

**UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA**  
**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**  
**DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES**



**Mémoire**

**MASTER ACADEMIQUE**

**Domaine** : Sciences de la Nature et de Vie

**Filière** : Agronomie

**Spécialité** : Phytoprotection et environnement

Présenté par : **Sebaa Radia**

**Thème**

**Inventaire des orthoptères dans deux  
Stations (Touggourt et Témacine)**

**Soutenu publiquement le : .../06/2014**

Devant le jury :

<b>M. GUEZOUL Omar</b>	MC (A)	Président	UKM Ouargla
<b>M. Youcef .M</b>	MC (A)	Promoteur	UKM Ouargla
<b>M. KHARBOUCHE. Y</b>	MA (A)	Examineur	UKM Ouargla
<b>M.IGHILI-IDDERH.</b>	MA (A)	Examineur	UKM Ouargla

**Année universitaire : 2013/2014**

## *Remerciements*

*Avant tout Je remercie DIEU (Allah) tout puissant de Je avoir donné le courage, la volonté et la patience pour terminer ce travail.*

*Je tiens à remercier tout particulièrement  
Notre promoteur M. Mahmoud Yousef*

*Pour ses conseils, sa collaboration et sa disponibilité dans la direction de  
ce mémoire.*

*Je remercie également Tous les travailleurs:  
De la palmeraie de Touggourt surtout :*

*M. Mohamad Sa3id*

*ET*

*La palmeraie de Témacine al chemaraa*

*Pour son aide.*

*A. GUEZOULE Omar pour sa présence en tant que président de jury.*

*A MM kharbouch .y et M.Idderh.I. qui ont bien voulu examiner ce  
présent travail.*

*Je remercie aussi toute l'équipe de Spécialité de phytoprotection*

## *Liste des figures*

<b>N° de figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Morphologie externe d'un acridien. (BELLMANN et LUQUET, 1995).	<b>8</b>
<b>02</b>	Succession des états biologiques d'un Caelifère (Duranton et al., 1982)	<b>11</b>
<b>03</b>	Situation géographique de la région de Touggourt (Google earth 2013)	<b>15</b>
<b>04</b>	Diagramme omrothermique de la région de Touggourt (2013)	<b>18</b>
<b>05</b>	Diagramme omrethormique de la région de Touggourt (2004 - 2013)	<b>19</b>
<b>06</b>	Place de la région de Touggourt dans le climagramme d'Emberger	<b>20</b>
<b>07</b>	Abondances relatives des Orthoptères capturées grâce aux quadrats	<b>39</b>
<b>08</b>	Abondances relatives des Orthoptères capturées grâce aux quadrats dans la palmeraie d'Saaïd Mohamed en fonction des espèces.	<b>41</b>
<b>09</b>	Fréquence d'occurrence des espèces grâce aux quadrats dans la palmeraie d'al chemarra en fonction des espèces.	<b>42</b>
<b>10</b>	Fréquence d'occurrence des espèces grâce aux quadrats dans La palmeraie de Saaïd Mohamad.	<b>44</b>
<b>11</b>	.Abondances relatives des Orthoptères capturées grâce au filet fauchoir dans la palmeraie al chemarra en fonction des espèces.	<b>49</b>
<b>12</b>	Abondances relatives des Orthoptères capturées grâce au filet fauchoir dans la palmeraie de Saaïd Mohamad en fonction des espèces.	<b>51</b>
<b>13</b>	Fréquence d'occurrence des espèces grâce au filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra en fonction des espèces.	<b>52</b>
<b>14</b>	Fréquence d'occurrence des espèces grâce au filet fauchoir dans la palmeraie de Saaïd Mohamad en fonction des espèces.	<b>54</b>

***Liste des photos***

<b>N° de photos</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	la palmeraie de Saaïd Mohamad.	<b>25</b>
<b>02</b>	la palmeraie d'Al chemarra l'behour.	<b>26</b>
<b>03</b>	Détermination de l'espèce capturée.	<b>29</b>
<b>04</b>	Conservation des espèces.	<b>30</b>

## *Liste des tableaux*

N° de Tableau	Titre	Page
<b>1</b>	Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de Touggourt durant l'année 2014	<b>16</b>
<b>2</b>	Précipitations mensuelles durant l'année 2014 dans la région de Touggourt	<b>17</b>
<b>3</b>	Vitesses maxima mensuelles des vents exprimées en m par seconde en 2014	<b>17</b>
<b>4</b>	Espèces inventoriées dans les deux régions et leurs répartitions selon les stations d'études en 2014.	<b>36</b>
<b>5</b>	Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d'al chamarra l'behour.	<b>37</b>
<b>6</b>	Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station de Saaïd Mohamad.	<b>38</b>
<b>7</b>	Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie de 'al chamarra l'behour	<b>38</b>
<b>8</b>	Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie de Saaïd Mohamad 2014.	<b>40</b>
<b>9</b>	Constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie al chemarra l'behour en 2014.	<b>42</b>
<b>10</b>	Constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station. de Saaïd Mohamad. en 2013.	<b>43</b>
<b>11</b>	Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et l'équitabilité dans la palmeraie de chemarra l'behour exprimé mois par mois en 2014.	<b>45</b>
<b>12</b>	Diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale dans Touggourt mois par mois en 2013	<b>45</b>
<b>13</b>	Richesses totales (S) et moyennes (Sm) en espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra l'behour en 2014	<b>47</b>
<b>14</b>	Richesses totales (S) et moyennes (Sm) en espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans p. Saaïd Mohamad 2014.	<b>48</b>
<b>15</b>	Effectifs et abondance relative des espèces capturées dans la palmeraie d'al chemarra l'behour en 2014.	<b>48</b>
<b>16</b>	Effectifs et abondance relative des espèces capturées dans la p. de Saaïd Mohamad en 2014.	<b>50</b>
<b>17</b>	Constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra l'behour 2014	<b>52</b>

<b>18</b>	Constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie de Saaïd Mohamad en 2014	<b>53</b>
<b>19</b>	Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité dans la palmeraie d'al chmarra l'hour exprimé mois par mois en 2014.	<b>55</b>
<b>20</b>	Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité (E) dans la palmeraie de Saaïd Mohamad. Exprimé mois par mois en 2014.	<b>55</b>

# Table des matières

*Dédicaces*

*Remerciements*

*Liste des tableaux*

*Liste des figures*

*Liste des photos*

*Table des matières*

**Introduction .....1**

## ***Chapitre I: Généralités sur les Orthoptères***

I.-Généralités sur les Orthoptères .....	4
I.1.Systématique et classification des Orthoptères .....	4
I. 2. Description des sous-ordres .....	4
1- La Superfamille d'Acridoidae .....	5.
1.1 -La famille d'Acrididae .....	5
1.2- La famille des Pyrgomorphidae .....	5
1.3 -La famille des Pamphagidae.....	6
2-Les sous-familles provenant de la super-famille d'Acridoidae.....	6
I-3. Caractéristiques morphologique.....	6
I-4. Caractéristiques anatomique.....	7
I.5. Cycle de vie.....	8
I.1.5. Embryogénèse.....	9
I.2.5. Développement larvaire.....	9
I.3.5 Développement imaginal.....	10
I.4.5. Nombre de générations.....	10
I.6. Caractéristiques écologiques.....	10

## ***Chapitre II: Présentation des régions d'études***

<b>II.1–</b> Situation géographique des deux régions d'études.....	<b>14</b>
<b>II.1.1–</b> Situation géographique de la région de Touggourt .....	<b>16</b>
<b>II.2. –</b> Facteurs climatiques des deux régions d'études.....	<b>16</b>
<b>II.2.1.-</b> Facteurs climatiques de la région de Touggourt .....	<b>16</b>
<b>II.2.2.1. –</b> Température .....	<b>16</b>
<b>II.2.2.2. –</b> Précipitation .....	<b>17</b>
<b>II.2.2.3. –</b> Vent .....	<b>17</b>
<b>II.2.3. –</b> Synthèse climatique des deux régions d'études .....	<b>18</b>
<b>II.2.3.1. –</b> Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Touggourt .....	<b>18</b>
<b>II.2.3.2. –</b> Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de deux régions d'étude .....	<b>18</b>
<b>II.3. –</b> Facteurs édaphiques de la région de Touggourt .....	<b>21</b>
<b>II.4. –</b> Flore et faune de la région de Touggourt .....	<b>21</b>
<b>II.4.1. –</b> Flore .....	<b>21</b>
<b>II.4.2. –</b> Faune .....	<b>21</b>
<b>II.5. –</b> Situation géographique de la région de témacin.....	<b>Erreur !</b>

Signet non défini.

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

<b>III. Matériel et méthodes.....</b>	<b>24</b>
<b>III.1. Matériel.....</b>	<b>24</b>
<b>III.1.1. Au niveau du terrain.....</b>	<b>24</b>
<b>III.1.2. Au niveau du laboratoire.....</b>	<b>24</b>
<b>III.1.2.1. Matériel utilisé pour la détermination des Orthoptères.....</b>	<b>24</b>
<b>III.2. Méthodes.....</b>	<b>24</b>
<b>III.2.1. Au niveau du terrain.....</b>	<b>24</b>
<b>III.2.1.1. Choix des sites d'étude.....</b>	<b>24</b>
<b>III.2.1.2. la palmeraie de Saaid Mohamad.....</b>	<b>24</b>



III.2.1.3. la palmeraie d'al chemarra l'behour.....	25
III.2.1.2. Méthodes d'échantillonnage des Orthoptères.....	25
III.2.1.2.1. Méthode des quadrats d'Orthoptères.....	26
III.2.1.2.1.1. Description de la méthode des quadrats.....	27
III.2.1.2.1.2. Avantages de la méthode des quadrats.....	27
III.2.1.2.1.3. Inconvénients de la méthode des quadrats.....	27
III.2.1.2.2. Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir.....	27
III.2.1.2.2.1. Description de la méthode du filet fauchoir.....	28
III.2.1.2.2.2. Avantages du filet fauchoire.....	28
III.2.1.2.2.3. Inconvénients du filet fauchoir.....	28
III.2.2. Au niveau du laboratoire.....	28
III.2.2.1. Détermination de l'espèce capturée.....	29
III.2.2.2. Conservation des espèces.....	29
III.2.3. Exploitation des résultats.....	30
III.2.3.1. Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	30
III.2.3.1.1. Les indices écologiques de composition.....	30
III.2.3.1.2. Richesse spécifique (totale).....	30
III.2.3.1.3. Richesse moyenne (Sm).....	30
III.2.3.2. Fréquence centésimale ou abondance relative (AR%).....	31
III.2.3.2.1. Fréquence d'occurrence (constance).....	31
III.2.3.2.2. Les indices écologiques de structure.....	32
III.2.3.2.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H').....	32
III.2.3.2.2.2. Indice d'équipartition ou d'équitabilité (E).....	32

## ***Chapitre IV: Résultats***

IV. Résultats sur les Orthoptères capturés dans les deux stations.....	35
IV.1. Composition des orthoptères dans les deux régions (Touggourt et Témacine) .....	35
IV.2. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux..... Quadrats.....	36
IV.2.1. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux quadrats par les indices écologiques.....	36

IV.2.1.1. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux quadrats par les indices écologiques de composi.....	36
IV.2.1.2. Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans les deux stations.....	36
IV.2.1.2.1. Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d'al chamarra al Behour.....	37
IV.2.1.2.2. Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie de Saaid Mohamad. kalich.....	37
IV.2.2. Abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans Les deux stations.....	37
IV.2.2.1. Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d'al chamarra al behour.....	37
IV.2.2.2. Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans. La palmeraie de Saaid Mohamad.....	38
IV.2.3 Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats.....	38
IV.2.3.1. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie al chemarra l'behour.....	38
IV.3.2. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans La palmeraie de Saaid Mohamad.....	38
IV.3.2.1 Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux quadrats par les indices écologiques de structure.....	40
IV.3.2.1.1.Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), l'équitabilité (E) appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats.....	42
IV.3.2.1.2. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats dans la palmeraie de chemarra l'behour .....	42
IV.3.2.1.3 Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères vus dans les quadrats dans la palmeraie d'al chemarra l'behour.....	43
IV.3.2.1.4. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats dans la palmeraie Saaid Mohamad.....	44
IV.3.2.1.5.Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères vus dans les quadrats dans la palmeraie Saaid Mohamad.....	45
IV.4. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet Fauchoir .....	45

<b>IV.4.1. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir par les indices écologiques.....</b>	<b>46</b>
<b>IV.4.1.1. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir par les indices écologiques de composition.....</b>	<b>46</b>
<b>IV.4.1.2. Richesses totales et moyennes des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations.....</b>	<b>47</b>
<b>IV. 4.1.2.1. Richesses totales et moyennes des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra .....</b>	<b>47</b>
<b>IV.4.1.2.2. Richesses totales et moyennes des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans p.de Saaid Mohamad .....</b>	<b>47</b>
<b>IV.4.2. Abondance relative des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations.....</b>	<b>47</b>
<b>IV.4.2.1. Abondance relative des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra .....</b>	<b>47</b>
<b>IV.4.2.2. Abondance relative des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la p. de Saaid Mohamad.....</b>	<b>47</b>
<b>IV.4.2.3. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations.....</b>	<b>49</b>
<b>IV.4.2.3.1. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra l'behor.....</b>	<b>50</b>
<b>IV.5. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir par les indices écologiques de structure.....</b>	<b>52</b>
<b>IV.5.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de l'équitabilité (E) appliqués aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir.....</b>	<b>52</b>
<b>IV.5.1.1 Indices de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqués aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie d'al chmarra l'bhor.....</b>	<b>54</b>
<b>IV.5.1.2 Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie d'al chmarra l'bhor.....</b>	<b>55</b>
<b>IV.5.1.3 Indices de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqués aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie de Saaid Mohamad.....</b>	<b>55</b>
<b>IV.5.1.4 Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie de Saaid Mohamad.....</b>	<b>55</b>

## ***Chapitre V:Discussions***

V. Discussions sur la composition des Orthoptères de deux stations (Touggourt et Témacin).....	59
V.1. Discussions sur les Orthoptères inventoriées de deux régions (Touggourt et Témacin).....	59
V.2. Discussion sur les Orthoptères obtenus par la méthode de quadrats.....	59
V.2.1. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques appliqués aux Orthoptères capturés grâce au Quadrats.....	59
V.2.1.1. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques de Composition appliqués aux Orthoptères capturés grâce au Quadrats.....	60
V.2.1.2. Discussion sur la richesse totale et moyenne.....	60
V.2.1.3. Discussion sur l'abondances relatives ou fréquence centésimale.....	61
V.2.1.4. Discussions sur la Fréquence d'occurrence ou constance.....	61
V.2.1.5. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques de Structure appliqués aux Orthoptères capturés grâce au Quadrats.....	62
V.2.1.5.1. Valeurs de l'indice de diversité de Shannon –Weaver.....	62
V.2.1.5.2. Equitabilité (E).....	62
V.3. Discussion sur les Orthoptères échantillonnées par le filet fauchoir... ..	62
V.3.1. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques appliqués aux Orthoptères capturés par le filet fauchoir.....	63
V.3.1.1. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques de Composition appliqués aux Orthoptères capturés par le filet fauchoir... ..	63
V.3.1.2. Discussion sur la richesse totale et moyenne.....	63
V.3.1.3. Discussion sur l'abondance relative.....	64
V.3.2. Discussions sur la Fréquence d'occurrence ou constance... ..	64
V.3.3. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux Orthoptères capturés par le filet fauchoir .....	65
V.3.3.1. Valeurs de l'indice de diversité de Shannon –Weaver .....	65
V.3.3.2. Equitabilité (E) .....	66
<b>Conclusion.....</b>	<b>68</b>
<b>Références Bibliographiques.....</b>	<b>70</b>



## Introduction

Les insectes appartiennent à l'embranchement des Arthropodes. Ils ne sont pas seulement intéressants d'un point de vue morphologique, mais ils constituent la classe la plus nombreuse du règne animal. Il y a environ plus d'un million d'espèces connues et chaque année ce nombre s'accroît de 6000 à 7000 espèces en moyenne

Cette classe se divise en plusieurs ordres, parmi lesquels, nous avons l'ordre des Orthoptères (du grec orthos, « droit », et ptéron, « aile »). Les Orthoptères représentent l'ordre entomologique le plus important. Leur aire de répartition est extrêmement vaste ; du cercle polaire à l'équateur.

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

Depuis plus d'un demi-siècle, la faune orthoptérique d'Algérie n'a pas été travaillée et reste par conséquent très mal connue. Ce n'est que dans les années 1980 que le département de Zoologie de l'Institut National Agronomique s'est intéressé au sujet aussi bien de point de vu faunistique et écologique que de point de vu biologique ( Fellaouine, 1984 et 1989 ; Chara, 1987 ; Hamdi, 1989 ; Djendi, 1989 ; Guecioueur, 1990 ; Tamzait, 1991 ; Zergoun, 1994). Au préalable, il y a lieu de citer les travaux non moins importants de Chopard (1943) qui établit un inventaire d'espèces existantes en Algérie dans sa « faune de l'empire français, Orthoptéroïdes de l'Afrique du nord ». Ajouté à cela les travaux de Louveaux et Ben Halima (1987) qui furent une comparaison judicieuse en faisant une comparaison de la faune acridienne du Maghreb (Algérie, Maroc et Tunisie). Au niveau des oasis sahariennes, on trouve des informations dans plusieurs travaux ( Doumandji-Mitiche *et al.*, 1999 ; Doumandji-Mitiche *et al.*, 2001, Ould el Hadj, 1991, Ould el Hadj, 2004.

Vu l'importance de palmeraies dans les régions sahariennes et leur rôle comme un abri pour divers ravageurs et dans le but de minimiser les dégâts de ces derniers et la connaissance de la faune qui fréquente les palmeraies, nous proposons d'établir un inventaire des Orthoptères dans deux stations (Touggourt et Témachine). A cet effet, nous avons jugés qu'une

telle étude nécessite en premier lieu, un travail dans différentes stations. Les méthodes qui sont utilisées au cours des périodes d'échantillonnage (quadrats et filet fauchoir), permettent de capturer le maximum des orthoptères existants.

