

**UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA**  
**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE**  
**ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS**

**DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES**



**Projet de fin d'études**

**En vue de l'obtention du diplôme de**

**MASTER Académique**

**Domaine** : Sciences de la nature et de la vie

**Filière** : Agronomie

**Spécialité** :Phytoprotection et environnement

Présenté par :M<sup>lle</sup>. MAAMRI Tounes.

**MEDDAH Djouida**

***Thème***

**Inventaire des orthoptères dans deux régions  
phoenicicoles(Ghardaïa et Ouargla)**

**Soutenu publiquement le : /06/2013**

Devant le jury :

Mr. SEKOUR Makhlof

Mr: Youcef MAHMOUD

Mr. IDDER Med.Azzedine

M.C.A

M.A

M.C.A

Présidant UKM Ouargla

Promoteur UKM Ouargla

Examineur UKM Ouargla

**Année universitaire : 2012/2013**

# Table des matières

Liste des figures .....	A
Liste des photos.....	B
Liste des tableaux.....	C
<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>

## *Chapitre I: Généralités sur les Orthoptères*

1. Généralités sur les orthoptères.....	05
1.1. Systématique et classification des Orthoptères.....	05
1.1.1. Sous ordre des Ensifères.....	05
1.1.2. Sous ordre des Caelières.....	06
1.1.2.1. Super Familles Tridactyloidea.....	06
1.1.2.2. Super Familles Tetrigoidea.....	07
1.1.2.3. Super Familles Acridoidea.....	07
1.2. Caractéristiques morphologiques.....	09
1.2.1. Morphologie générale.....	09
1.2.1.1. Tête.....	10
1.2.1.2. Thorax.....	10
1.2.1.3. Abdomen.....	10
1.3. Caractéristiques biologiques.....	11
1.3.1. Cycle de vie.....	11
1.3.1.1. Embryogénèse.....	11
1.3.1.2. Développement larvaire.....	12
1.3.1.3. Développement imaginal.....	12
1.3.1.4. Nombre de générations.....	12
1.4. Caractéristiques écologiques.....	14

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

2. Présentation des régions d'étude.....	16
2.1. Situation géographique .....	16
2.2. Facteursécologiques.....	18
2.2.1. facteurs abiotiques.....	18
2.2.1.1. Sols.....	18
2.2.1.2. Relief.....	19
2.2.1.3. Hydrogéologie .....	19
2.2.1.4. Facteurs climatiques.....	20
2.2.1.4.1. Température .....	21
2.2.1.4.2. Précipitations .....	22
2.2.1.4.3. Humidité relative .....	22
2.2.1.4.4. Vents .....	23
2.2.1.5. Synthèseclimatique.....	23
2.2.1.5.1. Diagramme Ombrothermique.....	23
2.2.1.5.2. Climagramme d'EMBERGER .....	25
2.2.2.Facteursbiotiques.....	26
2.2.2.3.Données bibliographiques sur la flore et la faune de les régions d'études.....	26
2.2.2.3.1Flore .....	26
2.2.2.3.2.Faune.....	27

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

3. Matériel et méthodes.....	29
3.1.Matériel.....	29
3.1.1.Au niveau du terrain.....	29
3.1.2.Au niveau du laboratoire.....	29
3.1.2.1. Matériel utilisé pour la détermination des Orthoptères.....	29
3.2. Méthodes.....	30
3.2.1.Au niveau du terrain.....	30
3.2.1.1.Choix des sites d'étude.....	30

3.2.1.1.1. La palmeraie Ajila Mohamed d'Oued Zelfana.....	30
3.2.1.1.1.1. Transect végétal dans la palmeraie Ajila Mohamed en 2013.....	32
3.2.1.1.2. Site d'étude de l'exploitation de l'Université Kasdi Merbah - Ouargla (Ex-I.T.A.S.).....	34
3.2.1.1.2.1. Transect végétal dans l'exploitation de l'I.T.A.S. en 2013.....	34
3.2.1.2. Méthodes d'échantillonnage des orthoptères.....	37
3.2.1.2.1. Méthode des quadrats d'Orthoptères.....	37
3.2.1.2.1.1. Description de la méthode des quadrats.....	37
3.2.1.2.1.2. Avantages de la méthode des quadrats.....	38
3.2.1.2.1.3. Inconvénients de la méthode des quadrats.....	38
3.2.1.2.2. Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir.....	38
3.2.1.2.2.1. Description de la méthode du filet fauchoir.....	39
3.2.1.2.2.2. Avantages du filet fauchoir.....	39
3.2.1.2.2.3. Inconvénients du filet fauchoir.....	40
3.2.2. Au niveau du laboratoire.....	40
3.2.2.1. Détermination des espèces capturés.....	40
3.2.2.2. Conservation des espèces.....	40
3.2.3. Exploitation des résultats.....	40
3.2.3.1. Qualité de l'échantillonnage.....	41
3.2.3.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	41
3.2.3.2.1. Les indices écologiques de composition.....	41
3.2.3.2.1.1. Richesse spécifique (totale) .....	41
3.2.3.2.1.2. Richesse moyenne (Sm) .....	42
3.2.3.2.1.3. Fréquence centésimale ou abondance relative (AR%).....	42
3.2.3.2.1.4. Fréquence d'occurrence (constance) .....	43
3.2.3.2.2. Les indices écologiques de structure.....	43
3.2.3.2.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver ( H' ) .....	43
3.2.3.2.2.2. Indice d'équipartition ou d'équitabilité ( E ) .....	44

## ***Chapitre IV: Résultats***

4. Résultats sur les Orthoptères capturés dans les deux régions phoenicicoles (Ghardaïa et Ouargla).	46
4.1. Composition et structure des orthoptères dans les deux régions phoenicicoles (Ghardaïa et Ouargla) .....	46

4.2. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux quadrats.....	49
4.2.1. Qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans deux stations d'étude.....	49
4.2.1.1. Qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans La palmeraie Ajila Mohamed .....	49
4.2.1.2. Qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S.	50
4.2.2. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux quadrats par les indices écologiques.....	50
4.2.2.1. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux quadrats par les indices écologiques de composition.....	50
4.2.2.1.1. Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans les deux stations.....	51
4.2.2.1.1.1. Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie Ajila Mohamed .....	51
4.2.2.1.1.2. Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S. ....	51
4.2.2.1.2. Abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans les deux stations	52
4.2.2.1.2.1. Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie Ajila Mohamed .....	52
4.2.2.1.2.2. Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S. ....	54
4.2.2.1.3. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats.....	56
4.2.2.1.3.1. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie Ajila Mohamed .....	56
4.2.2.1.3.2. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S. ....	58
4.2.2.2. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés grâce aux quadrats par les indices écologiques de structure.....	60
4.2.2.2.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), l'équitabilité (E) appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats.....	60

4.2.2.2.1.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats dans la palmeraie Ajila Mohamed .....	<b>61</b>
4.2.2.2.1.2. Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères vus dans les quadrats dans la palmeraie Ajila Mohamed	<b>61</b>
4.2.2.2.1.3. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H') appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats dans l'ex I.T.A.S. ....	<b>62</b>
4.2.2.2.1.4. Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères vus dans les quadrats dans l'ex I.T.A.S. ...	<b>62</b>
4.3. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir.....	<b>63</b>
4.3.1. Qualité d'échantillonnage des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations d'études.....	<b>63</b>
4.3.1.1. Qualité d'échantillonnage des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie Ajila Mohamed .....	<b>63</b>
4.3.1.2. Qualité d'échantillonnage des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S. ....	<b>64</b>
4.3.2. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir par les indices écologiques.....	<b>64</b>
4.3.2.1 Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir par les indices écologiques de composition.....	<b>64</b>
4.3.2.1.1. Richesses totales et moyennes des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations.....	<b>65</b>
4.3.2.1.1.1. Richesses totales et moyennes des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie Ajila Mohamed .....	<b>65</b>
4.3.2.1.1.2. Richesses totales et moyennes des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S	<b>66</b>
4.3.2.1.2. Abondance relative des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations.....	<b>66</b>
4.3.2.1.2.1. Abondance relative des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie Ajila Mohamed .....	<b>66</b>
4.3.2.1.2.2. Abondance relative des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S	<b>67</b>
4.3.2.1.3. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations.....	<b>70</b>

4.3.2.1.3.1. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie Ajila Mohamed .....	70
4.3.2.1.3.2. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S. ....	71
4.3.2.2. Exploitation des résultats obtenus sur les Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir par les indices écologiques de structure.....	73
4.3.2.2.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), de l'équitabilité (E) appliqués aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir.....	73
4.3.2.2.1.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H')appliqués aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie Ajila Mohamed .....	73
4.3.2.2.1.2. Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie Ajila Mohamed .....	74
4.3.2.2.1.3. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H')appliqués aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S. ....	74
4.3.2.2.1.4. Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S. ....	74

### **Chapitre V:Discussions**

5. Discussions sur la composition des Orthoptères de deux régions phoenicoles (Ghardaïa et Ouargla) .....	76
5.1. Discussions sur les Orthoptères inventoriées de deux régions phoenicoles (Ghardaïa et Ouargla) .....	76
5.2. Discussion sur les Orthoptères obtenus par la méthode de quadrats.....	77
5.2.1. Discussion sur la Qualité d'échantillonnage.....	77
5.2.2. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques appliqués aux Orthoptères capturés grâce au quadrats.....	77
5.2.2.1. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques de composition appliqués aux Orthoptères capturés grâce au quadrats.....	77
5.2.2.1.1. Discussion sur la richesse totale et moyenne.....	78
5.2.2.1.2. Discussion sur l'abondances relatives ou fréquence centésimale.....	78
5.2.2.1.3. Discussions sur la Fréquence d'occurrence ou constance.....	79
5.2.2.2. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux Orthoptères capturés grâce au quadrats.....	79

5.2.2.2.1. Valeurs de l'indice de diversité de Shannon –Weaver.....	80
5.2.2.2.2. Equitabilité (E) .....	80
5.3. Discussion sur les Orthoptères échantillonnées par le filet fauchoir.....	80
5.3.1. Qualité d'échantillonnage.....	80
5.3.2. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques appliqués aux Orthoptères capturés par le filet fauchoir.....	81
5.3.2.1. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques de composition appliqués aux Orthoptères capturés par le filet fauchoir.....	81
5.3.2.1.1. Discussion sur la richesse totale et moyen.....	81
5.3.2.1.2. Discussion sur l'abondance relatives .....	82
5.3.2.1.3. Discussions sur la Fréquence d'occurrence ou constance.....	82
5.3.2.2. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux Orthoptères capturés par le filet fauchoir.....	83
5.3.2.2.1. Valeurs de l'indice de diversité de Shannon –Weaver.....	83
5.3.2.2.2. Equitabilité (E) .....	83
<b>Conclusion</b> .....	<b>85</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>88</b>





# Remerciements



Louange à           seigneur de l'univers

Nous remercions respectueusement notre promoteur,  
**M' MAHMOUD, Youcef** pour tous les conseils et encouragements dont  
nous avons bénéficiés tout au long de ce travail.

Nos respects et notre gratitude vont également aux membres du jury :  
**M' IDDER Med. Azzedine** et **M' SEKOUR Makhloof** qui nous ont fait  
l'honneur de juger ce travail.

Nous n'oublions pas non plus nos enseignants, qui tout au long du  
cycle d'études à l'Université d'Ouargla, nous ont transmis leur savoir.

Nous adressons une pensée particulièrement affective à Nos Amis de  
l'Université d'Ouargla qui ont rendu agréables nos longues années  
d'études

Un grand merci également à tous ceux qui ont contribué, de près ou de  
loin, à l'aboutissement de ce travail.

**Maamri et Meddah**





## Dédicaces

*En signe d'amour, de gratitude et de respect, je dédie ce modeste travail.*

*A mes très chers parents, mes sœurs et mes frères*

*A tous mes amis*

*A tous Direction des travailleurs Université Ouargla*

*Je tiens enfin à dédier ce travail à des personnes qui j'ai transmis mon stress et anxiété, pour leur affection, patience, soutien et encouragements qui m'ont permis d'arriver au bout de ce travail Qu'ils acceptent nos humbles remerciements.*

**TOUNES**  
TOUNES



# Dédicaces



*Je m'incline devant Dieu Tout- Puissant qui m'a ouvert la  
porte du savoir et m'a aidé à la franchir.*

*Avant tout, je dédie ce travail à mes parents, à mes frères et  
à mes soeurs.*

*À mes grands parents,*

*À mes oncles et tantes*

*Je dédie également à mes amis, et à mes très chers*

*amis:*

*Sabah, Fatima, Zineb, Rachida, Karima, Houria, Noura,*

*Rafika,*

*Basma, Nedjma,*

*À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation  
de ce travail et à toute personne qui aura le plaisir de consulter*

*mon*

*mémoire.*

*Djauida*

## Listes des figures

N°	Titres	Page
<b>Figure 01</b>	Principale Superfamilles d'acridiens	<b>08</b>
<b>Figure 02</b>	Morphologie externe d'un criquet	<b>09</b>
<b>Figure 03</b>	Succession des états biologiques d'un Caelifère	<b>13</b>
<b>Figure 04</b>	Situation géographique des régions d'études (Ghardaïa et Ouargla)	<b>17</b>
<b>Figure 05</b>	Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN appliquée à la région de Ghardaïa	<b>24</b>
<b>Figure 06</b>	Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN appliquée à la région de Ouargla	<b>24</b>
<b>Figure 07</b>	Place des deux régions d'étude ,Ghardaïa et Ouargla dans le Climagramme d'EMBERGER (2002-2013)	<b>25</b>
<b>Figure 08</b>	Transect végétal dans la palmeraie d'Adjula Mohamed d'Oued Zelfana	<b>33</b>
<b>Figure 09</b>	Transect végétal dans l'exploitation de l'I.T.A.S.	<b>36</b>
<b>Figure 10</b>	Abondances relatives des Orthoptères capturées grâce aux quadrats dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en fonction des espèces.	<b>55</b>
<b>Figure 11</b>	Abondances relatives des Orthoptères capturées grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S en fonction des espèces	<b>56</b>
<b>Figure 12</b>	Fréquence d'occurrence des espèces grâce aux quadrats dans la palmeraie d'Adjula Mohamed (Zelfana) en fonction des espèces.	<b>58</b>
<b>Figure 13</b>	Fréquence d'occurrence des espèces grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S.	<b>60</b>
<b>Figure 14</b>	Abondances relatives des Orthoptères capturées à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en fonction des espèces.	<b>69</b>
<b>Figure 15</b>	Abondances relatives des Orthoptères capturées à l'aide de filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S. en fonction des espèces.	<b>69</b>
<b>Figure 16</b>	Fréquence d'occurrence des espèces capturée à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie d'Adjula Mohamed	<b>72</b>
<b>Figure 17</b>	Fréquence d'occurrence des espèces capturée à l'aide de filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S	<b>72</b>

## Liste des photos

N°	Titre	Page
<b>Photo 01</b>	Vue aérienne du site expérimental d'oued Zelfana	<b>31</b>
<b>Photo 02</b>	La palmeraie d'Adjula Mohamed (Zelfana)	<b>31</b>
<b>Photo 03</b>	Vue aérienne du site expérimental de ex I.T.A.S	<b>35</b>
<b>Photo 04</b>	Exploitation de l'Université Kasdi Merbah- Ouargla (Ex-I.T.A.S.)	<b>35</b>
<b>Photo 05</b>	Filet fauchoir	<b>39</b>

## Liste des tableaux

N°	Titre	Page
<b>Tableau 01</b>	Limites géographique de Ghardaïa et Ouargla	<b>16</b>
<b>Tableau 02</b>	Données climatiques de la région de Ghardaïa l'an 2012	<b>20</b>
<b>Tableau 03</b>	Données climatiques de la région d'Ouargla l'an 2012	<b>21</b>
<b>Tableau 04</b>	Espèces inventoriées dans les régions de Ghardaïa et Ouargla et leurs répartition selon les stations d'études en 2013	<b>46</b>
<b>Tableau 05</b>	Qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans La palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013	<b>49</b>
<b>Tableau 06</b>	Qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans l'exploitation de l'I.T.A.S. en 2013	<b>50</b>
<b>Tableau 07</b>	Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station de palmeraie d'Adjula Mohamed	<b>51</b>
<b>Tableau 08</b>	Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S.	<b>52</b>
<b>Tableau 09</b>	Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station de palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013	<b>53</b>
<b>Tableau 10</b>	Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S. en 2013	<b>54</b>
<b>Tableau 11</b>	Constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013	<b>57</b>
<b>Tableau 12</b>	Constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'ex I.T.A.S. en 2013	<b>58</b>
<b>Tableau 13</b>	Diversité de Shannon-Weaver ,diversité maximale et l'équitabilité dans la palmeraie d'Adjula Mohamed exprimé mois par mois en 2013.	<b>61</b>
<b>Tableau 14</b>	Diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale dans l'ex. I.T.A.S exprimé mois par mois en 2013.	<b>62</b>
<b>Tableau 15</b>	Qualité d'échantillonnage des Orthoptères obtenue à l'aide du filet Fauchoir dans palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013	<b>63</b>

<b>Tableau 16</b>	Qualité d'échantillonnage des Orthoptères obtenue à l'aide du filet Fauchoir dans l'ex I.T.A.S. en 2013	<b>64</b>
<b>Tableau 17</b>	Richesses totales (S) et moyennes(Sm) en espèces capturées à de filet fauchoir dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013.	<b>65</b>
<b>Tableau 18</b>	Richesses totales(S) et moyennes(Sm) en espèces capturées à l'aide de filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S. en 2013.	<b>66</b>
<b>Tableau 19</b>	Effectifs et abondance relative des espèces capturées dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013	<b>67</b>
<b>Tableau 20</b>	Effectifs et abondance relative des espèces capturées dans l'ex I.T.A.S. en 2013	<b>68</b>
<b>Tableau 21</b>	Constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013	<b>70</b>
<b>Tableau 22</b>	Constance appliquée aux Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S.en 2013	<b>71</b>
<b>Tableau 23</b>	Diversité de Shannon-Weaver ,diversité maximale et équitabilité dans la s palmeraie d'Adjula Mohamed exprimé mois par mois en 2013	<b>73</b>
<b>Tableau 24</b>	Diversité de Shannon-Weaver ,diversité maximale et équitabilité (E) dans l'ex I.T.A.S. exprimé mois par mois en 2013.	<b>74</b>



### **Introduction**

Les Orthoptères sont des insectes paurométaboles (larves et adultes se ressemblent, aux ailes près), caractérisés par leurs pièces buccale broyeuses, leurs pattes postérieures sauteuses et leurs ailes antérieures coriaces. On distingue les Ensifères (sauterelles, grillons et courtilières) des Célifères (criquets) ( Boitier,2007).

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 régions phoenicoles (Ghardaïa et Ouargla). 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 existantes.

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 chapitres est consacré d'une discussion. Une conclusion générale qui est un ensemble de réflexions achève ce travail.

**1. 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.

**1.1. Systématique 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

**1.1.1. Sous ordre des Ensifères**

Selon CHOPARD (1943), les Ensifères possèdent des antennes longues et fines (2 à 3 fois plus longues que le corps). La femelle possède un oviscapte ou appareil de ponte bien développé et se présente sous forme de sabre constitué de six valves, dont deux internes, deux supérieurs et deux inférieurs. Les organes tympaniques sont situés sur la face interne des tibias des pattes antérieurs.

La stridulation est obtenue par frottement des élytres l'un sur l'autre. Les œufs sont pondus isolement dans le sol ou à la surface. Le sous ordre des Ensifères est constitué de trois familles :

- ✓ Tettigoniidae
- ✓ Grillidae
- ✓ Stenopelmatidae

### **1.1.2. Sous ordre des Caelières**

DURANTON et *al.* (1982) indiquent que les espèces appartenant au sous ordre des Caelifères ont des antennes courtes mais multiarticulées. Les organes tympaniques sont situés sur les cotés du premier segment abdominal. Les œufs sont généralement pondus en masse et sont surmontés de matière spumeuse, dans le sol par la pénétration presque totale de l'abdomen de la femelle. La stridulation est produite par le frottement de l'élytre sur la face interne du fémur postérieur. Selon DURANTON et *al.* (1982) ce sous-ordre est réparti en trois principales super familles :

- ✓ Tridactyloidea
- ✓ Tetrigoidea
- ✓ Acridoidea

#### **1.1.2.1. Super Familles Tridactyloidea**

Les représentants de cette superfamille, de couleur sombre ont une taille réduite et portent sur les tibias postérieurs des expansions tégumentaires en lames au lieu d'épines couramment observées (Fig.1A). Les femelles n'ont pas d'oviscape bien développé ; leurs fémurs postérieurs sont assez développés. Cette superfamille regroupe une cinquantaine d'espèces connues (DURANTON et *al.*, 1982).

