juin, Juillet et Août ou elles atteignent respectivement 23.29 , 27 .15 , 26.42 pour la même période (**Tableau. 02**) ces résultats sont explorés dans la courbe (**figure.10**).

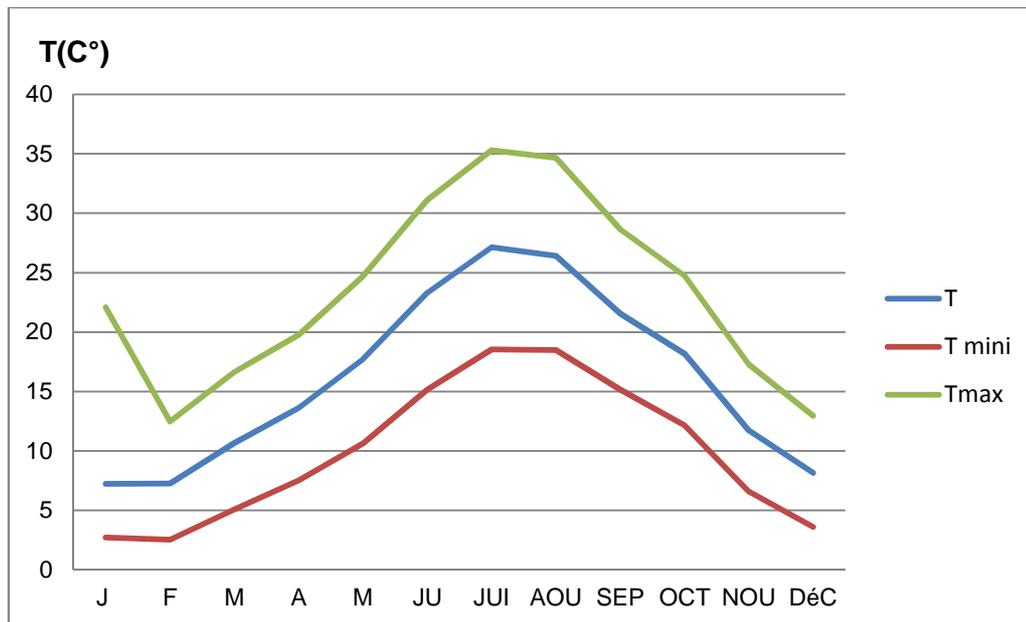
**Tableau 02 :** Température moyennes mensuelles (°C) de la région de Mila  
Période (2003-2013).

Année	Mois	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
	T (°C)												
Période 2003- 2013	T moy	7.23	7.25	10.68	13.64	17.72	23.29	27 .15	26.42	21.54	18.17	11.73	8.15
	T max	22.10	12.47	16.64	19.77	24 .69	31.10	35.30	34.65	28.63	24.71	17.27	12.96
	T min	2.73	2.54	5.1	7.52	10.61	15.15	18.54	18.49	15.16	12.14	6.6	3.6

T : Température en Degré Celsius.

Moy : Températures moyennes mensuelles en Degré Celsius.

Dans le tableau 02 révèle que pour la période (2003-2013), le mois de juillet est le mois le plus chaud avec (M=27,15c°) et la valeur la plus faible est enregistrée au janvier (M=7,23c°).



**Figure(10):** Diagramme représente la température moyenne mensuelle (C°) de la région de Mila période (2003-2013).

### 1.4.3. Précipitations :

C'est l'un des facteurs du climat le plus discriminant. Ses variations ont un caractère d'autant imprévisible que l'on se place dans les zones de plus grande aridité (Ramade, 1984). La pluviométrie influe d'une part sur la flore, notamment sur le développement des végétaux qui servent de nourriture, et d'autre part sur la faune, en particulier sur l'évolution du cycle biologique des Acridiens. Selon Launois et *al* (1996) l'hétérogénéité de distribution des pluies entraîne une disparité de la valeur biologique des biotopes qui se répercute sur la répartition des laves. Les œufs maintiennent en vie ralentie, une certaine surmortalité doit alors se reproduire.

Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées durant la décade 2003-2013 dans la région de Mila sont consignées dans le **(Tableau. 03)** ces résultats sont explorés dans la courbe **(Figure .11)**.

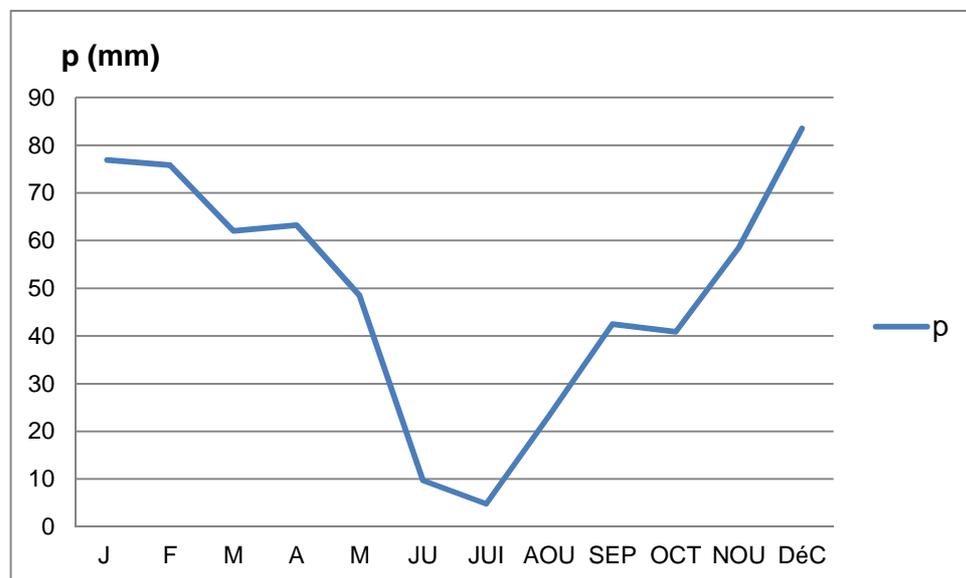
**Tableau(03) :** Précipitations totales mensuelles (mm) de la région de Mila

Période (2003-2013).

Mois	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	Total
P (mm)													
Période 2003-2013	76.92	75.8	62.06	63.22	48.44	9.69	4.82	23.36	42.46	40.91	58.56	83.54	589.88

P: Précipitation en millimètres.

Les pluies sont irrégulières à travers les saisons et les années. La moyenne des précipitation enregistrées sur 10 ans de 2003 à 2013 est de 589.88 mm (**Figure. 11**).



**Figure(11) :** Diagramme représente la précipitation totale mensuelle (mm) de la région de Mila période (2003-2013).

#### 1.4 .4. Humidité relative de l'air :

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se retrouve dans l'air (Dreux , 1980). Celle-ci agit sur la densité des populations en provoquant une diminution des effectifs. Elle joue un rôle dans le rythme de reproduction de plusieurs espèces d'insectes entre autres les Acridiens (Dajoz, 1982). Les moyennes mensuelles d'humidité relative de l'air de la région de Mila pour la décennie (2003-2013) dans le (tableau .04).

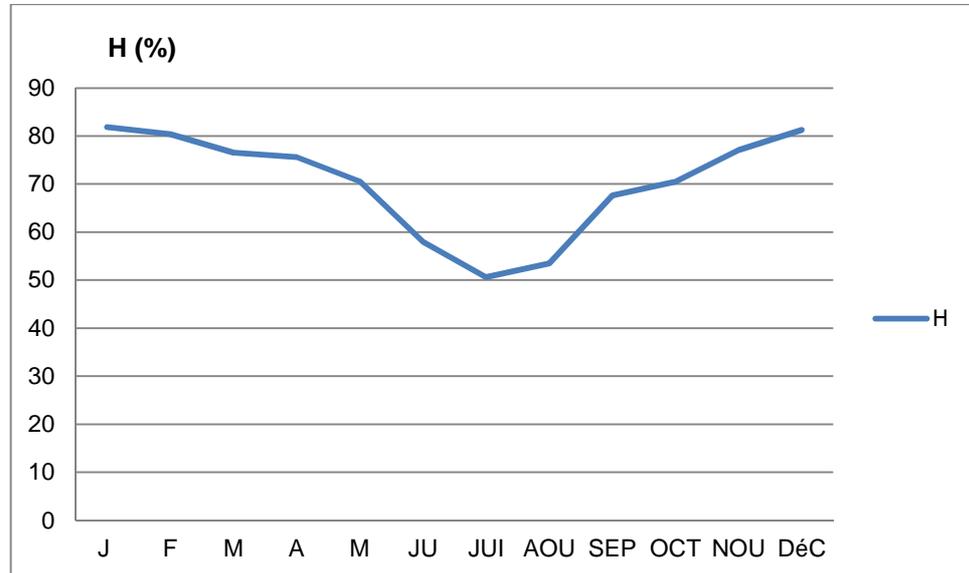
Dans la région de Mila, L'humidité relative de l'air atteint en moyenne 70% en hiver et 50% en été. Les moyennes mensuelles d'humidité relative pendant l'année 2003 et 2013 sont dans le (**Tableau .04**) ces résultats sont explorés dans la courbe (**figure.12**).

**Tableau (04) :** Humidités Moyennes Mensuelles en (%) de la région de Mila

Période (2003-2013).

Mois HR(%)	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
Période 2003- 2013	81.84	80.4	76.52	75.59	70.57	58.03	50.63	53.5	67.65	70.5	77.05	81.28

HR: Humidité relative de l'air exprimée en %.



**Figure(12) :** Diagramme présente l’humidité relative moyenne mensuelle (%) de la région de Mila période (2003-2013).

### 1.4.5 Vent :

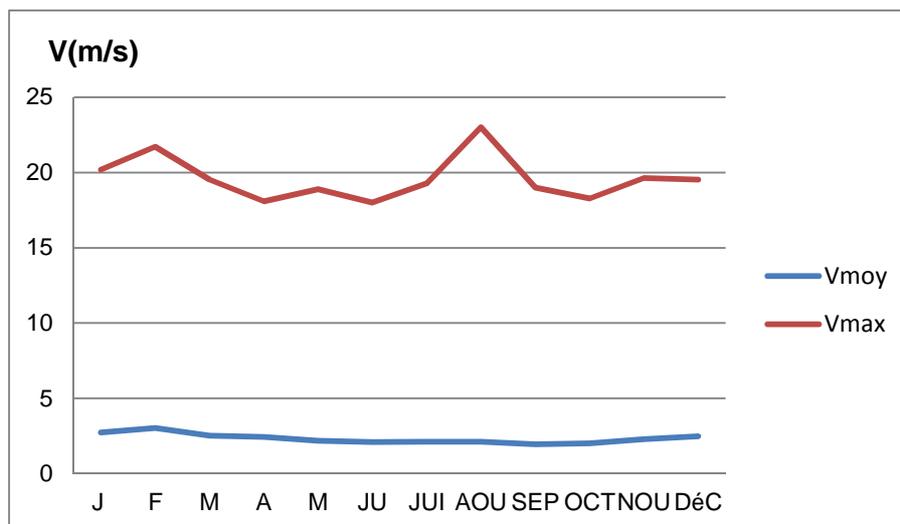
D'après SELTZER (1964), le vent fait partie des éléments les plus caractéristiques du climat. Il agit en activant l'évaporation pouvant induire ainsi une sécheresse. Les vents jouent un rôle important dans les migrations des acridiens vers les régions où ils ont des conditions écologiques favorables (OULD El- HADJ, 1991).

**Tableau (05) :** Vent total mensuelles (m/s) de la région de Mila  
Période (2003-2013).

Année	Mois	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
	V (m/s)												
Période 2003- 2013	V moy	2.74	3.03	2.52	2.44	2.18	2.1	2.13	2.12	1.95	2.01	2.3	2.49
	Vmax	20.18	21.72	19.54	18.09	18.90	18	19.27	23	19	18.27	19.63	19.54

V: Vitesse moyenne du vent en mètre par seconde.

Pour l'année (2003-2013), le vent moyen varie de 2.01 à 2.74 m/s. Les moyennes de vitesse du vent pendant l'année (2003-2013) se trouvent dans le (**Tableau. 05**) ces résultats sont explorés dans la courbe (**Figure .13**).



**Figure(13) :** Diagramme présente la vitesse moyenne mensuelle (m /s) de la région de Mila période (2003-2013).

### 1.4.6 Insolation :

La lumière est un facteur essentiel pour l'entretien du rythme biologique. Elle agit par son intensité, sa longueur d'onde, son degré de polarisation, sa direction et sa durée (DAJOZ, 1982). Les Orthoptères sont surtout des insectes des régions chaudes.