La présente étude comporte cinq chapitres : Le premier chapitre est consacré à une étude bibliographique sur les orthoptères, faisant ressortir les aspects écologiques, morphologiques et biologiques. Le second chapitre est une présentation des régions d'étude. Le troisième chapitre concerne la méthodologie adoptée pour la partie expérimentale soit sur le terrain et au laboratoire. Le quatrième chapitre regroupe l'ensemble des résultats. En fin le cinquième chapitre est consacré d'une discussion. Une conclusion générale qui est un ensemble de réflexions achève ce travail.

## I.-Généralités sur les Orthoptères

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

### I.1Systématique et classification des Orthoptères

Dans le règne animal, la majorité des espèces connues (environ 80%) est constituée par des animaux à squelette externe ou cuticule et pattes articulées ou arthropodes. Parmi ceux-ci, les insectes sont les plus nombreux (RACCAUD-SCHOELLER J ,1980).Les Orthoptères appartiennent au groupe des hémimétaboles, caractérisés par leur métamorphose incomplète (BELLMANN et LUQUET, 1995). L'ordre des orthoptères comprend deux sous-ordre : les ensifères et les caelifères. Ces deux sous ordres diffèrent par des caractères morphologiques qui sont classés par ordre d'importance décroissant (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994):

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

### I. 2. Description des sous-ordres

**a-Ensifères** : ils sont reconnaissables par des antennes fines très développées et à la tarière en lame de sabre chez la femelle (oviscapte). Celle-ci est composée de six valves chez les sauterelles. Les pattes postérieures sont, comme chez tous les orthoptères, très développées et adaptées au saut, les autres pattes étant marcheuses. L'organe de l'audition de ces insectes est situé sur les tibias antérieurs. On note que le robuste pronotum est surmonté d'une tête dotée d'yeux de taille modeste ainsi que de deux ocelles chez la plupart des sauterelles, trois



chez les grillons. On observe aussi la présence de fortes pièces buccales de type broyeur. La stridulation est un privilège des mâles : elle est produite par le frottement des élytres l'une sur l'autre, l'élytre gauche comportant une râpe frottant sur le grattoir de l'élytre droit<sup>2</sup>. Les juvéniles ressemblent de plus en plus aux adultes au fur et à mesure des mues.

**b-Caelifères** : c'est un sous-ordre d'insectes phytophages de l'ordre des orthoptères, couramment appelés caelifères ou criquets. Ils portent, suivant leur comportement, le nom de Locuste lorsqu'ils sont grégariaptés (tendance à devenir grégaire) et sauteriau lorsqu'ils ne sont pas grégariaptés. Ils se caractérisent par de courtes antennes qui vont peu au-delà de la tête et du pronotum réunis. Ils sont essentiellement phytophages et peuvent occasionner de grands dommages notamment sous les tropiques. Les acridiens ou acrididés constituent l'essentiel des caelifères. Le sous-ordre des Caelifères est divisé en trois Super-familles :

\* Super-famille des **Tridactyloidae**

\* Super-famille des **Tetrigoidea**

\* Super-famille des **Acridoidea**

Les Tridactyloidae et les Tetrigoidea sont mal représentés et renferment respectivement une et trois espèces uniquement en Algérie (CHOPARD, 1943). Les Acridoidea sont les plus importants depuis longtemps et comportent près de 10000 espèces (BONNEMAISON, 1961).

### 1- La Super famille d'Acridoidea

Les Acridoidea ont un pronotum et élytres bien développés, leurs tailles, leurs formes et la couleur de leurs corps sont très variables, ce sont des espèces phytophages. LOUVEAUX et BENHALIMA (1987) divisent la Super-famille d'Acridoidea en quatre familles et dix-huit Sous-familles :

#### 1.1 -La famille d'Acrididae

Généralement les espèces appartenant à cette famille sont de taille moyenne et petite; c'est la plus riche en espèces par rapport aux autres familles; elle comporte 13 Sous-familles.

#### 1.2- La famille des Pyrgomorphidae

Les espèces de cette famille sont de tailles moyennes, possédantes presque toujours les ailes. Le lobe basal inférieur du fémur postérieur aussi long que le lobe supérieur. Cette famille se divise en trois Sous-familles.

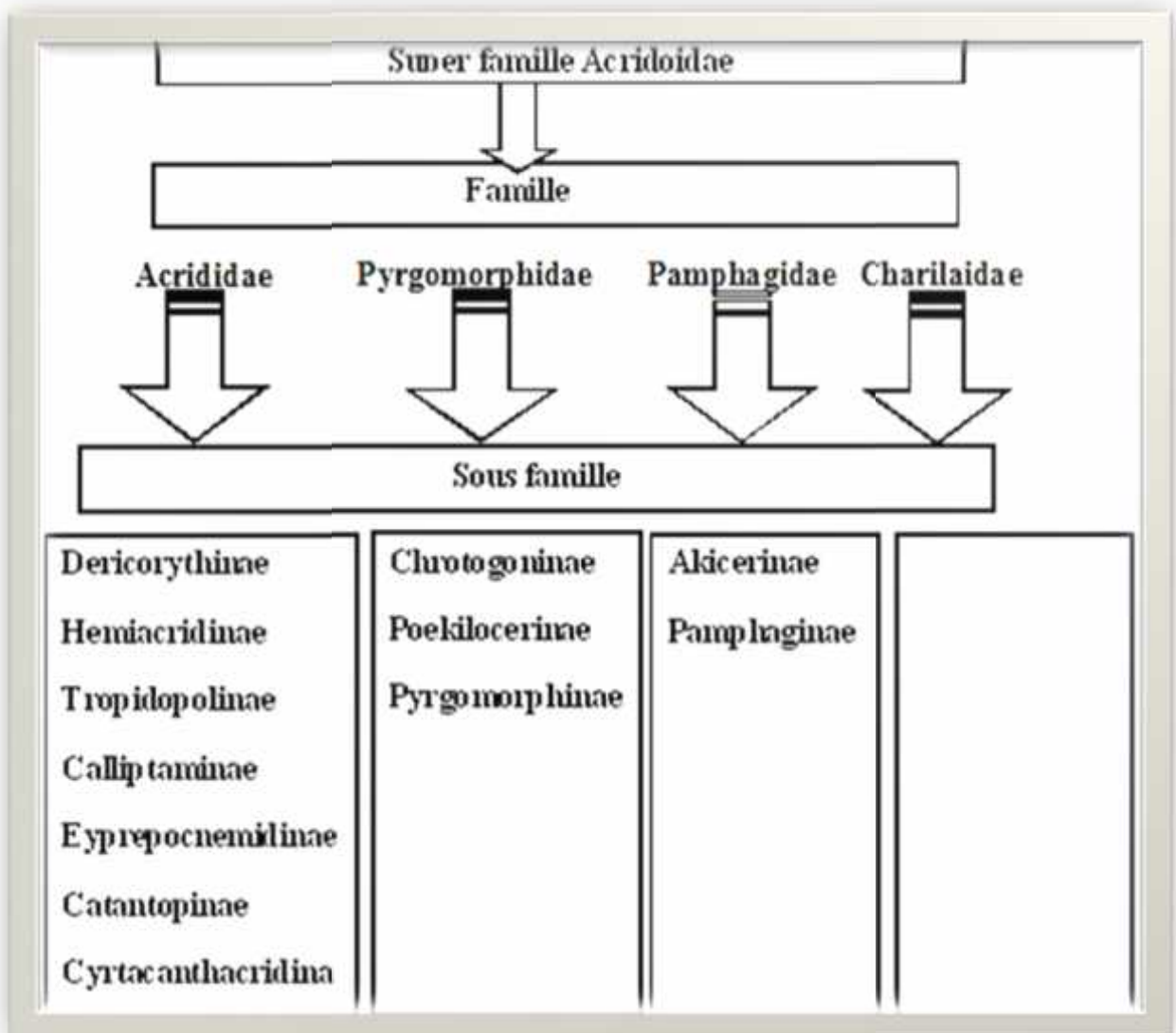
### 1.3 -La famille des Pamphagidae

La taille des espèces de cette famille est assez grande. Ces espèces sont caractérisées par une tête conique aigüe et des ailes atrophiées. Cette famille se divise en deux Sous-familles.

### 1.4 -La famille des Charilaidae

Cette famille se caractérise par une carène médiane du pronotum simple ; la tête de forme variable mais non en cône aigüe, c'est une famille mal connue en Algérie et ne présente pas de Sous-famille.

### 2-Les sous-familles provenant de la super-famille d'Acridoidae

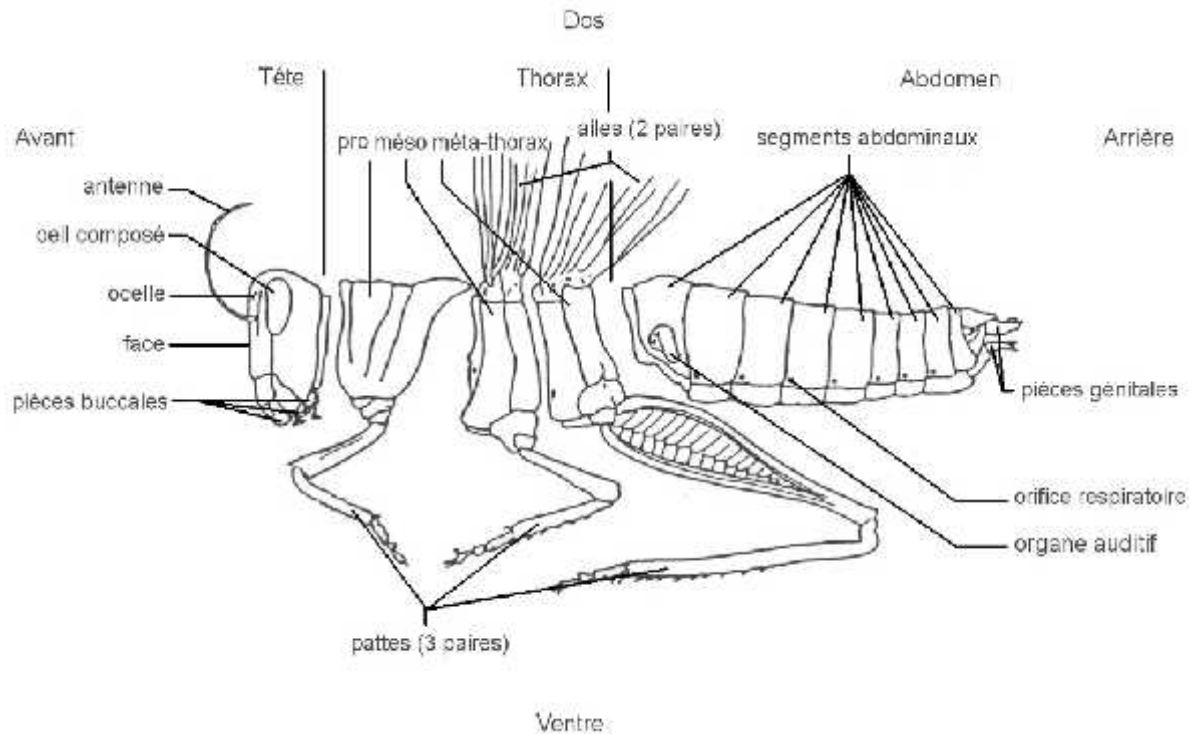


### I-3. Caractéristiques morphologique

Les Caelifères constituent la majeure partie des Orthoptères, parmi lesquels on trouve les espèces les plus dangereuses pour l'agriculture. Toutes les espèces qui appartiennent au sous-ordre des Caelifères ont la particularité morphologique suivante :

- Des antennes courtes qui n'atteignent pratiquement jamais la limite postérieure du pronotum.
- Les femelles possèdent un oviscapte constitué par quatre valves courtes et robustes
- L'appareil stridulatoire du mâle est constitué par une crête située sur la face interne du fémur de la troisième paire de pattes. Celle-ci frotte contre le bord externe de l'élytre
- Les œufs sont pondus dans le sol, enfermés dans une sorte d'oothèque appelée coque ovigère en une masse surmontée par une matière spumeuse. Les acridiens possèdent une unité structurale fondée sur la présence de trois parties fondamentales :

- **La tête** : la tête porte des pièces buccales de type broyeurs, deux courtes antennes (ce qui aide à les différencier des sauterelles aux antennes beaucoup plus longues) et deux types d'yeux (deux yeux simples, ou ocelles, et deux yeux composésyeux à facettes)
- **Le thorax** : est formé de trois segments thoraciques, dont chacun porte une paire de pattes. Les pattes postérieures longues et puissantes, sont adaptées au saut. Elles sont pourvues sur leur face intérieure d'organes producteurs de son, le chant étant obtenu par frottement des pattes contre élytres. Les ailes antérieures et postérieures sont portées respectivement, par le deuxième et le troisième segment thoracique
- **L'abdomen** : on peut voir sur l'abdomen, les stigmates, qui sont des ouvertures sur L'extérieur des trachées, petits tubes permettant les échanges gazeux de la respiration.



**Figure 1: Morphologie externe d'un acridien.** (BELLMANN et LUQUET, 1995).

#### I-4. Caractéristiques anatomique

Les principaux organes internes peuvent être classés selon la fonction qu'ils remplissent

- ❖ **Nutrition** : l'appareil digestif, l'appareil circulatoire, l'appareil respiratoire, l'appareil excréteur
- ❖ **Relation entre les organes ou avec le milieu extérieur** : les muscles, le système nerveux, le système endocrinien, les organes sensoriels
- ❖ **Reproduction** : l'appareil reproducteur. L'implantation des organes dans le corps répond à un plan précis :
- ❖ **Le tube digestif** parcourt tout le corps, de la bouche à l'anus, en position centrale,
- ❖ **Le système nerveux** possède un cerveau au niveau de la tête, un collier péri-œsophagien et un double cordon nerveux dirigé vers l'arrière, situé sous le tube digestif,
- ❖ **Le système circulatoire** comporte peu de vaisseaux. L'un d'eux forme un cœur aortique, parcouru par des contractions rythmiques et occupe toute la longueur du corps,

- ❖ **La respiration** s'effectue par des tubes extensibles (trachées) de nature cuticulaire prolongés vers les organes par des trachéoles et s'ouvrant à l'extérieur du corps par des stigmates,
- ❖ – **Les organes génitaux**, testicules ou ovaires selon le sexe sont disposés entre le tube digestif et le cœur,
- ❖ – **L'appareil excréteur** est essentiellement composé par des tubes aveugles insérés en Couronne sur le tube digestif entre l'intestin moyen et l'intestin postérieur. La cavité générale du corps ou **hémocoèle**, est divisée en trois loges, les SINUS, séparées par Deux diaphragmes longitudinaux. On distingue :
  - le sinus dorsal ou **péricardique**
  - le sinus latéral ou **périviscéral**
  - le sinus ventral ou **périneural**

## I.5. Cycle de vie

Tous les orthoptères sont ovipares et leur cycle de vie comprend trois états biologiques successifs (Fig.2) : l'état embryonnaire: l'œuf, l'état larvaire: larve et l'état imaginal: l'ailé ou l'imago. Le terme adulte désigne un individu sexuellement mûr (UVAROV, 1966).

### I.1.5. Embryogénèse

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

### **I.2.5. Développement larvaire**

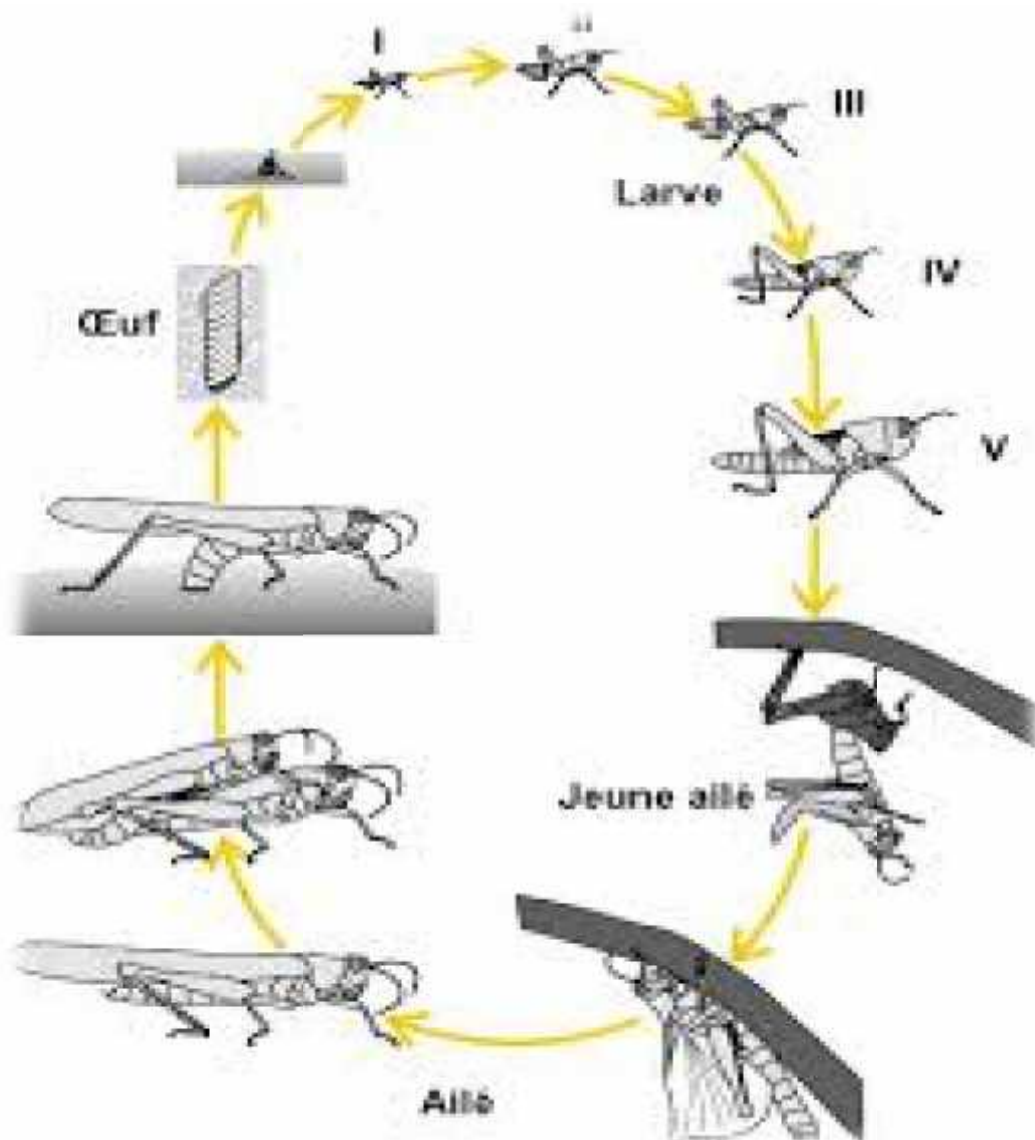
Le développement larvaire a lieu au printemps qui est marquée par l'abondance de la végétation, les criquets bénéficieront d'un taux de survie élevé et donc d'un potentiel de reproduction important (El GHADRAOUI et *al.* 2003). Les larves vivent dans la végétation à la surface du sol (DURANTON et *al.*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

### **I.3.5 Développement imaginal**

L'apparition du jeune imago dont les téguments sont mous surgit directement après la dernière mue larvaire. Quelques jours après s'effectuera le durcissement cuticulaire (ALLAL-BENFEKIH, 2006). L'éclosion des juvéniles est généralement suivie d'une dispersion des individus qui recherchent activement une ressource trophique convenable (DURANTON et *al.* 1982; LE GALL, 1989). Au cours de leur vie, les imagos passent par trois étapes de développement, les périodes pré reproductive, reproductive et poste reproductive (ALLAL-BENFEKIH, 2006).