**1.1.2.2. Super Familles Tetrigoidea**

Ils sont caractérisés par un pronotum longuement prolongé en arrière, et des élytres réduits à des petites écailles latérales. Ils sont de petite taille et de couleur sombre (Fig.1B). Ils vivent dans des sols plutôt humides ou la végétation n'est pas très dense. Ils sont actifs durant la journée et ils paraissent très dépendants de la température ambiante. Les adultes ne produisent aucun son modulé audible, et ne possèdent pas d'organes auditifs. Les œufs sont pondus en grappes dans le sol, collés les uns aux autres, mais sans enveloppe protectrice de matière spumeuse (DURANTON *et al.*, 1982).

**1.1.2.3.- Super Familles Acridoidea**

Ils sont caractérisés par un pronotum relativement court et des élytres bien développés (Fig.1C). Leur taille, forme et couleur du corps sont très variables. Beaucoup d'espèces strident, le son est produit par le frottement des pattes postérieures sur une nervure des élytres. Les femelles pondent leurs œufs en grappes dans le sol ou à la base des touffes d'herbes sous forme d'oothèques. Les œufs sont souvent enrobés de matière spumeuse et surmontés d'un bouchon de la même substance (DURANTON *et al.* 1982). Parmi les quatorze familles composant les Acridoidea et citées par Duranton *et al.* (1982), seules quatre d'entre elles intéressent l'Afrique du nord. Celles-ci sont reprises par LOUVEAUX et BENHALIMA (1986).

- ✓ Charilaidae
- ✓ Pamphadidae
- ✓ Pyrgomorphidae
- ✓ Acrididae

Parmi les quatre familles, les Pyrgomorphidae et les Acrididae ont une importance économique par les dégâts que causent certains de leurs représentants sur les cultures.

A



B



C



**Figure 1-** Principale Superfamilles d'acridiens (BELLMAN et LUQUET,1995)

A - Tridactyloidea

B - Tetrigoidea

C - Acridoidea

1.2. Caractéristiques morphologiques

1.2.1. Morphologie générale

Le corps des orthoptère se compose de trois parties ou tagmes qui sont de l'avant vers l'arrière : la tête, le thorax et l'abdomen (MESTRE,1988). La tête porte les principaux organes sensoriels : les yeux composés, les ocelles ou yeux simples, les antennes et les pièces buccales (Fig. 2). Le thorax est spécialisé dans la locomotion et le vol, il se subdivise en trois parties, le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Chaque segment thoracique porte une paire de pattes dont la troisième est développée et est adaptée au saut. Les 2<sup>ème</sup>s et 3èmes segments thoraciques portent respectivement les ailes antérieures ou élytres et les ailes postérieures ou ailes membraneuses. L'abdomen formé de plusieurs segments porte à son extrémité postérieure les pièces génitales externes mâles ou femelles permettant une reconnaissance facile des sexes (MDJEBARA, 2009).

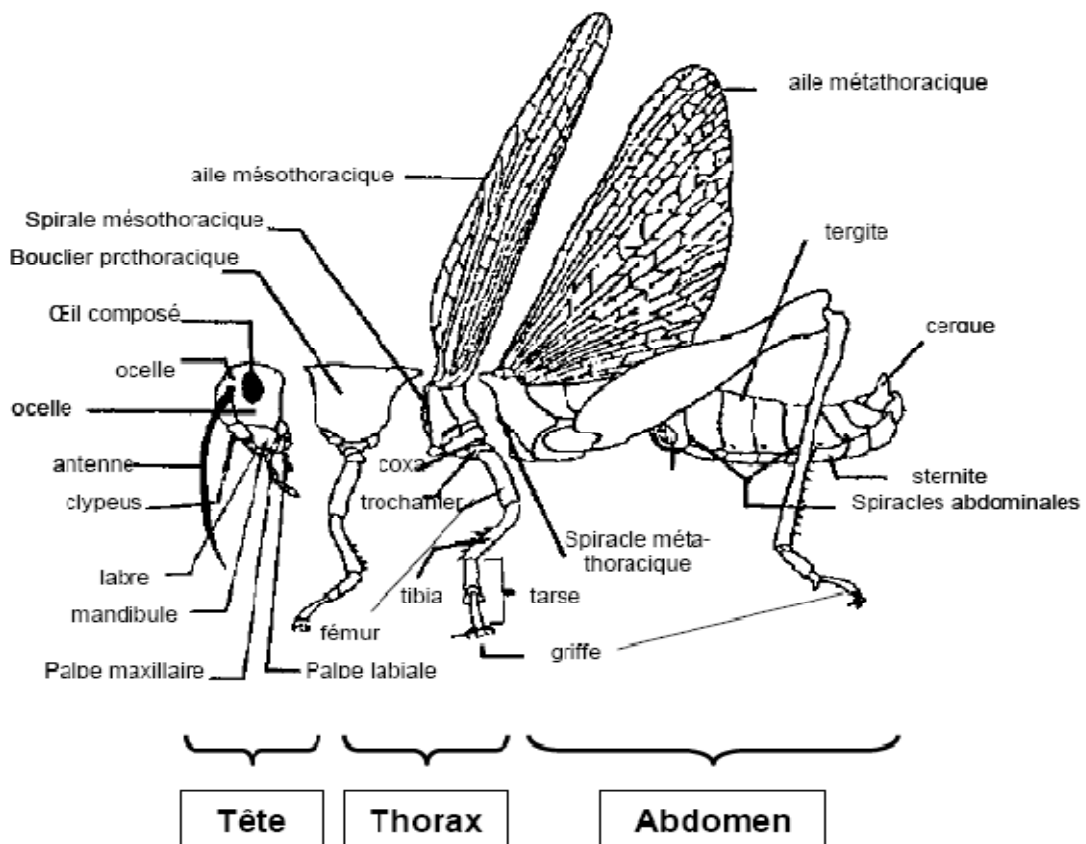


Figure 2 - Morphologie externe d'un criquet (MOUSSI, 2012)

**1.2.1.1. Tête**

La tête des acridiens est relativement grande et forme un angle droit avec le reste du corps : on dit qu'elle est de type orthognathe (DOUMANDJI - MITICHE, 1995). D'après MESTRE (1988) et BELLMAN et LUQUET (1995), la tête se subdivise en deux parties : une partie ventrale comprenant l'ensemble des pièces buccales de type broyeur, articulées sur une partie dorsale, la capsule céphalique portant les yeux composés, les ocelles et les antennes. Cette capsule céphalique est constituée dorsalement du vertex se continuant latéralement par les joues, séparées elles-mêmes de la face par la structure sous-oculaire. La tête comporte une bande médiane, la côte frontale (large bande surélevée s'étendant du vertex au clypéus ), de forme variée, à carènes parallèles ou non. La partie antérieure du vertex est le fastigium, limité vers l'arrière par l'espace interoculaire et vers l'avant par les fovéoles. Selon DOUMANDJI -MITICHE (1995), la forme de la tête peut servir comme critère de distinction entre groupes d'espèces. L'angle formé par l'axe longitudinal du corps et par celui de la tête se rapproche de 90°. Cet angle varie selon les genres de moins de 30° jusqu'à plus de 90°.

**1.2.1.2. Thorax**

Le thorax porte les organes de locomotion, trois paires de pattes et deux paires d'ailes et il se compose de trois segments : le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Le prothorax porte les pattes antérieures et se caractérise par le développement de sa partie dorsale qui recouvre les faces latérales du corps constituant le pronotum (MESTRE, 1988), la forme de ce dernier est très importante dans la description systématique notamment par la présence de carènes latérales et médianes qui peuvent se présenter sous plusieurs variantes (CHOPARD, 1943; MESTRE, 1988)

**1.2.1.3. Abdomen**

L'abdomen est typiquement formé de onze segments séparés par des membranes articulaires. Les derniers segments portent, du côté ventral, les organes sexuels (RIPERT, 2007). La majeure partie des segments abdominaux n'offre aucun intérêt particulier, la partie la plus intéressante est l'extrémité abdominale qui permet de



différencier facilement les sexes et fournit chez les males un ensemble de caractères très utiles pour la détermination (Mestre, 1988). Les critères de systématique de l'abdomen portent surtout sur la forme de la crête d'une part et sur les génitalia d'autre part (DOUMANDJI et DOUMANDJI-MITICHE, 1994). En effet, les génitalia constituent un critère déterminant dans la systématique (JAGO, 1963).

## **1.2. Caractéristiques biologiques**

### **1.3.1. Cycle de vie**

Tous les orthoptères sont ovipares et leur cycle de vie comprend trois états biologiques successifs (Fig. 3) : 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).

#### **1.3.1.1. 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).

#### 1.3.1.2. Développement larvaire

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

#### 1.3.1.3. Développement imaginal

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

#### 1.3.1.4. 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'effectué 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 ).

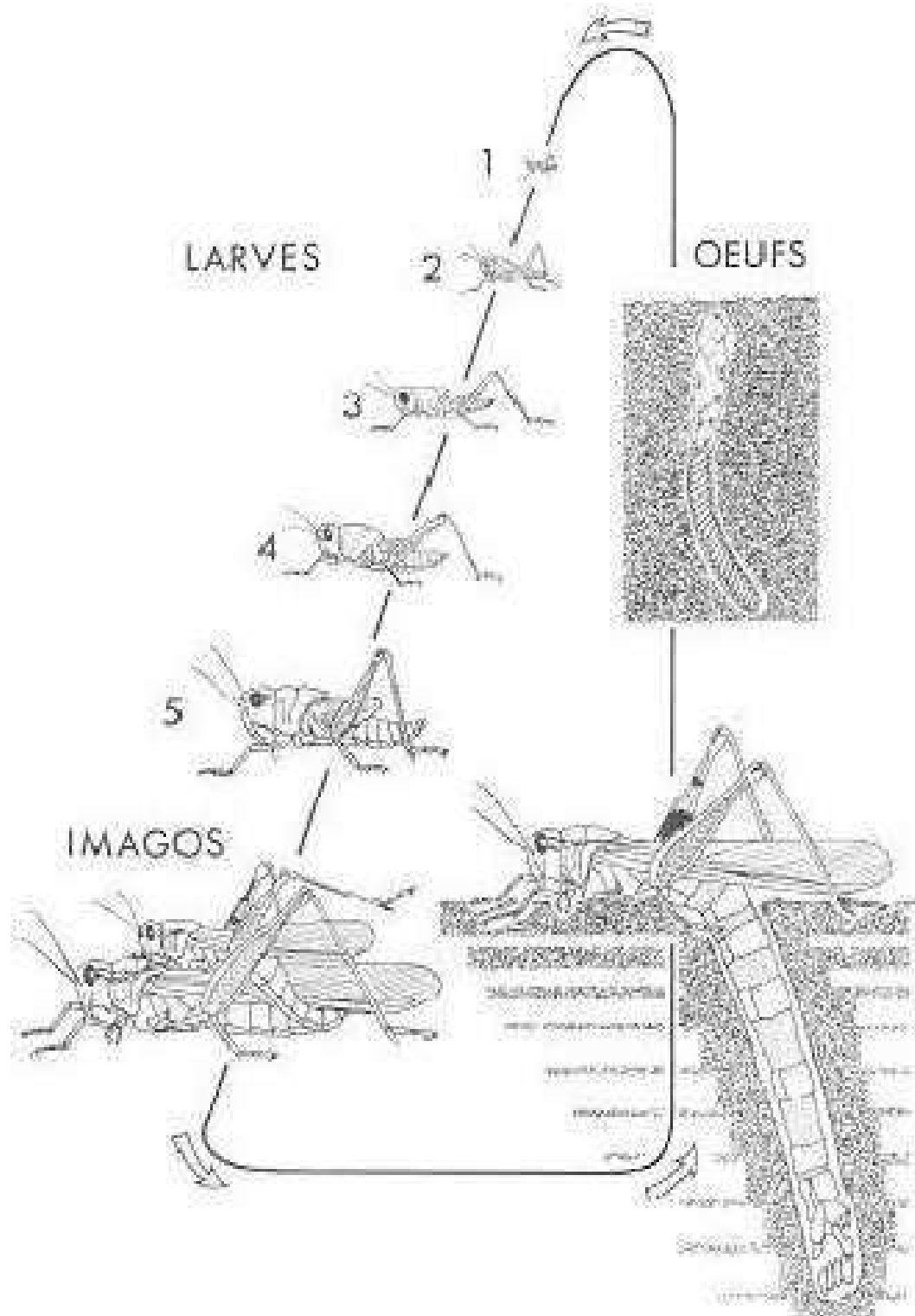


Figure 3 - Succession des états biologiques d'un Caelifère (Duranton et al. ,1982)

### **1.3. 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).

**2. Présentation des régions d'étude**

Nous avons choisi deux régions d'études : Ghardaïa et Ouargla.

**2.1. Situation géographique**

Les deux régions d'études Ghardaïa et Ouargla situées au Sahara septentrional algérien. (Fig. 4) . Le tableau 1 indique les limites géographiques.

**Tableau 1-** Limites géographique de Ghardaïa et Ouargla.

		<b>Ouargla</b>	<b>Ghardaïa</b>
Superficie (km <sup>2</sup> )		163.230	86 560
Limites	Nord	Djelfa et El-Oued	Laghouat
	Est	Tunisie et El-Oued	Ouargla
	Sud	Tamanrasset et Illizi	Tamanrasset
	Ouest	Ghardaïa	El-Bayadh
coordonnées géographiques	latitude Nord	31°38'	32° 29
	longitude Est	5°20'	3°40
Administration	Dairates	10	09
	Communes	20	13

La Wilaya de Ghardaïa comporte 13 communes parmi lesquelles la commune de Zelfana qui fait l'objet de notre étude. Zelfana est située au Sud-est de Ghardaïa à 100 km du chef lieu de la Wilaya. Elle s'étend sur une superficie de 2220 km<sup>2</sup>, Zelfana est limitée au nord par la commune de Guerrara, au l'est par la wilaya de Ouargla, au l'ouest par la commune de Metlili ,au sud par la commune d'El-Mansourah.

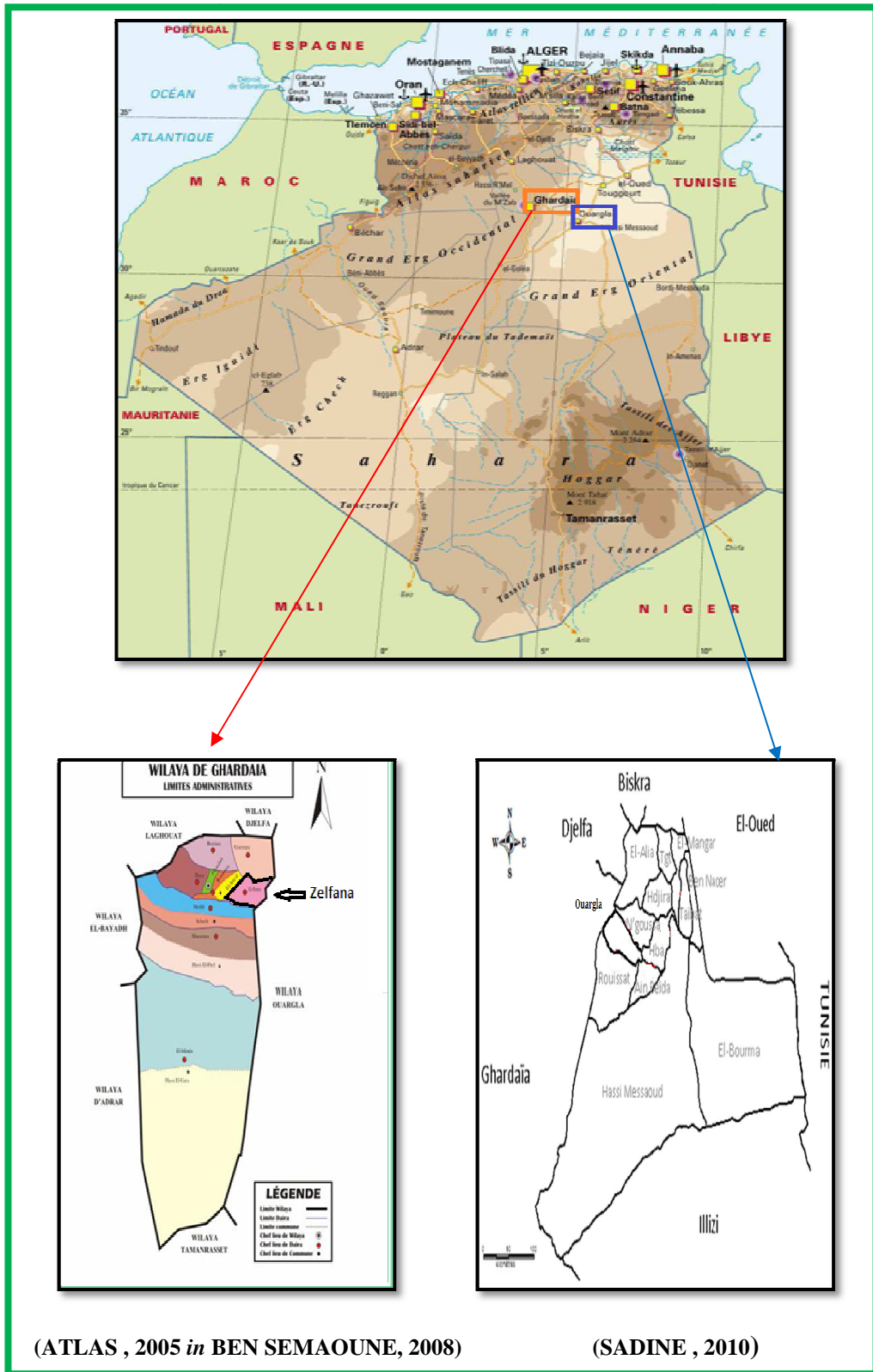


Figure. 4 - Situation géographique des régions d'études (Ghardaïa et Ouargla)  
(Modifiée)

## **2.2. Facteurs écologiques**

Les mécanismes d'action des facteurs écologiques, forment une étape indispensable pour la compréhension du comportement des populations par des réflexes propres aux organismes et aux communautés dans les biotopes auxquels ils sont inféodés (RAMADE, 2003). Les facteurs écologiques qui vont être développés sont les facteurs abiotiques et biotiques.

### **2.2.1. Facteurs abiotiques**

Les facteurs abiotiques sont représentés par le sol, le relief, l'hydrogéologie et les facteurs climatiques (la température, la précipitation, l'humidité relative, le vent et la synthèse climatique...).

#### **2.2.1.1. Sols**

Au Sahara, on ne peut pas parler de sols au sens vrais du terme, car les conditions climatiques sont telles que tous les phénomènes d'altération qui ont pour résultat, de transformer la couche superficielle des terrains en une couche meuble, bien individualisée, organisée en horizons dotés de leurs caractéristiques physiques propres et d'une activité 52 biochimique, sont aujourd'hui quasiment inexistantes dans les conditions naturelles des régions sahariennes (DUBOST, 1991).

Au niveau de la région de Ghardaïa, les sols en général squelettiques suite à l'action de l'érosion et souvent marqué par la présence en surface d'un abondant argileux, type « Hamada ». Dans les dépressions les sols sont plus riches grâce à l'accumulation des dépôts d'alluvion (TALEB AHMED, 2006).

Les sols de la région de Ouargla dérivent du grès argilo-quartzeux du Mio-Pliocène non gypseux. Ils sont constitués de sable quartzeux. Dans l'ensemble des sols, le squelette sableux est très abondant, constitué en quasi-totalité par du quartz. La couleur devient moins rouge et l'épaisseur de la pellicule diminue dans les sols en aval et en particulier dans les dunes. Sur les sols de la dépression la masse basale argileuse

présente un aspect poussiéreux. Elle est constituée d'un mélange de micrite détritique et de quelques paillettes de micas (HAMDI AISSA, 2001).