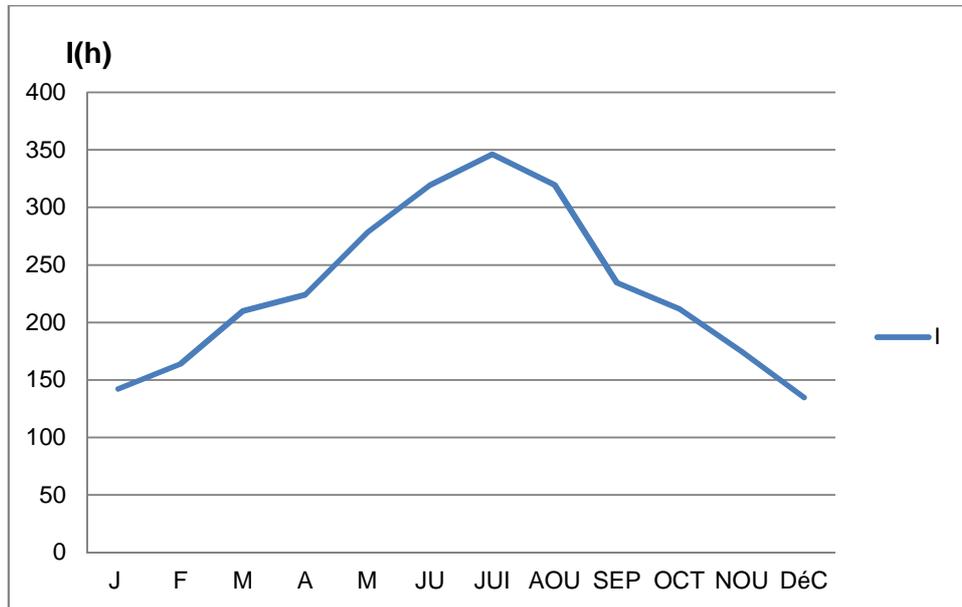
L'insolation joue un rôle considérable sur le comportement des orthoptères. Les rayons solaires et la chaleur exercent une vive action sur eux, (CHOPARD, 1943).

Les moyennes mensuelles de l'insolation (en heure entière) pendant la période (2003-2013) se trouvent dans le **(Tableau .06)** ces résultats sont explorés dans la courbe **(Figure.14)**.

**Tableau (06) :** Insolation moyenne mensuelles (Heures) de la région de Mila  
Période (2003-2013).

Mois	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
I(h)												
Période 2003 - 2013	142.15	163.83	209.85	224	278 .44	319.4	346.29	319.5	234.76	211.8	174.60	134.73

I : Insolation moyenne mensuelle (h).



**Figure (14) :** Diagramme présente l'insolation moyenne mensuelle (h) de la région de Mila période (2003-2013).

#### 1.4.7 La Gelée :

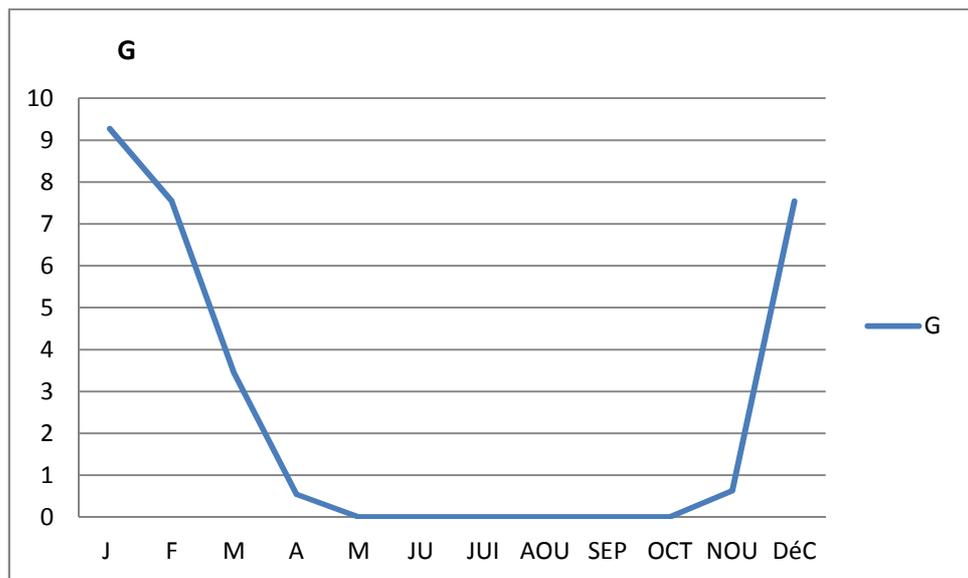
Un facteur limitant pour les plantes, elle cause des dégâts très néfastes pour les jeunes plantes. Durant la période d'étude, elle tombe exclusivement pendant une période de six mois de novembre à avril, ce qui coïncide avec la durée de plantation et de croissance des jeunes plant avec une moyenne de 2.37 jours par an et une période comprise entre 3-22 jours pour le mois de janvier, 0-13 jours pour décembre, 5-11 jours pour février, 1-11 jour pour mars, 1-5 jours pour avril et de 4 jours pour novembre se trouvent dans le (Tableau .07) ces résultats sont explorés dans la courbe (Figure.15).

**Tableau (07) :** Nombres totales des gelées de la région de Mila

Période (2003-2013).

Mois	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
G												
Période 2003- 2013	9.27	7.54	3.45	0.54	0	0	0	0	0	0	0.63	7.54

**G :** Nombre totale de la gelée.



**Figure(15) :** Diagramme présente le nombre des jours des Gelée de la région de Mila période (2003-2013).

## 1.5 Analyse climatique de la région de Mila

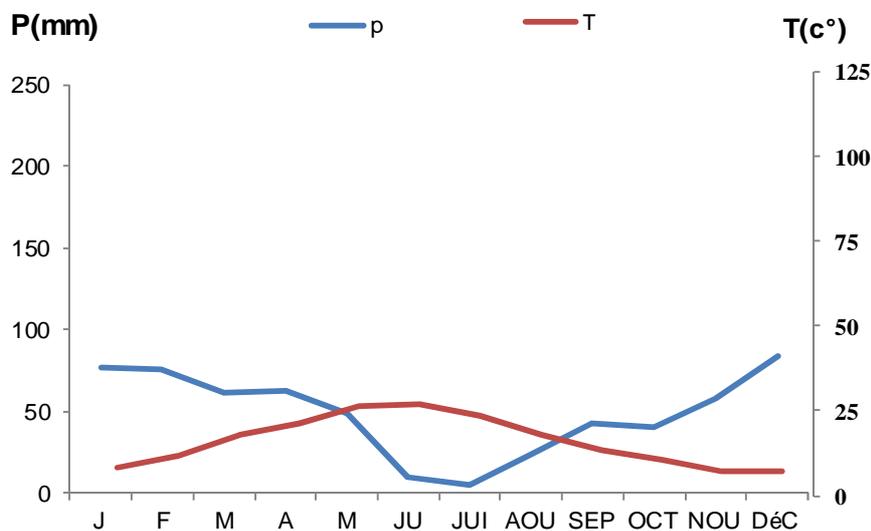
### 1.5.1 Détermination de la période sèche (indice ombrothermique de GAUSSEN)

Cet indice a été proposé par GAUSSEN en 1952, il est largement utilisé pour sa simplicité et son efficacité, l'indice de GAUSSEN s'exprime par un diagramme ombrothermique qui permet de calculer la durée de la saison sèche. Il tient compte des précipitations et des températures moyennes mensuelles qui sont portées sur axes, sa formule

$$P = 2 \times T$$

P : précipitations mensuelles en mm

T : températures moyennes mensuelles en C°



Figure(16): Diagramme ombrothermique de CAUSSEN de la région de Mila (2003-2013).

Selon Bagnouls et Gaussen (1953), le diagramme de Gaussen permet de définir empiriquement la durée de la saison sèche (Mai–Septembre) et par conséquent la saison humide (Octobre – Mai).

### **1.5.2 Détermination de l'étage bioclimatique**

Le quotient pluviothermique  $Q_2$  d'Emberger (1952, 1955) correspond à une expression synthétique du climat méditerranéen tenant compte de la moyenne annuelle des précipitations (P) en mm et pour les températures, d'une part de la moyenne des minimums du mois le plus froid (m), d'autre part de la moyenne des maximums du mois le plus chaud (M). Emberger (1955, 1971) propose l'établissement d'un climagramme comportant (m) en abscisse et  $Q_2$  en ordonnée. Dans un deuxième temps, celui-ci est subdivisé en zones correspondant à divers étages bioclimatiques méditerranéens selon un gradient d'aridité. Selon la formule de Stewart (1969) adapté pour l'Algérie, qui se présente comme suit :

$Q_2=3,43.P/M-m$ . L'indice  $Q_2$  de la région calculé par cette formule est égal à 61,76. Le climagramme considère qu'une région est d'autant plus sèche que le quotient est plus petit.

Il est représenté dans le climagramme d'Emberger (**fig 18**) qui détermine l'étage bioclimatique de la région de Mila comme étant un étage Semi-aride à hiver frais.

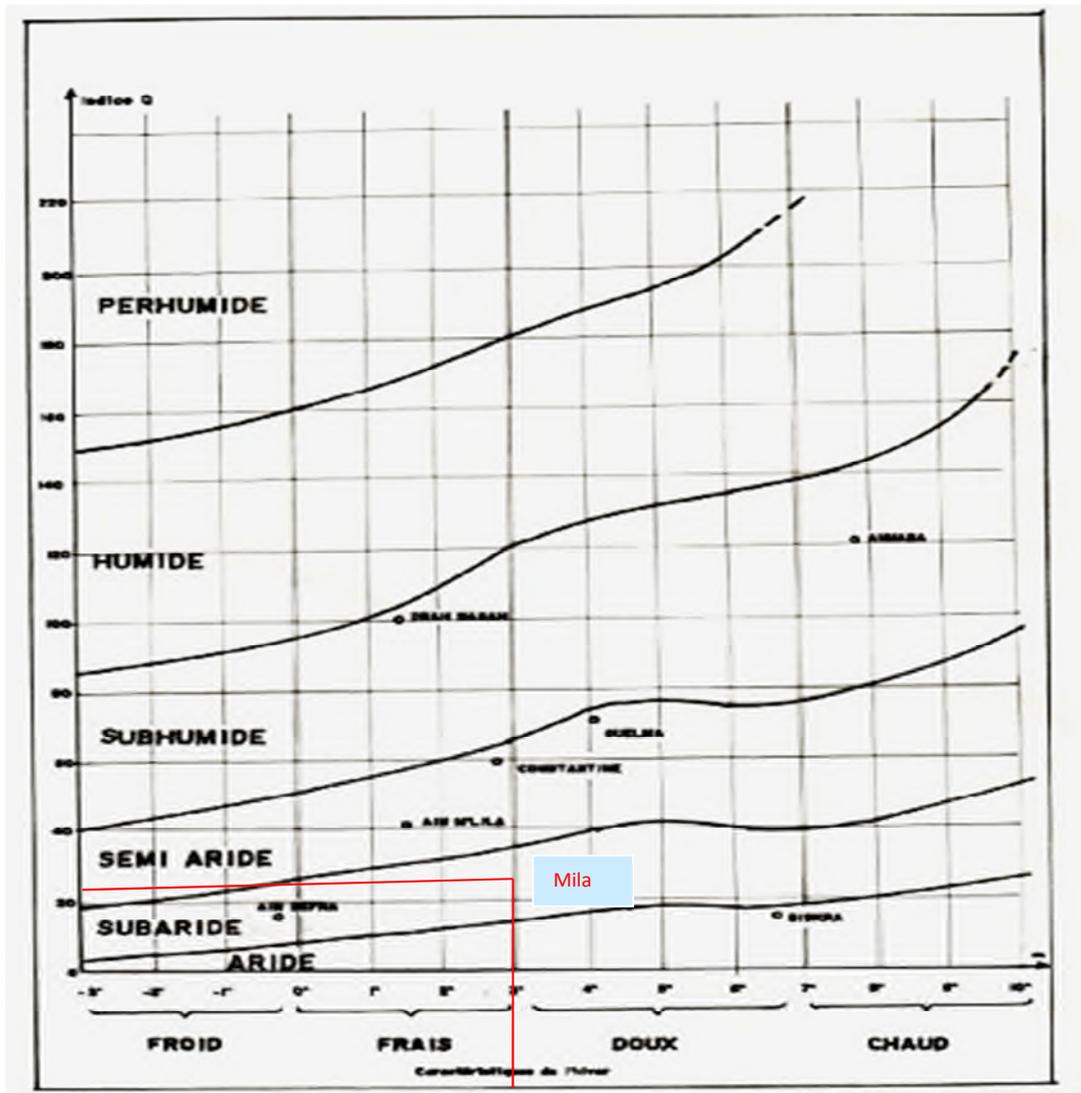


Figure (17) : Situation de la région de Mila dans le climagramme d'EMBERGER

## **1.6 La végétation dans la région d'étude :**

La végétation dans la région de Mila a une superficie totale de 347.840 Ha. Les forêts occupent une superficie de 38695 Ha. Qui se répartissent selon les domaines suivants :

- Forêts naturelles représentant 6.762 ha soit 20, 08% ; dont l'espèce dominante est le chêne liège.
- Les reboisements avec une superficie de 18.493 ha soit 54,92% ; les principales essences sont le pin d'Alep et le cyprès.
- Les maquis représentent une superficie de 8.415 ha soit 25% (maquis de chêne vert et genévrier).

La superficie agricole totale est de 315.745 ha dont la superficie agricole utile est de 237.557 ha, les irrigués est de 8547 ha. Et les parcours ont une superficie de 23049 ha.

# CHAPITRE III

MATERIEL ET METHODE

## CHAPITRE III MATERIEL ET METHODES

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

### 3.1. Choix de la station d'étude :

Nous avons choisi trois stations d'études ; la station de Sidi Merouane, Chigara et Sennaia. Le choix est pris en fonction du relief, de l'altitude et du type de tapis végétal.

#### 3.1.1. Station de Chigara :

La station de Chigara se situe à 30 KM de la wilaya de Mila, c'est une zone plus ou moins montagneuse (**Figure.18**), la strate herbacée est la plus dominante par rapport à la strate arbustive.