### **I.4.5. Nombre de générations**

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



**Figure.2. - Succession des états biologiques d'un Caelifère (DURANTON et al. ,1982)**

### **I.6. Caractéristiques écologiques**

Les caractères écologiques sont étroitement liés aux caractères biogéographiques. Tous les éléments indissociables tels que la systématique et les caractères écologiques et biogéographiques des acridiens pris et étudiés séparément ne permettent pas de comprendre la structure d'un peuplement acridien et ne représentent qu'une partie du puzzle de ce peuplement (AMDEGNATO et DESCAMPS ,1980). Les acridiens sont poïkilothermes ou de sang-froid, et ils comptent sur leur comportement thermorégulateur pour maintenir leur température corporelle (UVAROV, 1966). Donc la température est un facteur écologique important pour les acridiens. Elle influe directement sur l'activité journalière, le

développement embryonnaire et larvaire, le comportement et surtout sur la répartition géographique (DREUX, 1980 ; DURANTON et *al.* 1987).

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

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



## II - Présentation des deux Stations d'études (Touggourt et Témacine)

Ce chapitre traite la présentation des régions d'étude à savoir les limites géographiques, les facteurs climatiques, puis les facteurs édaphiques, les caractéristiques floristiques et faunistiques.

### II.1– Situation géographique des deux stations d'études

En savoir les limites géographiques des deux stations d'études qui sont situées au sud-est du pays.

#### II.1.1– Situation géographique de la station de Touggourt

La région de Touggourt c'est un ensemble d'oasis situé dans le Sud-est de l'Algérie (33° 30 N. ; 6° 30 E.) (MESGHOUNI, 2008), à la bordure occidentale de l'impressionnant océan de dunes qu'on appelle «Grand Erg Oriental ». Elle s'étend sur environ 140 km du Nord au Sud, le long de l'Oued Righ, dont les eaux suivent pour l'essentiel un cours souterrain. Elle est limitée administrativement au Nord par la commune de Djamâa, à l'Est par la commune de Taibat, au Sud et à l'Ouest par la commune d'El Hadjira (MESGHOUNI, 2008) Alors qu'en examinant la topographie de cette zone on constate que c'est une dépression bordée au Nord par le Ziban, à l'Est par les grands alignements dunaires de l'Erg oriental, au Sud par les oasis de Ouargla, et à l'Ouest par la dépression de Dzioua (Fig.3).

#### II.1.2– Situation géographique de la station de Témacine

La commune de Témacine appartient administrativement à la Wilaya de Ouargla. Elle est limitée au nord par commune de Nezla (daira Touggourt). Au sud par la commune de Blidet Omar (daïra Temacien). A l'Est par la daïra de Taibbat et à l'ouest par la commune d'Alia (daira la Hdjira). Les coordonnées géographiques de la daïra de Témacine se présentent comme suit : 00'57'5 degrés et 37'5'06 degrés de longitude Est, et 00'58'32 degrés et 17'02'33degré latitude nord la superficie totale de la commune de Témacine avoisine 300 km<sup>2</sup>. La population est de 14.298 personnes avec une densité 47,66 hab/ km<sup>2</sup>. La municipalité occupe 18% de la superficie total de la wilaya.(D.A.S, 2009).

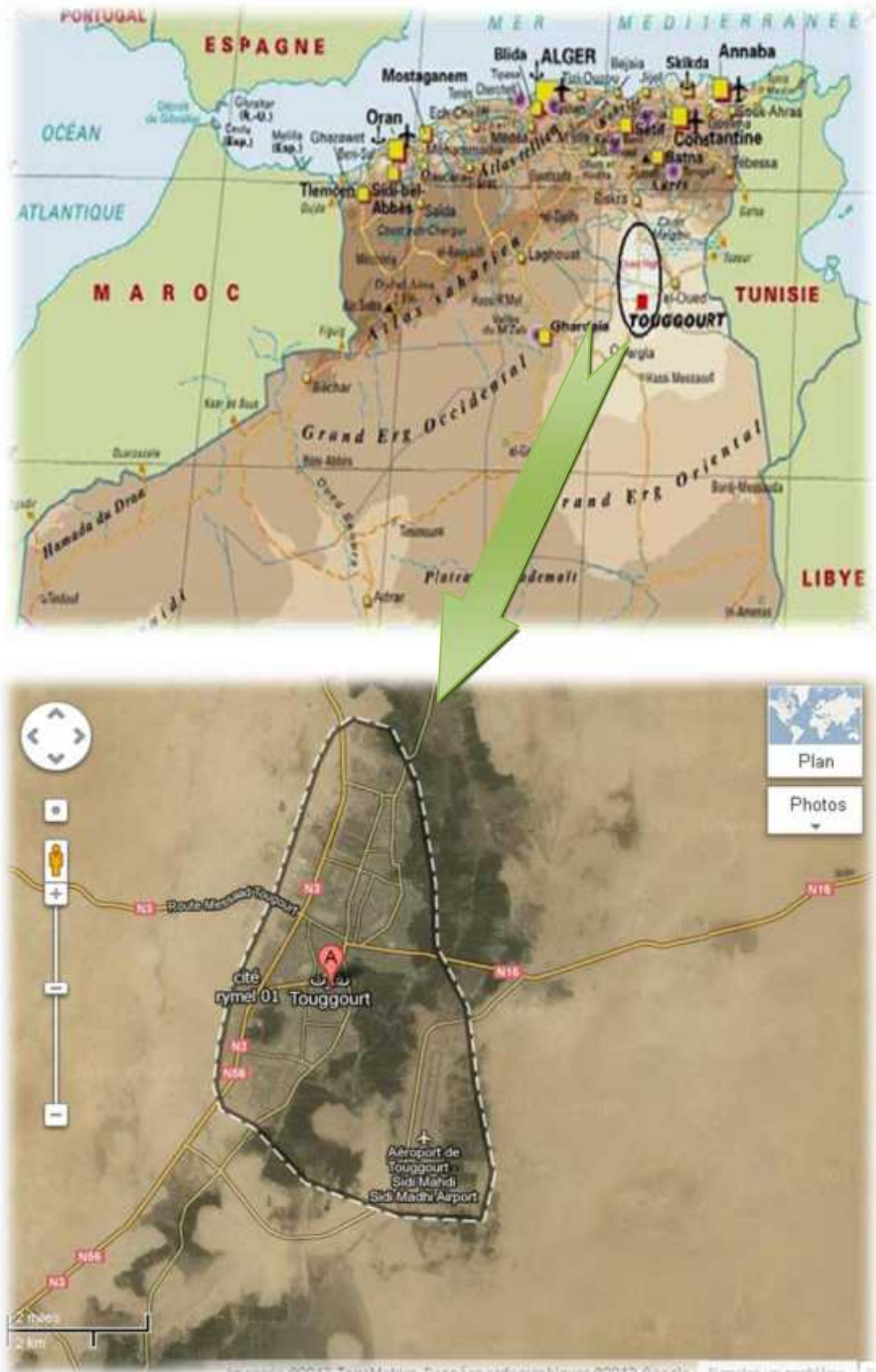


Fig. 3 - Situation géographique de la région de Touggourt (Google earth 2013)

## II.2. – Facteurs climatiques des deux régions d'études

Le climat des deux régions d'études est Saharien. Il est caractérisé par des précipitations très faibles, et des températures fortes.

### II.2.1.- Facteurs climatiques de la région de Touggourt

Le climat de la région Touggourt est typiquement Saharien. Il est caractérisé par des précipitations très faibles, irrégulières et capricieuses, des températures fortes, et des humidités relativement faibles.

#### II.2.2.1. – Température

Selon RAMADE (1984), la température considéré comme un facteur limitant le plus important car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métabolique et condition de ce fait la répartition géographique des animaux et des plantes. Ainsi que sur la durée du cycle biologique des insectes déterminant le nombre de générations par an.

**Tableau 1** - Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de Touggourt durant l'année 2014.

Années	T. (°C.)	Mois											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2004- 2013	M	18,0	20,4	25,1	29,4	33,9	39,2	42,4	41,8	36,2	31,1	23,5	18,6
	m	4,2	5,6	9,7	14,0	18,5	23,1	27,6	26,2	21,5	16,8	9,3	5,9
	(M+m)/2	11,1	13	17,4	21,7	26,2	31,1	35	34	28,8	24	16,4	12,2
2013	M	19,0	19,4	26,4	29,5	33,6	37,4	41,8	39,2	36,6	34,1	22,7	16,6
	m	5,1	5,2	11,9	15,2	18,3	22,7	27,0	25,0	23,0	19,2	10,1	5,7
	(M+m)/2	12,1	12,3	19,2	22,4	26	30,1	34,4	32,1	29,8	26,7	16,4	11,2

(O.N.M. Touggourt, 2014)

**M** est la moyenne mensuelle des températures maxima

**m** est la moyenne mensuelle des températures minima

**(M+m)/2** est la moyenne mensuelle des températures maxima et minima

Généralement les températures moyennes de la région de Touggourt en 2014 sont relativement tempérées. Dans le tableau 1, il est à remarquer que le mois le plus froid est Février avec une température moyenne mensuelle de 5,2 °C, alors que le mois le plus chaud est Juillet avec une température moyenne mensuelle de 34,4 °C.

### II.2.2.2. – Précipitation

La précipitation constitue un facteur écologique d'importance fondamentale car elle a une influence importante sur la flore et sur la biologie des espèces animales (MUTIN, 1977). Ainsi, elle agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1971). Les zones arides se caractérisent par des précipitations réduites, et un degré d'aridité d'autant plus élevé que les pluies y sont plus rares et irrégulières (RAMADE, 2003). Les valeurs des précipitations mensuelles de la région de Touggourt en 2014 sont représentées dans le tableau 2.

**Tableau 2** - Précipitations mensuelles durant l'année 2014 dans la région de Touggourt

Années		Mois												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
P (mm)	2013	0,9	1,6	5	15,5	0	0	0	7,6	0	0,2	6,5	18,5	55,8
	2004 à 2013	20,91	1,14	5,72	10,67	1,44	0,73	0,07	4,99	5,56	7,93	4,62	5,19	68,51

P : Précipitations mensuelle exprimée en millimètre

(ONM Touggourt, 2014)

à Touggourt il y a un déséquilibre dans la répartition des quantités d'eau tombées entre les mois. En effet, le mois le plus pluvieux est Décembre avec 18.5 mm d'eau. En revanche, la pluie est totalement absente en mois de mai, juin, juillet, et septembre. Le cumul des précipitations enregistrées durant l'année 2014 est égale à 55.8 mm. L'année 2014 doit être considérée comme années sèches comme toutes les autres années.

### II.2.2.3. – Vent

Le vent joue un rôle important dans le vol et la migration des oiseaux (DORST, 1971). Dans la région de Touggourt, les vents les plus forts soufflent du Nord-est et du Sud. Les vents de sable sont fréquents surtout au mois d'Avril et Mai.

**Tableau 3**– Vitesses maxima mensuelles des vents exprimées en m par seconde en 2014

V(m/s)	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	2,8	3,2	3,2	4	4	3,8	2,6	2,8	3,4	2,5	2,7	1,9

V (m/s): Vitesses du vent en mètre par seconde.

(ONM Touggourt, 2014)

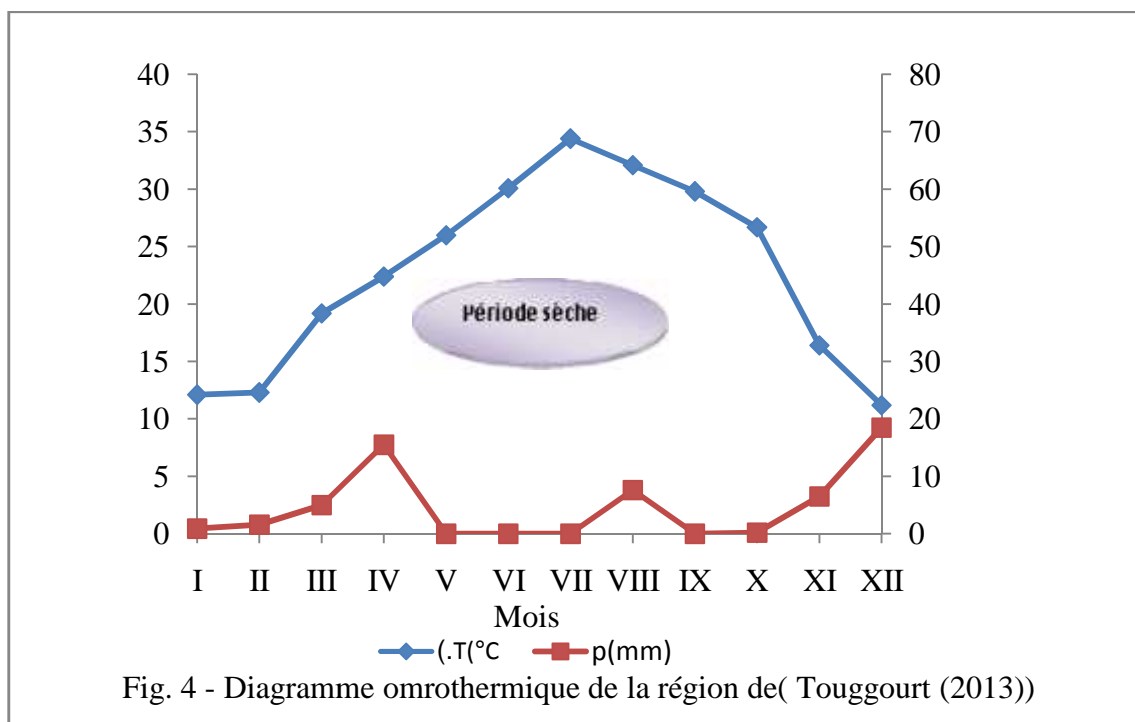
Les vents de la région de Touggourt à une vitesse maximale au mois d'Avril et Mai avec 4 m/s, et une vitesse minimal en Décembre avec une valeur de 1.9 m/s (Tab.3).

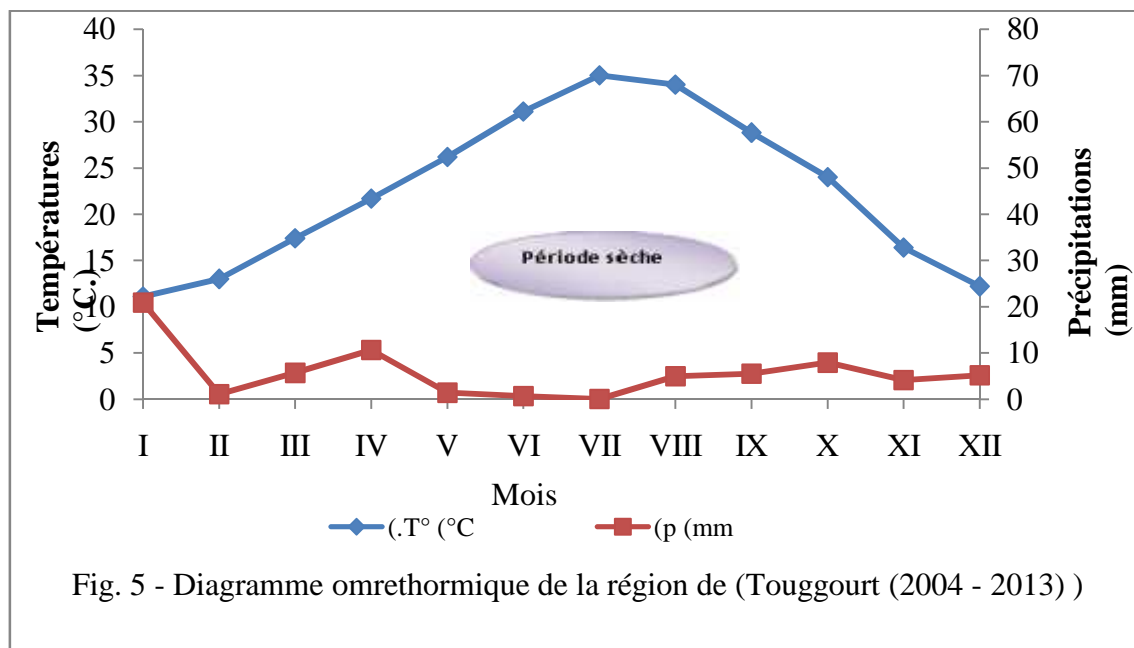
### II.2.3. – Synthèse climatique des deux régions d'études

La classification écologique des climats est effectuée par deux facteurs les plus importants à savoir, la température et la pluviosité (DAJOZ, 1971). Ces deux facteurs sont utilisés pour construire le diagramme ombrothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger.

#### II.2.3.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Touggourt

Le diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Touggourt pour l'année 2014 nous renseigne qu'il existe une seule période sèche qui s'étale durant toute l'année (Fig. 4).





**II.2.3.2. – Climagramme d’Emberger appliqué au niveau de deux régions d’étude**

Il permet de situer la région d’étude dans l’étage bioclimatique qui lui correspond (DAJOZ, 1971). Le quotient pluviothermique d’Emberger est déterminé selon la formule suivante (STEWART, 1969) :

$$Q3 = \frac{P}{M - m}$$

**P** la somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

**M** la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud.

**m** la moyenne des températures minima du mois le plus froid.

D'après la figure 4, il est à remarquer que la région d'études sont situent dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux et son quotient thermique (Q3) est de 5.21 à Touggourt.