#### 2.2.1.2. Relief

Le relief de la wilaya de Ghardaïa est caractérisé au Nord par la présence d'une chaîne de monticules rocailleuse appelée la chabka et au Sud par un immense plateau hamada couvert de pierre. Ce relief très accidenté, surtout dans la partie Nord de la wilaya, entraîne la formation de nombreuses vallées appelées dayates, très fertiles ou coulent et se rejoignent une multitude d'Oueds. Les cours d'eau très nombreuses sont en crue en moyenne une fois tous les deux ans, Les plus connus sont: L'Oued M'zab, Oued labiadh, Oued N'sa, Oued Zegrir, Oued Sebseb et Oued Metlili (ANONYME,1987).

A Ouargla: D'après l'origine et la structure des terrains trois zones sont distinguées:

- A l'Ouest et au Sud, il y a des terrains calcaires et gréseux formant une zone déshéritée où rien ne pousse à l'exception de quelques touffes de « drin »
- A l'Est, la zone est caractérisée par le synclinal d'Oued-M'Ya. C'est une zone pauvre en points d'eau.
- A l'Est et au centre, le Grand Erg oriental occupe près des trois quarts de la surface totale de la cuvette (PASSAGER, 1957).

#### 2.2.1.3. Hydrogéologie

Au Sahara septentrional, le bassin sédimentaire constitue un vaste bassin Hydrogéologique d'une superficie de 780 000 Km<sup>2</sup>, avec un maximum d'épaisseur de 4000 à 5000 m (CASTANY, 1982). Selon LATRECH (1997), ce grand bassin comporte deux vastes aquifères profonds et superposés, relativement indépendants en Algérie, qui sont :

- Le continental intercalaire, surtout gréseux, situé à la base. Il constitue la formation la plus étendue;
- Le complexe terminal. Au sommet, est plus hétérogène, il comprend :



- ✓ La nappe phréatique;
- ✓ La nappe du mio-pliocène;
- ✓ La nappe du sénono-éocène;
- ✓ La nappe du turonien ;

**2.2.1.4. Facteurs Climatiques**

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution des êtres vivants (FAURIE *et al.*, 1980). Les facteurs climatiques qui vont être étudiés sont la température, les précipitations, l'humidité relative de l'air et les vents durant la période d'année 2013.

La région de Ghardaïa se caractérise par un climat saharien, qui se distingue par une grande amplitude thermique entre le jour et la nuit, d'été et d'hiver. Le tableau 2 résume les données climatiques de la région de Ghardaïa l'an 2012.

**Tableau 2** - Données climatiques de la région de Ghardaïa l'an 2012 (TUTTIEMPO, 2012)

Mois	T moy (°C)	T max (°C)	T min (°C)	H (%)	P (mm)	V (km /h)
<b>Janvier</b>	10,9	16,2	5,6	51	9,91	9,3
<b>Février</b>	9,65	14,9	4,4	45,5	2,04	9,8
<b>Mars</b>	16,05	21,8	10,3	42,1	5,59	9,7
<b>Avril</b>	20,9	27,4	14,4	34,2	7,11	8,6
<b>Mai</b>	26,75	33,6	19,9	26,3	0	9,1
<b>Juin</b>	34	40,8	27,2	22,5	2,03	9,6
<b>Juillet</b>	36,35	43	29,7	19,7	0	9,8
<b>Août</b>	34,8	41,3	28,3	23	0	9,8
<b>Septembre</b>	29,1	35,7	22,5	30,5	7,37	9,4
<b>Octobre</b>	24,95	30,8	19,1	37,7	0,25	10
<b>Novembre</b>	17,95	23,3	12,6	56,6	5,59	9,7
<b>Décembre</b>	12,65	18,3	7	53,2	0	9,9
<b>Moyenne annuelle</b>	22,83	28,92	16,75	36,85	3,32	9,59

T : Température; H : humidité relative ; P : Pluviométrie ; V : Vitesse de vent.

Le climat d'Ouargla est particulièrement contrasté malgré la latitude relativement septentrionale. Il est caractérisé par une faiblesse des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et un grand écart des températures avec la sécheresse de l'air (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Les données climatiques de l'année 2012 sont représentées dans le tableau 3.

**Tableau 3.** Données climatiques de la région d'Ouargla l'an 2012 (TUTTIEMPO, 2012).

Mois	T moy (°C)	T max (°C)	T min (°C)	H (%)	P (mm)	V (km /h)
<b>Janvier</b>	10,95	18	3,9	62,5	16	13,2
<b>Février</b>	10,5	17,3	3,7	55,9	6,1	14,8
<b>Mars</b>	16,9	24,5	9,3	49,5	1,53	12
<b>Avril</b>	22,6	30,4	14,8	37,5	4,06	17,4
<b>Mai</b>	27,7	35,5	19,9	29,4	0	17,9
<b>Juin</b>	35,5	43,3	27,7	25,2	0	13,5
<b>Juillet</b>	36,8	44,9	28,7	22,8	0	12,5
<b>Août</b>	35,15	43,1	27,2	22,8	0	13,4
<b>Septembre</b>	30,35	38,1	22,6	28,5	25,9	11,3
<b>Octobre</b>	26	33,5	18,5	35,5	1,02	12,8
<b>Novembre</b>	19,3	26,3	12,3	50,5	0	10,9
<b>Décembre</b>	11,95	20,1	3,8	55,6	0	6,7
<b>Moyenne annuelle</b>	23,65	31,3	16,0	39,7	4,55	959

T : Température; H : humidité relative ; P : Pluviométrie ; V : Vitesse de vent.

#### 2.2.1.4.1. Température

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métabolique et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 2003).

La région de Ghardaïa est caractérisée par, la température moyenne minimale du mois le plus froid (Février) est de 9,5°C., et la température moyenne maximale du mois le plus chaud (Juillet) est de 36,9°C.

La région d'Ouargla est caractérisée par des températures maximales élevées qui peuvent dépasser 40° C. En 2012, la moyenne des températures du mois le plus froid est enregistrée en Février (10,6 °C.), alors que le mois le plus chaud est juillet (38 °C.)

#### 2.2.1.4.2. Précipitations

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres (RAMADE, 1984). Comme dans la majeure partie des régions sahariennes, les précipitations sont marquées par leur caractère faible et irrégulier (ROUVILLOIS – BRIGOL, 1975).

Selon les tableaux 2 et 3, le cumul annuel des précipitations pour Ghardaïa et Ouargla sont respectivement 54,63 mm et 39,89 mm, avec un maximum en janvier pour Ghardaïa et septembre pour Ouargla.

#### 2.2.1.4.3. Humidité relative

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se retrouve dans l'air (DREUX, 1980). Celle-ci agit sur la densité des populations en provoquant une diminution des effectifs. Elle joue un rôle dans le rythme de reproduction de plusieurs espèces d'insectes entre autres les acridiens (DAJOZ, 1982).

Le maximum d'humidité est enregistré durant le mois de Novembre pour Ghardaïa et Janvier pour Ouargla, qui sont respectivement (56,6% ) et ( 62,5%) et le minimum au cours du mois de Juillet (19,7% ) pour Ghardaïa et 22,8% pour Ouargla ) à cause des fortes évaporations et des vents chauds durant ce mois.

#### 2.2.1.4.4. Vents

Le vent agit soit directement par une action mécanique sur le sol et les végétaux, soit indirectement en modifiant l'humidité et la température (OZENDA, 1982). D'autre part, le vent a une action indirecte sur les êtres vivants et il joue le rôle de facteur de mortalité vis à vis des oiseaux et des insectes (DAJOZ, 1983).

La vitesse du vent au cours de l'année 2012 à Ghardaïa est faible (Tab. 2). La moyenne fluctue entre 8.6 km/h au mois de Avril et 10 km/h au mois de Octobre .

Les vents sont fréquents durant toute l'année ( Tab.3), les vitesses de vent le plus élevées sont enregistrées durant la période allant de mois d'Avril jusqu'au mois de Juin, Pour la région d'Ouargla avec un maximum de 17.9 km/h en mois de Mais.

#### 2.2.1.5. Synthèse climatique

La synthèse des données climatiques est représentée par le diagramme ombrothermique de Gausсен et par le climagramme d'Emberger (DAJOZ, 1971),

##### 2.2.1.5.1. Diagramme Ombrothermique

Le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN permet de déterminer les périodes sèches et humides de n'importe quelle région à partir de l'exploitation des données des précipitations mensuelles et des températures moyennes mensuelles (DAJOZ, 2003). D'après FRONTIER et *al.* (2004), les diagrammes Ombrothermiques de GAUSSEN sont constitués en portant en abscisses les mois et en ordonnées, à la fois, les températures moyennes mensuelles en (°C) et les précipitations mensuelles en (mm). L'échelle adoptée pour les pluies est double de celle adoptée pour les températures dans les unités choisies ( $P = 2T$ ).

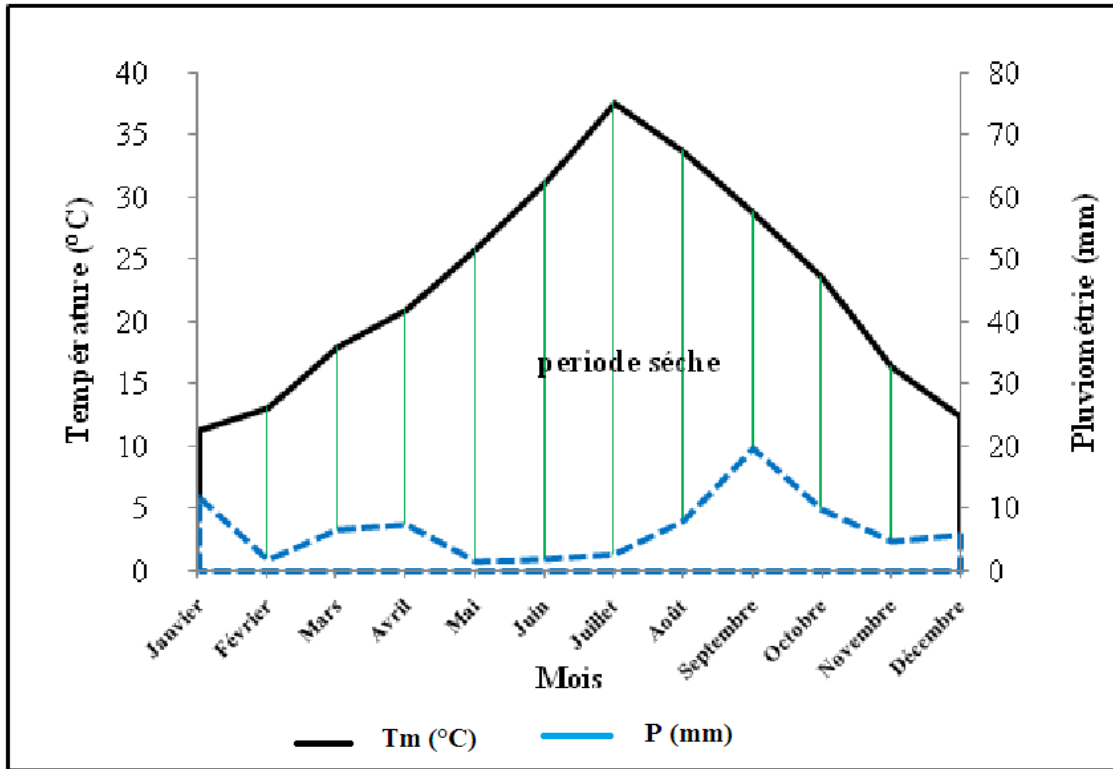


Figure 5 - Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN appliquée à la région de Ghardaïa (2003 à 2012)

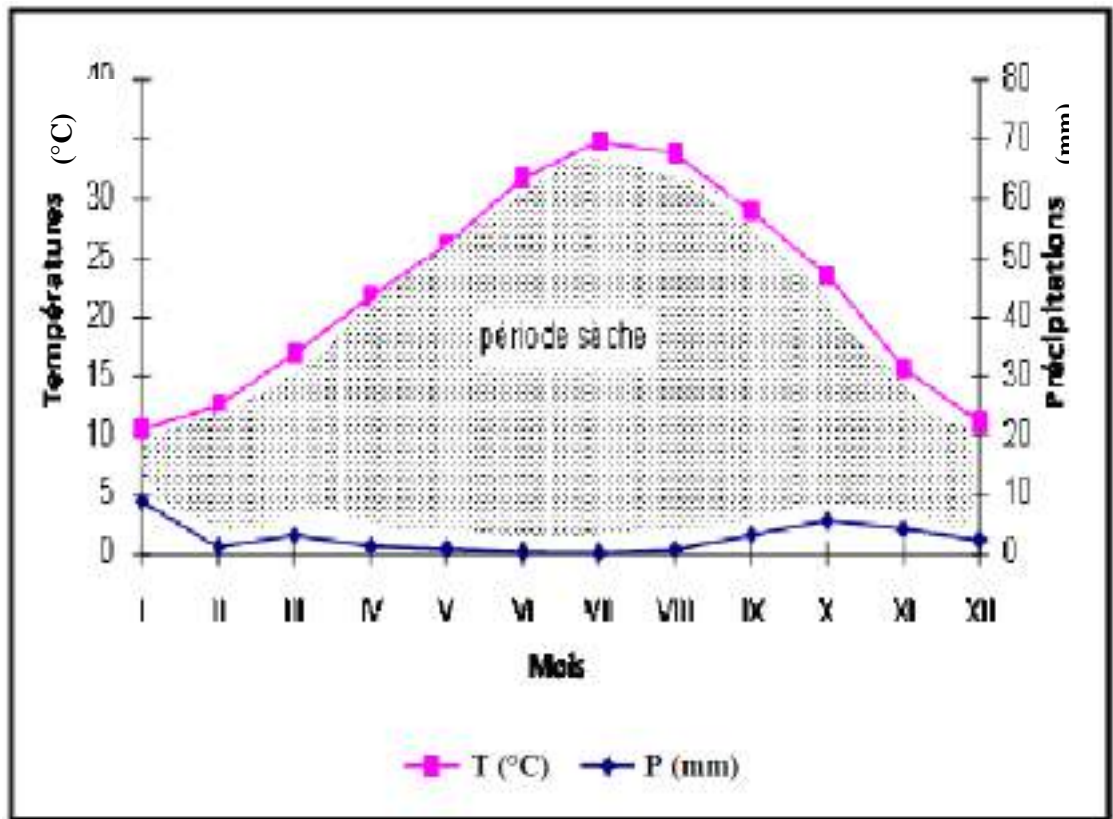


Figure 6 - Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN appliquée à la région de Ouargla (2003 à 2012)

Les diagrammes ombrothermiques (fig. 5 et fig. 6) montrent que la période de sécheresse de 10 ans s'étale presque sur toute l'année, de février jusqu'à décembre.

2.2.1.5.2. Climagramme d'EMBERGER

Le système d'EMBERGER permet la classification des différents climats méditerranéens (DAJOZ, 1985; DAJOZ, 2003). Cette classification fait intervenir deux facteurs essentiels, d'une part la sécheresse représentée par le quotient pluviothermique (Q3) en ordonnées et d'autre part la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en abscisses. Il est défini par la formule simplifiée suivante (STEWART, 1969) :  $Q3 = 3,43 p / (M - m)$

P = Pluviométrie moyenne en (mm) ; M= Moyenne des Maxima du mois le plus chaud en (°C) ; m= Moyenne des minima du mois le plus froid en (°C)

3,43= Coefficient de Stewart établi pour l'Algérie

A partir de ce Climagramme (fig. 07), nous constatons que l'étage bioclimatique des deux régions Ghardaïa et Ouargla est saharien à hiver doux, puisque Q3 est égal respectivement à 4,15 et 4.

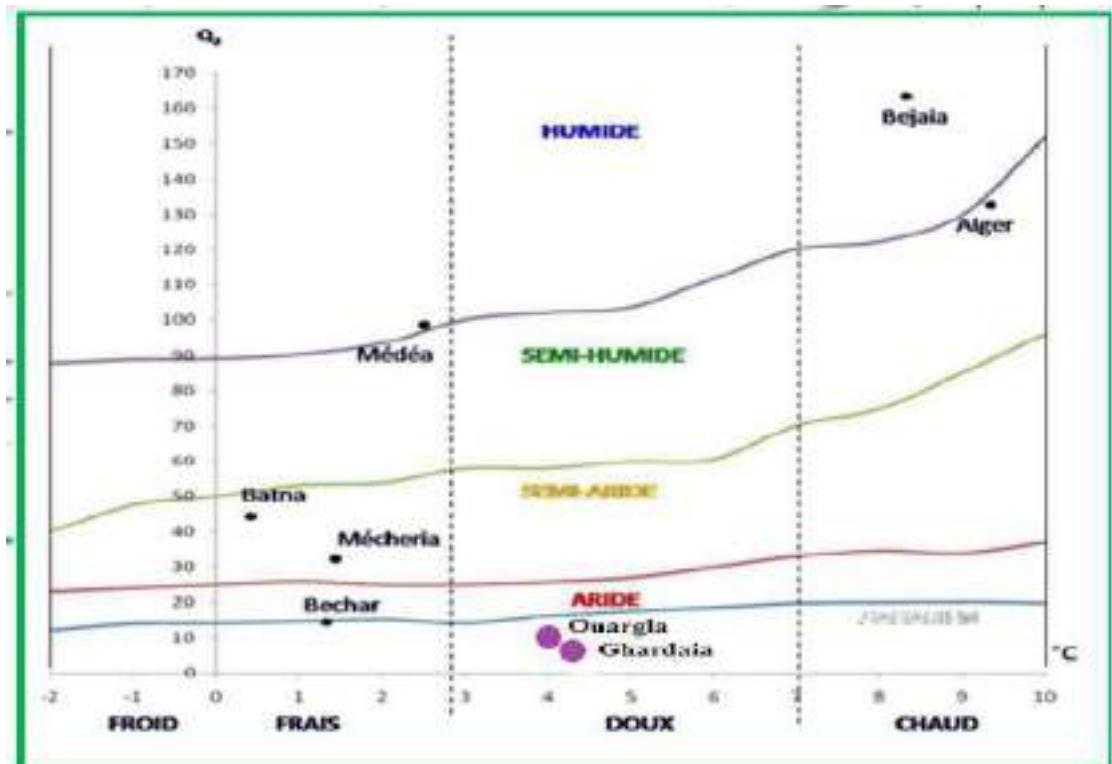


Figure 7.-.Place des deux régions d'étude, Ghardaïa et Ouargla dans le Climagramme d'EMBERGER (2002-2013)

### 2.2.2. Facteurs biotiques

Ils représentent l'ensemble des êtres vivants, aussi bien végétaux qu'animaux, pouvant par leur présence ou leur action, modifier ou entretenir les conditions du milieu (FAURIE *et al.*, 1980). Dans cette partie, on s'intéresse aux données bibliographiques sur la faune et la flore de les régions d'études.

#### 2.2.2.1. Données bibliographiques sur la flore et la faune des régions d'études

##### 2.2.2.1.1. Flore

Les caractéristiques bioclimatiques et édaphiques sont les facteurs essentiels qui commandent la nature et la densité de la végétation du Sahara (C.D.A.R.S, 1998), dont l'importance de la végétation est en fonction de la quantité d'eau disponible (OZENDA, 1983).

CHEHMA *et al.*, (2005), ont constaté que la distribution spatiale de la flore spontanée du Sahara septentrionale ( Ouargla et Ghardaïa ) est inégale. Les lits d'oued sont les plus riches, suivi respectivement des dayas, des sols rocailloux, des sols sableux, des regs et enfin des sols salés. Les espèces les plus abondantes de ces différents milieux sont:

- Sols sableux: *Aristida pungens* (Poaceae), *Retama retam* et *Astragalus gombo* (Fabaceae)
- Regs: *Ephedra alata* (Ephédraceae), *Cornulaca monochantha* (Chenopodiaceae), *Zygophyllum album* (Zygophyllaceae).
- Hamadas: (Chenopodiaceae) *Traganum nutadum* et *Salsola tetragona*,
- Dépressions: *Randonia africana* (Resedaceae), *Retama retam* et *Astragalus gombo* (Fabaceae)
- Sols salés: *Tamarix aphylla* (Tamaricaceae), *Zygophyllum album* (Zygophyllaceae).
- Lits d'oued: *Anabasis articulata* (Chenopodiaceae), *Retama retam* (Fabaceae), *Ephedra alata* (Ephédraceae), *Aristida pungens* (Poaceae), *Artemisia herba alba* (Asteraceae).