**Figure(18) : La station de Chigara (photo originale 2014)**

### 3.1.2. La station de Sidi Merouane

La station de Sidi Merouane se situe à 14 KM de la wilaya de Mila, c'est une friche ; la strate herbacé ne dépasse pas un mètre d'hauteur (**Figure. 19**)



**Figure(19) : La station de Sidi Merouane (photo originale 2014)**

### 3.1.3. La station de Sennaioia :

La station de Sennaioia se situe à 03 KM de la wilaya de Mila, c'est une jachère ; la strate herbacé ne dépasse pas les 40 CM d'hauteur (**Figure. 20**)



**Figure(20) : La station de Sennaioia (photo originale 2014)**

## **3.2 Matériel utilisé :**

### **3.2.1 Sur le terrain :**

#### **Déroulement des prospections**

Nous avons réalisé les prospections durant les mois d'avril, mai et juin. Les lieux choisis pour les prélèvements Semi-aride, alors que la période d'échantillonnage s'étale dans des périodes sous des conditions météorologiques favorables pour l'activité des acridiens.

#### **Méthodes d'échantillonnages**

##### **1. Le filet fauchoir**

Il est composé d'un cercle métallique d'environ 40 cm de diamètre, d'une poche en toile résistante d'une profondeur de 50 cm et d'un manche en bois d'un mètre de longueur (Benkhelil, 1991) (**Figure. 21**)



**Figure(21) : Le filet fauchoire**

Nous avons utilisé ce filet fauchoir qui permet la récolte des insectes peu mobiles et fréquentant la strate herbacée. Il est utilisé quand cette dernière est assez basse. En la raclant rapidement, on déloge les insectes qui s'y trouvent.

L'emploi du filet fauchoir n'est possible que par temps sec et plusieurs heures après le lever du soleil pour éviter de mouiller la toile par l'eau de la rosée (Doumandji, comm. pers. in Boukrout-Bentamer 1998).

## **2 .Capture directe**

Il y a d'autres méthodes utilisées pour la capture des insectes, la chasse à vue, à la main ou à l'aide d'un sachet en plastique. Ceci est préférable dans certains cas, surtout sur des endroits ou milieu rocheux, ou dans les abris des quelques espèces (serpents, scorpions, différents reptiles).

### 3.2.2 Au laboratoire :

#### a) Préparation de la conservation des acridiens

Une fois capturés, les insectes sont ramenés au laboratoire. Les individus restes gênés, après 24 heures ont pris leurs fèces (les excréments pour déterminer le régime alimentaire) et pour tuer les individus on les met au congélateur jusqu'à la mort. Ils sont placés ensuite sur l'étalement grâce à des épingles entomologiques piquées au niveau du pronotum l'élytre et l'aile droite sont bien étalés. Chaque individu est muni d'une étiquette portant la date et le lieu de capture.

Pour les grosses espèces, on a pratiqué soigneusement avec des ciseaux fins une incision au niveau de la membrane unissant les tergites et les sternites abdominaux et à l'aide d'une petite pince, on fait sortir les viscères par l'ouverture pratiquée. Une fois la cavité générale de l'insecte est vidée, on procède à son nettoyage avec du coton et on la remplit avec la même matière.

#### b) Identification des espèces

La détermination systématique des espèces d'orthoptères est effectuée à l'aide des clés de détermination : CHOPARD (1943) et MASSA & al. (1993)

## 3.3. Etudes de la végétation et de régime alimentaire

### 3.3.1. Constitution d'un herbier

La récolte des plantes sur le terrain est la prospection qui vise à connaître la totalité de la flore de la région. Dans ce cas, il est indispensable de visiter les sites pendant toutes les saisons pour récolter le maximum de plantes de différentes espèces.

Au cours des prospections, on utilise des sachets en plastique. Les échantillons récoltés sont ensuite séchés et placés dans des chemises en papier avec une étiquette, mentionnant la date, le lieu et d'autres observations intéressantes. Toutes les espèces ont été conservées en herbier.

### 3.3.2 Identification des plantes

La détermination des espèces végétales a été effectuée à l'aide de la Nouvelle Flore de l'Algérie (Quézel & Santa, 1962-1963) et la Flore du Sahara (Ozenda, 1977).

Des échantillons des espèces déterminées sont conservés dans l'herbier du département de Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université de Constantine.

La classification et la nomenclature retenues dans cette partie de l'étude correspond à celle du site tela-botanica (<http://www.tela-botanica.org>).

### 3.3.3 Méthodes des études de régime alimentaires

#### a) Prélèvement des fèces

Les acridiens collectés dans les sites d'étude sont mis séparément dans des piluliers aérés, à l'intérieur desquels on place une étiquette mentionnant la date de capture de l'individu. Après quelques heures, les fèces produites sont recueillies dans une petite enveloppe en papier également référencées par le nom de l'espèce, le sexe, la date et lieu de récolte.

#### b) Constitution épidermothèque de référence

Pour réaliser l'épidermothèque de référence nous avons procédé selon la méthode simplifiée par (Touati, 1991). Ramollissement du végétal dans de l'eau distillée pendant 24 heures quand ce dernier est à l'état sec. A l'aide d'une lame fine d'un bistouri, on gratte soigneusement les épidermes des différents organes (feuilles, tiges et fleurs) du végétal frais récoltés sur terrain. Ces épidermes récupérés sont mis à tremper dans de l'eau javellisée pendant quelques secondes pour les éclaircir. Après un rinçage dans de l'eau distillée ils vont subir trois bains d'alcool à concentrations progressives (75°, 90° et 100°), pour les déshydrater. Leur conservation s'effectue entre lame et lamelle dans une goutte de baume de canada, en fin observation microscopique

Après en fait la comparaison et l'identification de la plante (Nom scientifique)

### c) Traitement et analyse des fèces

Ramollir les fèces dans l'eau pendant 24 heures, dans une boîte de pétri, comme ça les contient de l'excrément devient facile à manipuler. Avec une pipette, on met l'eau de javel sur l'échantillon, après 5 minutes, c'est pour faire enlever la chlorophylle. Avec une pince entomologique, prélever des petits fragments (se sont les parois qui n'ont été digérées par le suc du tube digestif). La conservation de fait entre lame et lamelle dans une goutte de baume de Canada, sous le microscope photonique ( $\times 10$ ), on détermine l'espèce végétale par la comparaison de notre échantillon végétale récoltées ou à l'aide d'un botaniste.

## 3.4. Méthodes du traitement des résultats

### 3.4.1 Analyse écologique

#### a) L'indice de Shannon et Weaver

Selon FRONTIER (1982) l'indice le plus communément utilisé est celui de Shanno-Weaver. Il dérive de la théorie de l'information:

$$H' = - \sum_{i=1}^{t=s} \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{n_i}{N}$$

où

$$H' = - \sum_{i=1}^{t=s} q_i \log_2 q_i$$

S: est le nombre des espèces présentes

$q_i = \frac{n_i}{N}$ ; représente la probabilité de rencontre de l'espèce du rang i

$n_i$ : est le nombre des individus de chaque espèce dans l'échantillonnage

N: est le nombre d'individus de toutes espèces confondues

$H'$  est l'indice de diversité de l'échantillon. Il est exprimé en unité d'information ou bits.

**b) La fréquence d'occurrence (constance)**

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

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

C: constance

$P_i$ : nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P: nombre total de relevés effectués.

**c) Traitement des résultats de régime alimentaire**

La fréquence d'occurrence appliquée aux plantes consommées  $f(i)$ , exprimée en pourcent, est le nombre ( $n$ ) de fois où les fragments de l'espèce végétale ( $i$ ) est consommé sur le nombre total d'individus examinés de la population ( $N$ ) (DOUMANDJI-MITICHE & *al.*, 1993 (b)).

$$f(i)\% = \frac{ni \times 100}{N}$$

# CHAPITRE IV

## RESULTATS

RESULTATS

## CHAPITRE IV RESULTATS

### 1. Inventaire

#### 1.1. Inventaire de la végétation

L'inventaire de la végétation dans la région d'étude totalise 41 espèces réparties en 21 familles. On constate que la famille Composée et Poceae sont les plus abondantes. Les résultats sont mentionnés dans le tableau (08) et la figure (22).

**Tableau (08) :** Inventaire de la végétation de la région d'étude.

Les familles	Les espèces
<i>Asteraceae</i>	<i>Anacyclus clavatus</i>
<i>Composés</i>	<i>Pallenis spinosa</i>
	<i>Echinops spinasus</i>
	<i>Centaurea scabiosa</i>
	<i>Piais cupuligera</i>
	<i>Anthemis mobilis</i>
	<i>Matricaria chamomilla</i>
	<i>Matri chamomilla</i>
<i>Scyhymus hispanicus</i>	
<i>Ombellifeie</i>	<i>Aegopodium fenieulum</i>
<i>Oleaceae</i>	<i>Phillyrea medial</i>
	<i>Olea europea</i>
<i>Scrofuliacées</i>	<i>Verbaium smituim</i>
<i>Poeceae</i>	<i>Avena fatual</i>
	<i>Ampelodesmos mauritanica</i>
	<i>Hordom mivinum</i>
<i>Rosacé</i>	<i>Rose</i>
<i>Onbelliféracées</i>	<i>Daucus carota</i>
<i>Apocynacée</i>	<i>Narrubium oleander</i>
<i>Liliaceae</i>	<i>Asphodelus albus miller</i>
<i>XI</i>	<i>Geranium</i>
<b>Total : 11</b>	<b>21</b>

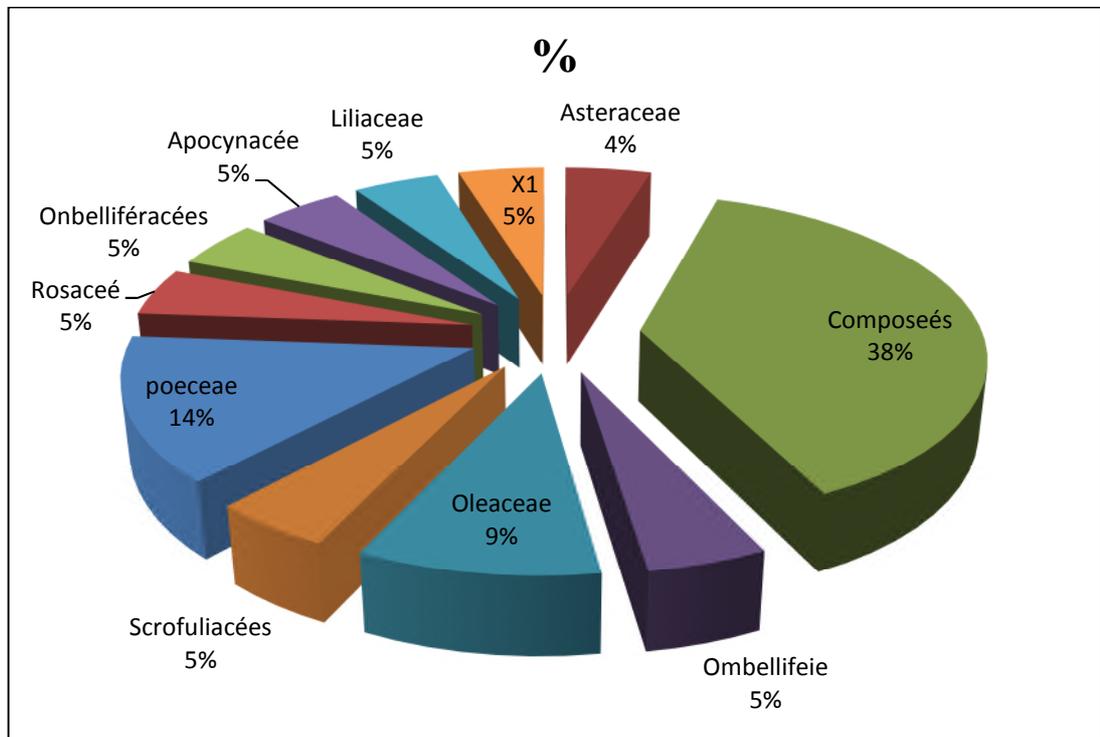


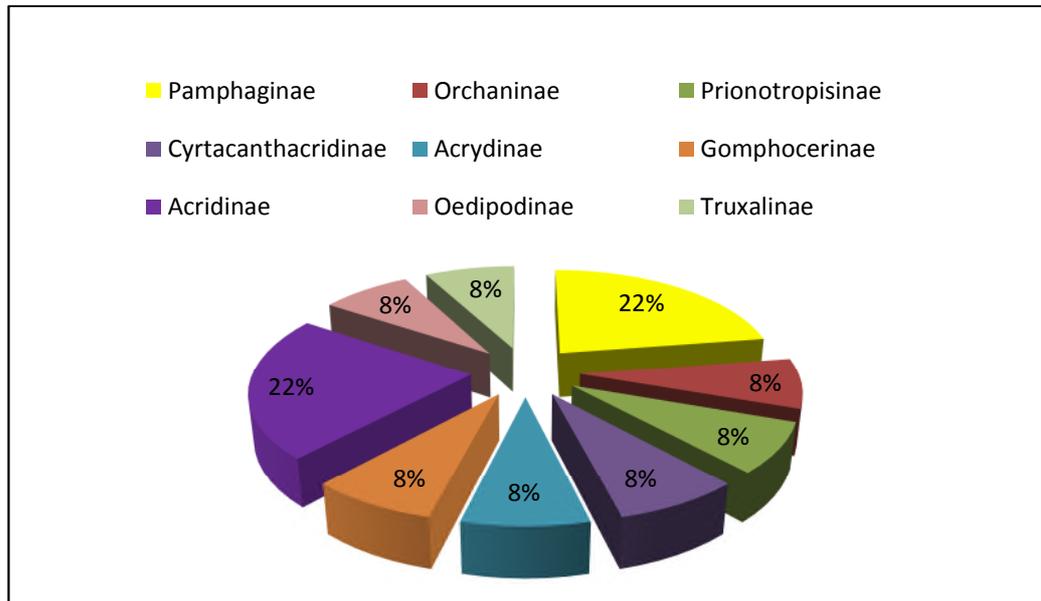
Figure (22) : Pourcentage des familles végétales recensées.