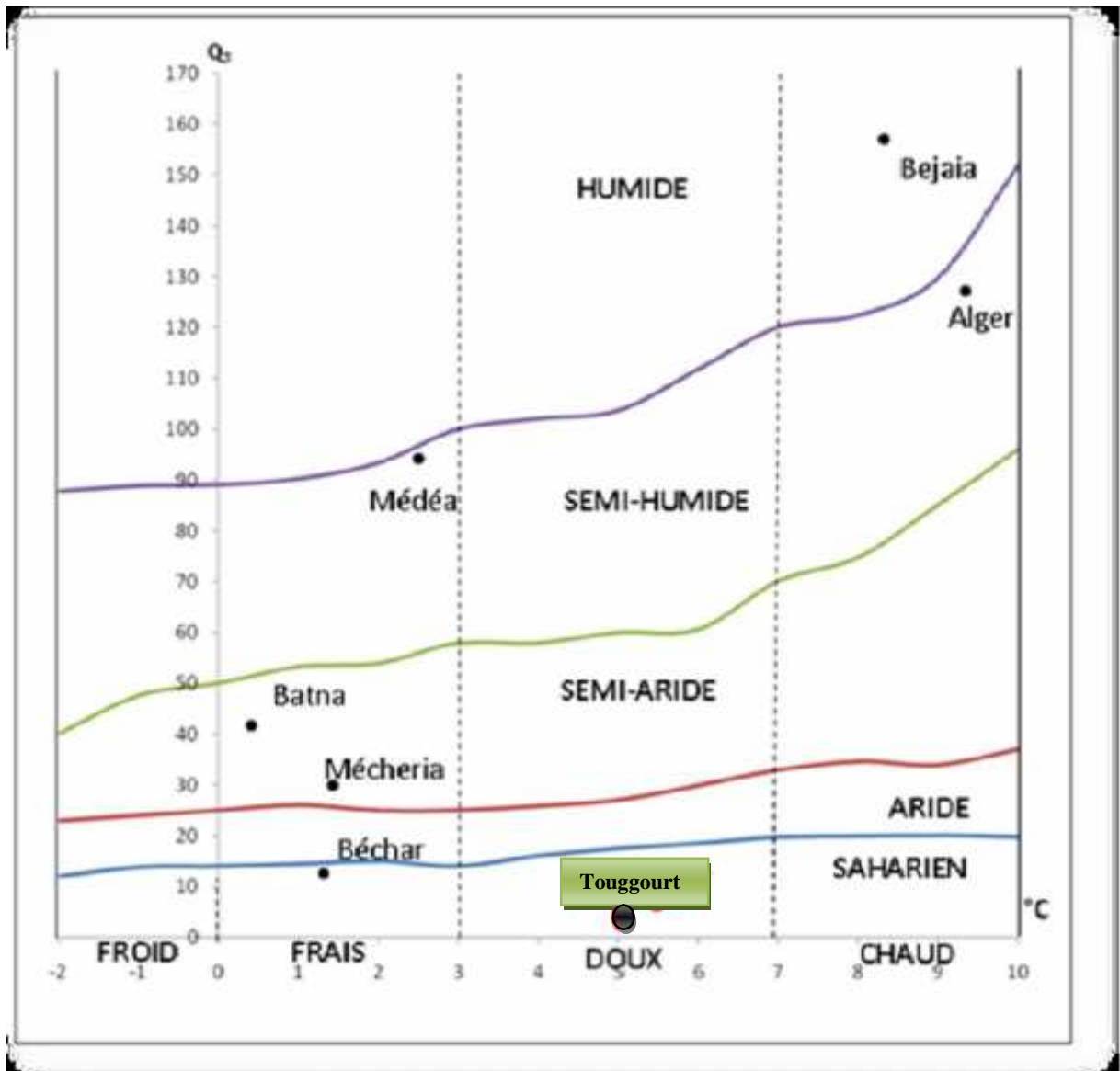


Fig.6.- Place de la région de Touggourt dans le climagramme d'Emberger

### II.3. – Facteurs édaphiques de la région de Touggourt

La région d'étude est caractérisée par des sols peu évolués, d'origine alluviale à partir du niveau quaternaire ancien encroûté essentiellement à la surface par des apports éoliens sableux. Ils ont une texture sablo-limoneuse et une structure particulière (CORTIN, 1969 cité par ACHOUR, 2003) Ces sols ont un caractère hydromorphe, se qui engendre la remontée des niveaux de nappes phréatiques et la concentration des sels surtout dans les horizons de surface (KHADRAOUI, 2006).

**II.4. – Flore et faune de la région de Touggourt**

Dans cette partie nous allons rappeler les différentes études qui ont été faites, en premier lieu sur la flore, ensuite sur la faune de la région de Touggourt.

**II.4.1. – Flore**

La région de Touggourt est connue par sa vocation phoenicicole, mais on peut trouver quelques arbres fruitiers (Grenadier, Abricotier, Figuier, Vigne, Ficus carica ...) ; du maraîchage (Piment, Tomate, Oignon...), des cultures vivrières (melon, pastèque...) et de cultures fourragées (Orge, Luzerne, Avoine) et les mauvaises herbes (Cynodon dactylon, Convolvulus arvensis, Chenopodium murale, Sonchus arvensis, Zoysia matrella, sorgo.....) BEN ZAOUÏ (1991).

**II.4.2. – Faune**

Les données bibliographiques sur les espèces d'invertébrées de la région de Touggourt sont réalisées par BEKKARI et BEN ZAOUÏ (1991), les mammifères et les reptiles sont étudiés par LEBERRE (1989 et 1990).



### III. Matériel et méthodes

Dans ce chapitre nous avons présenté les matériels utilisés 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).

#### III.1. Matériel

##### III.1.1. Au niveau du terrain

Le matériel de capture et d'échantillonnage que nous avons utilisé sur le terrain se compose:

- ✚ De quatre (4) bâtons en bois pour délimiter les quadrants.
- ✚ D'un filet fauchoir qui permet de récolter les espèces.
- ✚ Des sachets en plastique portant la date et le lieu de capture. sont utilisés pour stoker les différentes espèces d'Orthoptères durant la prospection.
- ✚ Un carnet de notes pour mentionner toutes les observations et les informations concernant les espèces dans leur environnement.
- ✚ Appareil photo numérique.

##### III.1.2. Au niveau du laboratoire

###### III.1.2.1. Matériel utilisé pour la détermination des Orthoptères

Nous avons utilisés pour la détermination des orthoptères les matériels suivants :

- une loupe binoculaire pour observer les critères morphologiques.
- des pinces souples.
- guides d'identification.
- des boites de pétri en plastique nous permettent de garder nos échantillons.
- Des étiquettes sont mentionnées la date, la station et le nom de l'espèce.

#### III.2. Méthodes

##### III.2.1. Au niveau du terrain

###### III.2.1.1. Choix des sites d'étude

Dans le but de faire un inventaire des Orthoptères de deux stations (Touggourt et Témachine) nous avons choisi un seul site de chaque région .La première est à la palmeraie de Saaid Mohamad représentée par kalicha. La deuxième est une la palmeraie de Al chemarra représentée par l'Behour.

### III.2.1.2. la palmeraie de Saaid Mohamad

La palmeraie de Saaid Mohamad est distante de 5Km du centre-ville de Touggourt Il est limitée par Beniysoud au nord, Tébesbest à l'Est, Al zawia al abidiya a l'ouest. La palmeraie étude occupe une superficie de 3 ha. Comme toutes les palmeraies, elle comporte différentes espèces de palmiers dattiers (Ghars, Dégel et Nour, Degla Beida et Dokar) et quelques arbres fruitiers (Figuiers et Citronniers). La strate herbacée est représentée par des cultures telles que la l'nejem et le chou fourrager. L'écartement entre les palmiers est de 6 m. Il s'agit d'une plantation régulière. La hauteur moyenne des arbres est de 3 m.



**Photo.1. la palmeraie de Saaid Mohamad**

### III.2.1.3. la palmeraie d'al chemarra l'behour

La palmeraie d'al chemarra l'behour est distante de 3Km du centre-ville de Témacine. Il occupe une superficie de 80 hectares. Il est limitée par numéro sept au nord, Lac de l'behor à l'Est, Béni zaoui à l'ouest, La palmeraie étude occupe une superficie de 4 ha. Comme toutes les palmeraies, elle comporte différentes espèces de palmiers dattiers (Ghars, Dégel et Nour, Degla Beida et Dokar) et quelques arbres fruitiers (Figuiers, Grenadiers, Abricotier) La strate herbacée est représentée par des cultures telles que la l'nejem et le choux fourrager L'écartement entre les palmiers est de 9 m. Il s'agit d'une plantation régulière. La hauteur moyenne des arbres est de 4 m. L'irrigation est de type traditionnel appelé (séguia).



Photo. 2-la palmeraie d'al chemarra l'behour

### **III.2.1.2. Méthodes d'échantillonnage des Orthoptères**

Le but de l'échantillonnage est d'obtenir une image instantanée de la structure de la population acridienne et d'estimer la diversité des peuplements orthoptériques (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969 ; LECOQ, 1978). Cet échantillonnage doit être effectué au hasard dans un espace uniforme (BARBAULT, 1981). Les prélèvements sont effectués une fois par mois d'Janvier à Mai 2014. Deux méthodes sont utilisées pour l'étude des Orthoptères :

- La délimitation de quadrats
- Le filet fauchoir

#### **III.2.1.2.1. Méthode des quadrats d'Orthoptères**

La méthode de quadrats est la méthode la plus classique employée pour l'étude du peuplement de l'écosystème terrestre (FAURIE et al. 1980). Afin d'estimer les effectifs des population orthoptères dans les différentes stations d'étude, nous avons utilisé la méthode des quadrats, la description de la technique employée, ainsi que ses avantages et ses inconvénients sont développés dans cette partie.

##### **III.2.1.2.1.1. Description de la méthode des quadrats**

Le principe de cette méthode consiste à un comptage précis du nombre d'individus de Caelifères présents sur une surface bien déterminée. Afin d'obtenir une estimation satisfaisante de la densité de la population, le dénombrement doit être réalisé  $n$  fois sur autant de parcelles-échantillons (BARBAULT, 1981).

##### **III.2.1.2.1.2. Avantages de la méthode des quadrats**

Cette technique permet de faire des comparaisons entre les échantillons obtenus dans la même station à des moments différents, facilitant le suivi avec précision de l'évolution des peuplements considérés au cours du temps. Elle aide dans les comparaisons entre des échantillons provenant de différentes biocénoses (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969). Selon CHESSEL et al, (1975) et BARBAULT (1981) le principe de la méthode des quadrats consiste à comparer le nombre des individus présents sur une surface déterminée pour obtenir une estimation satisfaisante de la diversité de la population.

### **III.2.1.2.1.3. Inconvénients de la méthode des quadrats**

Inconvénients majeur que présente cette méthode est la fuite des insectes lors du repérage des quadrats et au moment du comptage, De plus selon BAZIZ (2002), au fur et à mesure que la température s'élève, les insectes deviennent de plus en plus mobiles et rapides dans leurs réactions de fuite, Leur capture apparaît de plus en plus difficile, Selon LAMOTTE et BOURLLERE (1969) si les relevés à ciel ouvert sont d'une pratique courante car ils sont relativement rapides et faciles à réaliser, au contraire, dans les maquis et les milieux forestiers, cette technique reste difficile ou presque impossible à appliquer.

### **III.2.1.2.2. Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir**

Dans un premier temps, brièvement la description du filet fauchoir est faite, suivie par les avantages de sa mise en œuvre et par les inconvénients pouvant limiter son utilisation.

#### **III.2.1.2.2.1. Description de la méthode du filet fauchoir**

Le filet fauchoir est constitué d'une manche solide de 1mètre de longueur, munie d'un cercle métallique de 30cm de diamètre à l'une de ses extrémités. Le cercle métallique maintient un sac de toile de 40cm profondeur à mailles épaisses et serrées pour résister au frottement contre la végétation. Le filet fauchoir doit être toujours manipulé par la même personne et de la même façon (LAMOTTE et BOURLIER, 1969).

#### **III.2.1.2.2.2. Avantages du filet fauchoir**

L'emploi du filet fauchoir est peu coûteux, car il ne nécessite qu'un seul matériel simple, solide et durable. C'est une bonne technique de récolte qui permet de connaître la qualité des espèces vivant dans le milieu étudié. De même, la technique de son maniement est facile et permet aisément la capture d'insectes, aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse (BENKHELIL, 1991).

#### **III.2.1.2.2.3. Inconvénients du filet fauchoir**

Le fauchage, à partir du filet fauchoir, ne peut pas être employés dans une végétation mouillée, car les insectes recueillis se collent sur la toile, et sont irrécupérables (LAMOTTE et al, 1969). Cette méthode ne permet de récolter que des insectes qui vivent à découvert (BENKHELIL, 1991). Le fauchage fournit des indications

plutôt que des données précises qui varient selon l'utilisateur, l'activité des insectes et les conditions atmosphériques, au moment de son emploi (BENKHELIL,1991).L'utilisation du filet fauchoir exige une certaine technicité dans son maniement, il doit être manié par la même personne et de la même façon (LAMOTTE et *al.*,1969).

### III.2.2. Au niveau du laboratoire

#### III.2.2.1.Détermination de l'espèce capturée

La détermination des espèces capturés a été faite au laboratoire en utilisant une loupe binoculaire qui permet d'observer et d'examiner avec précision les caractéristiques morphologiques de chaque individu et en se basant sur les clés de détermination de CHOPARD (1958) dans son ouvrage «Orthoptères de l'Afrique du nord ». Cette détermination a été réalisée a l'aide de Monsieur Yousef Mahmoud.



Photo .3.Détermination de l'espèce capturée

### III.2.2.2. Conservation des espèces

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



**Photo. 4 : Conservation des espèces**

### III.2.3. Exploitation des résultats

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

#### III.2.3.1. Exploitation des résultats par les indices écologiques

##### III.2.3.1.1. Les indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition, utilisés dans la présente étude concernent la richesse totale (S) et moyenne (Sm), l'abondance relative (AR %) et la constance (C%).

##### III.2.3.1.2. Richesse spécifique (totale)

Elles représentent un des paramètres fondamentaux qui caractérisent un peuplement. On distingue une richesse totale et une richesse moyenne (RAMADE, 1984 ; BLONDEL, 1979).

La richesse totale d'un peuplement dans un milieu correspond au nombre de toutes les espèces observées au cours de N relevés. RAMADE (1984) avance que la richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent.

$$S = Sp1 + Sp2 + Sp3 + \dots + Spn.$$

S: est le nombre total des espèces observées.

Sp1+Sp2+Sp3+... +Spn.: sont les espèces observées.

### III.2.3.1.3. Richesse moyenne (Sm)

D'après RAMADE (1984), la richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement. La richesse totale présente l'inconvénient d'aboutir à un même poids pour toutes les espèces quelque soit leur abondance. C'est pourquoi, il est préférable de calculer la richesse moyenne. Cette dernière permet de calculer l'homogénéité du peuplement.



$$S_m = \frac{K_i}{N}$$

**Ki** : est la somme des richesses totales obtenues à chaque relevé.

**N** : est le nombre total des relevés

### III.2.3.2.. Fréquence centésimale ou abondance relative (AR%)

Selon DAJOZ (1971), la fréquence relative est le pourcentage d'individus d'une espèce par rapport au total des individus. Elle peut être calculée pour un prélèvement ou pour l'ensemble des prélèvements d'une biocénose. Elle est désignée par le pourcentage suivant :

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

**ni** : le nombre d'individus pour une espèce donnée

**N** : le nombre des individus.

D'après FAURIE et *al.* (2003), Selon la valeur de l'abondance relative d'une espèce les individus seront classés de la façon suivante:

Si  $AR\% > 75\%$  —→ alors l'espèce prise en considération est très abondante.

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

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

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

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



### III.2.3.2.1. 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<sub>i</sub>: nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P: nombre total de relevés effectués.

Si : C 50 % → l'espèce est dite constante.

50 % C 25 % → l'espèce est dite accessoire.

C 25 % → l'espèce est dite accidentelle.

### III.2.3.2.2. Les indices écologiques de structure

Ces indices sont représentés par l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

Et l'équitabilité (E).

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

Un indice de diversité peut traduire à l'aide d'un seul nombre, la richesse spécifique d'une part et l'abondance relative des espèces d'autre part, reflet de l'équilibre dynamique de la biocénose (DAJOZ, 1974). Un indice de diversité élevé correspond à des conditions de milieu favorables permettant l'installation de nombreuses espèces, chacune étant représentée par un petit nombre d'individus. Un indice de diversité faible traduit des conditions de vie défavorables, le milieu étant pourvu de peu d'espèces mais chacune d'elle ayant en général de nombreux individus.

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

Avec :

n<sub>i</sub> : Nombre d'individus d'une espèce donnée.

N : Abondance totale.

Log 2: Logarithme à base de 2.

Les valeurs que prend l'indice de Shannon dépendent de la base logarithmique choisie (2, e, 10) qui doit être toujours spécifiée à cause du passage au logarithme qui atténue

les différences entre les proportions des différentes espèces, donc nous avons choisi le logarithme à base de 2. L'indice accorde une certaine importance aux espèces rares et ne convient pas aux petits échantillons (KHERBOUCHE, 2006).

#### III.2.3.2.2. Indice d'équipartition ou d'équitabilité (E)

La connaissance de  $H'$  et  $H'_{\max}$  permet de déterminer l'équitabilité E. Selon RAMADE (1984), E varie entre 0 et 1, E tend vers zéro quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement, E tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus. L'équitabilité calculée Par la formule suivante :

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

E: est l'équitabilité ou indice d'équipartition

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

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

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

S= est la richesse totale

## H, IV. Résultats sur les Orthoptères capturés dans les deux stations

Après les diverses opérations d'échantillonnages sur le terrain et les études au laboratoire le quatrième chapitre est consacré à l'exposé des résultats obtenus sur la composition des orthoptères à la qualité de l'échantillonnage et à l'analyse par les indices écologiques.