La flore des palmeraies est caractérisée par la prédominance du palmier dattier *Phoenix dactylifera*. L'oasis est avant tout une palmeraie dans la quelle, sous les arbres ou au voisinage sont établies accessoirement des cultures fruitières et maraîchères (OZENDA, 2004)

#### 2.2.2.1.2. Faune

Dans les régions du Sahara, l'adaptation des animaux toujours moindre que celle des végétaux. L'animal est plus mobile peut se déplacer vers les régions plus clémentes, plus abondantes en ressources alimentaires (OULD EL HADJ, 2004). Il existe, toutefois, dans le désert une variété surprenante d'animaux invertébrés, reptiles ( la vipère cornue, les lézards, les couleuvres Gecko des murailles...), oiseaux ( Hironnelle de cheminée, dromaique de désert ,traquet à tête blanche, bruant striolé...) et mammifères ( l'hérisson de désert, la chauve souris trident , la petite gerbille du sable...).

Au Sahara, comme d'autres régions du monde, il n'y a guère de milieu que les insectes ne soient pas parvenus à coloniser. Toutefois les espèces sabulicoles forment l'élément le plus important du peuplement entomologique du désert (VIAL Y. et VIAL M., 1974 in LEBATT-MAHMA, 1997).

Les orthoptères représentent le groupe d'insectes le plus important par leur diversité et leur nombre.



### **3. 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).

#### **3.1. Matériel**

##### **3.1.1. 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.

##### **3.1.2. Au niveau du laboratoire**

###### **3.1.2.1. 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.

### **3.2.Méthodes**

#### **3.2.1.Au niveau du terrain**

##### **3.2.1.1.Choix des sites d'étude**

Dans le but de faire un inventaire des Orthoptères de deux régions phoénicoles (Ghardaïa et Ouargla) nous avons choisi un seul site de chaque région .La première est à la palmeraie d'Adjula Mohamed représentée par l' Oued Zelfana. La deuxième est une exploitation de l'Université Kasdi Merbah-Ouargla (Exploitation de Institut Technologique de l'Agriculture Saharienne (Ex-I.T.A.S.)).Ces sites sont choisis à cause de leur richesse en espèces végétales et animales.

##### **3.2.1.1.1. La palmeraie Ajila Mohamed**

L'oued Zelfana est distant de 03 km du centre-ville de Zelfana. Il occupe une superficie de 60 hectares (Fig.8).Il est limitée par Hassinour au nord, Mehmoud Bouregba à l'Est , la Guifla à l'Ouest (A.B.C. Zelfana) .

La palmeraie étude occupe une superficie de 2 ha. Elle est entourée par une haie de palmes sèches servant de brise vent (Photo 1).Comme toutes les palmeraies , elle comporte différentes espèces de palmiers dattiers (Ghars , Degl 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 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 1-** Vue aérienne du site expérimental d'oued Zelfana (image Google Earth, 2013 modifiée)



**Photo 2.-** La palmeraie d'Adjula Mohamed (Zelfana)

## 3.2.1.1.1.1. Transect végétal dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013

Le Transect végétal appliqué séparément dans la palmeraie est effectué pendant le printemps soit au mois de mars 2013. Il correspond à un rectangle de 10 m de large et de 50 m de long, soit une aire de 500 m<sup>2</sup>. Il permet de mettre en évidence d'une part la structure de la végétation et l'occupation du sol, et d'autre part la physionomie du paysage.

Les taux de recouvrement sont calculés par la formule suivante (DURANTON et al., 1982)

$$T = \frac{\pi (d/2)^2 \times N}{S} \times 100$$

T: est le taux de recouvrement d'une espèce végétale donnée exprimé en pourcentage

d: est le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètre (m)

S: est la surface de Transect végétale, égale à 500 m<sup>2</sup>

N: est le nombre des pieds d'une espèce végétale donnée.

Le transect tracé au niveau de la station d'étude est réalisé sur une surface de 500 m<sup>2</sup>. Il a permis de recenser 6 espèces végétales (Fig.9). Le taux de recouvrement global est de 69,28%. Les espèces dominantes sont *Phoenix dactylifera* avec un taux de 33,91% et *Cynodon dactylon* avec un taux de 31,51%. Les autres espèces ne dépassent pas les 4% représentées par *Citrus limon Burm* (2,51%), *Medicago sativa Linné* (0,72%), *Samolus valerandi Linné* (0,35%), *Phragmites communis* (0,28%).

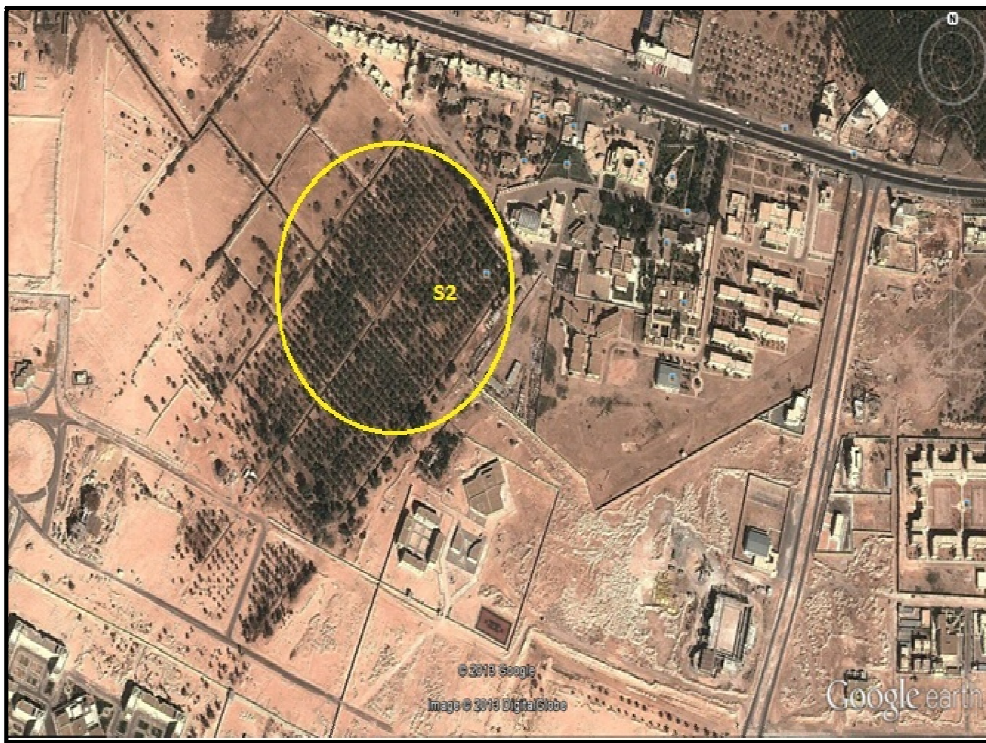


### 3.2.1.1.2.Site d'étude de l'exploitation de l'Université Kasdi Merbah-Ouargla (Ex-I.T.A.S.)

L'exploitation de l'Université Kasdi Merbah-Ouargla (Ex-I.T.A.S.) est située à 6 km au Sud-Ouest de la ville de Ouargla. Elle s'étend sur une superficie de 28,2hectares (Fig.10), repartis en 8 secteurs notés A, B, C, D, E, F, G et H. Chaque secteur occupe 3,6 hectares divisés en deux demi-secteurs, chacun de 1,8 hectare, le reste de la surface est occupé par les pistes (chantier) et les drains. Le palmier dattier est la culture dominante dans cette station avec 1230 pieds (Photo 2). Le cultivar dominant en nombre de pieds, est représenté par Deglet Nour. L'écartement moyen entre les palmiers dattiers est de 9 m. La hauteur moyenne des palmiers est d'environ 4 m.(IDDER-IGHILI ,2008). Le secteur A planté de palmiers dattiers et de brise-vents d'Eucalyptus contient strate herbacée représentée par des cultures telles que la luzerne et le chou fourrager.

#### 3.2.1.1.2.1.Transect végétal dans l'ex I.T.A.S. en 2013

Le transect tracé au niveau de la station d'étude est réalisé sur une surface de 500 m<sup>2</sup>. Le taux de recouvrement global est de 34,32 % . L'espèce dominante est *Phoenix dactylifera* avec un taux de 28,26 %., les autres espèces ne dépassent pas les 7 % représentées par *Cynodon dactylon* (0,75%),*Medicago sativa* Linné (2,29%). *Phragmites communis*(0,47%),*Sueda fructicosa* F.(1%) ,*Frankenia pulverulenta* Linné. ( 0,84% ) et *Brassica oleracea* (0,70%)(Fig.11)



**Photo 3-**Vue aérienne du site expérimental de ex I.T.A.S (image Google Earth ,2013 modifiée).



**Photo 4-** Exploitation de l'Université Kasdi Merbah- Ouargla (Ex-I.T.A.S.)





### 3.2.1.2. 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 Avril2013.

deux méthodes sont utilisées pour l'étude des Orthoptères :

- La délimitation de quadrats
- Le filet fauchoir avec lequel nous donnons plusieurs coups en raclant bien le sol nous permet d'avoir un dénombrement qualitatif des orthoptères.

#### 3.2.1.2.1. 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 utilisé la méthode des quadrats , la description de la technique employée , ainsi que ses avantages et ses inconvénients sont développés dans cette partie.

##### 3.2.1.2.1.1. 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).

##### 3.2.1.2.1.2. 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).GILLON(1969) préconise l'emploi des relevés sur une surface de 25 m<sup>2</sup> estimant que cette aire convient à un bon dénombrement des individus de taille moyenne, il faut rappeler que DAJOZ (1971) dit que pour étudier toutes les espèces d'Arthropodes vivant sur 25 m<sup>2</sup> il est nécessaire de disposer de 12 personnes à la fois. 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.

#### 3.2.1.2.1.3. 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 BOURLIERE (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.

#### 3.2.1.2.2. 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.

### 3.2.1.2.2.1. Description de la méthode du filet fauchoir

Le filet fauchoir est constitué d'une manche solide de 1 mètre de longueur, munie d'un cercle métallique de 30 cm de diamètre à l'une de ses extrémités. Le cercle métallique maintient un sac de toile, de 40 cm de 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)(Photo 2).



**Photo 3-** filet fauchoir

### 3.2.1.2.2.2. Avantages du filet fauchoire

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).

### 3.2.1.2.2.3. Inconvénients du filet fauchoir

La fauchage, à partir du filet fauchoir ,ne peut pas être employé 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).

## **3.2.2. Au niveau du laboratoire**

### 3.2.2.1. Détermination des espèces capturés

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 (1943) dans son ouvrage «Orthoptères de l'Afrique du nord ». La détermination a été réalisée par Monsieur Youcef Mahmoud.

### 3.2.2.2. Conservation des espèces

Les espèces sont tués dans des boites contenant d'alcool pendant quelques minutes. Il sont placés ensuite dans des boites de pétri. Chaque boite est muni d'une étiquette portant la date, le lieu de capture et le nom scientifique de l'espèce

## **3.2.3. Exploitation des résultats**

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

### 3.2.3.1. Qualité de l'échantillonnage

Selon BIONDEL (1979), la qualité de l'échantillonnage est le rapport du nombre des espèces contactées une seule fois, par le nombre total de relevés. La qualité de l'échantillonnage est grande quand le rapport  $a/N$  est petit et se rapproche de zéro.

$a$ : est le nombre des espèces contactées une seule fois.

$N$ : est le nombre total de relevés  $Q=a/N$

Plus le rapport se rapproche de zéro plus la qualité est bonne et réaliser avec précision suffisante (RAMADE, 1984).

### 3.2.3.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques

Dans cette partie du travail nous présentons des indices écologiques de composition et de structure.

#### 3.2.3.2.1. Les indices écologiques de composition

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

##### 3.2.3.2.1.1. Richesse spécifique (totale)

Elle représente en définitive un des paramètres fondamentaux caractéristique d'un peuplement. On distingue une richesse totale  $S$ , qu'est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné. La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent (RAMADE, 2003).

3.2.3.2.1.2. Richesse moyenne ( $S_m$ )

La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèce présente dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement. Elle s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements (RAMADE,2003).Elle donne à chaque espèce un poids proportionnel à sa probabilité d'apparition le long de la séquence de relevés et autorisés la comparaison statistiques des richesses de plusieurs peuplements (BLONDEL,1979).La richesse moyenne est donnée par la formule suivante:  $S_m = \frac{\sum S}{N}$

$\sum S$ : est la somme des richesses totales obtenues à chaque relevé. C'est le nombre total des espèces.

N: est le nombre total de relevés.

## 3.2.3.2.1.3. Fréquence centésimale ou abondance relative (AR%)

L'abondance relative (AR%) est une notion qui permet d'évaluer une espèce, une catégorie, une classe ou un ordre ( $n_i$ ) par rapport à l'ensemble des peuplements animale présentes confondues (N) dans un inventaire faunistique (FAURIE et al.,2003).Elle calculée selon la formule suivante:  $AR\% = \frac{n_i \times 100}{N}$

AR%:est l'abondance relative.

$n_i$ :est le nombre total des individus de l'espèce prise en considération.

N:est le nombre total des individus de toutes les espèces présentes confondues.

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 abondant.

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

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

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

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

## 3.2.3.2.1.4. Fréquence d'occurrence (constance)

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme d'un pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce  $i$  prise en considération par rapport le nombre total de relevés (DAJOZ, 1982). Et d'après FAURIE et *al* (2003) elle est défini comme suit:  $C (\%) = (P_i \times 100) : P$

C: constance

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

P: nombre total de relevés effectués.

L'espèce est constante si elle est présente dans plus de 50% des relevés; elle est accessoire si elle est signalée dans 25 à 50% et en fin elle est accidentelle lorsque sa présence est mentionnée dans moins de 25% des relevés. Lorsque la présence d'une espèce est irrégulière et qu'elle correspond à moins de 5% on dira qu'elle est exceptionnelle.

## 3.2.3.2.2. Les indices écologiques de structure

Ces indices sont représentés par l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et l'équitabilité ( $E$ ).

3.2.3.2.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ )

Cet indice permettant de mesurer la biodiversité et de quantifier son hétérogénéité dans un milieu d'étude et donc d'observer une évolution au cours du temps (PEET, 1974). Il s'exprime en bits/ind.

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

avec :  $n_i$  : 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).

#### 3.2.3.2.2.2. Indice d'équipartition ou d'équitabilité ( E)

L'indice d'équipartition ou équitabilité correspond au rapport de la diversité  $H'$  à la diversité maximale  $H'_{\max}$

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

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

Les valeurs de l' équitabilité (E) varie entre 0 et 1. Elle tendent vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et se rapprochent de 1 lorsque toutes les espèces possèdent la même abondance (RAMADE, 1984).



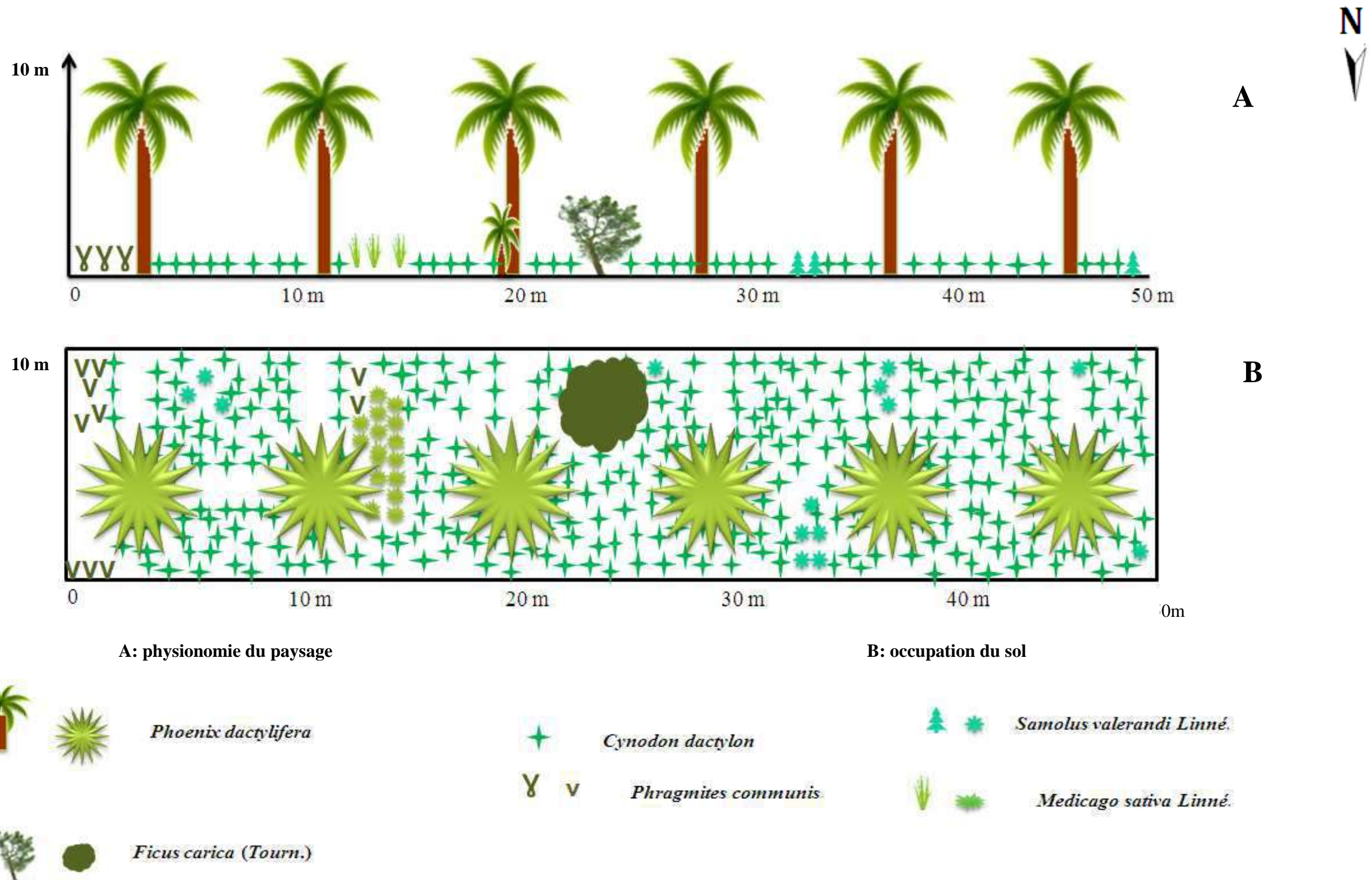


Figure 9- Transect végétal dans la palmeraie d'Adjula Mohamed d'Oued Zelfana

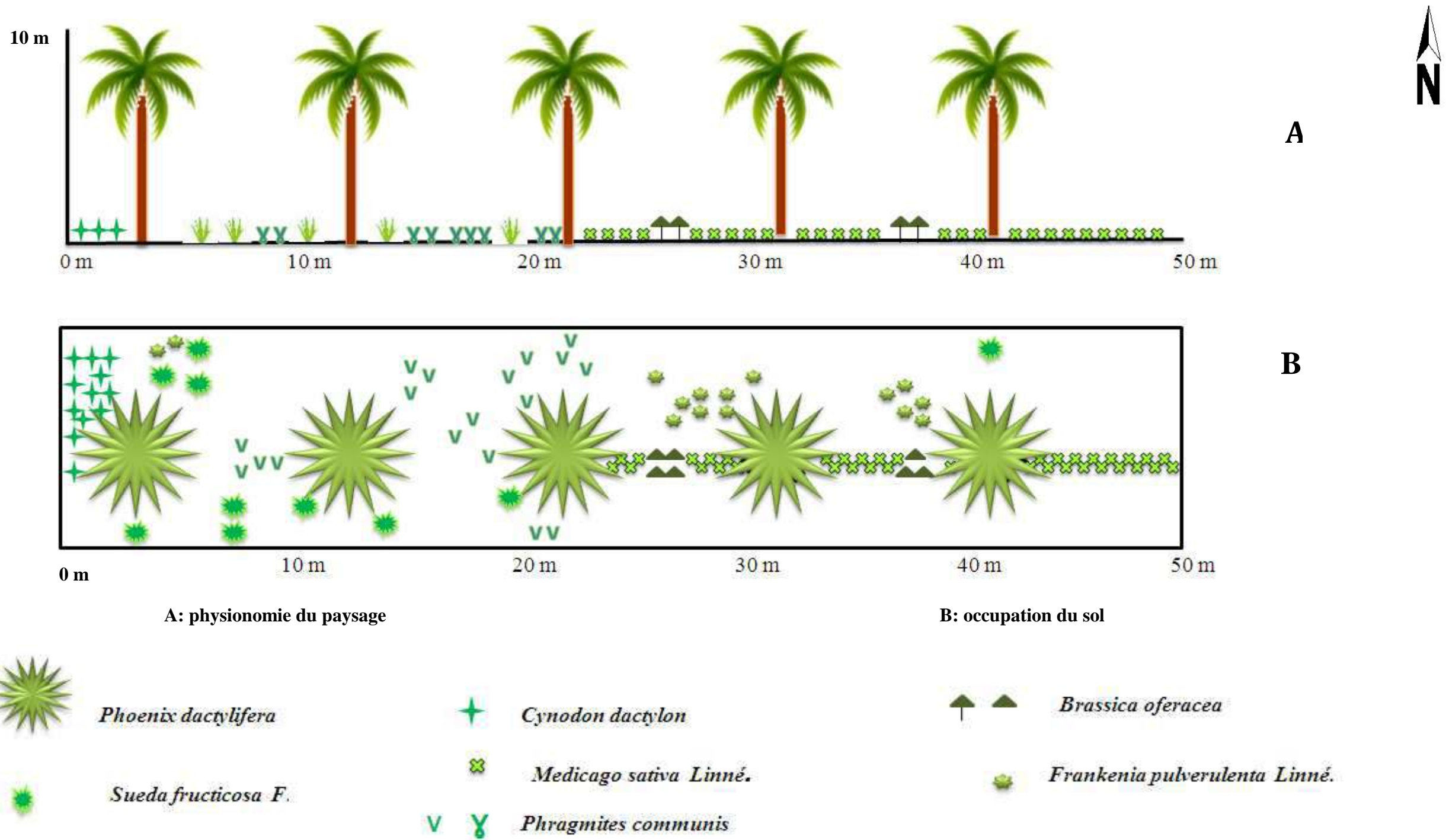


Figure 11- Transect végétal dans l'exploitation de l'I.T.A.S

**4. 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.

**4.1. Composition des orthoptères dans les deux régions phoenicoles (Ghardaïa et Ouargla)**

Les espèces inventoriées dans les régions de Ghardaïa et Ouargla sont regroupées dans le tableau 4 ,avec leurs répartitions selon les deux stations ( palmeraie Adjula Mohamed et Exploitation de l'Université Kasdi Merbah-Ouargla (Ex-I.T.A.S.) .