## 1.2 Inventaire de la faune acridienne

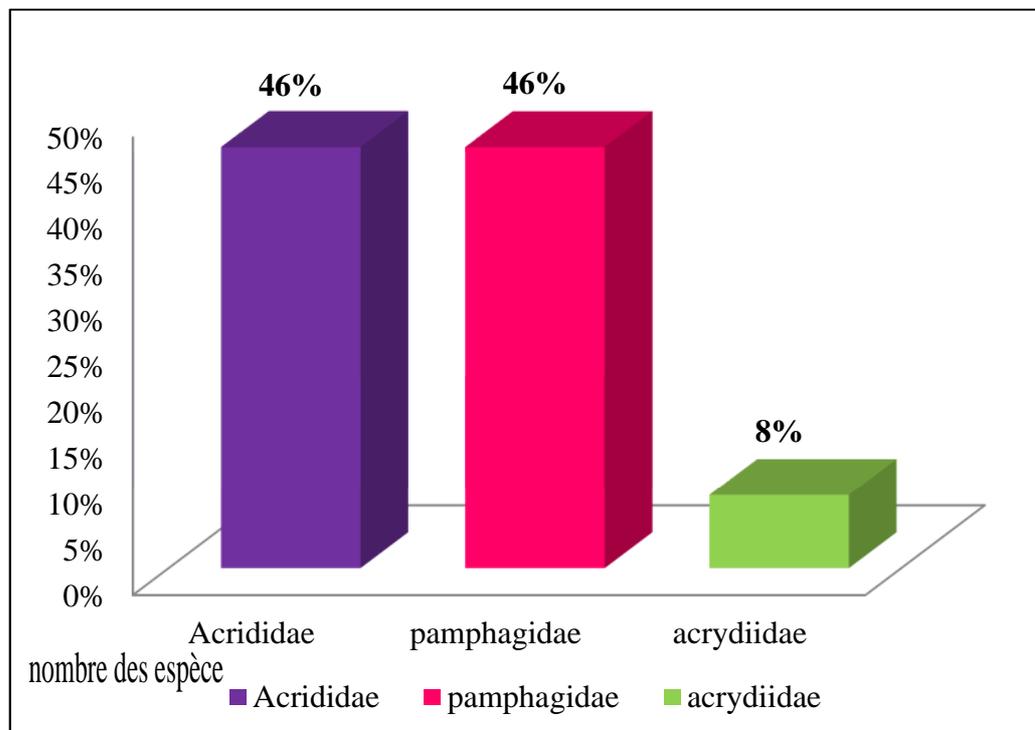
L'inventaire taxonomique des acridiens dans la région de Mila, a permis de répertorier 336 individus comprenant trois familles : les *Pamphagidae*, les *Acrydiidae*, les *Acrididae* et 9 sous-familles : les *Pamphaginae*, les *Orchaninae*, les *Prionotropisinae*, les *Cyrtacanthacridinae*, les *Acrydinae*, les *Gomphocerinae*, les *Acridinae*, les *Oedipodinae*, et enfin les *Truxalinae* dont tris (13) espèces mentionnées dans le tableau ci-dessous et la figure (23).

Tableau (09) : Inventaire, classification, présence et absence des espèces acridiennes recensées dans la région de Mila.

<i>familles</i>	<i>Sous famille</i>	<i>Espèces</i>	<i>sennaouia</i>	<i>Sidi Merouane</i>	<i>Chigara</i>
<i>Pamphagidae</i>	<i>Pamphaginae</i>	<i>Ocneridia volxemii</i> (I.Bolivar, 1878)	+	+	+
		<i>Pamphagus marmoratus</i> (BURMEISTER, 1838)	-	+	+
		<i>Pamphagus cristatus</i> Descamps & Mounassif, 1972	-	-	+
	<i>Orchaninae</i>	<i>Acinipe calabra</i> (Casta, 1836)	-	+	+
	<i>Prionotropisinae</i>	<i>Tmethis</i> sp.	+	+	+
	<i>Cyrtacanthacridinae</i>	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)	+	+	+
<i>Acrydiidae</i>	<i>Acrydinae</i>	<i>Paratettix meridionalis</i> (Ramtour, 1839)	+	-	-
<i>Acrididae</i>	<i>Gomphocerinae</i>	<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i> (Soltani 1983)	-	+	-
	<i>Acridinae</i>	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	+	+	+
		<i>Duroniella lucasii</i> (Bolivar, 1881)	-	-	+
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1758)	-	-	+
	<i>Oedipodinae</i>	<i>Thalpomena algeriana algeriana</i> (Lucas 1849)	-	-	+
	<i>Truxalinae</i>	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758)	-	+	-
03	09	13	05	08	10



Figure(23) : Pourcentage des sous –familles recensées.



Figure(24) : pourcentage des adultes recensés par familles.

## 2. Répartition des espèces dans les stations d'étude

Le nombre des individus de chaque espèce recensée dans les trois stations d'étude sont mentionnés dans le tableau(10).

**Tableau(10) :** les relevées de chaque espèce recensée dans les stations d'étude.

Espèces	Sennaioia			Sidi Merouane			Chigara		
	Mâle	Femelle	Larve	Mâle	Femelle	Larve	Mâle	Femelle	Larve
<i>Ocneridia volxemii</i>	22	18	5	31	34	10	/	2	/
<i>Pamphagus marmoratus</i>	/	/	/	8	8	/	13	17	/
<i>Pamphagus cristatus</i>	/	/	/	/	/	/	7	3	/
<i>Acinipe calabra</i>	/	/	/	2	1	/	2	1	5
<i>Tmethis sp</i>	/	/	5	/	/	10	/	/	17
<i>Anacridium aegyptium</i>	/	4	/	/	11	/	/	2	/
<i>Paratettix meridionalis</i>	3	4	/	/	/	/	/	/	/
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	/	/	/	/	2	/	/	/	/
<i>Aiolopus strepens</i>	9	7	/	4	3	/	11	7	2
<i>Duroniella lucasii</i>	/	/	/	/	/	/	/	2	/
<i>Acrotylus patruelis</i>	/	/	/	/	/	/	19	15	/
<i>Thalpomena algeriana algeriana</i>	/	/	/	/	/	/	/	1	/
<i>Truxalis nasuta</i>	/	/	/	/	6	3	/	/	/
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>51</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>24</b>

D'après le tableau (10) espèce *Ocneridia volxemii* étaient l'espèce le plus présente dans les différentes stations d'études. Les stations Sidi Merouane et Chigara représente les plus grandes richesses spécifique avec 336 individus et 13 espèces.

## 2.1. L'indice de diversité spécifique Shannon-Weaver

Les valeurs de l'indice de Shannon (H) pour chaque station sont représentées dans le Tableau (11).

**Tableau (11): Indice de SHANNON WEAVER Calculé dans le station de Chigara**

Station	Chigara
$H' = -\sum P_i \log_2 P_i$	2.61

## 2.2. L'équitabilité :

L'équitabilité est le rapport de la diversité calculée H' à la diversité maximale  $\log_2 N$

**Tableau (12): Equitabilité calculée dans le station de Chigara.**

Station	Chigara
$E = H' / \log_2 N$	0, 31

## 3. L'impact des facteurs climatiques sur le développement des Acridiens

Pour connaître la variation du nombre d'individus récoltés par rapport aux facteurs climatique, nous avons pris en compte les données climatiques (les températures moyennes, le vent et la pluviosité) et le nombre total des individus récoltés pour chaque sortie. (Tableau (13), Figures (25 et 26).

**Tableau(13) :** Nombre d'individus récoltés selon les données climatiques de chaque  
Sortie.

Sortie	Date	Température (c°)	Vent (m /s)	Précipitation (mm)	Nombre d'individus récoltés
1	05/03/2014	13	13	3	01
2	02/04/2014	17	6	0	01
3	11/04/2014	19	8	0	01
4	12/04/2014	18	9	0	05
5	18/04/2014	21	18	0,9	15
6	23/04/2014	23	7	0,6	01
7	24/04/2014	25	7	2,2	06
8	25/04/2014	17	11	1	02
9	02/05/2014	19	12	2	01
10	03/05/2014	18	11	3	01
11	07/05/2014	31	20	7	07
12	08/05/2014	35	27	7	60
13	09/05/2014	35	30	2	64
14	16/05/2014	30	12	0	01
15	21/05/2014	33	16	1	71
16	22/05/2014	35	17	3	58
17	23/05/2014	35	15	2	41
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>336</b>

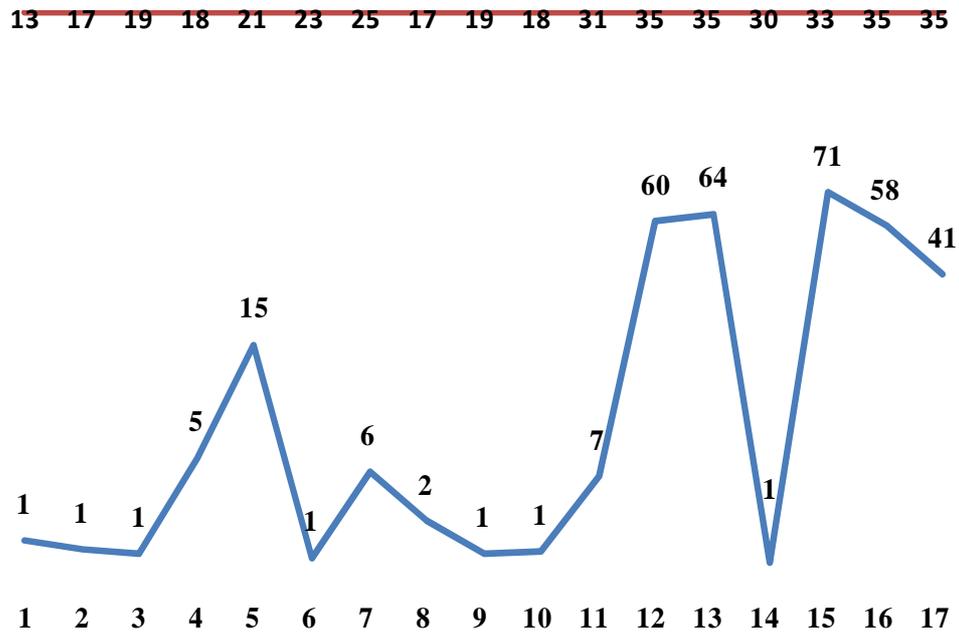


Fig :variation du nombre d'individus par rapport aux températures durant les sorties

— Nbre d'individus    — Températures (C°)