### IV.1. Composition des orthoptères dans les deux stations (Touggourt et Témacine)

Les espèces inventoriées dans les régions de Touggourt et Témacine sont regroupées dans le tableau 4, avec leurs répartitions selon les deux stations (palmeraie Mohamed saaid et

**Tableau 4** - Espèces inventoriées dans les deux régions et leurs répartitions selon les stations d'études en 2014.

S/O	Familles	S/Familles	Espèces	Touggourt	Témacine
Caelifera	Acrididae	Acridinae	<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille, 1804)	+	+
			<i>Aiolopus savignyi</i> (Walker, 1870)	+	-
			<i>Duroniella lucasii</i> (Bolivar, 1881)	+	+
			<i>Sphodromantis viridis</i>	-	+
		Eyrepocnemidinae	<i>Eyrepocnemis plorans</i> (Charpentier, 1825)	-	+
		Gomphocerinae	<i>Platypterna gracilis</i> (Krauss, 1902)	+	+
		Oedipodinae	<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich Schaffer, 1858)	+	-
	<i>Thisoicetrus annulosus</i> (Walker, 1870)		+	-	
	<i>Thisoicetrus .sp.</i>		+	-	
		Pyrgomorphidae	Pyrgomorphinae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Uvarov, 1943)	+
<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier, 1791)	+			+	

	Acrydiidae	Acrydiinae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur, 1839)	-	+
		<i>catantopinae</i>	<i>Tropidopola cylindrica</i>	-	+
1	3	7	13	9	9
			100%	69,23%	69,23%

**S1:** Station de la palmeraie; **S2:** S/O: Sous ordres; **S/Famille:** Sous famille; (-:Absence; +:Présence)

Le tableau (4) montre la présence de 13 espèces appartenant au sous ordre des Caelifères et se répartissant en trois familles :Acrididae, Pyrgomorphidae et Acrydiidae et en sept sous familles: il s'agit des Acridinae, Eyprepocnemidinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, Pyrgomorphinae , *catantopinae* et Acrydinae .C'est la famille Acrididae qui est la plus présentée avec 9 espèces. Elle est suivie par et les Pyrgomorphidae avec 2 espèces, enfin les Acrydiidae qui comprennent une seule espèce. Au sein de la famille des Acrididae, la sous famille des Oedipodinae prédomine en nombre d'espèces (3 espèces).

Ensuite viennent les Acridinae avec 4 espèces. Les Eyprepocnemidinae, les Gomphocerinae et *catantopinae* renferme une seule espèce chacune. Selon le tableau 4, nous remarquons que les deux stations de Touggourt et Témacine renferment le même nombre des espèces avec 9 espèces chacune (69,23 %) sur 13 espèces inventoriées.

## **IV.2. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux quadrats**

Les résultats d'échantillonnages obtenus grâce à la méthode de quadrats dans les deux stations d'étude sont exploités à l'aide, des indices écologiques de composition et de structure.

### **IV.2.1. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux quadrats par les indices écologiques**

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

#### **IV.2.1.1. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux quadrats par les indices écologiques de composition**

Cette étude consacrée aux richesses totales et moyennes dans les deux stations d'étude, à l'abondance relative et la constance.

#### IV.2.1.2. Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans les deux stations

Les valeurs de la richesse totale (S) et la richesse moyenne (Sm) mensuelle de l'espèce capturée sont prises en considération station par station.

##### IV.2.1.2.1. Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d'al chamarra al Behour

Les valeurs de la richesse totale (S) et la richesse moyenne (Sm) des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station de palmeraie d'al chamarra de l'behour sont placées dans le tableau 5.

**Tableau 5-** Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d'al chamarra l'behour.

Année	2014				Total
	I	II	III	IV	
Mois					<b>4</b>
N individus	18	16	18	22	<b>74</b>
Richesse totale (S)	4	2	4	4	<b>7</b>
Richesse moyenne (Sm)	1,75				

N : le nombre des individus échantillonnés. S : la richesse totale. Sm : la richesse moyenne

L'analyse du tableau 5 a permis de noter une variation dans la richesse totale mensuelle cependant la richesse totale est maximale en Janvier, Avril et Mai avec 4 espèces et minimale en Février avec 2 espèces. La richesse moyenne obtenue est 1,75 espèce.

##### IV.2.1.2.2. Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie de Saaid Mohamad. kalich.

Les valeurs de la richesse totale (S) mensuelle et de la richesse moyenne (Sm) des Orthoptères échantillonnés grâce aux quadrats dans la station de Saaid Mohamad. Kalich .sont enregistrées dans le tableau 6.

**Tableau 6-** Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station de Saaid Mohamad.

Année	2014				Total
	I	II	III	IV	
Mois					<b>4</b>
N individus	11	11	24	17	<b>63</b>
Richesse totale (S)	3	2	4	7	<b>8</b>
Richesse moyenne (Sm)	2				

N : le nombre des individus échantillonnés. S : la richesse totale. Sm : la richesse moyenne

La richesse totale mensuelle la plus élevée d'Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station de Saaïd Mohamad. Durant les mois Janvier, Février, Avril, Mai (2014) avec 7 espèces (Tab.6), par contre la plus faible richesse mensuelle est notée au mois de Février avec 2 espèces. La richesse moyenne obtenue est de 2 espèces.

#### IV.2.2. Abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans Les deux stations

Les résultats qui dépendent de l'abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats sont présentés station par station.

##### IV.2.2.1. Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d'al chamarra al behour.

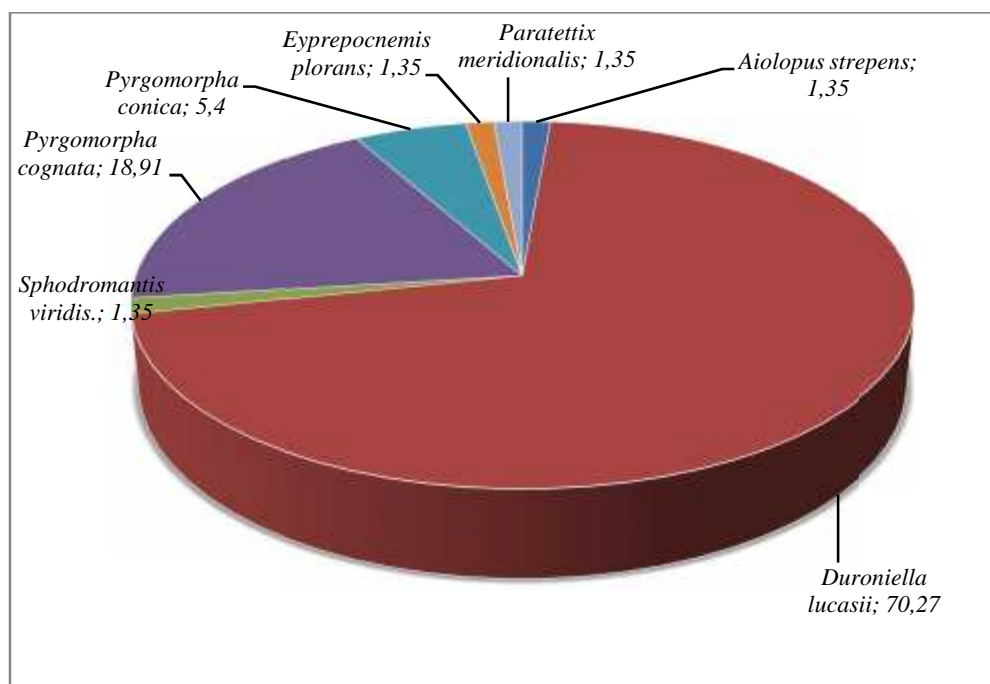
Les abondances relatives et les effectifs des espèces sont enregistrées dans le tableau 7 et classés en fonction des Ordres et la famille des espèces.

**Tableau 7-** Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie de 'al chamarra l'behour

Ordre	Familles	ni	AR%	Espèces	ni	AR%
Orthoptera	Acrididae	54	72,97	<i>Aiolopus strepens</i>	1	1,35
				<i>Duroniella lucasii</i>	52	70,27
				<i>Sphodromantis viridis.</i>	1	1,35
	Pyrgomorphidae	18	24,32	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	14	18,91
				<i>Pyrgomorpha conica</i>	4	5,40
	Eyrepocnemidinae	1	1,35	<i>Eyrepocnemis plorans</i>	1	1,35
Acrydiinae	1	1,35	<i>Paratettix meridionalis</i>	1	1,35	
1	4	74	100	7	74	100

AR%: Abondance relative ; ni: effectifs.

Dans la palmeraie de 'al chamarra al behour. L'échantillonnage a permis de recenser 74 individus (Tab.7) répartis entre 4 familles et 7 espèces (Fig7.), la famille d'Acrididae contient 54 individus avec (72,97 %). Suivie par la famille de Pyrgomorphidae renferment 18 individus avec (24,32%), et la famille de Eyprepocnemidinae et la famille Acrydiinae Renferment un seul individu pour chacun avec (1,35%) Il y a 3 catégories. La première représentée par l'espèce *Duroniella lucasii* qui possède le taux le plus élevé avec une valeur de (70,27) La deuxième catégorie regroupe les espèces rares: *Pyrgomorpha cognata* (18,91 %), *Pyrgomorpha conica* (5,40%) et En fin la catégorie des espèces très rares et ne présentant que par des taux varient entre 1,35 %.



**Figure.7** - Abondances relatives des Orthoptères capturées grâce aux quadrats dans la palmeraie de al chamarra l'behour en fonction des espèces.

#### IV.2.2.2. Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans. La palmeraie de Saaid Mohamad.

Nous avons établi un tableau 8 plus simple à étudier qui illustre les effectifs et l'abondance relative en fonction l'ordre et les familles des espèces.

**Tableau 8-** Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie de Saaid Mohamad 2014.

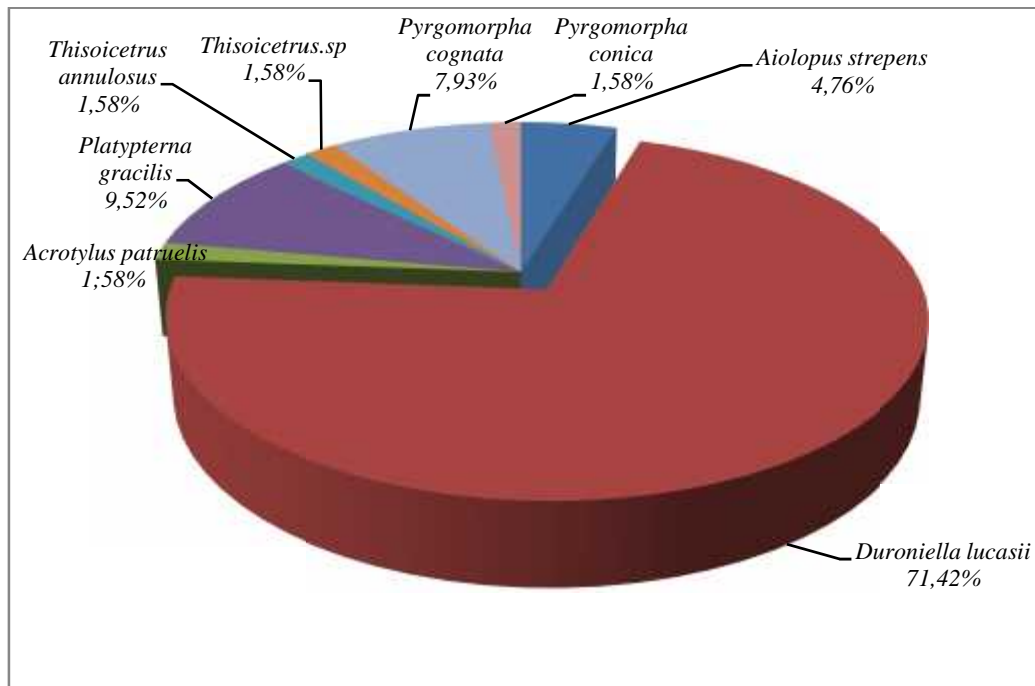
Ordre	Familles	ni	AR%	Espèces	ni	AR%
Orthoptera	Acrididae	57	90,47	<i>Aiolopus strepens</i>	3	4,76
				<i>Duroniella lucasii</i>	45	71,42
				<i>Acrotylus patruelis</i>	1	1,58
				<i>Platypterna gracilis</i>	6	9,52
				<i>Thisoicetrus annulosus</i>	1	1,58
				<i>Thisoicetrus.sp</i>	1	1,58
	Pyrgomorphidae	6	9,52	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	5	7,93
				<i>Pyrgomorpha conica</i>	1	1,58
1		63	100	8	63	100

AR%: Abondance relative ; ni: effectifs

L'inventaire de la faune orthoptérologique dans la palmeraie de Saaid Mohamad montre que sur 8 espèces répartis en 2 familles (Fig.8). La famille la plus dominante est celle d'Acrididae avec 57 individus (90,47%), suivie par les Pyrgomorphidae avec 6 individus (9,52 %).

Dans la station d'étude, sur 63 individus, concernant l'espèce la plus importante qui est Les espèces *Duroniella lucasii* (71,42%) est *Platypterna gracilis* (9,52%), *Pyrgomorpha cognata* (7,93 %), *Aiolopus strepens* (4,76%), ,sont des espèces rares car leurs abondances ne dépassent pas 25 %. Le reste des espèces tel qu' *Acrotylus patruelis* (1,58%), sp. *Thisoicetrus annulosus* (1,58%) et, *Thisoicetrus .sp* (, 1,58%) sont des espèces très rares vis-à-vis leurs abondances qui ne dépassent pas 5 %.





**Figure 8-** Abondances relatives des Orthoptères capturées grâce aux quadrats dans la palmeraie d'Saaid Mohamed en fonction des espèces.

#### IV.2.3... Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats.

Les données concernant les fréquences d'occurrence et la constance des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats sont présentées station par station.

##### IV.2.3.1. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie al chemarra l'behour.

Les résultats sur les Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie al chemarra l'behour en 2014 sont contenus dans le (tab. 9).

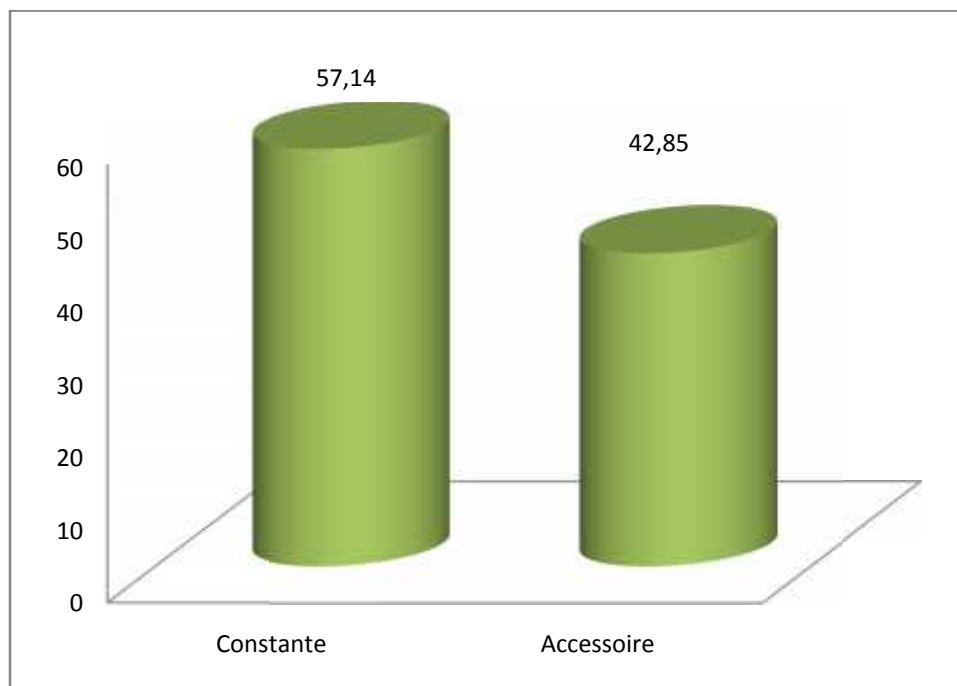
**Tableau 9-** Constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie al chemarra l'behour en 2014.

Ordre	Familles	Espèces	Pi	C%	Catégories
	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i>	1	25	Accessoire
		<i>Duroniella lucasii</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Sphodromantis viridis.</i>	1	25	Accessoire

Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	3	75	Constante
		<i>Pyrgomorpha conica</i>	2	50	Constante
	Eyprepocnemidinae	<i>Eyprepocnemi splorans</i>	1	25	Accessoire
	Acrydiinae	<i>Paratettix meridionalis</i>	1	25	Accessoire
1	4	7			

Pi : Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée ; C(%) : Constance de l'espèce étudiée.

La palmeraie d'al chemaraa l'behour renferme 3 espèces constantes (Tab.9). Il s'agit de, *Duroniella lucasii* (100%), *P Pyrgomorpha cognata* (75%) *Pyrgomorpha conica* (50%) Les restes des espèces sont des espèces Accessoires avec 25%, c'est -à-dire échantillonnés une seule fois (Fig9.).



**Figure 9-** Fréquence d'occurrence des espèces grâce aux quadrats dans la palmeraie d'al chemarra en fonction des espèces.