**Tableau 4** - Espèces inventoriées dans les deux régions et leurs répartitions selon les stations d'études en 2013

S/O	Familles	S/Familles	Espèces	Ghardaïa	Ouargla
				S1	S2
Caelifèra	Acrididae	Acridinae	<i>Acrida turrita</i> (Linné,1758)	+	+
			<i>Aiolopus strepens</i> (Latreille,1804)	+	+
			<i>Aiolopus savignyi</i> (Walker, 1870)	+	+
			<i>Duroniella lucasii</i> (Bolivar,1881)	+	+
			<i>Sphodromerus</i> sp.	+	-
	Calliptaminae	<i>Calliptamus barbarus</i> (Costa,1836)	-	+	

	Cyrtacanthacridinae	<i>Anacridium aegyptium</i> (Linné,1764)	-	+
		<i>Schistocerca gregaria</i> (foskal,1775)	-	+
	Dericorythinae -	<i>Dericorys millieri</i> (Finot et Bonnet, 1884)	-	+
	Eyprepocnemidinae	<i>Eyprepocnemis plorans</i> (Charpentier,1825)	-	+
		<i>Erenocharis insignis</i>	+	+
		<i>Heteracris harterti</i> (Bolívar, 1913)	+	+
		<i>Heteracris</i> sp.	-	+
	Gomphocerinae	<i>Euchorthippus</i> sp.	+	-
		<i>Platypterna filicornis</i> (Krauss,1902)	+	-
		<i>Platypterna gracilis</i> (Krauss,1902)	+	+
		<i>Platypterna</i> sp.	+	-
	Oedipodinae	<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich Schaffer,1858)	+	+
		<i>Mioscirtus wagneri</i> (Eversmann, 1859)	-	+
		<i>Oedipoda miniata</i> (Pallas, 1771)	-	+
		<i>Oedipoda</i> sp.	+	+
		<i>Sphingonotus</i> sp.	+	+
		<i>Sphingonotus azurescens</i>	+	+
		<i>Sphingonotus octofaciatus</i> (Serville, 1838)	-	+
		<i>Thisoicetrus annulosus</i> (Walker, 1870)	-	+
	Truxallinae	<i>Truxalis nasuta</i> (Linné,1758)	+	-
Pamphagidae	Prionotropisinae	<i>Tmethis</i> sp.	-	+

	Pyrgomorphidae	Pyrgomorphae	<i>Pyrgomorpha cognata</i> (Uvarov,1943)	+	+
			<i>Pyrgomorpha conica</i> (Olivier,1791)	+	-
			<i>Pyrgomorpha</i> sp.	+	-
	Acrydiidae	Acrydiinae	<i>Paratettix meridionalis</i> (Rambur,1839)	-	+
1	04	11	31	19	24
			100%	63,33%	76,66%

S1: Station de la palmeraie moderne d'Oued Zelfana ; S2: Station d'exploitation de l'Université Kasdi Merbah- Ouargla (Ex-I.T.A.S.); S/O: Sous ordres;S/Famille: Sous famille; (-:Absence; +:Présence)

Le tableau 4 montre la présence de 31 espèces appartenant au sous ordre des Caelifères et se répartissant en quatre familles :Acrididae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae et Acrydiidae et en onze sous familles: il s' agit des Acridinae, Calliptaminae, Cyrtacanthacridine, Dericorythinae, Eyprepocnemidinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, Truxallinae, Prionotropisinae , Pyrgomorphae , et Acrydiinae .C'est la famille Acrididae qui est la plus présentée avec 26 espèces. Elle est suivie par les Pyrgomorphidae avec 3 espèces, enfin les Pyrgomorphidae et les Acrydiidae qui Comprennent une seule espèce chacune. Au sein de la famille des Acrididae, la sous famille des Oedipodinae prédomine en nombre d'espèces (8 espèces). Ensuite viennent les Acridinae avec 5 espèces. Les Eyprepocnemidinae, les Gomphocerinae renferme 4 espèces chacune. Les Cyrtacanthacridinae avec 2 espèces. Les Calliptaminae , les Dericorythinae et les Truxallinar sont représentées par une seule espèce chacune. Selon le tableau 4, nous remarquons que la station de l'exploitation de l'Université Kasdi Merbah- Ouargla (Ex-I.T.A.S.) renferme le plus nombre des espèces avec 24 espèces (76,66 %) sur 31 espèces inventoriées, dont notamment 21 espèces d'Acrididae par contre la palmeraie moderne d'Oued Zelfana est présentée par 19 espèces (63,33 %) sur 31 espèces .

## 4.2. 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 de la qualité d'échantillonnages, des indices écologiques de composition et de structure.

### 4.2.1. Qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans deux stations d'étude

les qualités d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats sont présentées station par station.

#### 4.2.1.1. Qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats

Dans La palmeraie d'Adjula Mohamed

Les données de qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans la station de La palmeraie d'Adjula Mohamed de Oued Zelfana sont enregistrées dans le tableau 5.

**Tableau 5-** Qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013

Paramètres	Valeurs
A :Nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire.	2
N : Nombre de relevé.	12
a/N: Qualité d'échantillonnage.	0,16

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire dans la station de palmeraie moderne est égale à 2 espèces et les relevés sont de 12 quadrats. Le rapport a/N est de 0,16, ce nous dit que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme bonne.

#### 4.2.1.2. Qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S.

Les données de qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans la station d'exploitation de l'Université Kasdi Merbah-Ouargla (Ex - I.T.A. S.) sont enregistrées dans le tableau 6.

**Tableau 6-** Qualité d'échantillonnages des Orthoptères obtenus grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S.en 2013

Paramètres	Valeurs
a :Nombre des espèces vues une seul fois en un seul exemplaire.	3
N : Nombre de relevé.	12
a/N :Qualité d'échantillonnage.	0,25

Dans cette dernière, les espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de 12 relevés, sont au nombre de 3 espèces, c'est-à-dire que  $a / N$  est égal à 0,25 la qualité d'échantillonnage est considérée comme bonne (Tab.6). Cette valeur tend vers 0 ce qui implique que l'effort d'échantillonnage est suffisant.

#### 4.2.2. 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.

##### 4.2.2.1. 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.

4.2.2.1.1. 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 des espèces capturés sont prises en considération station par station.

4.2.2.1.1.1. Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d’Adjula Mohamed

Les valeurs de la richesse totale (S) et la richesse moyenne (Sm) des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station de palmeraie d’Adjula Mohamed d’Oued Zelfana sont placées dans le tableau 7.

**Tableau 7-** Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d’Adjula Mohamed

Année	2013				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N individus	24	27	44	36	131
Richesse totale (S)	5	7	10	8	16
Richesse moyenne (Sm)	4				

L’analyse du tableau 7 a permis de noter une variation dans la richesse totale mensuelle cependant la richesse totale est maximale en Mars avec 10 espèces et minimale en Janvier avec 5 espèces . La richesse moyenne obtenue est 4 espèces.

4.2.2.1.1.2. Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans l’ex I.T.A.S.

Les valeurs de la richesse totale (S) mensuelle et de la richesse moyenne (Sm) des Orthoptères échantillonnés grâce aux quadrats dans la station d’exploitation de l’I.T.A.S.sont enregistrées dans le tableau 8.



**Tableau 8-** Richesses totales et moyennes des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S.

Année	2013				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N° individus	28	25	45	39	137
Richesse totale (S)	6	3	9	9	19
Richesse moyenne (Sm)	4,75				

La richesse totale mensuelle la plus élevée d'Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'exploitation de l'I.T.A.S. durant les mois Janvier, Février Mars, Avril (2013 ) avec 9 espèces (Tab.8), par contre la plus faible richesse mensuelle est notée au mois de Février avec 3 espèces . La richesse moyenne obtenue est de 4,75 espèces.

4.2.2.1.2. 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.

4.2.2.1.2.1. Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d'Adjula Mohamed

Les abondances relatives et les effectifs des espèces sont enregistrées dans le tableau 9 et classés en fonction des Ordres et la famille des espèces.

**Tableau 9-** Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013

Ordre	Familles	ni	AR%	Espèces	ni	AR%
Orthoptera	Acrididae	89	67,94	<i>Acrida turrata</i>	3	2,29
				<i>Acrotylus patruelis</i>	5	3,82
				<i>Aiolopus strepens</i>	11	8,39
				<i>Aiolopus savignyi</i>	3	2,29
				<i>Duroniella lucasii</i>	35	26,72
				<i>Erenocharis insignis</i>	2	1,53
				<i>Heteracris harterti</i>	4	3,05
				<i>Platypterna filicornis</i>	5	3,82
				<i>Platypterna gracilis</i>	12	9,16
				<i>Platypterna sp.</i>	5	3,82
				<i>Sphingonotus azurescens</i>	2	1,53
				<i>Sphodromerus sp.</i>	1	0,76
				<i>Truxalis nasuta</i>	1	0,76
	Pyrgomorphidae	42	32,06	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	23	17,56
				<i>Pyrgomorpha conica</i>	9	6,87
<i>Pyrgomorpha sp.</i>				10	7,63	
1	2	131	100	16	131	100

AR%: Abondance relative ; ni: effectifs.

Dans la palmeraie Ajila Mohamed d'Oued Zelfana l'échantillonnage a permis de recenser 131 individus (Tab.9) répartis entre 2 familles et 16 espèces (Fig.10), la famille d'Acrididae contient 89 individus avec (67,94 %). Suivie par la famille de Pyrgomorphidae renferment 42 individus avec (32,06 %). Il y a 3 catégories. La première représentée par l'espèce *Duroniella lucasii* qui possède le taux le plus élevé avec une valeur de 26,72 %. La deuxième catégorie regroupe les espèces rares: *Pyrgomorpha cognata* (17,56 %), *Platypterna gracilis* (9,16 %), *Aiolopus strepens* (8,39 %) *Pyrgomorpha sp.* (7,63 %) et *Pyrgomorpha conica* avec (6,87 %). En fin la catégorie des espèces très rares et ne présentant que par des taux varient entre 0,71 % et 3,82 %.

4.2.2.1.2.2. Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S.

Nous avons établi un tableau 10 plus simple à étudier qui illustre les effectifs et l'abondance relative en fonction l'ordre et les familles des espèces

**Tableau 10-** Effectifs et abondance relative des Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S. en 2013

Ordre	Familles	ni	AR%	Espèces	ni	AR %
Orthoptéra	Acrididae	86	62,77	<i>Acrida turrita</i>	7	5,11
				<i>Acrotylus patruelis</i>	5	3,65
				<i>Aiolopus savignyi</i>	4	2,92
				<i>Aiolopus strepens</i>	10	7,30
				<i>Anacridium aegyptium</i>	1	0,73
				<i>Calliptamus barbarus</i>	2	1,46
				<i>Duroniella lucasii</i>	17	12,41
				<i>Erethocaris insignis</i>	4	2,92
				<i>Heteracris</i> sp.	2	1,46
				<i>Oedipoda</i> sp.	3	2,19
				<i>Platypterna gracilis</i>	14	10,21
				<i>Schistocerca gregaria</i>	1	0,73
				<i>Sphingonotus azurescens</i>	3	2,19
				<i>Sphingonotus octfaciotus</i>	8	6,57
				<i>Sphingonotus</i> sp.	2	1,46
<i>Thisoicetrus annulosus</i>	2	1,46				
	Pyrgomorphidae	40	29,20	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	40	29,20
	Pamphagidae	1	0,73	<i>Tmethis</i> sp.	1	0,73
	Acrydiidae	10	7,30	<i>Paratettix meridionalis</i>	10	7,30
1	4	137	100%	19	137	100%

AR%: Abondance relative ; ni: effectifs

L'inventaire de la faune orthoptérologique dans l'exploitation de l'Université Kasdi- Merbah- Ouargla montre que sur 19 espèces réparties en 4 familles (Fig.11) . La famille la plus dominante est celle d'Acrididae avec 86 individus (62,77 %), suivie par les Pyrgomorphidae avec 40 individus (29,20 %), les Acrydiidae avec 10 individus (7,30 %) (Tab.10). En fin la famille des Pamphagidae avec un seul individus (0,73 %). Dans la station d'étude, sur 137 individus, 45 concernent l'espèce la plus importante qui est *Pyrgomorpha cognata* (29,20 %). Les espèces *Duroniella lucasii* (12,41 %), *Platypterna gracilis* (10,21 %), *paratettix meridionalis*, *Aiolopus strepens* (7,30 %), *Sphingonotus octfaciotus* (6,57%) et *Acridaturrita* (5.11%), sont des espèces rares car leurs abondances ne dépassent pas 25 %. Le reste des espèces tell que *Acrotylus patruelis* (3,65%), *Erenocharis insignis*, *Aiolopus savignyi* (2,92 %), *Oedipoda* sp., *Sphingonotus azurescens* (2.19%), *Calliptamus barbarus*, *Heteracris* sp., *Sphingonotus* sp., *Thisoicetrus annulosus* (1.46 %) et *Anacridium aegyptium*, *Schistocerca gregaria*, *Tmethis* sp. (0,73 %), sont des espèces très rares vis-à-vis leurs abondances qui ne dépassent pas 5 %.

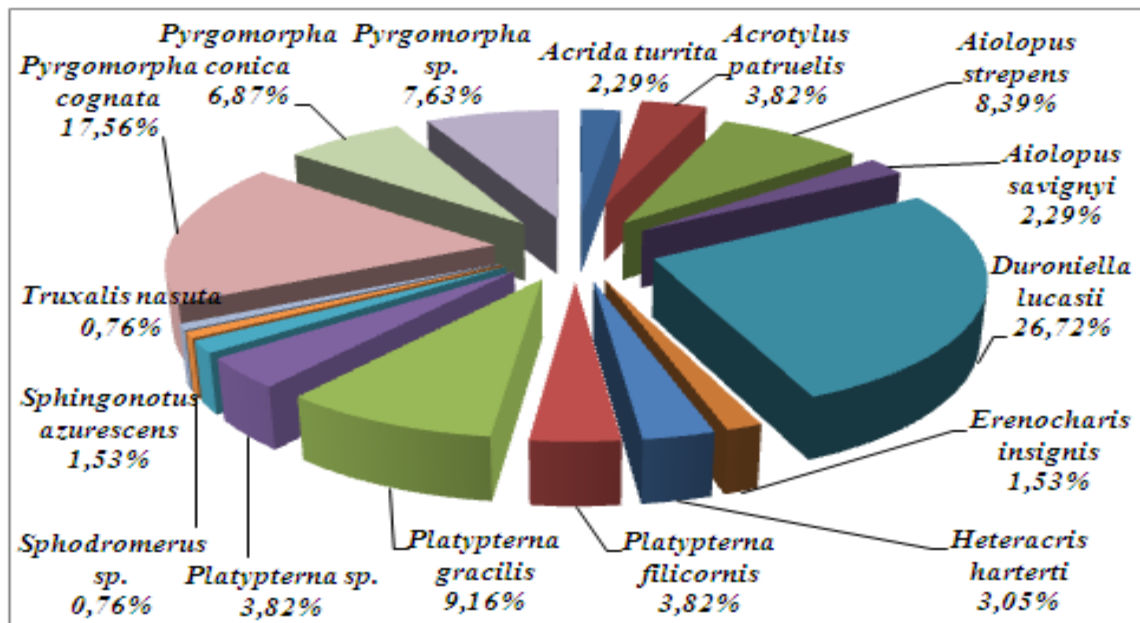
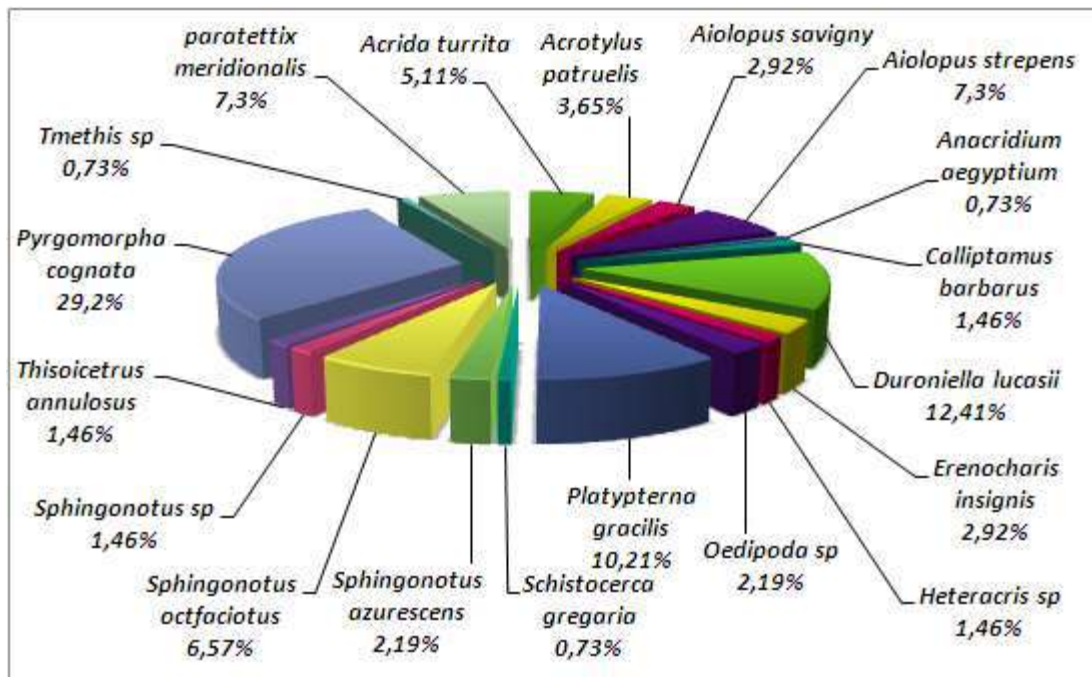


Figure 10- Abondances relatives des Orthoptères capturées grâce aux quadrats dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en fonction des espèces.