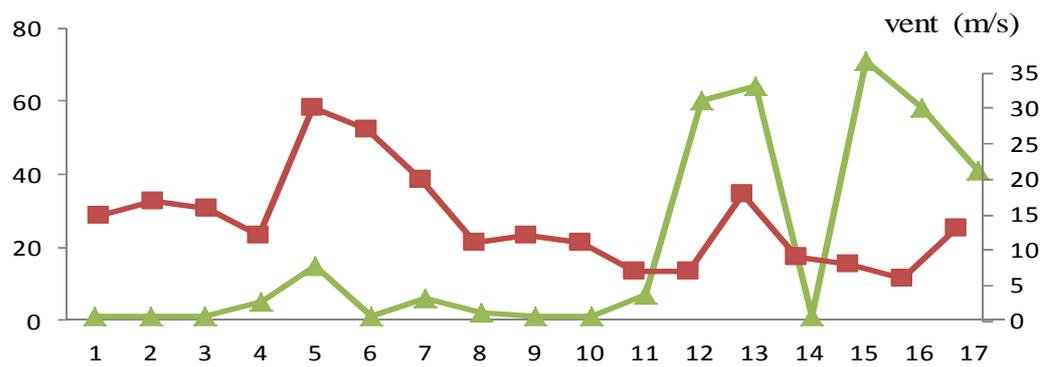
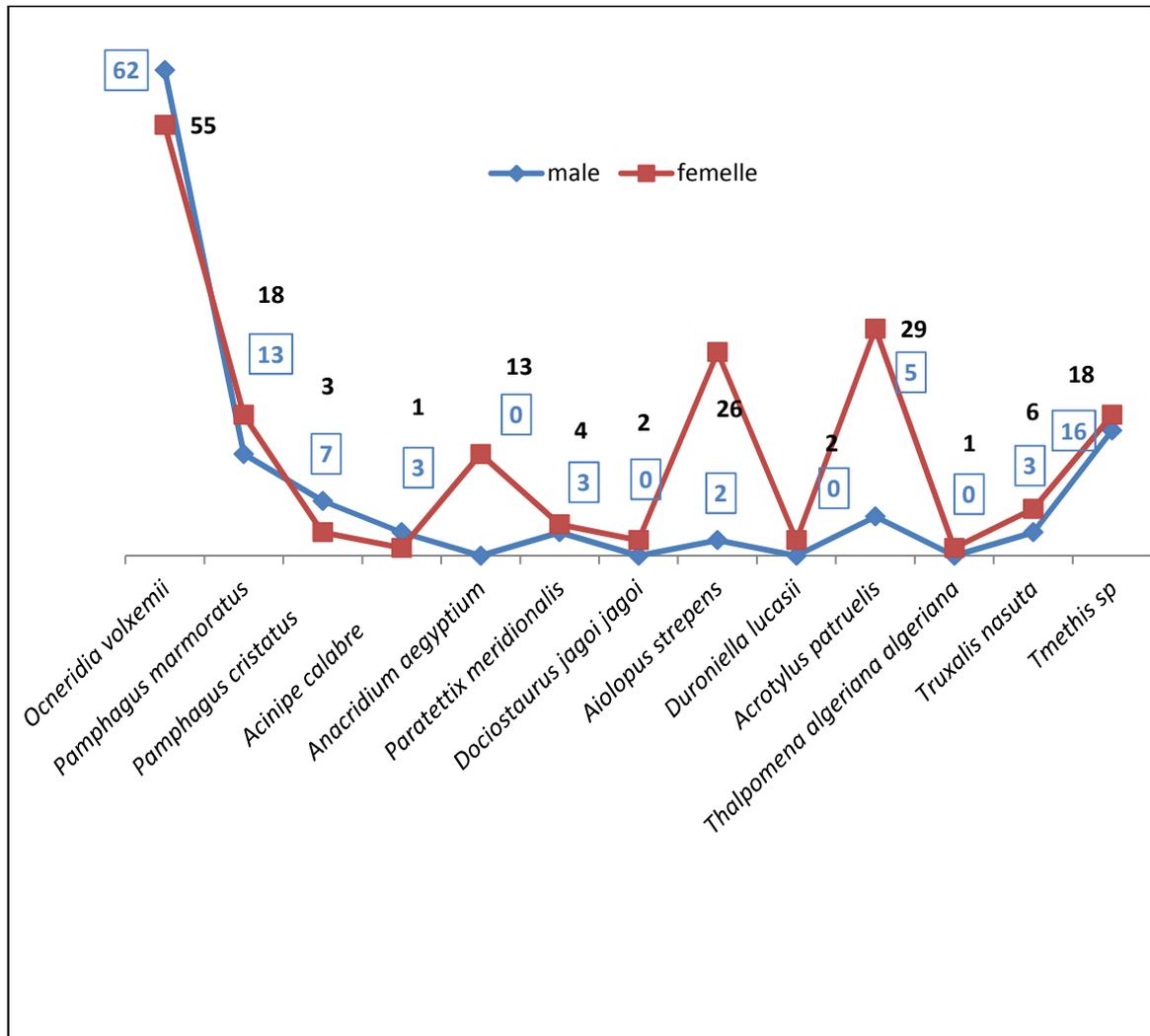


Figure26 :variation du nombre d'individus par rapport aux vitesse du vent durant les sorties

— Nbre d'individus    — vent (m/s)

Nous avons également compté le nombre total d'individus de chaque espèce selon les dates de sortie (figure 27 et 28).



**Figure(27) : Variation du nombre des mâles et des femelles de chaque espèce au cours des sorties**

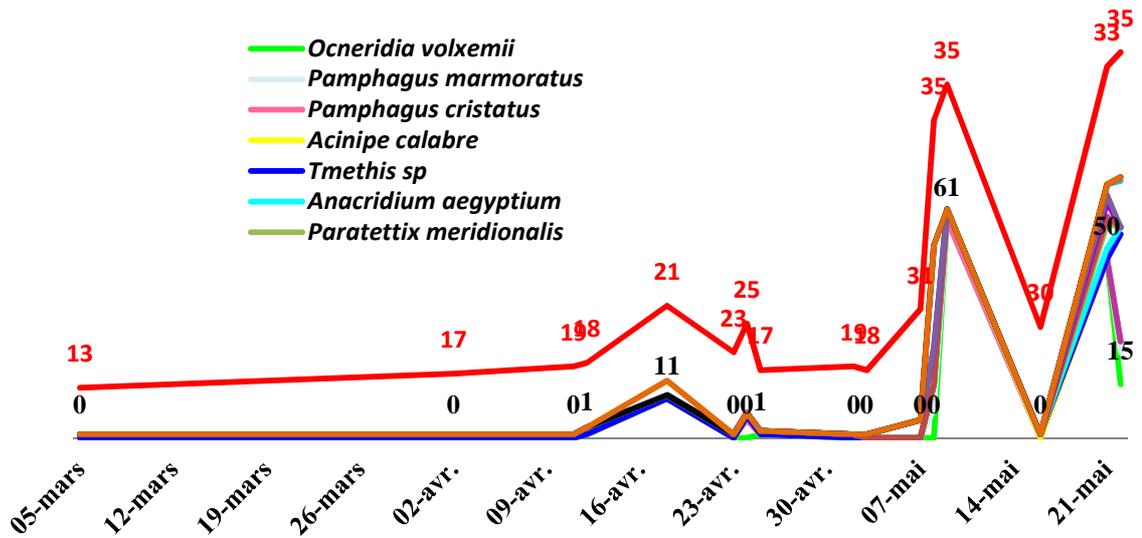


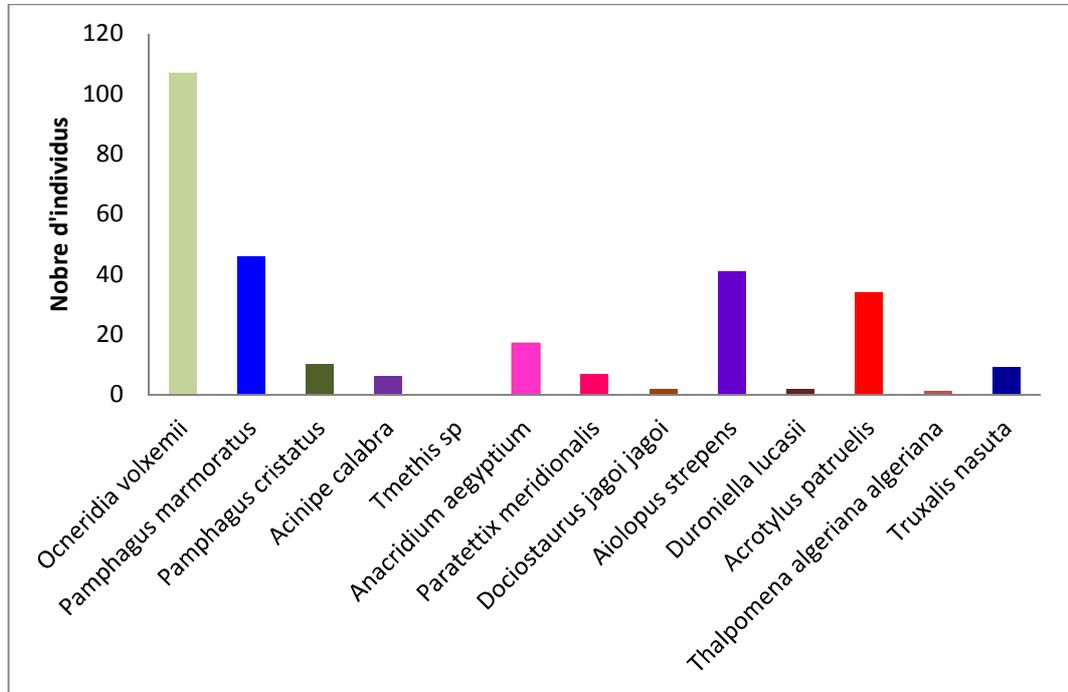
Figure 28 : variation du nombre (mâles et femelles) de chaque espèce au cours des sorties selon les températures

Selon les figures ci-dessus, les facteurs climatiques (température, vent) jouent un rôle très important dans l'absence ou la rareté des espèces aux moins d'Avril et Mai, dans les stations d'étude.

## 4. Fréquence d'occurrence

Tableau (14) : Fréquence d'occurrence des espèces récoltées

Espèce	Nombre des mâles	Nombre des femelles	Total	Fréquence
<i>Ocneridia volxemii</i>	52	55	107	37.94%
<i>Pamphagus marmoratus</i>	21	25	46	16.31%
<i>Pamphagus cristatus</i>	07	03	10	3.54%
<i>Acinipe calabra</i>	03	03	06	2.12%
<i>Tmethis sp</i>	00	00	00	00%
<i>Anacridium aegyptium</i>	00	17	17	6.02%
<i>Paratettix meridionalis</i>	03	04	07	2.48%
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i>	00	02	02	0.70%
<i>Aiolopus strepens</i>	24	17	41	14.53%
<i>Duroniella lucasii</i>	00	02	02	0.70%
<i>Acrotylus patruelis</i>	05	29	34	12.05%
<i>Thalpomena algeriana algeriana</i>	00	01	01	0.34%
<i>Truxalis nasuta</i>	06	03	09	3.19%
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>161</b>	<b>282</b>	<b>100%</b>



**Figure (29)** : Fréquences d'occurrences des espèces récoltées. (Adultes)

Solen le tableau et l'histogramme, *Ocneridia volxemii* et *Pamphagus marmoratus* sont l'espèce les plus abondantes par rapport aux autres espèces récoltées. C'est pour cela qu'on l'a choisie pour y faire une étude approfondie.

## 5. Etude de l'espèce *Pamphagus marmoratus*

### 5.1 Description de l'espèce

*Pamphagus marmoratus* est une espèce qui appartient à la famille de Pamphagidae. Elle est de couleur variant du gris au vert ; thorax et abdomen fortement marbrés de blanc ou jaune sur les côtes, ces marbrures forment souvent des grandes taches chez les mâles, il existe presque toujours une ligne blanche dorsale, pronotum rugueux, surtout en arrière, crête médiane moins arquées que *elephas*, presque toujours coupée par le sillon, fémur postérieurs marbrés de verdâtre à la face interne et à la face externe, élytres à bord antérieur blanchâtre, long mâle 45-52mm, femelle 66-72mm ; pronot mâle 9-11mm, femelle 13-15mm ; fémur post mâle 20-22mm, femelle 23-24mm ; élytre mâle 9-10 mm , femelle 12-13mm.

Cette espèce ressemble beaucoup à la précédente, mais elle est plus rugueuse, de couleur rarement vert.



**Figure (30) :** *Pamphagus marmoratus* femelle (BURMEISTER, 1838).

5.8 cm  
↔

(photo originale 2014)



**Figure (31) :** *Pamphagus marmoratus* mâle (BURMEISTER, 1838).

2.6 cm  
↔

(photo originale 2014)



0.8 cm  
↔

**Figure (32)** : Génitalia mâle de *Pamphagus marmoratus* (BURMEISTER, 1838)

(photo originale 2014)

## 5.2 Analyse morphométrique

Nous avons effectué l'analyse morphométrique des individus mâles et femelles de l'espèce *Pamphagus marmoratus* en mesurant la taille de la tête, l'abdomen, le thorax, et le fémur.

Nous avons aussi calculé le nombre des épines au niveau de l'épiphalle chez les individus mâles. Les résultats se trouvent dans les tableaux ci-dessous.

Tableau(15) : Analyse morphométrique des individus femelles de l'espèce

*Pamphagus marmoratus.*

Nombre des femelles	Taille Générale (cm)	Nombre d'œuf	Taille d'œuf (cm)	Tête (cm)	Thorax (cm)	Abdomen (cm)	Fémur (cm)
F 01	8.3	137	0.8	0.8	1.6	5	2.3
F 02	9.8	197	0.9	1.1	1.5	5.8	2.7
F 03	7.8	306	0.9	0.9	1.6	5.7	2.7
F 04	7.5	136	0.8	0.9	1.3	4.8	2.3
F 05	8.5	135	0.7	0.8	1.7	5.1	2.8
F 06	8.9	95	0.8	1.1	1.7	5.6	2.7
F 07	7.5	100	0.7	0.8	1.6	5.3	2.4
F 08	8	121	0.8	0.8	1.5	5.4	2.3
Moyenne	8.28 ± 1.52	153.37±152.63	0.8± 0.1	0.9± 0.2	1.56±0.14	5.33±0.47	2.52±0.28

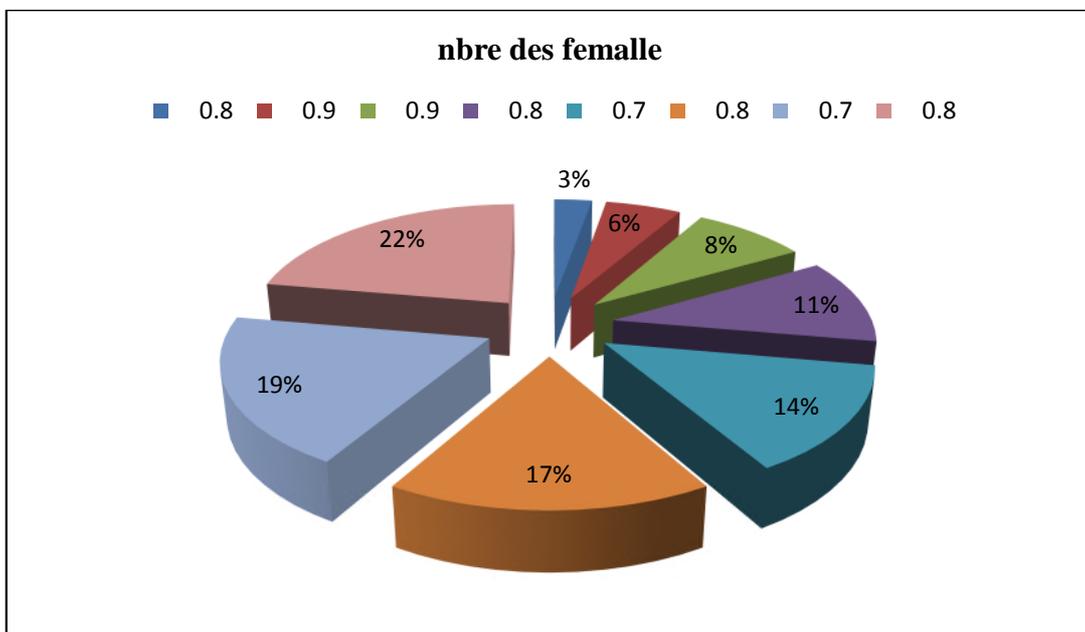


Figure (33) : le pourcentage entre les nombres des femelles et leurs tailles.