#### IV.3.2. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans La palmeraie de Saaid Mohamad.

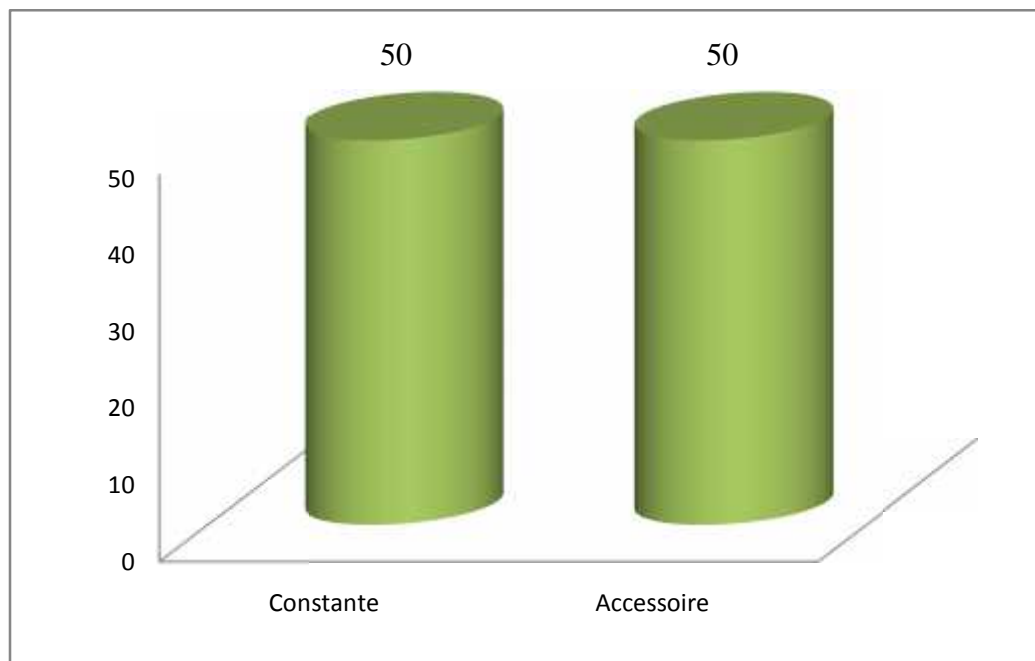
Les résultats sur les Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans La palmeraie de Saaid Mohamad. En 2014 sont contenues dans le tableau 10.

**Tableau 10-** Constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station, de Saaid Mohamad. en 2013.

Ordre	Familles	Espèces	Pi	C%	Catégories
Orthoptera	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i>	3	75	Constante
		<i>Duroniella lucasii</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Acrotylus patruelis</i>	1	25	Accessoire
		<i>Platypterna gracilis</i>	3	75	Constante
		<i>Thisoicetrus annulosus</i>	1	25	Accessoire
		<i>Thisoicetrus.sp</i>	1	25	Accessoire
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	2	50	Constante
		<i>Pyrgomorpha conica</i>	1	25	Accessoire
1	2	8			

**Pi:** Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. ; **C(%) :** Constance de l'espèce étudiée.

La station d'exploitation de Saaid Mohamad englobe 4 espèce constante (Tab. 10) avec (C = 50 %), (C = 75 %) et (C = 100 %). Dans cette station, 4 espèces accessoires, il s'agit *Acrotylus patruelis*, *Thisoicetrus annulosus*, *Thisoicetrus.sp* *Pyrgomorpha conica* avec un taux de (C = 25%) (Fig.10).



**Figure 10-** Fréquence d'occurrence des espèces grâce aux quadrats dans La palmeraie de Saaid Mohamad.

#### IV.3.2.1 Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux quadrats par les indices écologiques de structure.

L'indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), de la diversité maximale ( $H'$ max) et de l'équitabilité (E) concernant les Orthoptères vues dans les quadrats sont développées dans ce sous paragraphe.

##### IV.3.2.1.1.Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), l'équitabilité (E) appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats

L'indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), de la diversité maximale ( $H'$ max) et de l'équitabilité (E) appliqués aux Orthoptères capturés grâce aux quadrats dans les deux stations sont développées comme suit.

##### IV.3.2.1.2. Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats dans la palmeraie de chemarra l'behour

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon- Weaver et de l'équitabilité des espèces trouvées dans la palmeraie de chemarra l'behour sont représentés dans le tableau 11.

**Tableau 11-** Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et l'équitabilité dans la palmeraie de chemarra l'behour exprimé mois par mois en 2014.

Année	2014				Total
	I	II	III	IV	
Mois					<b>4</b>
N	18	16	18	22	<b>74</b>
S	2	4	3	4	<b>7</b>
$H'$ (bits)	1,5	0,81	1,56	0,79	1,37
$H'$ max	2	1	2	2	2,80
E	0,75	0,81	0,78	0,39	0,48

N : effectifs totale ; S : richesse moyenne ;  $H'$  : l'indices de Shannon- Weaver exprimée en bits ;  $H'$  max : la diversité maximale ; E:équitabilité.

Les valeurs mensuelles de la diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) varient entre 0,79 bits en mois Mai et 1,56 en mois Avril (tab 11). La période de diminution de la diversité commence en mai elle est due essentiellement aux changements climatiques

##### IV.3.2.1.3 Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères vus dans les quadrats dans la palmeraie d'al chemarra l'behor

Les valeurs de l'équitabilité (E) enregistrées sur les Orthoptères obtenus avec la méthode de quadrats dans la station de palmeraie d'al chemarra l'behour et

varient entre 0,39 en Mai et 0,81 en Février Ces valeurs tendent vers 0, ce qu'implique qu'il y a un déséquilibre entre les effectifs des espèces présents (Tab.11).

#### IV.3.2.1.4. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats dans la palmeraie Saaid Mohamad

Les valeurs de la diversité de Shannon – Weaver la diversité maximale et de l'équitabilité appliquée aux espèces d'Orthoptères capturés grâce aux quadrats dans la station Touggourt. Sont représentées dans le tableau 12.

**Tableau 12-** Diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale dans Touggourt mois par mois en 2013

Année	2014				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N	11	11	24	17	<b>63</b>
S	3	2	4	7	<b>8</b>
H' (bits)	1,09	0,43	0,91	1,91	1,54
H' max	1,58	1	1,58	2,58	3
E	0,69	0,43	0,57	0,74	0,51

N : effectifs totale ; S : richesse moyenne ; H' : l'indices de Shannon- Weaver exprimée en bits ; H max : la diversité maximale ; E:équitabilité.

Dans notre échantillonnage, au sein de la palmeraie Saaid Mohamad, au cours de l'année 2014, les valeurs mensuelles de la diversité de Shannon-Weaver (H') varient d'un mois à un autre. La diversité la plus élevée en mois de Mai avec une valeur de 1,91 bits, la valeur la plus faible est notée en Février 0,43 bits, alors que la valeur de diversité maximale la plus élevée est de 2,58 bits en Mai par contre faible est en mois de Février (Tab.12).

#### IV.3.2.1.5.Équitabilité (E) appliqué aux Orthoptères vus dans les quadrats dans la palmeraie Saaid Mohamad

Les valeurs de l'équitabilité (E) enregistrées durant la période d'échantillonnage sont de 0,43 en Février et 0,74 en Mai L'équitabilité donne des valeurs inférieures à 0,5 pour station d'étude, ce qui correspond à des peuplements en déséquilibre (Tab.12).

### IV.4. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet Fauchoir

Les résultats obtenus par les échantillonnages des Orthoptères à l'aide du filet Fauchoir dans les deux stations d'étude (la palmeraie Saaid Mohamad et la palmeraie de al

chemarra) en 2014, sont exploités à l'aide, des indices écologiques de composition et de structure.

#### **IV.4.1. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir par les indices écologiques**

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

##### **IV.4.1.1. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir par les indices écologiques de composition**

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

##### **IV.4.1.2. Richesses totales et moyennes des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations**

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

##### **IV. 4.1.2.1. Richesses totales et moyennes des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra l'behour**

Les valeurs de richesse totale et la richesse moyenne des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra l'behour sont enregistrées dans le tableau 13.

**Tableau 13-** Richesses totales (S) et moyennes (Sm) en espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra l'behour en 2014

Année	2014				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N individus	8	9	15	16	<b>48</b>
Richesse totale (S)	3	3	4	3	<b>6</b>
Richesse moyenne (Sm)	1,5				

N : le nombre des individus échantillonnés. S : la richesse totale. Sm : la richesse moyenne

Au cours de quatre mois de Janvier à avril de l'année 2014, le nombre des espèces recensées chaque mois par la méthode de filet fauchoir entre 3au mois de Janvier, Février Mai et 4 durant les mois de, Avril. La valeur de la richesse moyenne calculée pour les 4 sorties réalisées est de 1,5 espèces

#### IV.4.1.2.2. Richesses totales et moyennes des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans p.de Saaid Mohamad

Les valeurs de richesse totale et la richesse moyenne des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans p.de Saaid Mohamad .kaliche sont placées dans le tableau 14.

**Tableau 14** - Richesses totales (S) et moyennes (Sm) en espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans p. Saaid Mohamad 2014.

Année	2014				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N individus	8	13	23	17	<b>71</b>
Richesse totale (S)	5	3	3	4	<b>8</b>
Richesse moyenne (Sm)	2				

N : le nombre des individus échantillonnés. S : la richesse totale. Sm : la richesse moyenne

La richesse totale des Orthoptères échantillonnés grâce au filet fauchoir varie entre 5 espèces en janvier et 4 espèces en Mai, ce qui correspondant a une richesse moyenne 2 espèces par mois. (Tab.14).

#### IV.4.2. Abondance relative des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations

Les résultats concernant l'abondance relative des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir sont présentées station par station.

##### IV.4.2.1. Abondance relative des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra l'behour.

L'inventaire des espèces échantillonnées dans la palmeraie d'étude est rapporté dans le tableau 15. Toutes les espèces sont classées selon l'ordre et la famille. Chaque espèce est accompagnée par abondance relative.

**Tableau 15** - Effectifs et abondance relative des espèces capturées dans la palmeraie d'al chemarra l'behour en 2014.

Ordre	Familles	Ni	AR%	Espèces	ni	AR%
Orthoptera	Acrididae	40	83,33	<i>Aiolopus strepens</i>	3	6,25
				<i>Duroniella lucasii</i>	29	60,41
				<i>Sphodromantis viridis.</i>	3	6,25
				<i>Platypterna gracilis</i>	5	10,41
	Pyrgomorphidae	7	14,58	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	7	14,58
	<i>catanopinae</i>	1	2,08	<i>Tropidopola cylindrica</i>	1	2,08
1	3	48	100%	6	48	100%

AR % : Abondance relative

ni : Effectifs

L'inventaire établi par la méthode de filet fouchoir dans la station de la palmerai moderne montre que sur les 46 individus capturés répartis entre 6 espèces. L'espèce la plus fréquente est *Duroniella lucasii* avec 29 individus (60,41%), de ce fait cette espèce est considérée comme commune, (Tab.15). Suivie par autre catégorie, c'est les espèces rares, présentées par *Pyrgomorpha cognata* avec 7 individus, (AR%=14,58 %), *Platypterna gracilis* avec 5 individus, (AR%=10,41%) et *Aiolopus strepens* 3 individus, (AR%=6,25%). La dernière catégorie, c'est les espèces très rares AR% < 5%, sont *Topidopola cylindrica* avec un taux (AR%= 2,08%)



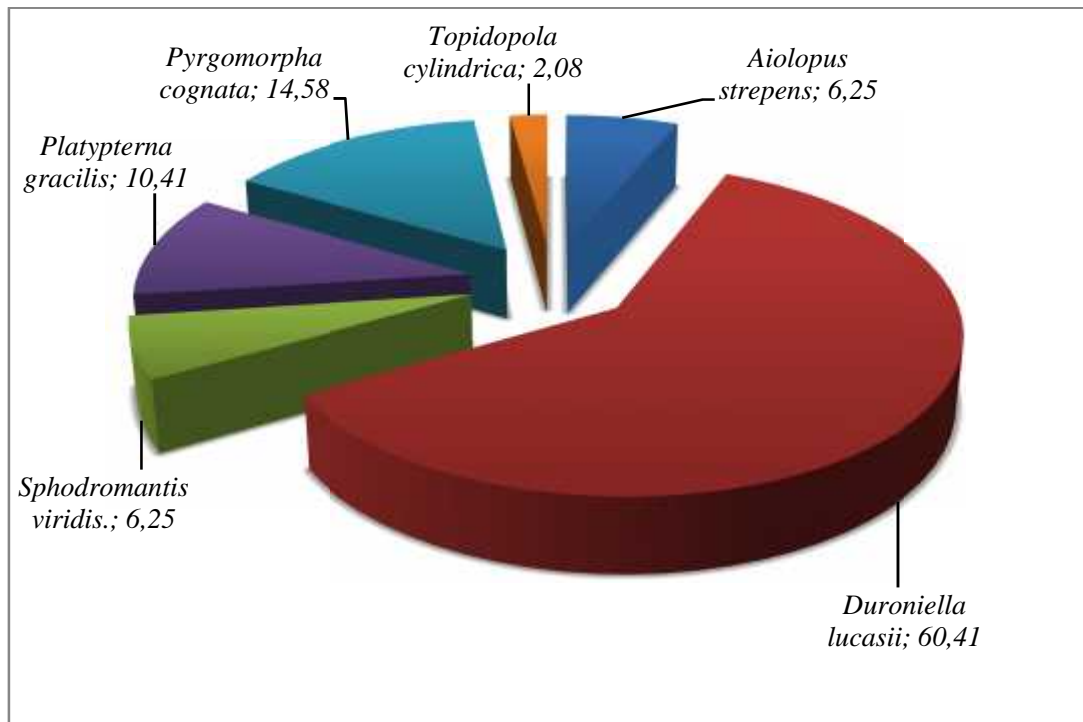


Figure : 11. Abondances relatives des Orthoptères capturées grâce au filet fauchoir dans la palmeraie al chemarra en fonction des espèces.

#### IV.4.2.2. Abondance relative des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie de Saaid Mohamad

L'inventaire des différentes espèces échantillonnées dans le milieu grâce au filet fauchoir durant la période d'étude est mentionné dans le tableau 16.

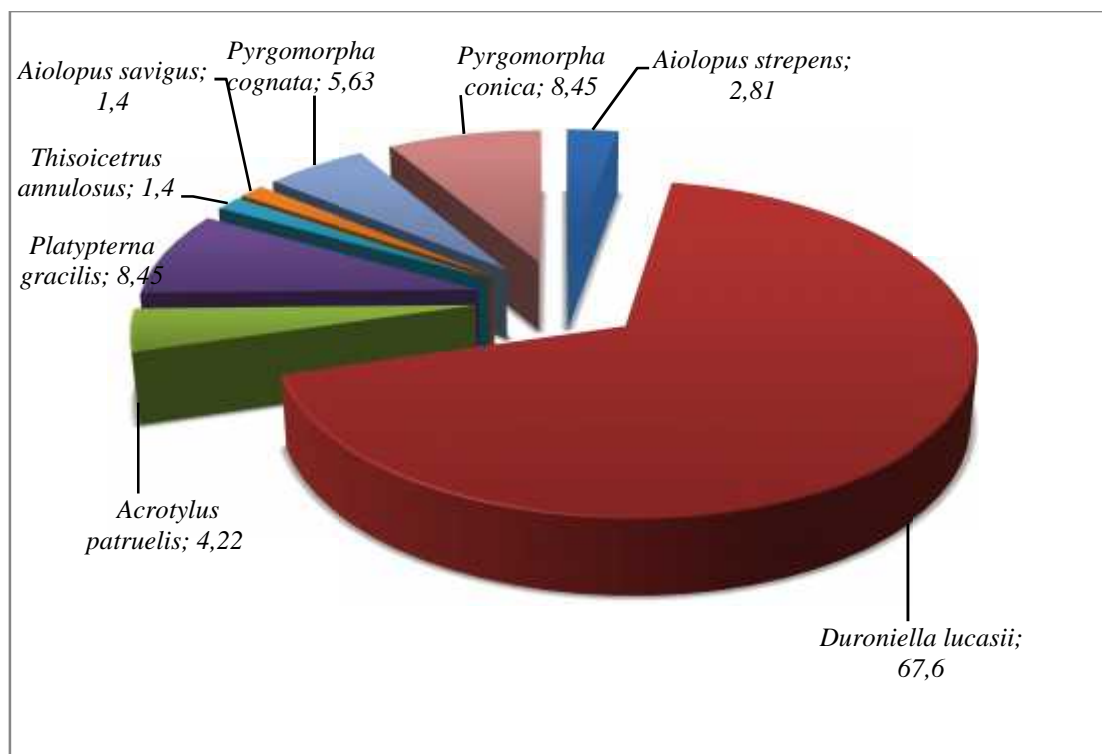
**Tableau 16-** Effectifs et abondance relative des espèces capturées dans la p. de Saaid Mohamad en 2014.

Ordre	Familles	ni	AR%	Espèces	ni	AR%
Orthoptera	Acrididae	61	85,91	<i>Aiolopus strepens</i>	2	2,81
				<i>Duroniella lucasii</i>	48	67,60
				<i>Acrotylus patruelis</i>	3	4,22
				<i>Platypterna gracilis</i>	6	8,45
				<i>Thisoicetrus annulosus</i>	1	1,40
				<i>Aiolopus savigus</i>	1	1,40
	Pyrgomorphidae	10	14,08	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	4	5,63
				<i>Pyrgomorpha conica</i>	6	8,45
1	2	71	100%	8	71	100%

AR % : Abondance relative

ni : Effectifs

Au niveau de la station d'exploitation de la palmeraie. De Saaid Mohamad kalich l'inventaire global des espèces capturées à l'aide de filet fouchoir comporte 71 espèces appartenant à 2 Familles (Tab.16); les Acrididae les plus dominants, regroupent 6 espèces avec (AR% = 85,91%), ensuite les pyrgomorphidae englobent 2 espèces avec (AR%=14,08 %), L'espèces *Duroniella lucasii* possède le taux le plus élevé d'abondance relative (67,60%) cette espèce est considérée comme espèce abondant. car leurs abondances dépassent 50%. Les autre espèces considérées comme rares telles que, *Pyrgomorpha cognata* (AR%= 5,63%), *Acrotylus patruelis*, (AR%=4,22%) et *Pyrgomorpha conica* (AR%=8.45) Et d'autre très rares telles que *Thisoicetrus annulosus* et *Aiolopus savigus* (AR%=1.40%).



**Figure 12** Abondances relatives des Orthoptères capturées grâce au filet fauchoir dans la palmeraie de Saaide Mohamad en fonction des espèces.