**Figure 11-** Abondances relatives des Orthoptères capturées grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S. en fonction des espèces.

#### 4.2.2.1.3. 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.

##### 4.2.2.1.3.1. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d'Adjula Mohamed

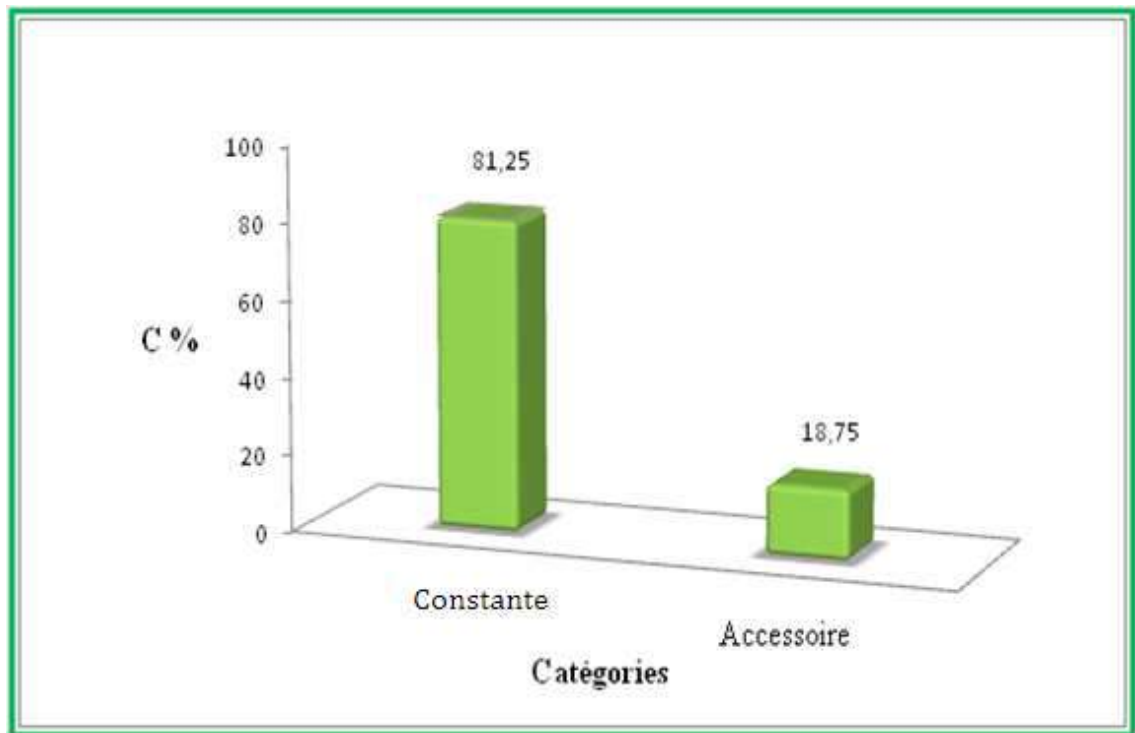
Les résultats sur les Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013 sont contenues dans le (tab. 11)

**Tableau 11-** Constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la palmeraie d’Adjula Mohamed en 2013

Ordre	Familles	Espèces	Pi	C%	Catégories
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrida turrita</i>	3	75	Constante
		<i>Acrotylus patruelis</i>	2	50	Constante
		<i>Aiolopus strepens</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Aiolopus savignyi</i>	3	75	Constante
		<i>Duroniella lucasii</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Erenocharis insignis</i>	2	50	Constante
		<i>Heteracris harterti</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Platypterna filicornis</i>	3	75	Constante
		<i>Platypterna gracilis</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Platypterna sp.</i>	2	50	Constante
		<i>Sphingonotus azurescens</i>	1	25	Accessoire
		<i>Sphodromerus sp.</i>	1	25	Accessoire
		<i>Truxalis nasuta</i>	1	25	Accessoire
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Pyrgomorpha conica</i>	3	75	Constante
<i>Pyrgomorpha sp.</i>		3	75	Constante	
1	2	16			

Pi : Nombre de relevés contenant l’espèces étudiée ;C(%) : Constance de l’espèces étudiée.

la palmeraie d’Adjula Mohamed renferme 13 espèces constantes (Tab. 11) . Il s’agit de *Aiolopus strepens*, *Duroniella lucasii*, *Heteracris harterti*, *Platypterna gracilis* (100%), *Acrida turrita* , *Aiolopus savignyi*, *Platypterna filicornis*, *Pyrgomorpha conica* , *Pyrgomorpha sp.*(75 %), *Acrotylus patruelis*, *Erenocharis insignis*, *Platypterna sp.*(50%). Les restes des espèces sont des espèces Accessoires avec 25%, c’est -à-dire échantillonnés une seule fois (Fig.12).



**Figure 12-** Fréquence d'occurrence des espèces grâce aux quadrats dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en fonction des espèces.

4.2.2.1.3.2. Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans l'ex I.T.A.S.

Les résultats sur les Fréquences d'occurrence et constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'ex I.T.A.S. en 2013 sont contenues dans le tableau 12

**Tableau 12-** Constance appliquée aux Orthoptères obtenues grâce aux quadrats dans la station d'ex I.T.A.S. en 2013

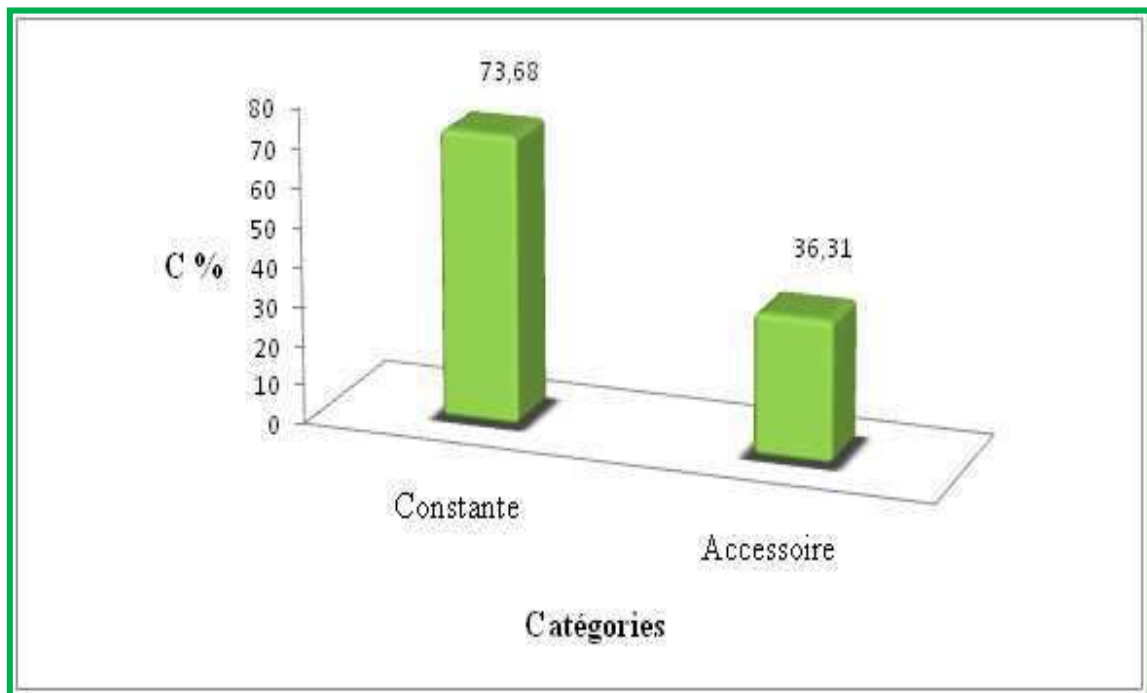
Ordre	Familles	Espèces	Pi	C%	Catégories
	Acrididae	<i>Acrida turrita</i>	3	75	Constante
		<i>Acrotylus patruelis</i>	2	50	Constante

Orthoptéra		<i>Aiolopus savignyi</i>	2	50	Constante
		<i>Aiolopus strepens</i>	3	75	Constante
		<i>Anacridium aegyptium</i>	1	25	Accessoire
		<i>Calliptamus barbarus</i>	1	25	Accessoire
		<i>Duroniella lucasii</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Erenocharis insignis</i>	2	50	Constante
		<i>Heteracris</i> sp.	1	25	Accessoire
		<i>Oedipoda</i> sp.	2	50	Constante
		<i>Platypterna gracilis</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Schistocerca gregaria</i>	1	25	Accessoire
		<i>Sphingonotus azurescens</i>	3	75	Constante
		<i>Sphingonotus octfaciotus</i>	3	75	Constante
		<i>Sphingonotus</i> sp.	2	50	Constante
		<i>Thisoicetrus annulosus</i>	2	50	Constante
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	4	100	Omniprésente
	Pamphagidae	<i>Tmethis</i> sp.	1	25	Accessoire
	Acrydiidae	<i>Paratettix meridionalis</i>	4	100	Omniprésente
1	3	19			

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

la station d'exploitation de l'Université Kasdi Merbah-Ouargla englobe 14 espèce constante (Tab.12 ) avec (C = 50 %),(C = 75 %) et (C = 100 %). Dans cette station et selon le même tableaux, 5 espèces accessoires, il s'agit d'*Anacridium aegyptium*, *Duroniella lucasii* ,*Calliptamus barbarus*, *Heteracris* sp., *Schistocerca gregaria* et *Tmethis* sp. (Pamphagidae ) avec un taux de (C = 25%)(Fig.13).





**Figure 13-** Fréquence d'occurrence des espèces grâce aux quadrats dans l'exploitation de l'I.T.A.S.

#### 4.2.2.2. 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.

##### 4.2.2.2.1. 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.

#### 4.2.2.2.1.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats dans la palmeraie d'Adjula Mohamed

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon-Weaver et de l'équitabilité des espèces trouvées dans la palmeraie d'Adjula Mohamed sont représentées dans le tableau 13.

**Tableau 13-** Diversité de Shannon-Weaver ,diversité maximale et l'équitabilité dans la palmeraie d'Adjula Mohamed exprimé mois par mois en 2013.

Année	2013				Total
	I	II	III	IV	
Mois					4
N	24	27	44	36	131
S	5	7	10	8	16
$H'$ (bits)	0,45	0,47	0,53	0,51	3,35
$H'$ max	2,32	2,81	3,32	3	4
E	0,19	0,17	0,16	0,17	0,84

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 0,45 bits en Janvier et 0,53 bits en mois de Mars (Tab.13) ,la période de diminution de la diversité commence en Janvier ,elle est due essentiellement aux changements climatiques (chute de température et diminution de couvert végétale ).

#### 4.2.2.2.1.2. Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères vus dans les quadrats dans la palmeraie d'Adjula Mohamed

Les valeurs de l'équitabilité (E) enregistrées sur les Orthoptères obtenus avec la méthode de quadrats dans la station de palmeraie d'Adjula Mohamed sont presque toutes semblables et varient entre 0,16 en Mars et 0,19 en Janvier .Ces valeurs tendent vers 0 ,ce qu'implique qu'il y a un déséquilibre entre les effectifs des espèces présents (Tab.13).

4.2.2.2.1.3. Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) appliqués aux Orthoptères vus dans les quadrats dans l'ex I.T.A.S.

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 d'ex I.T.A.S. sont représentées dans le tableau 14.

**Tableau 14-** Diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale dans l'ex I.T.A.S.exprimé mois par mois en 2013.

Année	2013				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N	28	25	45	39	137
S	6	3	9	9	19
$H'$ (bits)	0,47	0,45	0,53	0,52	3,46
$H'$ max	2,58	1,58	3,17	3,17	4,25
E	0,18	0,28	0,17	0,16	0,81

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

Dans notre échantillonnage, au sein de l'ex I.T.A.S. au cours de l'année 2013, 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 Mars avec une valeur de 0,53 bits, la valeur la plus faible est notée en Février 0,45 bits, alors que la valeur de diversité maximale la plus élevée est de 3,17 bits en Mars et Avril par contre faible est en mois de Février (Tab.14).

4.2.2.2.1.4. Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères vus dans les quadrats dans l'ex I.T.A.S.

Les valeurs de l'équitabilité (E) enregistrées durant la période d'échantillonnage sont de 0.16 en Avril et 0.28 en Février . L'équitabilité donne des valeurs inferieures à 0.5 pour station d'étude, ce qui correspond à des peuplements en déséquilibre (Tab.14).

### 4.3. 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 d'Adjula Mohamed et l'exploitation de l'I.T.A.S. en 2013, sont exploités à l'aide de la qualité d'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structure.

#### 4.3.1. Qualité d'échantillonnage des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans les deux stations d'études

Les qualités d'échantillonnage des Orthoptères capturés à l'aide du filet Fauchoir sont présentées station par station.

##### 4.3.1.1. Qualité d'échantillonnage des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie

La valeur de qualité d'échantillonnage des Orthoptères obtenue à l'aide du filet Fauchoir dans la palmeraie d'Adjula Mohamed est enregistrée dans le tableau 15.

**Tableau 15-** Qualité d'échantillonnage des Orthoptères obtenue à l'aide du filet fauchoir dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013

Paramètres	Valeurs
a :Nombre des espèces vues une seul fois en un seul exemplaire.	4
N : Nombre de relevé.	16
a/N :Qualité d'échantillonnage.	0,25

Les espèces vues une seule fois en un seul exemplaire sont au nombre de 4 espèces (Tab.15) 16 coups avec le filet fouchoir sont réalisés au cours d'échantillonnage dans la palmeraie d'Adjula Mohamed, de ce fait le rapport a/N est égal à 0,25.Cette valeur tend vers zéro, ce qui implique que la qualité d'échantillonnage est bonne.

4.3.1.2. Qualité d'échantillonnage des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S.

La valeur de qualité d' échantillonnage au cours de la période d'étude de Janvier à Avril 2013 est placée dans le tableau 16

**Tableau 16-** Qualité d'échantillonnage des Orthoptères obtenue à l'aide du filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S. en 2013

<b>Paramètres</b>	<b>Valeurs</b>
a :Nombre des espèces vues une seul fois en un seul exemplaire.	4
N : Nombre de relevé.	16
a/N :Qualité d'échantillonnage.	0,25

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire est de 4 espèces . Le rapport a/N est de 0,25 (Tab.16). Cette valeur tend vers 0 où la qualité d'échantillonnage est jugée suffisante par cette technique d'échantillonnage.

**4.3.2. 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.

4.3.2.1. 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.

4.3.2.1.1. 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

4.3.2.1.1.1. Richesses totales et moyennes des Orthoptères capturés à l’aide du filet fauchoir dans la palmeraie d’Adjula Mohamed

Les valeurs de richesse totale et la richesse moyenne des Orthoptères capturés à l’aide du filet fauchoir dans la palmeraie d’Adjula Mohamed sont enregistrées dans le tableau 17

**Tableau 17-** Richesses totales (S) et moyennes (Sm) en espèces capturées à l’aide de filet fauchoir dans la palmeraie d’Adjula Mohamed en 2013.

Année	2013				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N° individus	13	16	32	21	82
Richesse totale (S)	4	4	5	5	9
Richesse moyenne (Sm)	3,75 Espèces				

**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 2013, le nombre des espèces recensées chaque mois par la méthode de filet fauchoir entre 4 au mois de Janvier ,Février et 5 durant les mois de Mars ,Avril . La valeur de la richesse moyenne calculée pour les 4 sorties réalisées est de 3,75 espèces.

4.3.2.1.1.2. Richesses totales et moyennes des Orthoptères capturés à l’aide du filet fauchoir dans l’ex I.T.A.S.

Les valeurs de richesse totale et la richesse moyenne des Orthoptères capturés à l’aide du filet fauchoir dans l’exploitation de l’Université Kasdi Merbah-Ouargla sont placées dans le tableau 18

**Tableau 18** - Richesses totales (S) et moyennes (Sm) en espèces capturées à l’aide de filet fauchoir dans l’ex I.T.A.S.en 2013.

Année	2013				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N° individus	11	10	20	15	56
Richesse totale (S)	4	6	7	6	14
Richesse moyenne (Sm)	3,5 Espèces				

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 4espèces en janvier et 7 espèces en Mars, ce qui correspondant a une richesse moyenne 3.5 espèces par mois.(Tab.18).

4.3.2.1.2. 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 .

4.3.2.1.2.1. Abondance relative des Orthoptères capturés à l’aide du filet fauchoir dans la palmeraie d’Adjula Mohamed

L’inventaire des espèces échantillonnées dans la palmeraie d’étude est rapporté dans le tableau 19. Toutes les espèces sont classées selon l’ordre et la famille . Chaque espèce est accompagnée par abondance relative.

**Tableau 19** - Effectifs et abondance relative des espèces capturées dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en 2013.

Ordre	Familles	ni	AR%	Espèces	ni	AR%
Orthoptèra	Acrididae	63	76,83	<i>Acrida turrita</i>	8	9,76
				<i>Acrotylus patruelis</i>	1	1,22
				<i>Aiolopus strepens</i>	1	1,22
				<i>Duroniella lucasii</i>	40	48,78
				<i>Oedipoda</i> sp.	1	1,22
				<i>Platypterna gracilis</i>	11	13,41
				<i>Sphingonotus</i> sp.	1	1,22
	Pyrgomorphidae	19	23,17	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	15	18,29
				<i>Pyrgomorpha conica</i>	4	4,88
1	2	82	100%	9	82	100%

**AR%:** Abondance relative

**ni:** Effectifs

L'inventaire établi par la méthode de filet fauchoir dans la station de la palmerai moderne montre que sur les 82 individus capturés répartis entre 9 espèces. L'espèce la plus fréquente est *Duroniella lucasii* avec 40 individus (48,78 %), de ce fait cette espèce est considérée comme commune, (Tab.19). Suivie par autre catégorie, c'est les espèces rares, présentées par *Pyrgomorpha cognata* avec 15 individus, (AR%=18,29%), *Platypterna gracilis* avec 11 individus, (AR%=13,41 %) et *Acrida turrita* avec 8 individus, (AR%=9,76 %). La dernière catégorie, c'est les espèces très rares AR% < 5%, sont *Pyrgomorpha conica* avec un taux (AR%= 4,88 %) et les restes avec un même taux (AR%=1,22 %). La famille la plus fréquente dans l'échantillonnage est celle d'Acrididae (Fig.12) avec 63 individus (76,83%). La famille de Pyrgomorphidae est placée en deuxième position avec 19 individus (23,17 %).

#### 4.3.2.1.2.2. Abondance relative des Orthoptères capturés à l'aide du filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S.

L'inventaire des différentes espèces échantillonnées dans le milieu grâce au filet fauchoir durant la période d'étude est mentionné dans le tableau 20.