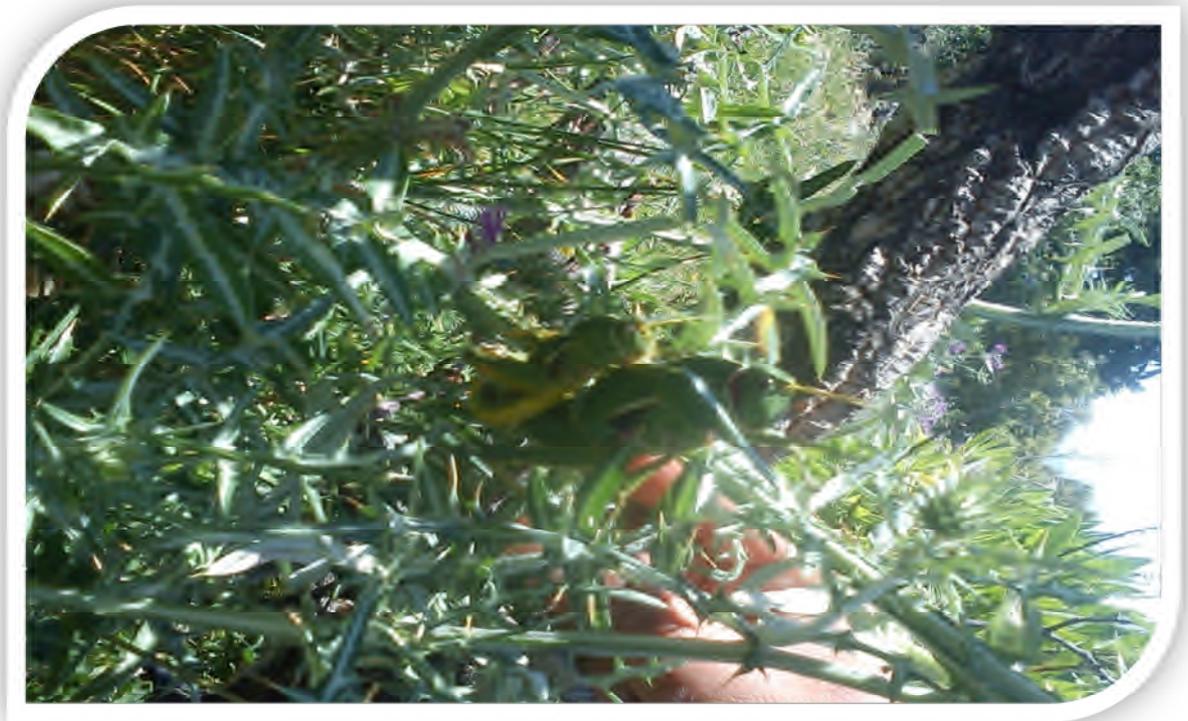
**Tableau(16)** : Analyse morphométrique des individus mâles de l'espèce*Pamphagus marmoratus.*

<b>Nombre des Mâles</b>	<b>Taille générale (cm)</b>	<b>Tête (cm)</b>	<b>Thorax (cm)</b>	<b>Abdomen (cm)</b>	<b>Fémur (cm)</b>
<b>M 01</b>	<b>5.3</b>	<b>0.6</b>	<b>1.1</b>	<b>3.4</b>	<b>2.4</b>
<b>M 02</b>	<b>4.7</b>	<b>0.7</b>	<b>1.2</b>	<b>2.6</b>	<b>2.1</b>
<b>M 03</b>	<b>4.5</b>	<b>0.8</b>	<b>1.2</b>	<b>3.5</b>	<b>2.3</b>
<b>M 04</b>	<b>5.7</b>	<b>0.8</b>	<b>1.1</b>	<b>3.6</b>	<b>2.1</b>
<b>M 05</b>	<b>4.8</b>	<b>0.8</b>	<b>1.1</b>	<b>3.5</b>	<b>2.4</b>
<b>M 06</b>	<b>4.5</b>	<b>0.8</b>	<b>1.1</b>	<b>3.1</b>	<b>2</b>
<b>M 07</b>	<b>4.5</b>	<b>0.9</b>	<b>1.1</b>	<b>3.9</b>	<b>2.3</b>
<b>M 08</b>	<b>5.3</b>	<b>0.7</b>	<b>1.2</b>	<b>3.1</b>	<b>2.1</b>
<b>Moyenne</b>	<b>4,91± 0.79</b>	<b>0.76± 0.14</b>	<b>1.13 ± 0.07</b>	<b>3.33± 0.57</b>	<b>2.21 ± 0.19</b>

## 5.3 Biologie

### 5.3.1 L'accouplement

L'accouplement a lieu dès la fin du mois de Mai. Il dure longtemps, en effet, dès leur première apparition, on a trouvé plusieurs individus en accouplement. En les ramenant au laboratoire, ils sont restés en accouplement, donc on peut estimer la durée jusqu'à 24 heures



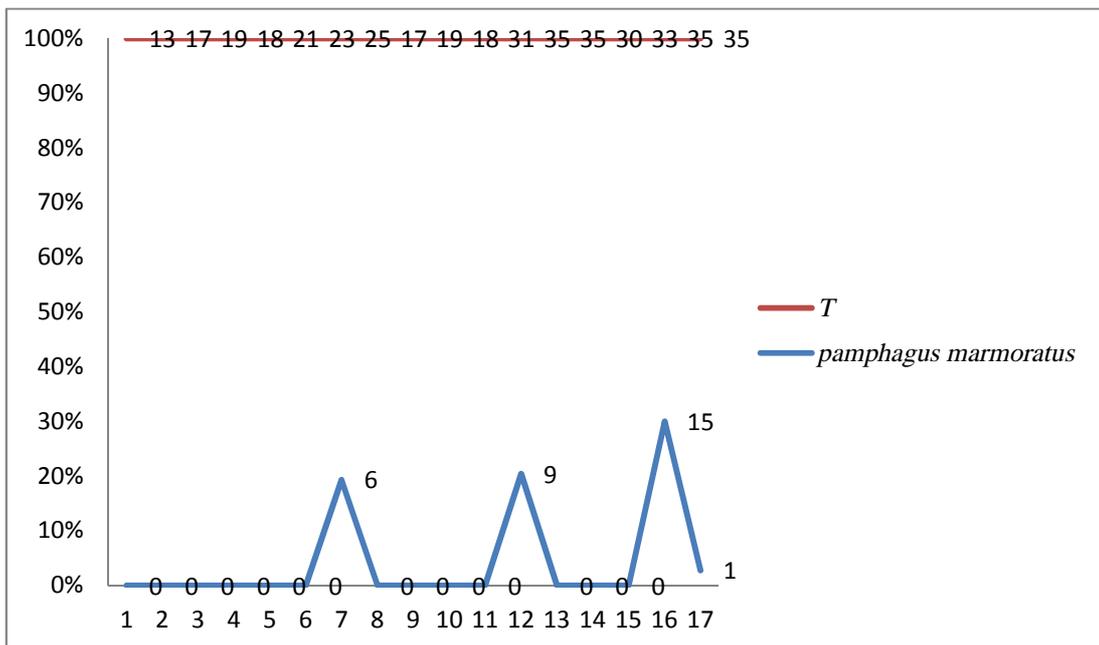
**Figure (34) :** Mâle et femelle des *Pamphagus marmoratus* en accouplement

(photo originale 2014)

## 5.4. Ecologie

### 5.4.1. Effet de la température sur le développement de l'espèce

Nous avons tracé le graphe (Figure .35) pour vérifier l'influence de la température sur le développement de *Pamphagus marmoratus*.

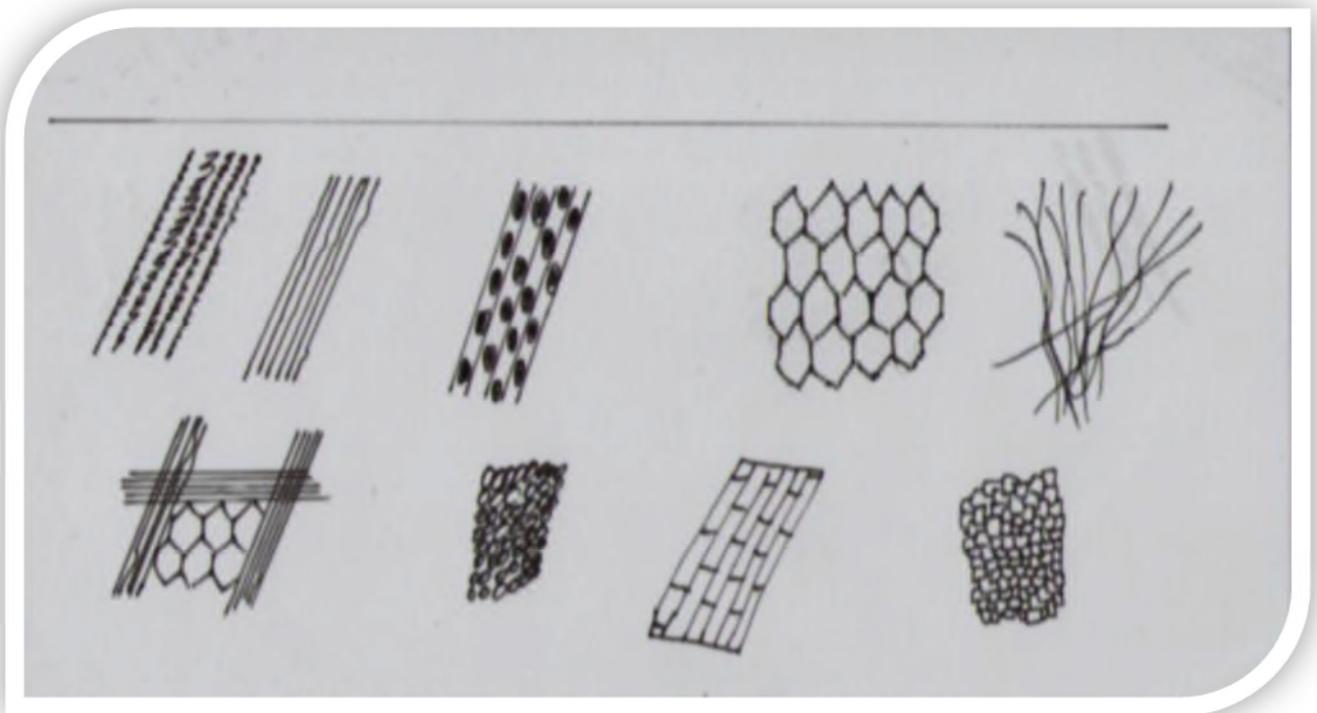


**Figure (35) : variation du nombre d'individus de l'espèce *Pamphagus marmoratus* par rapport à la température.**

L'espèce *Pamphagus marmoratus* à fait apparition dès la mi-avril. Le nombre des individus augmente en parallèle avec l'augmentation de la température. Le nombre le plus importante de récolte était dans la dernière semaine du mois de Mai, avec une température moyenne de 35C°.

### 5.4.3. Régime alimentaire

Le régime alimentaire de cette espèce est basé sur l'analyse microscopique des fèces des mâles et femelles. Cette analyse est basée sur la structure et la taille des cellules et la présence et l'absence des cristaux (Figure.36). Nous avons également calculé les fréquences d'occurrence de chaque plante consommée. (Tableaux Annexe 1 et 2).



**Figure (36)** : les fragments végétaux dans les fèces d' *Pamphagus marmoratus*.

Les résultats du régime alimentaire montre qu' *Pamphagus marmoratus* consomme sept espèces végétales par rapport à la végétation qui existe dans son biotope. L'espèce végétale *Centaurea pseudosinaica*, qui appartient à la famille des composées est plus consommée avec une fréquence d'occurrence de plus 50%. On constate que cette espèce est Polyphage.

### 5.5. Répartition

Pour limiter la carte de répartition de l'espèce *Pamphagus marmoratus* dans le Nord-Est Algérien, nous avons utilisé les travaux de recherches réalisées au niveau du laboratoire de biosystématique et écologie des Arthropodes et les travaux de Chopard (1943).