#### IV.4.2.3. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations

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

##### IV.4.2.3.1. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra l'behour

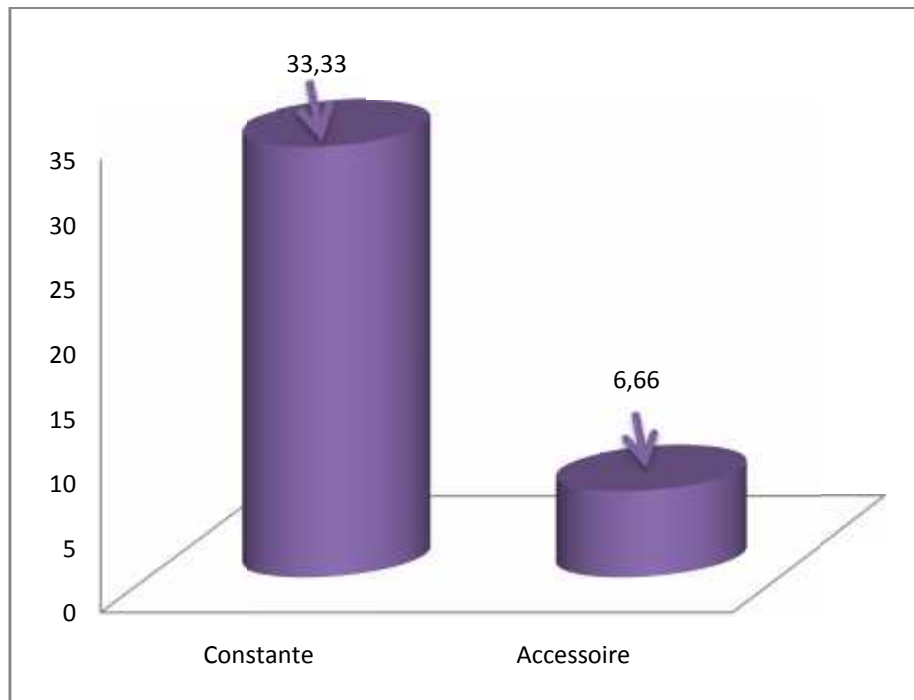
Les valeurs de la constance de l'espèce capturée à l'aide du filet fauchoir entre Janvier et Avril 2014 dans la palmeraie d'al chemarra l'behour sont regroupées dans le tableau 17.

**Tableau 17-** Constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra l'behour 2014

Ordre	Familles	Espèces	Pi	C%	Catégories
Orthoptèra	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i>	2	50	Constante
		<i>Duroniella lucasii</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Sphodromantis viridis.</i>	2	50	Constante
		<i>Platypterna gracilis</i>	3	75	Constante
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	3	75	Constante
		<i>Topidopola cylindrica</i>	1	25	Accessoire

**Pi** : Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. ; **C(%)** : Constance de l'espèce étudiée.

La palmeraie d'al chemarra l'behour regroupe 5 espèces constantes (Tab.17). Il s'agit de *Duroniella lucasii*, (Acrididae) (100 %) et *Platypterna gracilis*; *Pyrgomorpha cognata* (Pyrgomorphidae) (75 %). Les espèces Accessoires sont au nombre de 1, il s'agit *Topidopola cylindrica* avec un taux de 25%.



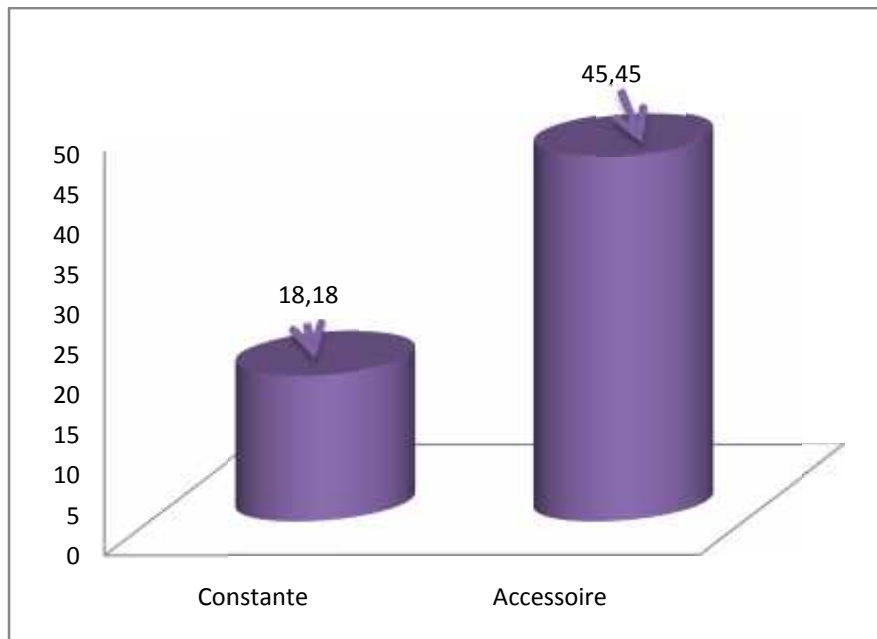
**Figure 13** - Fréquence d'occurrence des espèces grâce au filet fauchoir dans la palmeraie d'al chemarra en fonction des espèces.

**Tableau 18**- Constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie de Saaid Mohamad en 2014

Ordre	Familles	Espèces	Pi	C%	Catégories
Orthoptèra	Acrididae	<i>Aiolopus strepens</i>	1	25	Accessoire
		<i>Duroniella lucasii</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Acrotylus patruelis</i>	1	25	Accessoire
		<i>Thisoicetrus annulosus</i>	1	25	Accessoire
		<i>Platypterna gracilis</i>	2	50	Constante
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	1	25	Accessoire
		<i>Pyrgomorpha conica</i>	1	25	Accessoire

**Pi** : Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. ; **C(%)** : Constance de l'espèce étudiée.

Il ressort du tableau 18 pour, la palmeraie de Saaid Mohamad que les espèces qui sont considérées comme Constante sont au nombre de 2, tandis que les espèces qui entrent dans la catégorie des espèces Accessoires sont au nombre 5, alors que les autres catégories sont absentes.



**Figure 14-** Fréquence d'occurrence des espèces grâce au filet fauchoir dans la palmeraie de Saaid Mohamad en fonction des espèces.

#### **IV.5. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir par les indices écologiques de structure**

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

##### **IV.5.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), de l'équitabilité ( $E$ ) appliqués aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir**

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

#### IV.5.1.1 Indices de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqués aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie d'al chmarra l'hour.

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon – Weaver, diversité maximale et de l'équitabilité des espèces trouvées dans la palmeraie d'al chmarra l'hour sont représentées dans le tableau 19.

**Tableau 19-** Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité dans la palmeraie d'al chmarra l'hour exprimé mois par mois en 2014.

Année	2014				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N	8	9	15	16	48
S	3	3	4	3	6
H' (bits)	1,40	1,39	1,60	1,01	1,80
H' max	1,58	1,58	2	1,58	2,58
E	0,88	0,87	0,80	0,63	0,69

N : effectifs totale ; S : richesse moyenne ; H' : l'indices de Shannon- Weaver exprimée en bits ; H max : la diversité maximale ; E:équitabilité.

La valeur de l'indice de diversité de Shannon -Weaver (H') est 1,80 bits et avec une diversité maximale de 2,58 bits, le H max est élevée ce qui implique une grande diversité des espèces échantillonnées.

#### IV.5.1.2 Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie d'al chmarra l'hour

L'équitabilité donne des valeurs inférieures à 0,5 pour ensemble des quatre mois, ce qui correspond à des peuplements en déséquilibre.

#### IV.5.1.3 Indices de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqués aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie de Saaid Mohamad

**Tableau 20-** Diversité de Shannon-Weaver, diversité maximale et équitabilité (E) dans la palmeraie de Saaid Mohamad. Exprimé mois par mois en 2014.

Année	2014				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N	8	13	23	17	71
S	5	3	3	4	8
H' (bits)	1,83	1,23	1,06	1,14	1,73
H' max	2,32	1,58	1,58	2	3
E	0,79	0,78	0,67	0,57	0,57

N : effectifs totale ; S : richesse moyenne ; H' : l'indices de Shannon- Weaver exprimée en bits ; H max : la diversité maximale ; E:équitabilité.

Les valeurs mensuelles de la diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) sont variées entre 1,06 bits en mois Avril ,1.83 bits en mois Janvier. La Diversité faunistique maximal est 3 bits.

#### **IV.5.1.4 Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie de Saaid Mohamad**

La valeur de l'équitabilité des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir durant la période échantillonnage pendant 4 mois tendent vers 1 (Tab.20) .ce qui implique que les effectifs des différentes espèces ont tendance à être en équilibre entre eux.

## **V. Discussions sur la composition des Orthoptères de deux stations (Touggourt et Témacin)**

Le présent chapitre est consacré aux discussions sur les résultats obtenus sur les Orthoptères inventoriées de deux régions (Touggourt et Témacin) par la méthode de quadrats et filet fauchoir.

### **V.1. Discussions sur les Orthoptères inventoriées de deux régions (Touggourt et Témacin)**

L'inventaire a fait ressortir 13 espèces de Caelifères. (9 espèces en station de Touggourt et 9 espèces en station de Témacin) réparties en trois familles: Acrididae, Pygomorphidae et Acriidae et en sept sous familles: Acridinae, Eyprepocnemidinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, *catantopinae*, Acrydiinae, Pyrgomorphinae (Tab.4). Cette diversité est très intéressante, et représente une part importante estimées à 22,14% par rapport aux 140 espèces de Caelifères en Algérie (LOUVEAUX et BENHALIMA ,1987). Les Acrididae sont les mieux représentés avec 4 sous familles et 9 espèces (7 espèces en station de Touggourt et 5 espèces en station de Témacin) à été notée également par OULED EL HADJ (2004), Lors d'un inventaire de la faune Caelifères dans le Sahara algérien. A trouvé 46 acridiennes. Ces espèces appartiennent à quatre familles de Caelifères, la famille des Acrididae regroupant 9 sous familles, compte dans les trois régions (Ouargla, Tamanrasset et Adrar) 37 espèces. Par contre BEN ABBES (1995) dans la région de Ghardaïa trouvé aux milieux cultivés et les Oueds (Palmerais, jardin...) 31 espèces différentes dont 30 Caelifères. Par ailleurs AZIL (2009), concernant l'étude faunistique des Orthoptères de la région de Kherrata, a peu recenser 27 espèces appartiennent au sous ordre des Caelifères, répartie en 4 familles et en 11 sous familles.

### **V.2. Discussion sur les Orthoptères obtenus par la méthode de quadrats**

La discussion concernant les résultats obtenus dans les deux stations, En utilisant les quadrats se trouvent dans les paragraphes qui suivent ou nous allons discuter les résultats des indices écologiques de composition et de structure.

#### **V.2.1. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques appliqués aux Orthoptères capturés grâce au Quadrats**

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition et de structure appliqués aux espèces Orthoptères.



### V.2.1.1. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques de Composition appliqués aux Orthoptères capturés grâce au Quadrats

Discussion sur les indices écologiques de composition employés dans l'exploitation des résultats sont la richesse totale, la richesse moyenne, l'abondance relative et la constance.

### V.2.1.2. Discussion sur la richesse totale et moyenne

La richesse totale de tous les mois d'échantillonnage confondus est égale à 7 espèces dans la palmeraie la palmeraie d'al chamarra l'behour dans la station de Témacin et 8 espèces dans la palmeraie de Saaid Mohamad. Kalich, dans la station Touggourt. ILLIASSOU (1994). Lors de l'inventaire des Orthoptères Caelifères dans la station Touggourt la richesse totale varie entre 7 et 8 espèces Par contre l'inventaire des Orthoptères Caelifères dans la région d'Ouargla, la richesse totale varie entre 13 et 14 espèces dans les palmeraies, à OULED EL HADJ (2004), la richesse totale dans les différentes stations d'études dans le Sahara algérien présente des fluctuations allant de 6 à 12 espèces acridiennes. La palmeraie referme entre 10 à 12 espèces. La valeur de la richesse moyenne dans la palmeraie est de 1,75 espèce et 2 espèces pour la palmeraie de Saaid Mohamad. En revanche ZERGOUN (1991) dans la région de Ghardaïa sur un terrain non cultivé en maraichage et en arbres fruitiers, obtient une richesse moyenne variant entre 2 et 12,8 espèces. De son côté OULED EL HADJ (2004) signale mentionne une richesse moyenne variant entre de 0,6 et 4,0 espèces. Cette différence revient peut être au nombre des relevées et la nature du milieu et aux saisons (conditions climatiques...).

### V.2.1.3. Discussion sur l'abondances relatives ou fréquence centésimale

L'inventaire des espèces capturées dans la palmeraie d'al chamarra l'behour l'existence de 74 individus piégés appartenant à 7 espèces sous l'ordre des Orthoptera (Caelifère) avec 3 catégories. La première représentée par l'espèce *Duroniella lucasii* qui possède le taux le plus élevé avec une valeur de (70,27%) La deuxième catégorie regroupe les espèces rares: *Pyrgomorpha cognata* (18,91 %), *Pyrgomorpha conica* (5,40%) et En fin la catégorie des espèces très rares et ne présentant que par des taux variant entre 1,35 %. Dans la palmeraie de Saaid Mohamad sur 63 individus, concernent l'espèce la plus importante qui est Les espèces *Duroniella lucasii* (71,42%) est *Platypterna gracilis* (9,52%), *Pyrgomorpha cognata* (7,93 %), *Aiolopus strepens* (4,76%), „sont des espèces rares car leurs abondances ne dépassent pas 25 %. Le reste des espèces tel que *Acrotylus patruelis* (1,58%), sp,

*Thisoicetrus annulosus* (1,58%) et, *Thisoicetrus .sp* (1,58%) sont des espèces très rares vis-à-vis leurs abondances qui ne dépassent pas 5 %. De même LABBI (2009), sur 27 espèces dans la palmeraie moderne *Pyrgomorpha cognate* est l'espèce la plus fréquente 15,3 %. Par contre ALIA et FERDJANI (2008) on a trouvée 476 individus appartenant à 62 espèces, dont celui les Orthoptéra avec 43 espèces. Parmi 10 espèces récoltés dans la palmeraie traditionnelle Robbah , l'espèce la plus importante qui est *Acrotylus patruelis* (46,39 %), suivie par *Acrotylus longipens* (12,37 %) , dans la palmeraie moderne Dhaouia , l'espèce la plus fréquente *Acrotylus patruelis* (22,87 %), et 26 individus pour *Acrotylus longipens* (13,83 %). Ailleurs AZII (2009), sur 16 espèces dans le milieu en friche, *Acrida turrata* et *Heteracris annulosus* sont représentées par fréquences inférieures à 5%.

#### **V.2.1.4. Discussions sur la Fréquence d'occurrence ou constance**

L'étude des fréquences d'occurrence des espèces obtenue grâce aux quadrats fait ressortir dans les deux régions qu'une même espèce peut avoir plusieurs comportements dans la même station. Ceci peut être l'œuvre de l'adaptation de l'espèce vis-à-vis des conditions écologiques qui règnent dans son environnement. Les valeurs les plus élevées de la fréquence d'occurrence égales à 100% sont observées chez *Duroniella lucasii*, à Touggourt Dans la station de Témacine pour les fréquences d'occurrence égales à 100 % sont mentionnées pour *Duroniella lucasii*. (Tab 9.et10). OULED EL HADJ (1992) signale *Aiolopus strepens*, *Duroniella lucasii*, comme étant des espèces constantes dans toutes les parcelles de Béni-Abbés avec une fréquence d'occurrence égale à 100%. BRIKI (1998) rapporte des valeurs élevées de la fréquence d'occurrence chez *Pyrgomorpha cognata*, *Duroniella lucasii*, égales à 100 % dans la région d'Ouargla.

#### **V.2.1.5. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques de Structure appliqués aux Orthoptères capturés grâce au Quadrats**

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon- Weaver ( $H'$ ), l'équitabilité ( $E$ ) sont discutées comme les suivant.

##### **V.2.1.5.1. Valeurs de l'indice de diversité de Shannon –Weaver**

La valeur de la diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) dans la palmeraie d'al chemarra l'behour est globalement 1,37 bit. Dans les deuxième stations 1,54 bits. Contre BENMADANI et al (2011), dans la station de Faid El Botma la valeur de la diversité de

Shannon-Weaver ( $H'$ ) est globalement de 2,35 bits, 2,31 bits à la station Hassi Bahbah et 1,05 bits à la station de Moujebara dans la région de Djelfa.

#### **V.2.1.5.2. Equitabilité (E)**

La valeur de l'équitabilité globale au cours de période d'échantillonnage est 0,48 et 0,51 bits dans les deux stations progressivement et ne tend pas vers 1, ce implique que les effectifs des espèces ont tendance à être non en équilibre entre eux. Valeurs se rapprocher de celle trouvée par BENKENANA (2006); sont 0,84 dans la Stations de Campus, 0,86 dans la station de Lacs et 0,89 dans la station de El Khroub (dans la région de Constantine et Sebkhha). Par contre AZIL (2009), l'équitabilité donne des valeurs inférieures à 0,5 pour l'ensemble des quatre milieux dans la région de Kherrata.

### **V.3. Discussion sur les Orthoptères échantillonnées par le filet fauchoir**

La discussion concernant, les résultats obtenus dans les deux régions, l'échantillonnage des Orthoptères à l'aide du filet Fauchoir dans les deux stations d'étude (la palmeraie de al chemarra et la palmeraie de Saaid Mohamad) en 2014, sont exploités à l'aide, des indices écologiques de composition et de structure.

#### **V.3.1. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques appliqués aux Orthoptères capturés par le filet fauchoir**

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition et de structure appliqués aux espèces l'Orthoptères

##### **V.3.1.1. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques de Composition appliqués aux Orthoptères capturés par le filet fauchoir**

La discussion sur les résultats portés par indices écologiques de composition qui sont les richesses totale et moyenne et l'abondance relative est traitée dans les paragraphes suivants.

##### **V.3.1.2. Discussion sur la richesse totale et moyenne**

La richesse totale de toute la période d'échantillonnage confondu est égale 6 espèces à la palmeraie d'al chemarra l'behour. Elle est à 8 espèces. Dans la palmeraie de Saaid Mohamad. Par contre La richesse totale est égale à 9 espèces dans la palmeraie djula Mohamed (Zelfana). Elle est de 14 espèces dans l'exploitation de l'Université Kasdi Merbah-

Ouargla (Ex- I.T.A.S.) Dans la présente étude dans la palmeraie moderne la richesse moyenne, elle est égale 3,75 espèces et dans l'exploitation de l'I.T.A.S. égale 3,5. Alors que la richesse totale est faible dans les deux stations, justifie le résultat par les conditions climatiques défavorables, le recouvrement des végétaux et le nombre de relevés. OULED EL HADJ (1991) signale la présence de 17 espèces dans la région d'El-Goléa dans la palmeraie d'Alchemarra l'Behor la richesse moyenne, elle est égale 1,5 espèces et dans la palmeraie Saaid Mohamad elle est égale 2 espèces. De même OULED EL HADJ (2004) signale dans la région de Ouargla, la richesse moyenne la plus élevée est notée dans la station de l'Institut national de formation supérieure en agronomie saharienne avec 3,5 espèces. Par contre KORE (1995) mentionne une richesse moyenne variant entre 0,8 et 6,9 espèces dans la cuvette d'Ouargla.