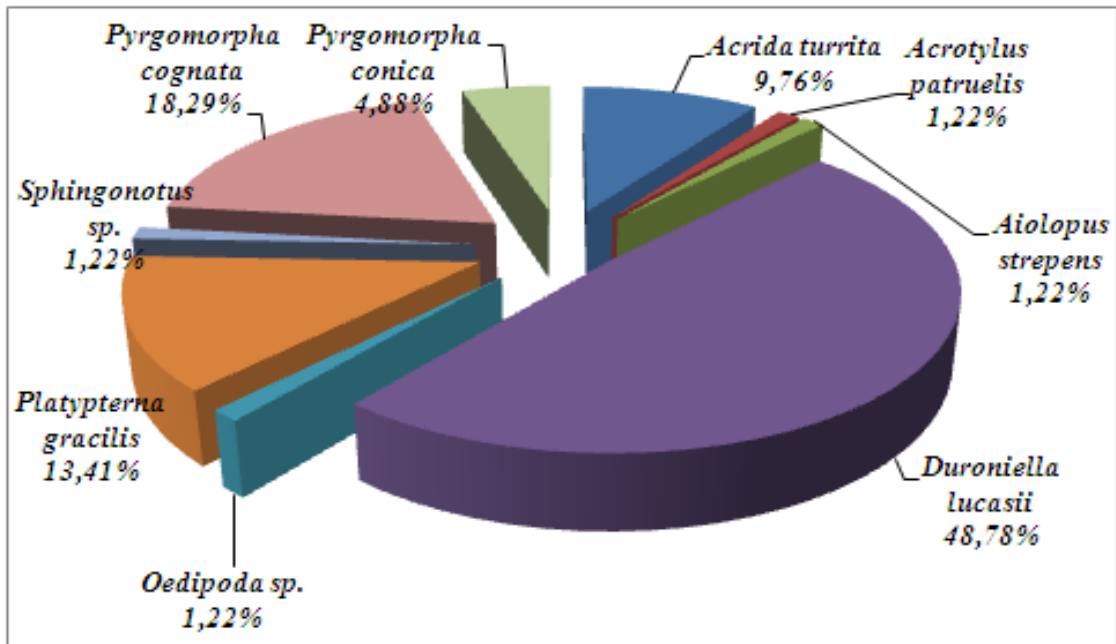
Tableau 20- Effectifs et abondance relative des espèces capturées dans l'ex I.T.A.S. en 2013.

Ordre	Familles	ni	AR%	Espèces	ni	AR%
Orthoptera	Acrididae	45	80,36	<i>Acrida turrata</i>	4	7,14
				<i>Acrotylus patruelis</i>	4	7,14
				<i>Calliptamus barbarus</i>	2	3,57
				<i>Dericorys millieri</i>	1	1,79
				<i>Duroniella lucasii</i>	7	12,50
				<i>Heteracris harterti</i>	2	3,57
				<i>Mioscirtus wagneri</i>	1	1,79
				<i>Oedipoda miniata</i>	1	1,79
				<i>Oedipoda sp.</i>	3	5,36
				<i>Platypterna gracilis</i>	15	26,78
				<i>Sphingonotus azurescens</i>	3	5,36
	<i>Sphingonotus sp.</i>	2	3,57			
	Pyrgomorphidae	7	12,50	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	7	12,50
Acrydiidae	4	7,14	<i>Paratettix meridionalis</i>	4	7,14	
	60	100%	14	56	100%	

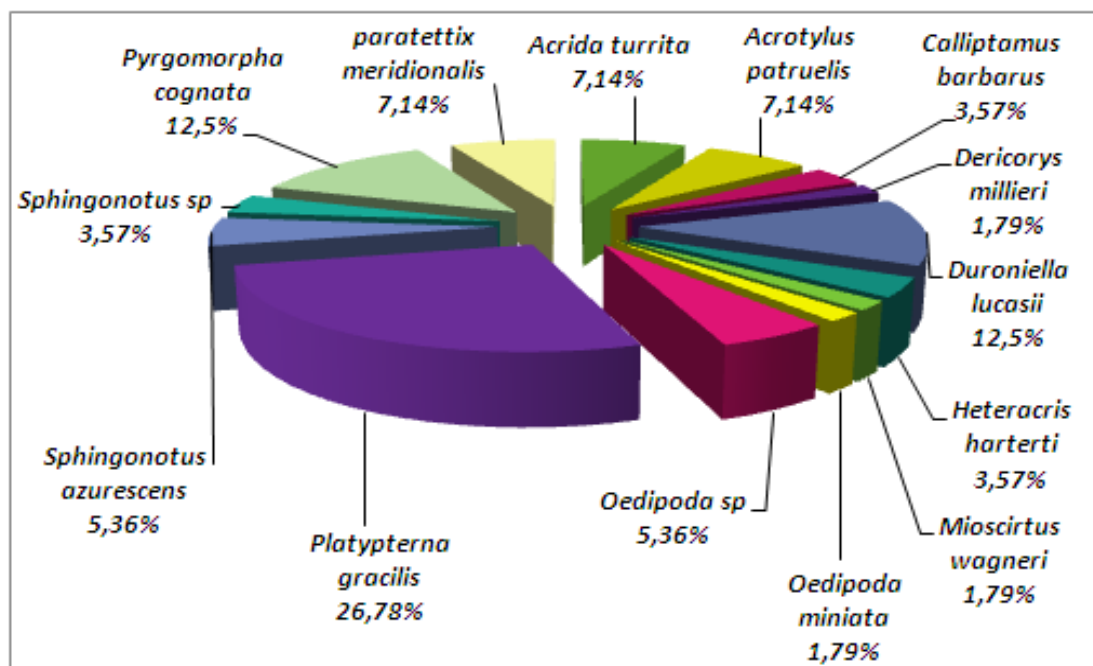
AR % : Abondance relative

ni : Effectifs

Au niveau de la station d'exploitation de l'Université Kasdi Merbah-Ouargla l'inventaire global des espèces capturées à l'aide de filet fouchoir comporte 56 espèces appartenant à 3 Familles (Tab.20); les Acrididae les plus dominants, regroupent 12 espèces avec (AR% = 80,36 %), ensuite les pyrgomorphidae englobent une espèces avec (AR%=12,50 %), enfin les Familles d'Acrydiidae avec (AR%= 7,14 %) (Fig.15). L'espèce *Platypterna gracilis* possède le taux le plus élevé d'abondance relative (26.79%) cette espèce est considérée comme espèces commune car leurs abondances ne dépassent pas 50%. Les autre espèces considérées comme rares telles que *Duroniella lucasii*, *Pyrgomorpha cognata* (AR%= 12,50 %), *Acrida turrata*, *Acrotylus patruelis*, *paratettix meridionalis* (AR%=7,14 %) et *Oedipoda sp.* ,*Sphingonotus azurescens* (AR%=6%). Et d'autre très rares telles que *Calliptamus barbarus* , *Heteracris harterti* et *Sphingonotus sp.* avec (AR%= 3,57 %),.et *Dericorys millieri*, *Mioscirtus wagneri* ,*Oedipoda miniata* avec (AR%= 1,79 %).



**Figure 14-** Abondances relatives des Orthoptères capturées à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie d'Adjula Mohamed en fonction des espèces.



**Figure 15-** Abondances relatives des Orthoptères capturées à l'aide de filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S.en fonction des espèces.

4.3.2.1.3. 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

4.3.2.1.3.1. Fréquences d’occurrence et constance appliquée aux Orthoptères capturés à l’aide du filet fauchoir dans la palmeraie d’Adjula Mohamed

Les valeurs de la constance des espèces capturés à l’aide du filet fauchoir entre Janvier et Avril 2013 dans la palmeraie d’Adjula Mohamed sont regroupées dans le tableau 21.

**Tableau 21-** Constance appliquée aux Orthoptères capturés à l’aide du filet fauchoir dans la palmeraie d’Adjula Mohamed en 2013

Ordre	Familles	Espèces	Pi	C (%)	Catégories
Orthoptèra	Acrididae	<i>Acrida turrita</i>	3	75	Constante
		<i>Acrotylus patruelis</i>	1	25	Accessoire
		<i>Aiolopus strepens</i>	1	25	Accessoire
		<i>Duroniella lucasii</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Oedipoda</i> sp.	1	25	Accessoire
		<i>Platypterna gracilis</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Sphingonotus</i> sp.	1	25	Accessoire
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Pyrgomorpha conica</i>	1	25	Accessoire

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

la palmeraie Ajila Mohamed regroupe 4 espèces constantes (Tab.21). Il s’agit de *Pyrgomorpha cognata* (100 %) qui appartient à la famille Pyrgomorphidae, *Duroniella lucasii*, *Platypterna gracilis*,(Acrididae) (100 %)et *Acridaturrita*,(Acrididae) (75 %).

Les espèces Accessoires sont au nombre de 5 , il s’agit d’*Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, *Oedipoda* sp., *Sphingonotus* sp., et *Pyrgomorpha conica* avec un taux de 25% (Fig.18).

4.3.2.1.3.2. Fréquences d’occurrence et constance appliquée aux Orthoptères capturés à l’aide du filet fauchoir dans l’ex I.T.A.S.

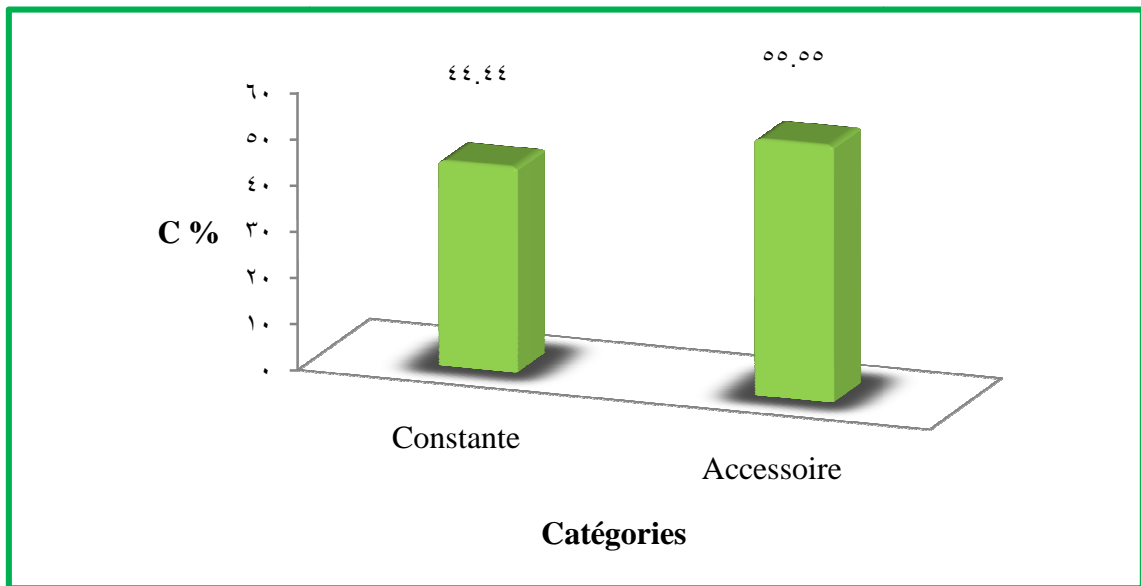
Les valeurs de la constance des espèces capturés à l’aide du filet fauchoir entre Janvier et Avril 2013 dans la station d’exploitation de l’Université Kasdi Merbah-Ouargla sont contenues dans le tableau 22.

**Tableau 22-** Constance appliquée aux Orthoptères capturés à l’aide du filet fauchoir dans l’ex I.T.A.S. en 2013

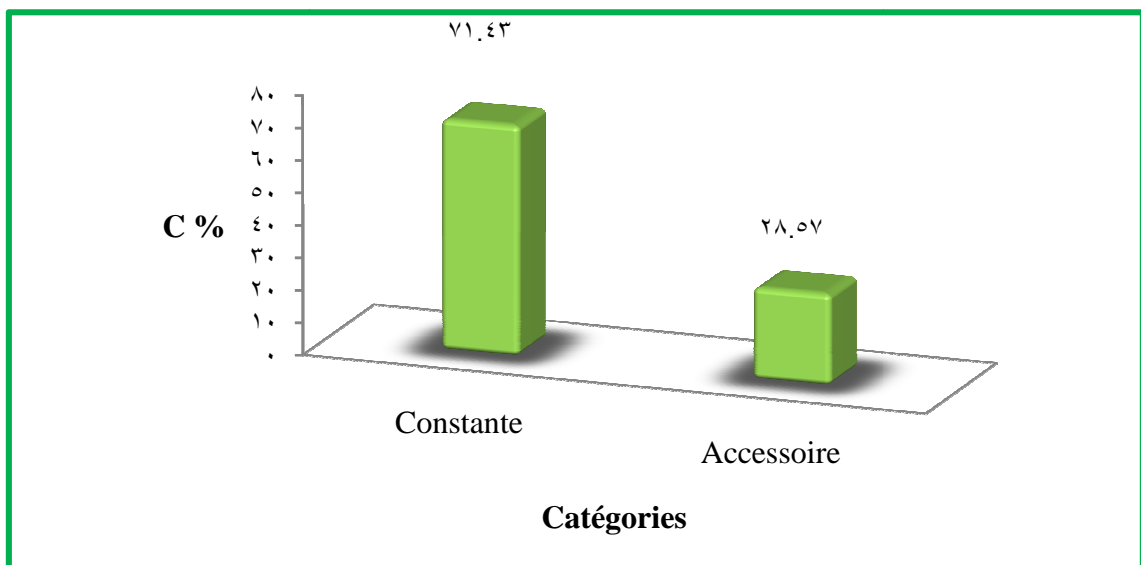
Ordre	Familles	Espèces	pi	C (%)	Catégories
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrida turrita</i>	3	75	Constante
		<i>Acrotylus patruelis</i>	3	75	Constante
		<i>Calliptamus barbarus</i>	2	50	Constante
		<i>Dericorys millieri</i>	1	25	Accessoire
		<i>Duroniella lucasii</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Heteracris harterti</i>	1	25	Accessoire
		<i>Mioscirtus wagneri</i>	1	25	Accessoire
		<i>Oedipoda miniata</i>	1	25	Accessoire
		<i>Oedipoda</i> sp.	2	50	Constante
		<i>Platypterna gracilis</i>	4	100	Omniprésente
		<i>Sphingonotus azurescens</i>	2	50	Constante
		<i>Sphingonotus</i> sp.	2	50	Constante
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	4	100	Omniprésente
Acrydiidae	<i>Paratettix meridionalis</i>	3	75	Constante	

Pi : Nombre de relevés contenant l’espèces étudiée. ;C(%) : Constance de l’espèces étudiée.

Il ressort du tableau 19 pour, l’exploitation de l’Université Kasdi Merbah-Ouargla (EX- I.T.A.S.) que les espèces qui sont considérées comme Constante sont au nombre de 10, tandis que les espèces qui entrent dans la catégorie des espèces Accessoires sont au nombre 4, alors que les autres catégories sont absentes. (fig.19).



**Figure 18** - Fréquence d'occurrence des espèces capturée à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie d'Adjula Mohamed



**Figure 19**- Fréquence d'occurrence des espèces capturée à l'aide de filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S.

4.3.2.2. 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 ( $H' \text{ max}$ ) et l'équitabilité ( $E$ ).

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

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

4.3.2.2.1.1. Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) appliqués aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie d'Adjula Mohamed

Les résultats de l'indice de diversité de Shannon – Weaver, diversité maximale et de l'équitabilité des espèces trouvées dans la palmeraie d'Adjula Mohamed sont représentées dans le tableau 23

**Tableau 23-** Diversité de Shannon-Weaver ,diversité maximale et équitabilité dans la palmeraie d'Adjula Mohamed exprimé mois par mois en 2013.

Année	2013				Total
Mois	I	II	III	IV	4
N	13	16	32	21	82
S	4	4	5	5	9
$H'$ (bits)	0,42	0,46	0,53	0,5	3,18
$H' \text{ max}$	2	2	2,32	1,22	3,17
E	0,21	0,23	0,23	0,41	1

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

La valeur de l'indice de diversité de Shannon -Weaver (H') est 3,18 bits et avec une diversité maximale de 3,17 bits, le H max est élevée ce qui implique une grande diversité des espèces échantillonnées.

4.3.2.2.1.2. Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie d'Adjula Mohamed

l'équitabilité donne des valeurs inferieures à 0,5 pour ensemble des quatre moins, ce qui correspond à des peuplements en déséquilibre.

4.3.2.2.1.3. Indices de diversité de Shannon-Weaver (H')appliqués aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S.

**Tableau 24-** Diversité de Shannon-Weaver ,diversité maximale et équitabilité (E) dans l'ex I.T.A.S.exprimé mois par mois en 2013.

Année	2013				Total
	I	II	III	IV	
Mois					4
N	11	10	20	15	56
S	4	6	7	6	14
H' (bits)	0,46	0,44	0,53	0,51	3,35
H' max	2	2,58	1,37	2,59	3,81
E	0,23	0,17	0,39	0,20	0,88

Les valeurs mensuelles de la diversité de Shannon-Weaver (H')sont presque semblables, varient entre 0,43 bits en Février et 0,53 bits en Mars. La Diversité faunistique maximal est 3,81 bits.

4.3.2.2.1.4. Equitabilité (E) appliqué aux Orthoptères obtenus à l'aide de filet fauchoir dans l'ex I.T.A.S.

La valeur de l'équitabilité des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir durant la période échantillonnage pendant 5 mois tendent vers 1 (Tab.23) .ce qui implique que les effectifs des différentes espèces ont tendance à être en équilibre entre eux.

## **5. Discussions sur la composition des Orthoptères de deux régions phoenicoles (Ghardaïa et Ouargla)**

Le présent chapitre est consacré aux discussions sur les résultats obtenue sur les Orthoptères inventoriées de deux régions phoenicoles (Ghardaïa et Ouargla) par la méthode de quadrats et filet fauchoir.

### **5.1. Discussions sur les Orthoptères inventoriées de deux régions phoenicoles (Ghardaïa et Ouargla)**

L'inventaire a fait ressortir 31 espèces de Caelifères (19 espèces en région de Ghardaïa et 24 espèces en région de Ouargla .) réparties en quatre familles: Acrididae, Pamphagidae, Pygomorphidae et Acrididae et en onze sous familles: Acridinae , Calliptaminae , Cyrtacanthacridine , Dericorythinae , Eyprepocnemidinae , Gomphocerinae, Oedipodinae, Truxallinae, Prionotropisinae , Pyrgomorphinae et Acrydinae (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 8 sous familles et 26 espèces (16 espèces en région de Ghardaïa et 21 espèces en région de Ouargla) 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 familles 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 trouve 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. Cependant HARRAT et MOUSSI.(2007), concernant l'inventaire de la faune acridienne dans deux biotopes de l'Est Algérien ( Biskra et Constantine), a pu recenser 31 espèces répartie en 4 familles: Acrididae, Pamphagidae, Pygomorphidae et Acrydiidae et 12 sous-familles : Oedipodinae , Gomphocerinae , Acridinae , Eyprepocnemidinae , Calliptaminae, Cytacanthacridinae, Acrydinae Pamphaginae , Pyrgomorphinae , Dericorythinae , Catantopinae et Truxalinae . Cette différence revient peut être au nombre des relevées et la nature du milieu et aux saisons.



## 5.2. 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 la qualité d'échantillonnage et les résultats des indices écologiques de composition et de structure.

### 5.2.1. Discussion sur la Qualité d'échantillonnage

Avec des valeurs du quotient  $a/N$  allant de 0.16 à 0.25, l'échantillonnage est fait avec une assez grande précision dans les différentes stations d'étude . L'effort d'échantillonnage est suffisant. Les espèces observées une seule fois sont *Sphodromerus sp.*, *Truxalis nasuta* dans la région de Ghardaïa et *Anacridium aegyptium* , *Schistocerca gregaria* , *Tmethis sp.* dans l'exploitations de l'I.T.A.S. dans la région de Ouargla (Tab.5 et 6). L'absence de certaines espèces , ou leur présence avec un effectif faible au niveau des stations d'étude doit être due aux conditions écologiques qui leur sont peu favorables. De même ,OULED EL HADJ (2004) signale une qualité d'échantillonnage très bonne varie de 0 à 0.1 , dans les différentes stations du Sahara algérien.

### 5.2.2. 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.

#### 5.2.2.1. 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.

## 5.2.2.1.1. Discussion sur la richesse totale et moyenne

La richesse totale de tous les mois d'échantillonnage confondus est égale à 16 espèces dans la palmeraie d'Adjula Mohamed (Zelfana) dans la région de Ghardaïa et 19 espèces dans l'exploitation (I.T.A.S.) dans la région de Ouargla. ILLIASSOU (1994), lors de l'inventaire des Orthoptères Caelifères dans la région d'Ouargla, la richesse totale varie entre 13 et 14 espèces dans les palmeraies. Par contre 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 4 espèces et 4.75 espèces pour l'exploitations (I.T.A.S.). 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...).