**Tableau(17) :** Répartition géographique de l'espèce *Pamphagus marmoratus* dans le Nord-Est Algérien.

Wilaya	Station et référence
Constantine	El kharoub (Benkenana, 2006)
Sétif	Ain-oulmène (Sofrane, 2006)
Mila	Chigara ( Saadallah,Bouchair.2014)



**Figure (37) :** carte de répartition géographique de l'espèce *Pamphagus marmoratus* dans le Nord- Est Algérien.

# CHAPITRE V

## DISCUSSION

## DISCUSSION

L'étude de la faune Acridienne dans la région de Mila allant du mois d'Avril jusqu'au mois de juin révèle l'existence des 336 spécimens repartis sur 13 espèces comparativement à Benharzallah (2004) ou elle a signalé la présence de 22 espèces dans la région de Batna, dans la même période à Constantine 30 espèces ont été inventoriées par Benkenana (2006) et 32 espèces ont été retrouvées dans la région de Sétif par Sofrane (2006), alors que Ferkani (2006) a trouvé 19 espèces dans la région d'Oum-El-Bouaghi et 23 espèces ont été trouvées dans la région de Khenchela par Katoum (2010) et ont signalé la présence de 8 espèces dans les deux stations Ain M'Lila et Ferdjioua par Aouati et Bennour (2013).

L'étude effectuée dans les trois stations montre que la station de Sanaoua est la moins riche en espèces dont nous avons compté au total 4 espèces comparativement à l'autre station de Sidi Merouane en retrouve 8 espèces que le troisième station recensé 9 espèces.

Nous avons trouvés trois familles des Acridiens : Acrididae, Acrydiidae et Pamphagidae.

Les pamphagidae sont les mieux représentées si on fait le cumul de toutes les sites confondues avec 6 espèces soit (50%), il sont suivis par les Acrididae avec 5 espèces soit (42%), puis viennent ensuite les Acrydiidae (8%).

Selon CHOPARD (1943) l'espèce *Ocneridia volxemii* (I.Bolivar, 1878) est localisée sur les hauts plateaux et son accouplement dur longtemps, nous avons récolté cette espèce en état adulte avec une large répartition dans les trois stations dans la région de Mila, cette espèce a été signalée à Constantine par Moussi (2002), par Karbouche (2003) à Akbou, aux Aurès, Batna par Benharzallah (2004), par Sofrane (2006) à Sétif et par Ferkani (2012) à Oum-El-Bouaghi.

*Anacridium egyptium* est une espèce de grand de taille. Elle a été mentionnée par Moussi (2001) dans la région de Biskra et la région de Constantine. Elle a été signalée par Benhazallah (2004) dans la région de Batna, mais elle est absente dans les Sebkhass. Nous l'avons rencontré dans la station de Mila.

Cette espèce préfère les endroits cultivés, surtout dans les haies et les arbustes. Elle est très commune dans les champs de fèves d'après Chopard(1943).

D'autre espèce ont été également recensée dans la station de Mila, il s'agit de *Pamphagus mamroratus* (Burmeister, 1838), Elle est signalée par Benkenana (2006) dans la région d'Oum El-Bouaghi et n'est pas signalée dans les régions de Constantine, Baskra (Moussi) et Batna (Benhazallah, 2004).

Le genre *Acinipe* vit à terre dans les endroits secs, il signale qu'une certaine espèce se localise assez étroitement dans les régions désertiques.

L'espèce *Acinipe calabra* (Costa, 1836) a été mentionnée dans la région de Constantine par Benkenana (2012), et n'est pas signalée dans la région de Constantine, jijel (Tekkouk, 2012) dans la région d'El-aouana et Moussi (2012) dans la région de Beskra.

L'espèce *Dociostaurus jagoi jagoi* (Soltani, 1973) a été trouvée dans les endroits arides. Elle a été également signalée par Tamzait (1989) dans la région de Stauoali et Molinari (1989) dans les marais de Reghaia. Selon Hamdi (1992) cette espèce passe la fin de l'été et l'automne à l'état adulte sur le littoral algérois.

L'étude du régime alimentaire des acridiens permet la compréhension des phénomènes de compétition et de pullulation, elle montre également les préférences alimentaires de l'acridien vis-à-vis des plantes spontanées ou cultivées.

l'étude du régime alimentaire montre une présence bien remarqué de l'espèce *Centaurea pseudosinaica* dans les fèces

Nous signalons des observations sur le terrain conservant le spectre trophique de cette espèce qui montrent la consommation d'une seule plante (phragmites). Des dégâts ont été observés sur le terrain.

Les résultats de l'analyse des fèces montrent que cette espèce acridienne consomme une seule espèce végétale appartient à la famille des composées. Cependant, la corrélation entre l'abondance des plantes sur le terrain et dans le contenu des fèces n'est pas importante. Ceci nous amène à dire que cette espèce a une préférence marqué pour cette plante (roseau)

CONCLUSION

CONCLUSION

### Conclusion et perspectives

Parmi les 50 espèces acridiennes recensées dans la région de Mila, 12 ont été inventoriées dans notre étude. Appartenant à trois familles ( *Pamphagidae*, *Acrydiidae*, *Acrididae* ) et réparties en douze genres ( *Ocneridia* , *Pamphagus* , *Acinipe* , *Tmethis* , *Anacridium* , *Paratettix* , *Dociostraurus* , *Aiolopus* , *Duroniella* , *Acrotylus* , *Thalpomena* , *Truxalis* ).

Ce travail nous a permis d'avoir une idée sur l'écologie, la biologie et la dynamique des populations acridiennes présentes dans la région d'étude. Plusieurs paramètres écologiques et statistiques ont été effectués : l'indice de diversité spécifique Shannon-Weaver et équitabilité.

L'étude des facteurs climatiques nous a montré que la dynamique des peuplements dépend de cette dernière. L'étude de la répartition des espèces acridiennes montre que ces facteurs climatiques varient d'une station à une autre. Les valeurs de l'équitabilité sont proches de 1 au niveau des trois stations d'étude ; ceci indique que les peuplements sont en équilibre.

Grâce à l'examen des contenus des fèces, nous avons pu faire l'étude du régime alimentaire de l'espèce *Pamphagus marmoratus*. Sur l'ensemble des espèces végétales présentes dans la station de Chigara, cette espèce a une préférence pour sept espèces végétales.

La plante *Centaurea pseudosinaica* de la famille des *Composés* est la plus consommée.

Notre travail porte une certaine originalité sur l'identification et l'étude de l'espèce *Pamphagus marmoratus*. Ce travail reste encore incomplet. Nous envisageons d'élargir nos échantillonnages à d'autres régions de l'Est Algérien et faire une étude détaillée de chacune des espèces inventoriées.

**REFERENCES**

**BIBLIOGRAPHIE**  
**ВІВГІОГВЪНІЕ**

# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**ANONYME, 2002**, Locusta, éd. Dossier biosciences n°9, 1p.

**BENKENANA.N., 2006-** Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine. Thèse, Magister, Université de Constantine, P.2-14.

**BENKENANA.N, (2012, 2013)**, Inventaire et analyse biosystématique de la famille des Pamphagidae( Orthoptera, Caelifera) de doctorat. Univ. Constantine.

**BENKHELIL M-L., 1991**, contribution à l'étude synécologique des coléoptère du mont de Babor, thèse Magister, Univ. Farhat Abbes, Sétif, 131p.

**BENRIMA A., 2005**, Ecophysiologie et biogéographie du criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* (Forskal, 1775) (Orthoptera, acrididae) dans le sud algérien, Thèse Doctorat d'état, Inst.Nat. Agro. El Harrach, 210p.

**CHARA B., 1995**, Cycle biologique et développement des acridiens, Recueil des exposés des spécialistes algériens de l'acridologie et de la lutte antiacridienne, Inst. Nat. Rech. Agro., El Harrach, Alger, PP 32-45.

**CHOPARD L., 1943**, faune de l'empire français, Tome I, orthoptéroïdes de l'Afrique du nord, éd. Librairie La rose, Paris, 450p.

**DAJOZ. R ,1982-**Précis d'écologie. Ed .Gautiets Villars, Paris, 503 pp.

**DOUMANDJI-MITICHE & al., 1993** Régime alimentaire du criquet marocain *Dociostaurus marorcanus* ( Thenberg. 1815), (Orthoptera,

Acrididae) dans la régime de Ain-Boucif (Médéa, Algérie), Med. Fac. Londbouww. Univ. Gent , 58 / 2a, PP 347-353.

**DOUMANDJI. S, DOUMANDJI – MITTICHE. B, 1994**-Criquets et sauterelles (Acridologie ) , Ed . OPU. (Office de Publications Universitaire), 99 pp.

**DREUX P., 1980** – Précis d'écologie. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231p.

**EMBERGER L., 1952.** Sur le quotient pluviothermique. C. R. Acad. Sc., 234: 2508- 2510.

**EMBERGER L., 1955.** Une classification biogéographique des climats. Rev. Trav. Lab. G,ol.

**EMBERGER L., 1971.** Considérations complémentaires au sujet de recherches bioclimatiques et phytogéographiques écologiques. In : Travaux de botanique et d'écologie. Paris, Masson, 291-301pp. Bot. et Zool., Fac. Sc. Montpellier, 7: 1-43.

**FRONTIER .S, 1982**-Stratégie d'échantillonnage en écologie. Ed. Masson. Paris, Coll.d'écologie, n°17, 449 pp.

**HAMDI. H, 1989**-Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques de région médio septentrionale de l'Algérie et la région de Gabes(Tunisie). Thèse. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 27 pp.

**LOUVEUX et BENHALIMA, 1986**-Catalogue des Orthoptères Acridoida d'Afrique du Nord –Ouest. Bull. So. Ent. France, 91 pp.

**LE GALL P., 1997.** La fidélité à l'arbre hôte chez un acridien sédentaire, *Stenocrobylus festivus* (Orthoptera, Acridoidea).- Journal of african Zoology, 111 (1) : 39-45, 2 fig.

**LE COQ M., 2004,** vers une solution durable au problème du criquet pèlerin, éd. Science et changement planétaire / Sécheresse vol. 15, n°3, 217-24.

**MESTRE, J., 1988.** *Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'ouest.* Ed. PRIFAS, Acrid. Oper. Ecof. Enter., Montpellier, 331 pp.

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

**OULD EL HADJ M-D., 2002,** les nouvelles formes de mise en valeur dans le Sahara algérien et le problème acridien, éd. Science et changement planétaire / sécheresse vol. 13, n° 1, PP 37-42.

**OULD ELHADJ M D., 2004.** Le problème acridien au Sahara algérien. Thèse Doctorat d'Etat, Inst. Nat. Agro., El Harrach, 279p.

**QUEZEL, P. et SANTA., 1962-1963.** Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. CNRS Ed. Paris, 1170 pp.

**SELTZER, P., 1946.** Le climat de l'Algérie. 1 vol., 219 p. Carbonel Alger.

**STEWART P., 1969.** Un nouveau climagramme pour l'Algérie et son application au barrage vert. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.*, 65, 1-2.

**SOFRANE. Z., 2006 –** Contribution à l'inventaire et étude bioécologique de peuplement acridien dans la région de Sétif. Etude de régime

alimentaire d'*acrotyluspatrulu* (Herrich-Schaeffer, 1838) (Orthoptera, Acrididae). Thèse Magister . Univ . Constantine. 2006, pp 154.

**RAMADE F.**, 2003. Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale. № 03, Ed. DUNOD, Paris , 690p.

**TILLIER S., 1999,** Dictionnaire du règne animal, éd. Lorousse, Paris, 509 p.

**UVAROV B., 1966-** Grasshoppers and locuste. A handbook of general acridology.,Campotement Univ.Press, vol2, 613p

**UVAROV B.P., 1977.** Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology.Vol. II : Behaviour, Ecology, Biogeography, Population Dynamics. Centre for Overseas Pest Research. London. 614 pp.