### V.3.1.3. Discussion sur l'abondance relative

L'abondance relative des Orthoptères dans la palmeraie Chemarra l'Behor dans la station de Témachine montrent qu'il y a 3 catégories sur les 46 individus capturés répartis entre 6 espèces. L'espèce la plus fréquente est *Duroniella lucasii* avec (60,41%), de ce fait cette espèce est considérée comme commune, (Tab.15). Suivie par autre catégorie, c'est les espèces rares, présentées par *Pyrgomorpha cognata*, (14,58 %), *Platypterna gracilis* avec (10,41%) et *Aiolopus strepens*, (6,25%). La dernière catégorie, c'est les espèces très rares AR% < 5%, sont *Tropidopola cylindrica* avec un taux (2,08%) Par contre dans la palmeraie de Saaid Mohamad en Kalich dans la région de Touggourt l'inventaire global des espèces capturées à l'aide de filet fouchoir comporte 71 espèces appartenant à 2 Familles (Tab.20); les Acrididae les plus dominants, regroupent 6 espèces avec (85,91%), ensuite les Pyrgomorphidae englobent 2 espèces avec (14,08 %), L'espèce *Duroniella lucasii* possède le taux le plus élevé d'abondance relative (67,60%) cette espèce est considérée comme espèce abondante car leurs abondances dépassent 50%. Les autres espèces considérées comme rares telles que, *Pyrgomorpha cognata* (5,63%), *Acrotylus patruelis*, (4,22%) et *Pyrgomorpha conica* (8,45) Et d'autres très rares telles que *Thisoicetrus annulosus* et *Aiolopus savigus* (1,40%). Par contre CHERDID (2008), obtenu concernant l'inventaire de la faune Orthoptéroïdes dans deux types de palmeraies différents au lieu de Djamaa les résultats suivants 3 catégories dans la palmeraie de Sidi Amrane. La deuxième catégorie regroupe les espèces rares comme *Aiolopus strepens* (7,64 %) et *Acrida turrita* (17,05 %).

### V.3.2. Discussions sur la Fréquence d'occurrence ou constance

Selon les valeurs de la constance obtenues on remarque que La palmeraie d'al chemarra l'behour regroupe 5 espèces (Tab.17). Il s'agit de *Duroniella lucasii*, (Acrididae) (100 %) et *Platypterna gracilis*; *Pyrgomorpha cognata* (Pyrgomorphidae) (75 %). Les espèces Accessoires sont au nombre de 1, il s'agit *Tropidopola cylindrica* avec un taux de 25%. Au niveau de la région la palmeraie de Saaid Mohamad que les espèces qui sont considérées comme Constante sont *Platypterna gracilis* et *Duroniella lucasii* tandis que les 5 espèces qui entrent dans la catégorie des espèces Accessoires sont *Aiolopus strepens*, *Acrotylus patruelis*, *Thisoicetrus annulosus*, *Pyrgomorpha cognata*, *Pyrgomorpha conica*, alors que les autres catégories sont absentes.(tab 18).par contre on remarque que les espèces constante, qui sont communes dans la région de Ghardaïa sont *Pyrgomorpha cognata*, *Platypterna gracilis*, *Duroniella lucasii*, avec un taux de 100%, *Acrida turrita* (75 %), et autre 5 espèces accessoire avec un taux de 25 %. Au niveau de la région d'Ouargla, tous les espèces récoltés sont des espèces constantes sauf *Dericorys millieri*, *Heteracris harterti*, *Mioscirtus wagneri*, *Oedipoda miniata*, qui sont accessoire. Celles comparable avec CHERADID (2008), dans les deux palmeraies différentes d'Oued Righ, la palmeraie de Sidi Amrane renferme 6 espèces constantes obtenues à l'aide de filet fauchoir. On peut citer *Acrida turrita* (100 %), *Aiolopus strepens* (77,78 %) et 4 espèces accessoires tell que *Platypterna gracilis* avec 44,44 %. La palmeraie d'El-Arfian, ne renferme que 4 espèces constantes, *Duroniella lucasii* (100 %), *Pyrgomorpha cognata* (85,75 %), *Tropidopola cylindrica* (71,43 %) et *Acrida turrita* (57,14 %). Par contre OULED EL HADJ (1992), au jardin de l'assemblée populaire communale, *Pyrgomorpha cognata* est accidentel.

### V.3.3. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux Orthoptères capturés par le filet fauchoir

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon- Weaver (H'), l'équitabilité (E) sont discutées comme les suivant

#### V.3.3.1. Valeurs de l'indice de diversité de Shannon –Weaver

La diversité de Shannon-Weaver (H') évaluée à bits 1,80 à la palmeraie d'al chemarra l'behour dans la station de Témacine, 1,73 à la palmeraie de Saaid Mohamad kalich dans la région de Touggourt. Cependant, OULED EL HADJ (2004), mentionne que les valeurs de la diversité de shannon-weaver (H) les plus élevées sont à la palmeraie de l'institut

---

national de la formation supérieure en agronomie saharienne à Ouargla (3,5 bits) et (3,13 bits) dans la ferme de l'institut national de la recherche agronomique à Adrar.

#### **V.3.3.2. Équitabilité (E)**

Dans les deux stations obtient la valeur de l'équitabilité globale sont 0,69 bits dans la palmeraie de al chemarra l'behour et 0,57 bits dans la palmeraie de Saaid Mohamad kalich .par contre la valeur de l'équitabilité globale sont 1 dans la palmeraie Zelfana et 0,88 de l'exploitation de l'I.T.A.S. dans la région de Ouargla. Les valeurs de l'équitabilité voisines de 1 correspondant à une population de Caelifères équilibrée sont fréquentes. Cependant BRIKI (1998) signale que les indices de l'équitabilité notés entre 0,42 et 0,93 dans les palmeraies de Mekhadma, Rouisset, et Hassi Ben Abdellah de la cuvette d'Ouargla. Par ailleurs OULED EL HADJ (2004), les. Valeurs de l'équitabilité obtenues dans les différentes stations du Sahara algérien sont comprises entre 0,4 et 1.

## Conclusion

Notre étude des Orthoptères capture dans les deux stations (Touggourt et Témacin) durant quatre mois de prospection, a permis de récolter un total de 256 individus en utilisant deux méthodes, à savoir: Filet fauchoir, quadrats. Cette dernière méthode est avérée la plus efficace pour la capture des individus au cours de nos échantillonnages. Nous avons inventorié en totalité 13 espèces de Caelifères appartenant à trois familles (Acrididae, Pyrgomorphidae et Acrydiidae) et en sept sous familles: il s'agit des Acridinae, Eyprepocnemidinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, *Catantopinae*, Pyrgomorphinae et Acrydinae. C'est la famille Acrididae qui est la plus présentée avec 4 espèces par contre les familles Pyrgomorphinae 2 espèces et Eyprepocnemidinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, *Catantopinae* chacune avec une seule espèce.

La richesse la plus élevée est observée dans la station de palmeraies d'al chemarra l'hour en utilisant la méthode de quadrats. Par contre La richesse la plus élevée en utilisant le filet fauchoir est notée dans la palmeraie de Saaid Mohamad kalich, La richesse moyenne des Orthoptères dans les deux stations est respectivement de 1,75 et 2 espèces dans la méthode de quadrats. Toutefois, elle varie entre 1,5 et 2 espèces pour du filet fauchoir. Par ailleurs, l'abondance relative des espèces est la même d'une deux station Pour la méthode de quadrats, *Duroniella lucasii* est considéré comme commun dans les deux stations. Les espèces telles qu'Eyprepocnemidinae, *Catantopinae*, Acrydinae. Sont des espèces absent dans la station de Touggourt et très rare dans la station de Témacine.

Par contre la méthode de filet fauchoir et plus existent de l'espèce *Duroniella lucasii* dans la station de Touggourt par pour la station de temacin qui possède le taux le plus élevé d'abondance relative (67,60%) cette espèce est considérée comme espèces abondant. car leurs abondances dépassent 50% .Toutefois, pour les fréquences d'occurrence et la constance des espèces Orthoptères, les valeurs changent également en fonction des stations, des mois et des espèces. La constance des espèces dans les différentes stations d'étude est constante ou accessoire.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon Weaver ( $H'$ ) présente des valeurs entre 2,91 et 3,53 bits dans les deux stations et pour les deux méthodes de captures. Ces valeurs relativement élevées traduisent une grande diversité de la faune orthoptérologique. De même, les valeurs de l'équitabilité sont comprises entre 0,99 et 1,2. Généralement les effectifs des Orthoptères dans les deux stations sont en déséquilibre entre eux.



# Référence

- **ACHOUR, A1997-** Influence des facteurs écologiques sur la dynamique de population de la Cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targioni 1868 (Coccidae, Diaspidinae) à El-Kantara et à El-Outaya (Biskra). Thèse Magister, Inst. nati. agro. El Harrach, 195 p.
- **ALIA et FERDJANI .2008-** Inventaire de l'entomofaune dans la région d'Oued Souf (cas deux stations-Dabadibe et Ghamar).Mém. Ing .Agro. ITAS. Ouargla, 160 p.
- **ALLAL-BENFEKIH, 2006 -** Recherches quantitatives sur le criquet migrateur *Locustamigratoria* (Orth. Oedipodinae) dans le Sahara algérien. Perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques. Thèse. Doct. Sciences agronomiques, INA., Alger, 140 pp.
- **AMDEGNATO et DESCAMPS ,1980-** Etude comparative de quelques peuplements acridiens de la foret néotropicale. *Acrida*, n°4, T.9, pp.172-215.
- **AZIL .2009-** Etude faunistique des Orthoptères de la région de Kherrata. Thèse Magister. Agro.Eco.Nati.Sup.Agro., El Harrach, 34,35p.
- **BARBAULT, 1981-** Ecologie des populations et des peuplements, Ed. Masson, Paris, 200,220 p.
- **BEKKARI et BEN ZAOUI .1991 -** Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du sud est algérien (Ouargla et Djamaa). These Ing. Agro. Sahara. Inst. Tech. Agri. Sahar., Ouargla, 109p.
- **BELLMANN et LUQUET, 1995 -** Guide des sauterelles grillons et criquets d'Europe Occidentale. Ed. Delachoux et Nieslé, Paris ,383 pp.
- **BEN ABBES 1995-** Inventaire de la faune Orthoptérologique de la région de Zelfana: WGhardaia .Thème DEUA. Ins.Nat. For. Sup. Agro. ah. Ouargla.45p.
- **BENKENANA ; N.2006 -2006-**Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine .81p
- **BENKHELIL, M 1991-**Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologi terrestre .Ed.Office.Pub.Univ. Alger, 43 68 p.
- **BENMADANI S., DOUMANDJI-MITICHE B. et DOUMANDJI. , 2011-**la faune orthopterologique en zone semi-aride de la région de djelfa (algerie).Actes du Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi-arides Ecol. Nat. Sup. Agro., El-Harrach, Alger, Algérie 258,268 pp

# Référence

- **BONNEMAISON, 1961-** Ennemis des animaux des planètes et des forêts. Ad. Sep. Paris. T I. P 599
- **BRIKI .1998 -** Contribution à l'étude de la bioécologie des Orthoptères dans la région de Ouargla et à l'étude du régime alimentaire d*Duroniellalucasii* (Bolivar, 1881).Thèse Magister sc. agro.,Inst.Nat. Agro., El Harrach, 189p.
- **CHOPARD, 1958-**. Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord.- *Faune de l'Empire français*, Librairie Larose, Paris, 1 : viii + 450 p., 658 fig. (RAMADE, 1984 ; BLONDEL, 1979).
- **D.A.S, 2009-** Direction du Service Agricole Ouargla
- **DAJOZ, 1974-**. Dynamique des populations. Ed. Masson et Cie, Paris, 301p
- **DAJOZ, 1982-**. Précis d'écologie. Ed. Bordas. Paris. 503p.
- **DORST, 1971.** *Les oiseaux dans leur milieu*. Ed. Bordas, Paris, Vol. 13, T. 2, 383 p.
- **DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994-**Criquet et sautrelle (Acridologie) Ed.OPU, Alger, 99p.
- **DREUX, P. 1980 -** Précis d'écologie. Éd. Paris .P131
- **DURANTON, LAUNOIS M. et LAUNOIS- LUONG M. H., 1987-** Guide antiacridien du Sahel. Ed. CIRAD/Prifas, Départ. Gerdat, Paris, 343p.
- **DURANTON. LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M., 1979-** Biologie et écologie de *Catantopshaemorrhoidalis* en Afrique de l'ouest (Orthopt.Acrididae).Annls.Soc.Ent .Fr .(N.S) 15(2),pp.319-343.
- **DURANTON,. J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS- LUONG M. H. et L ECOQ M., 1982-** - Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Ed.G.E.R.D.A.T, T.2, Paris, pp. 705-1496.
- **EL GHADRAOUI. PETIT D et EL YAMANI J., 2003 -**Le site Al Azaghar (Moyen Atlas, Maroc): un foyer grégarigène du criquet marocain *Dociostaurusmaroccanus* (Thunb., 1815).Bull.inst.Sci. Rabat, Section sciences de la vie, n°25, pp.81-86.
- **FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J. 2003 -** Écologie-approche scientifique et pratique. Ed. TEC & DOC, Paris, 399p.
- **FAURIE. C., FERRA C. et MEDORI P., 1980-** Ecologie. Ed. Baillière, Paris, 168p.
- **GRASSE, 1949-** Traité de zoologie, anatomie, systématique et biologie. Ed. Masson Et Cie, Paris,T.IX, 1117P

# Référence

- **ILLIASSOU. 1994-** Bioécologie des sauterelles et des sauteriaux de quatre stations d'études dans la cuvette de Ouargla. Mémoire Ing. agro., Inst. Nast. Form. Sup. agro. Sah., Ouargla. 68p.
- **KHADRAOUI, 2006** – Sols et hydrologie agricole dans les oasis algériennes gorges d'El Kantra, 324 p.
- **KHERBOUCHE, 2006-** Les arthropodes non insectes épigés du parc national du Djurdjura : Diversité et écologie, Thèse de Doctorat d'Etat, F.S.B., U.S.T.H.B., Alger, 173p
- **KORE. B.K. 1995-** Bioécologie des Orthoptères dans la cuvette d'Ouargla Mémoire Ing. Agro. I.A.S., Ouargla. 78p.
- **LAMOTTE BOURLIER F. 1969-** Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des Peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie, Paris, 303p.
- **LAUNOIS, 1974-** Modification du nombre d'ovarioles et de tubes séminifères de la Descendance du criquet migrateur *Locustamigratoriacapito* (Saussure) par effet de groupement d'adultes solitaires issus de populations naturelles. C.R. Acad. Sc. Paris, T278, pp.3139-3142.
- **LAUNOIS-LUONG, 1979-** Etude comparée de l'activité génésique de set acridiens du sahel dans des conditions éco météorologiques semblables. Ann. Zool. Ecol. Anim., 11(2), pp.209-226
- **LE GALL, 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
- **LECOQ et MESTRE, 1988-** La surveillance des sauteriaux du Sahel. Coll. Acrid. Opérat., n°2, CIRAD, PRIFAS, Montpellier, 62p.
- **LECOQ, M. 1978-** Bioécologie et dynamique d'un peuplement Acridien de zone soudanienne en Afrique de l'Ouest ( Orthoptéra, Acrididae). Anuls. Soc., ent. Fr. (N.S) 14 (4). Pp. 603-681.
- **LEGALL, P. 1989-** Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptera). Bull. écol, T. 20, pp245-261.
- **LOUVEAUX et BENHALIMA 1987-** Catalogue des orthoptères Acridoidea d'Afrique du Nord-ouest. Bull. Soc .Ent. France, T.91, pp : 3-67.
- **LOUVEAUX. A., PEYRELONGUE J.Y. et GILLON Y., 1988 -** Analyse des facteurs de pullulation du criquet italien *Calliptamus italicus* (L) en Poitou-Charentes. C.R. Acar. Agric. Fr., 74, n°8, pp.91-102.

# Référence

- **MESGHOUNI, 2008** La faune associée aux dattes entreposées dans deux stations de la région de Touggourt (RANO / I.N.R.A.) ; influence des différentes pyrales sur les fruits stockés, tentative de multiplication des *Trichogramma cordubensis* (hymenoptera, *trichogramma tidae*). Mémoire Ing. agro. Ouargla, 117 p
- **MUTIN, 1977-** La Mitidja. Décolonisation et espace géographique. Ed. Office publications univ., Alger, 607 p.
- **NICOLE, M.C. 2002** - Les relations des insectes phytophages avec leurs plantes hôtes. *Antennae*, 9(1), URL:
- **OULED EL HADJ .M.D.1992-** Bio-écologie des sauterelles et sauteriaux de trois zones au Sahara. Thèse Magister, Inst. Nat. Agro., El-Harrach, p.85, 64.
- **OULED EL HADJ.M.D. 2004-** Le problème acridien au Sahara Algérien Thèse Doctorat. D'Etat.Inst.Nat.Agro. El Harrach, 224,276,279 p.
- **RACCAUD-SCHOELLER J ,1980-** Les insectes. Physiologie et développement. Ed. Masson, Paris ,300 P.
- **RAMADE.F 1984-** Elément d'écologie – Ecologie fondamentale. Edit. Mac.Graw.Hill, Paris.P397.
- **RAMADE, F.2003-** Eléments d'écologie-écologie fondamentale-. Ed. Dunod. Paris, 690p.
- **STEWART, 1969-** Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Quelques réflexions. *Bull. Int. Nati. Agro. El Harrach*: 24-25 pp.
- **UVAROV, B.1966-** Grasshoppers and locusts, Ed. Cambridge Univ., Press, T. 1, 481 pp.
- **UVAROV, B.1977-** Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology. Vol. II: Behaviour, Ecology, Biogeography, Population Dynamics. Centre for Overseas Pest Research. London. 614 pp.
- **ZERGOUN, Y. 1991** - Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologique dans la région de Ghardaïa, Algérie. ThèseIng. Agro Inst. Nat. Agro. El-Harrach. 73p.