**ANNEXES**

ANNEXES

**Tableau(01) : Fréquence d'occurrence des plantes consommées par l'espèce**

*Pamphagus marmoratus.*

<b>Les espèces</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>Totales</b>	<b>Fréquences</b>
<b>Anacyclus clavatus</b>	0	10	7	10	27	4.5%
<b>Geranium</b>	7	0	0	14	21	3.5%
<b>Nerium oleander</b>	1	2	3	0	6	1%
<b>Phillyrea medial</b>	14	10	7	2	33	5.5%
<b>Pallenis spinosa</b>	10	20	9	0	39	6.5%
<b>Echinops spinasus</b>	17	25	20	25	77	12.83%
<b>Rose</b>	2	0	0	1	3	0.5%
<b>Avena fatual</b>	50	10	0	5	65	10.83%
<b>Centaurea pseudosinaica</b>	45	105	150	0	300	50%
<b>Olea europea</b>	0	2	2	5	9	1.5%
<b>Verbaium smituim</b>	0	10	7	8	25	4.16
<b>Matri chamomilla</b>	50	70	30	0	150	25%
<b>Anthemis mobilis</b>	20	0	50	10	80	13.33%
<b>Aegopodium fenieulum</b>	20	10	0	13	43	7.16%
<b>Matricaria chamomilla</b>	50	100	50	0	200	33.33%
<b>Scyhymus hispanicus</b>	0	0	40	60	100	16.66%
<b>Hordeum muvinum</b>	0	20	45	30	95	15.83%
<b>Asphodelus albus miller</b>	15	25	20	0	60	10%
<b>Ampelodesmos mauritanica</b>	15	45	35	10	105	17.5%
<b>Piais cupuligera</b>	15	10	15	7	47	7.83%
<b>Total=21</b>	/	/	/	/	/	/

**Tableau(02) : présence des épiderthèques sur les lames des fêces.**

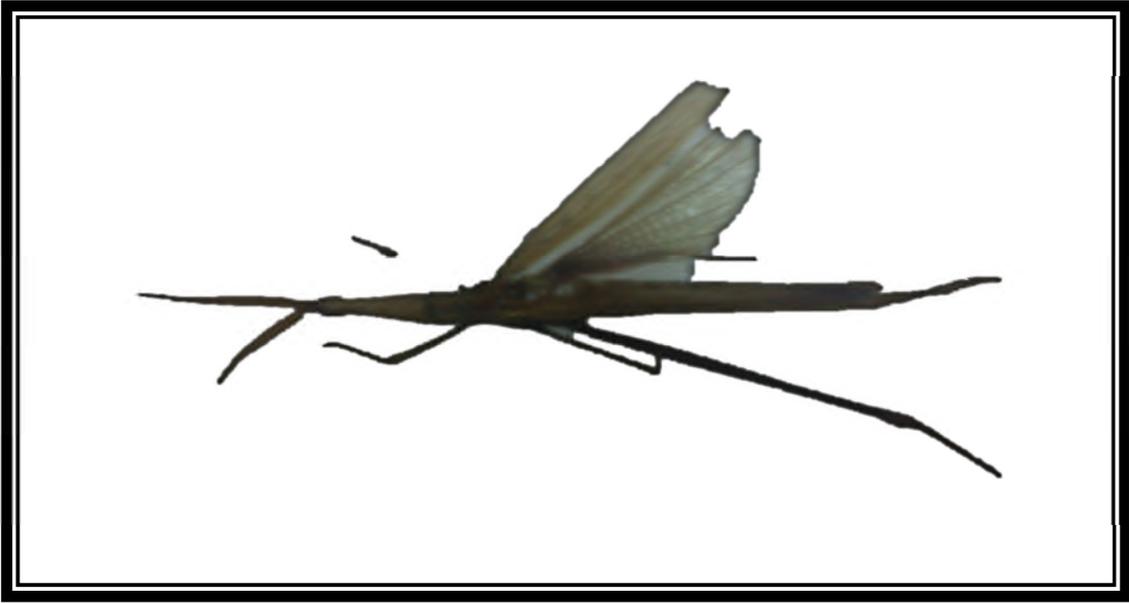
<i>Espèces</i>	<i>L1</i>	<i>L2</i>	<i>L3</i>	<i>L4</i>	<i>L5</i>	<i>L6</i>	<i>L7</i>	<i>L8</i>	<i>L9</i>	<i>L10</i>	<i>Total</i>
<i>Anacyclus clavatus</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	3
<i>Geranium</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	2
<i>Nerium oleander</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	4
<i>Phillyrea medialis</i>	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	4
<i>Pallenis spinosa</i>	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	4
<i>Echinops spinosus</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	2
<i>Rose</i>	-	-	-	+	-	+	+	-	+	-	4
<i>Avena fatual</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	3
<i>Centaurea pseudosinica</i>	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	6
<i>Olea europea</i>	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	4
<i>Verbaium smitium</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	2
<i>Matri chamomilla</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	3
<i>Anthemis mobilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	2
<i>Aegopodium fenieulum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	1
<i>Daucus carota</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	3
<i>Matricaria chamomilla</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	2
<i>Scyhymus hispanicus</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4
<i>Hordeum muvinum</i>	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	4
<i>Asphodelus albus miller</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	4
<i>Ampelodesmos mauritanica</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	4
<i>Piais cupuligera</i>	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	4
<b>Total=21</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>69</b>

**Tableau (03) :** Répartition des espèces acridiennes dans les stations d'étude.

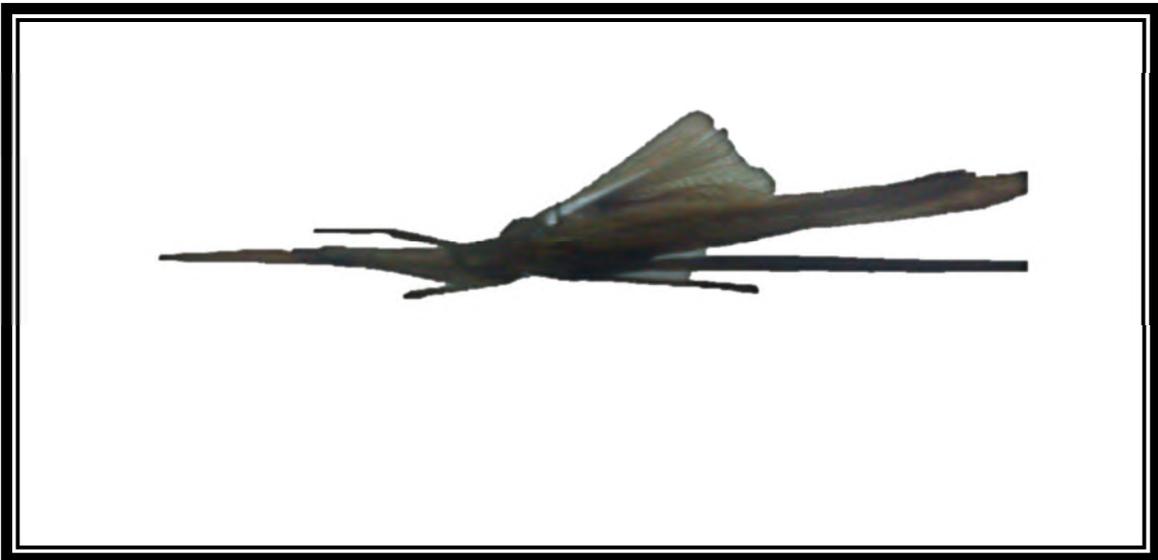
<i>Espèces</i>	<i>Sennaويا</i>	<i>Sidi Merouane</i>	<i>Chigara</i>	<i>Total</i>
<i>Ocneridia volxemii</i> (I.Bolivar, 1878)	+	+	+	3
<i>Pamphagus marmoratus</i> (BURMEISTER, 1838)	-	+	+	2
<i>Pamphagus cristatus</i> ( Descamps & Mounassif , 1972 )	-	-	+	1
<i>Acinipe calabra</i> (Casta, 1836)	-	+	+	2
<i>Tmethis sp.</i>	+	+	+	3
<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné, 1764)	+	+	+	3
<i>Paratettix meridionalis</i> (Ramtour, 1839)	+	-	-	1
<i>Dociostaurus jagoi jagoi</i> (Soltani 1983)	-	+	-	1

**Tableau (03) :** Répartition des espèces acridiennes dans les stations d'étude (suite).

<i>Espèces</i>	Sennaioia	Sidi Merouane	Chigara	Total
<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille,1804)	+	+	+	3
<i>Duroniella lucasii</i> (Bolivar,1881)	-	-	+	1
<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Schaeffer, 1758)	-	-	+	1
<i>Thalpomena algeriana</i> <i>algeriana</i> (Lucas 1849)	-	-	+	1
<i>Truxalis nasuta</i> (Linné, 1758).	-	+	-	1



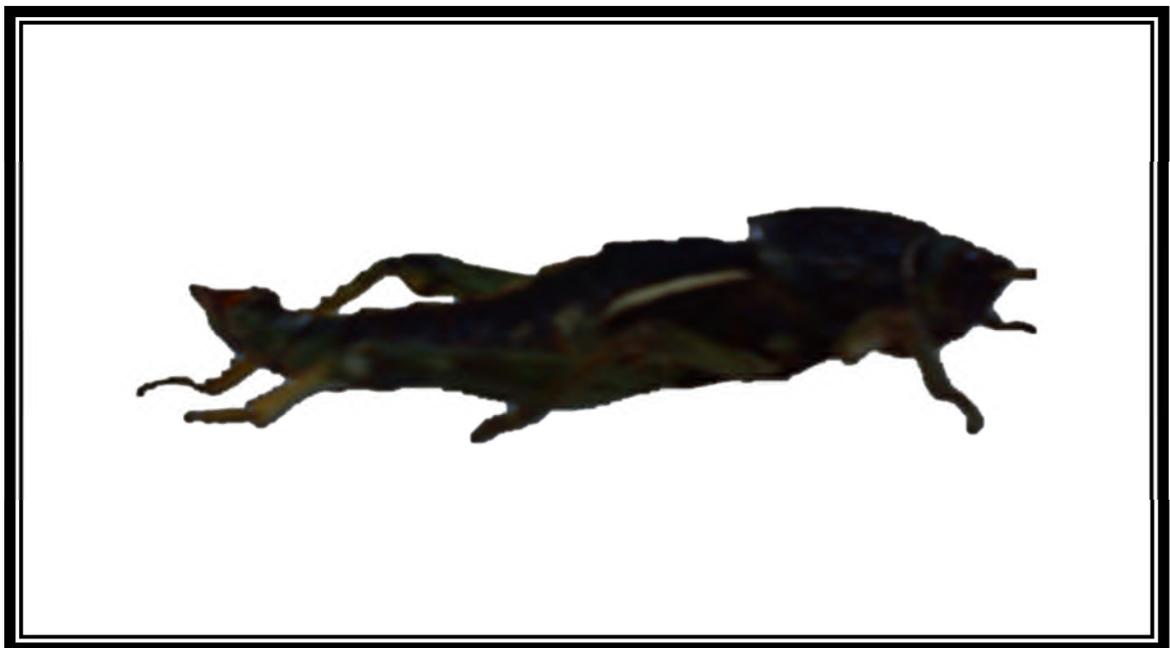
*Figure (01) : Truxalis nasuta mâle (Linné, 1758) (photo originale 2014)*



*Figure (02) : Truxalis nasuta femelle (Linné, 1758) (photo originale 2014)*



**Figure (03) :** *Pamphagus cristatus* femelle (Descamps & Mounassif, 1972)  
(photo originale 2014)



**Figure (04) :** *Pamphagus cristatus* mâle (Descamps & Mounassif, 1972)  
(photo originale 2014)



**Figure (05)** : Génitalia mâle de *Pamphagus cristatus*(Descamps & Mounassif, 1972).

(photo originale 2014)



**Figure(06)** : *Paratettix meridionalis* (Ramtour, 1839)

(photo originale 2014)



**Figure(07)** : *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804) (photo originale 2014)



**Figure(08)** : *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804) (photo originale 2014)

## الجرد لأنواع الجراد و النطاط في منطقة ميلة مع دراسة *Pamphagus marmoratus*

### الملخص

دلت الدراسة الميدانية بثلاث محطات بمنطقة ميلة على وجود 13 نوع يتوزع على ثلاث عائلات و اثني عشر عائلات تحتية.

من خلال دراسة نوع *Pamphagus marmoratus* نين أنه هذا يتواجد بكثرة في شهر ماي. النمط الغذائي يرتكز على العائلة المركبة .

دلت دراسة المستقبلات الحسية الموجودة على الشفاه العليا أن هذا النوع يتميز بعدد متوسط من المستقبلات حسب نمطه الغذائي المتمثل في الميول لعائلات المرار.

الكلمات المفتاحية :

جرد . *pamphagus marmoratus* . نمط غذائي . ميلة . جردلفونا الجراد .

**Inventory of locust wildlife in the Mila region. Study of *Pamphagus marmoratus*  
(Burmeister,1838) especies**

**Summary**

The specific study of the fauna of locusts in the region of Mila ( Algeria) revealed the presence of thirteen species belonging to three families ( *Pamphagidae, Acrydiidae and Acrididae* ) and divided twelfe (12) genera ( *Ocneridia , Pamphagus , Acinipe , Tmethis , Anacridium , Paratettix , Dociostraurus , Aiolopus , Duroniella , Acrotylus , Thalpomena , Truxalis* ).

The Acrididae family Pamphagidae is best represented, both in number of species and number of individuals.

The feeding study that was performed on 16 individuals (8 males and 8 females) of the species *Pamphagus marmoratus* (Burmeister,1838) shows on the set of all plant species in the Chigara station, this species has a strong preference for the family Composes

**Keywords**

**Inventory, diet, Mila, *Pamphagus marmoratus*, Acridophone.**

Date de soutenance : 06 juillet 2104

Présenté par : Bouchair Nadjet & Saadallah Dalal

*Etude bioécologique de la faune acridienne dans la région de Mila. Etude de l'espèce  
Pamphagus marmoratus*

**Résumé**

L'étude consacrée à la faune acridienne de la wilaya de Mila ( Algérie ) a révélé la présence de tris espèces appartenant à trois familles ( *Pamphagidae*, *Acrydiidae* et *Acrididae* ) et réparties en douze genre ( *Ocneridia* , *Pamphagus* , *Acinipe* , *Tmethis* , *Anacridium* , *Paratettix* , *Dociostraurus* , *Aiolopus* , *Duroniella* , *Acrotylus* , *Thalpomena* , *Truxalis* ).

La famille des Pamphagidae est la mieux représentée, tant en nombre d'espèces qu'en nombre d'individus.

L'étude du régime alimentaire qui été effectuée sur 16 individus ( 8 mâles et 8 femelles ) de L'espèce *Pamphagus marmoratus* (Burmeister,1838) montre que, cette espèce a une nette préférence Pour la famille des *composées* sur l'ensemble des espèces végétales présentes dans la station de Chigara . La plante *Centaurea pseudosinaica* est la plus consommée.

**Mots clés :** Inventaire, régime alimentaire, Mila, *Pamphagus marmoratus* , Acridophone

Laboratoire de biosystématique et écologie des Arthropodes

Université, Constantine 1

Rapporteur : M. Harrat Aboud