## 5.2.2.1.2. Discussion sur l'abondances relatives ou fréquence centésimale

L'inventaire des espèces capturées dans la palmeraie d'Adjula Mohamed l'existence de 131 individus piégés appartenant à 16 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 26,72 %. La deuxième catégorie regroupe les espèces rares: *Pyrgomorpha cognata* (17,56 %), *Platypterna gracilis* (9,16 %), *Aiolopus strepens* (8,39 %) *Pyrgomorpha* sp. (7,63 %) et *Pyrgomorpha conica* avec (6,87 %). En fin la catégorie des espèces très rares et ne présentant que par des taux varient entre 0,71 % et 3,82%. Dans l'exploitations (I.T.A.S.), sur 137 individus, 45 concernent l'espèce la plus importante qui est *Pyrgomorpha cognata* (29,20 %). Les espèces *Duroniella lucasii* (12,41 %), *Platypterna gracilis* (10,21 %), *paratettix meridionalis*, *Aiolopus strepens* (7.30 %), *Sphingonotus octfaciotus* (6,57 %) et *Acrida turrita* (5,11 %), sont des espèces rares car leurs abondances ne dépassent pas 25 %. Le reste des espèces comme *Acrotylus patruelis* (3,65 %), *Heteracris annulosus*, *Aiolopus savignyi* (2,92 %), 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 turrita* et *Heteracris annulosus* sont représentées par fréquences inférieures à 5 %.

#### 5.2.2.1.3. 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 phaenicicoles qu'une même espèces peut avoir plusieurs comportements dans la même station. Ceci peut être l'ouvre de l'adaptation de l'espèces vis-à-vis des condition écologiques qui règnent dans son environnement. Les valeurs les plus élevées de la fréquence d'occurrence égales à 100%, sont observées chez *Aiolopus strepens*, *Duroniella lucasii*, *Heteracris harterti*, *Platypterna gracilis* à Ghardaïa. Dans la région de Ouargla pour les fréquences d'occurrence égales à 100 % sont mentionnées pour *Duroniella lucasii*, *Platypterna gracilis*, *Pyrgomorpha cognata*, *paratettix meridionalis* (Tab.11 et 12). OULED EL HADJ (1992) signale *Aiolopus strepens*, *Duroniella lucasii*, comme étant des espèces constantes dans toutes les parcelles de Béni-Abbès 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 de Ouargla.

#### 5.2.2.2. 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.

#### 5.2.2.2.1. Valeurs de l'indice de diversité de Shannon –Weaver

La valeur de la diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) dans la palmeraie d'Adjula Mohamed est globalement de 3,35 bits, Dans la deuxième stations l'exploitation de l'I.T.A.S. de 3,46 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. Par ailleurs BENKENANA (2006) a noté 3.28 bits dans la Stations de Campus, 3,70 bits dans la station de El Khroub et 3,78 bits dans la station de Lacs dans la région de Constantine et Sebkha.

#### 5.2.2.2.2. Equitabilité (E)

La valeur de l'équitabilité globale au cours de période d'échantillonnage est de 0,84,et 0,81 dans les deux stations progressivement , la valeur tend vers 1, ce implique que les effectifs des espèces ont tendance à être 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 Sebkha) . Par contre AZIL (2009) , l'équitabilité donne des valeurs inférieures à 0,5 pour l'ensemble des quatre milieux dans la région de Kherrata.

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

La discussion concernant , les résultats obtenus dans les deux régions, l'échantillonnages des Orthoptères à l'aide du filet Fauchoir dans les deux stations d'étude (la palmeraie et l'exploitation de l'Université Kasdi Merbah-Ouargla (Ex-I.T.A.S.) en 2013 , sont exploités à l'aide de la qualité d'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structure.

#### **5.3.1. Qualité d'échantillonnage**

Dans les deux régions d'étude (Ghardaïa et Ouargla) la qualité d'échantillonnage obtenue au cours de toute la période d'expérimentation est égale à 0,25. La valeur tend vers 0 ce qu'implique que la qualité d'échantillonnage est considérée comme bonne et

l'effort d'échantillonnage est suffisant. Par contre BEN ABBES (1995) trouve une valeur de qualité d'échantillonnage moyennement bonne varie entre 0,4 et 0,6 dans les station de la région de Ghardaïa.

### **5.3.2. 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.

#### **5.3.2.1. 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.

##### **5.3.2.1.1. Discussion sur la richesse totale et moyen**

La richesse totale de toute la période d'échantillonnage confondu 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.) Alor que la richesse totale est faible dans le deux stations, justifie le résultat par les conditions climatique défavorable recouvrement des végétaux et les nombre de relevé. OULED EL HADJ (1991) signale présence de 17 espèces dans la région de El-Goléa 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. De même OULED EL HADJ (2004) signale dans la région de Ouargla, la richesse moyenne le 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 de Ouargla.

## 5.3.2.1.2. Discussion sur l'abondance relatives

L'abondance relative des Orthoptères dans la palmeraie d'Adjula Mohamed d'Oued Zelfana dans la région de Ghardaïa, montrent qu'il y a 3 catégories (Tab.19) La première représentée par l'espèce *Pyrgomorpha cognata* qui possède le taux le plus élevé avec une valeur de 48,78 %. De se fait cette espèce considéré comme commun. La deuxième catégories regroupe les espèces rares comme *Duroniella lucasi*, (18.29 %), *Platypterna gracilis* (13,41 %) et *Acrida turruta* (9,76 %) . En fin les espèces considéré comme très rares et ne présentant que par des taux varient entre 1,22 % et 4.88%. Par contre dans l'exploitations ( I.T.A.S.) dans la région de Ouargla (Tab.20), les résultats d'abondance relative des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir montrent que *Platypterna gracilis* avec une valeur de (26,79 %) , cette espèce considéré comme commun et 7 espèces considéré comme espèces rares telles que *Duroniella lucasii*, *Pyrgomorpha cognata* (12,50 %), *Acrida turruta*, *Acrotylus patruelis*, *paratettix meridionalis* (7.14 %) et *Oedipoda* sp, *Sphingonotus azurescens* (6 %). Les autres espèces considérées comme très rares telles que *Calliptamus barbarus* , *Heteracris harterti* et *Sphingonotus* sp. avec (AR% = 3,57 %), et *Dericorys millieri*, *Mioscirtus wagneri*, *Oedipoda miniata* avec (AR% =1,79 % ). 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 catégories regroupe les espèces rares comme *Aiolopus strepens* (7,64 %) et *Acrida turruta* (17,05 %).

## 5.3.2.1.3. Discussions sur la Fréquence d'occurrence ou constance

Selon les valeurs de la constance obtenues , 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 turruta* (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 turruta* (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.

### 5.3.2.2. 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.

#### 5.3.2.2.1. Valeurs de l'indice de diversité de Shannon –Weaver

La diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) évaluée à bits 3,18 à la palmeraie moderne d'Adjula Mohamed (Zelfana) dans la région de Ghardaia, 3,35 bits à l'exploitation (I.T.A.S.) dans la région de Ouargla. 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.

#### 5.3.2.2.2. Equitabilité (E)

Dans les deux régions obtient la valeur de l'équitabilité globale sont 1 dans la palmeraie Zelfana et 0,88 de l'exploitations 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 dans les deux régions phoenicicoles (Ouargla et Ghardaïa) durant quatre mois de prospection, a permis de récolter un total de 406 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 31 espèces de Caelifères appartenant à quatre familles (Acrididae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae et Acrydiidae) et en onze sous familles: il s'agit des Acridinae, Calliptaminae, Cyrtacanthacridine, Dericorythinae, Eyprepocnemidinae, Gomphocerinae, Oedipodinae, Truxallinae, Prionotropisinae, Pyrgomorphinae, et Acrydinae. C'est la famille Acrididae qui est la plus présentée avec 26 espèces par contre les familles des Acrydiidae et Pamphagidae chacune avec une seule espèce.

Sur le plan qualitatif, les valeurs du rapport a/N calculées pour les deux méthodes varient 0,16 et 0,25 pour les deux stations (La palmeraie moderne d'Oued Zelfana et l'exploitation de l'Université Kasdi Merbah- Ouargla (Ex-I.T.A.S.)). D'après ces résultats on remarque que notre présent échantillonnage est de bonne qualité. La richesse spécifique varie entre 3 et 10 espèces dans les deux stations et pour les deux méthodes. La richesse la plus élevée est observée dans la station de palmeraie moderne de Oued Zelfana dans la région de Ghardaïa en utilisant la méthode de quadrats. Par contre la richesse la plus élevée en utilisant le filet fauchoir est notée dans la station d'exploitation d'Université Kasdi Merbah –Ouargla. La richesse moyenne des Orthoptères dans les deux stations est respectivement de 4 et 4,75 espèces dans la méthode de quadrats. Toutefois, elle varie entre 3,75 et 3,5 espèces pour du filet fauchoir. Par ailleurs, l'abondance relative des espèces est variée d'une station à une autre et d'une méthode de capture à une autre. Pour la méthode de quadrats, *Duroniella lucasii* est considéré comme commun dans la palmeraie moderne et comme rare dans l'exploitation (I.T.A.S.). De même les espèces telles que *Oedipoda* sp., *Calliptamus barbarus*, *Heteracris* sp., *Sphingonotus* sp., *Thisoicetrus annulosus* et *Anacridium aegyptium*, *Schistocerca gregaria*, *Tmethis* sp. sont des espèces très rares dans



l'exploitation (I.T.A.S.) et ne existe pas dans la première station. Pour la méthode de filet fauchoir, *Duroniella lucasii* prend la même place précédente dans la palmeraie modern de Oued Zelfana avec une présence de deux autre catégories, l'une renferme les espèces très rares qui leurs abondances ne dépassants pas 5%. 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 3,18 et 3,46 bits dans les deux stations et pour les deux méthode captures. Ces valeurs relativement élevées traduisent une grande diversité de la faune orthoptérologique. De même, les valeurs de l'équitabilité sont comprises entre 0,81 et 1. Généralement les effectifs des Orthoptères dans les deux stations sont en déséquilibre entre eux.

## Références bibliographiques

- A.B.H.S., 2005** - Colloque international sur les ressources en eau dans le Sahara. Ed. Agen. Bass. Hydr. Saha., (A.B.H.S.), 194 P.
- ALIA Z.,et FERDJANI B (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, L., 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.
- AMEDEGNATO et DESCAMPS,1980** – Etude comparative de quelques peuplements acridiens de la foret néotropicale.Acrida,n°4,T.9,pp.172-215.
- AZIL A.,2009**-Etude faunistique des Orthoptères de la région de Kherrata. Thèse Magister.agro.Eco.Nati.Sup.Agro., El Harrach,34,35p.
- BARBAULT R.,1981**- Ecologie des populations et des peuplements,Ed.Masson ,Paris, 200,220 p.
- BELLMANNH et LUQUET .G., 1995** Guide des sauterelles grillons et criquets d'Europe Occidentale. Ed. Delachoux et Nieslé, Paris ,383 pp.
- BEN ABBES A.,1995**- Inventaire de la faune Orthoptérologique de la région de Zelfana:WGhardaia .Thème DEUA.Ins.Nat.For.Sup.Agro.Sah. Ouargla.45p.
- BENKENANA N., 2006**-Analyse biosystématique, écologique et quelques aspects de la biologie des espèces acridiennes d'importance économique dans la région de Constantine .81p.
- BENKHELIL M.L.,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 S.,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-aridesEcol. Nat. Sup. Agro., El-Harrach, Alger,Algérie 258,268 pp

- BENZARA A., DOUMANDJI S. et ATHMANI L., 2000**-Les Orthoptères du Parc national de Belzama. Actes de la 4<sup>e</sup> journée d'entomologie et de nématologie, Alger 17- 20 Avril 2000 ,59p.
- BEN SEMAOUNE Y., 2008** - Les parcours sahariens dans la nouvelle dynamique spatiale : contribution à la mise en place d'un schéma d'aménagement et de gestion de l'espace (S.A.G.E.) - cas de la région de Ghardaïa -. Thèse Magister. I.A.S.Ouargla,21 p.
- BLONDEL J., 1979** – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.
- BRAHMI K., 2005**-Place des insectes dans le régime alimentaire des mammifères dans la montagne de Bouzègune (Grande Kabylie).Thèse magister ,Ins.Nat.Agr El - Harrach,300p.
- BRIKI Y., 1998**- Contribution à l'étude de la bioécologie des Orthoptères dans la région de Ouargla et à l'étude du régime alimentaire de *Duroniellalucasii* (Bolivar,1881) .Thèse Magister sc. agro.,Inst.Nat. Agro., El Harrach,189p.
- C.D.A.R.S., 2005** - Projets de mise en valeurs dans la région de Ghardaïa. Ed. Comi. Dévo. Agri. Régio. Saha., (C.D.A.R.S.), 1P.
- CASTANY G., 1982** – Principes et méthodes de l'hydrogéologie. Ed : DUNOD,Paris. 233 p.
- CHEHMA A., DJEBAR M.R., HADJAJI F., ROUABEH L., 2005**- Etude floristique spatio-temporelle des parcours sahariens du Sud- Est algérien. Science planétaire / Sécheresse .Vol. 16 (4), p.p. 275-285.
- CHOPARD L., 1943** - Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed. Larouse, Paris, 540p.
- DAJOZ R., 1970**- Précis d'écologie. Ed. DOUNOD, Paris, 357p
- DAJOZ R., 1982** - Précis d'écologie. Ed. Bordas. Paris. 503p.
- DAJOZ R., 1983**- Précis d'écologie. Ed. DOUNOD, Paris, 503p.
- DAJOZ R., 2003**- Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 615 p.
- DARKI D., 2010**- Inventaire de la faune arthropodologique dans trois différents types de palmeraies dans la région du Souf. Mem. Ing.Sciences agronomiques, Ouargla,28 p.
- DOUMANDJI S. et DOUMANDJI-MITICHE B., 1994** - Criquet et sautrelles (Acridologie) Ed.OPU, Alger, 99p.
- DOUMANDJI-MITICHE B., 1995**- Eléments sur l'écologie des principales espèces acridiennes. Stage de formation en lutte antiacridienne. I.N.P .V. (Alger 17-27 Septembre 1995) pp.1-10.

- DREUX P., 1980-** Précis d'écologie, Ed. PUF, Paris, 281p.
- DUBOST D., 1991** - Ecologie, aménagement et développement des oasis algériennes.  
Thèse Doctorat d'Etat de l'Université de Tour, France 550p.
- DURANTON J.F., 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. et LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M., 1982**  
– Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Ed. Cirad / Prifas, Départ. G.E.R.D.A.T, Paris, TI. pp.130-184.
- DURANTON J.F., LAUNOIS M., LAUNOIS-LUONG M.H. et LECOQ M., 1987-**  
Guide antiacridien du sahel. Min. Coop.Dev., Ed. CIRAD-PRIFAS, Montpellier, 344 p.
- EL GHARDAOUI L., PETIT D et EL YAMANI J., 2003** – Le site Al Azaghar (Moyen Atlas, Maroc) : un foyer grégarigène du criquet marocain *Dociostaurus maroccanus* (Thunb., 1815). Bull. inst. Sci., Rabat, Section sciences de la vie, n°25, pp.81-86.
- FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980** - *Ecologie*. Ed. Baillière, Paris, 168p.
- FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., 2003** - *Écologie-approche scientifique et pratique*. Ed. TEC & DOC, Paris, 399p.
- FRONTIER S., PICHOD-VIALE D., LEPRÊTRE A., DAVOULT D. et CH. LUCZAK , 2004-** Ecosystèmes, Structure, Fonctionnement, Evolution. 3ème édition, Ed. DUNOD, Paris, 549 p.
- GILLON Y., 1969-** Le risque en agriculture : le risque acridien. Ed. Organisation recherche sci. tech. Outeremer (O.R.S.T.O.M.), Paris, PP.143-152.
- HAMDI AISSA B., 2001-** Le fonctionnement actuel et passé de sols du Nord Sahara (cuvette de Ouargla). Approches micromorphologique, géochimique et minéralogique et organisation spatiale. Science et changements planétaires / Sécheresse. Volume 12 (3) 198 p.
- HARRAT A., MOUSSI A.-2007-** Inventaire de la faune acridienne dans deux biotopes de l'Est Algérien. Univ. Mentouri Constantine, Algérie. N°26, pp.99-105.
- IDDER-IGHILI H., 2008-** Interactions entre la pyrale des dattes *Ectomyeloisceratoniae* Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) et quelques cultivars

de dattes dans les palmeraies de Ouargla (Sud-Est algérien). Thèse  
Magister en Sciences Agronomiques Université de Ouargla, 50 p.

- ILLIASSOU A., 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.
- JAGO .N., 1963**-A revision of the genus *Cliptamus* (Orthoptera , Acrididae ) . Bull.  
Brit. Mus. (Nat. Hist), Entomology, 3, n° 9, 289 – 350.
- KHERBOUCHE-ABROUS O., 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 de Ouargla Mémoire  
Ing. agro., I.A.S., Ouargla. 78p.
- LAMOTTE M. et BOURLIER F., 1969**-Problèmes d'écologie : l'échantillonnage des  
peuplements animaux des milieux terrestres. Ed. Masson et Cie , Paris, 303p.
- LATRECH D., 1997** - Eaux et sols d'Algérie. Ed : A.N.R.H., Alger. 60p.
- LAUNOIS M., 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 M.H., 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.
- LEBATT A. et MAHMA A., 1997** - Contribution à l'étude d'un système agricole  
oasien cas de la région du M'Zab INFS/AS, 92 P.
- LECOQ M. et MESTRE J., 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
- LE GALL P., 1997**-La fidélité à l'arbre hôte chez un acridien sédentaire, *Stenocrobylus  
festivus*(Orthoptera, Acridoidea).- Journal of african Zoology, 111 (1) :  
39 - 45, 2 fig.

- LEGALL .P, 1989**-Le choix des plantes nourricières et la spécialisation trophique chez les Acridoidea (Orthoptera). Bull. écol, T. 20, pp245-261.
- LOUVEAUX A. et BENHALIMA T.,1987** - Catalogue des Orthoptères Acridoidea d'Afrique du nord-ouest. Bull.Soc.Ent.Fr.91(3-4),pp.73-86.
- LOUVEAUX A. et BENHALIMA.T.,1986** - Catalogue des Orthoptères Acridaidea d'Algérie du nord-ouest. Bulletin de la société entomologique de France. T.91, PP.73-85.
- LOUVEAUX A.,PEYRELONGUE J.Y. et GILLON Y.,1988**-Analyse des facteurs de pullulation du criquet italien *Calliptamusitalicus* (L) en Poitou-Charentes.C.R.Acar.Agric.Fr.,74,n°8,pp.91-102.
- MDJEBARA F., 2009**-Catalogue préliminaire des Orthoptères d'Algérie, Thèse Magister . Sc., Agro. Inst.Nat. Agro., El-Harrach. 189p.
- MESTRE, J., 1988.** *Les acridiens des formations herbeuses d'Afrique de l'ouest.* Ed. PRIFAS, Acrid. Oper. Ecof. Enter., Montpellier, 331 pp.
- MOUSSI A., 2012**- Analyse systématique et étude bio-écologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de larégion de Biskra. Thèse de DoctoratSc. Natu., Univ.UniversitéMentouriConstantine.P 4 - 11
- NICOLE M. C., 2002**-Les relations des insectes phytophages avec leurs plantes hôtes.Antennae,9(1),URL:
- OULD-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.
- OULDELHADJ M. D., 2004** – Le problème acridien au Sahara Algérien Thèse Doctorat. d'Etat.Inst.Nat.Agro. El Harrach, 224,276,279 p.
- OZENDA P., 1991**- Flore de sahara (3 édition mise à jour et augmentée ) Paris , Editions du CNRS. 662 pages.
- OZENDA P., 1982**- Flore du Sahara. Ed. Centre Nationale des Recherches Scientifique,Paris, 39p.
- OZENDA P., 1983**- Flore du Sahara. Paris : CNRS, 622 p.
- OZENDA P., 2004**- Flore et végétation du Sahara. Ed. CNRS, Paris, p.p. 11-39.
- PASSAGER ,1957**- Ouargla (Sahara Constantinois). Etude historique, géographique et médicale. Arch. Inst. Pasteur d'Alger, 35 (2): 99-200.
- PEET R.K., 1974** - The measurement of species diversity. Ann. Rev. Ecol. Syst., 5 : 285- 307.

- RACCAUD-SCHOELLER., 1980**-Les insectes. Physiologie et développement. Ed. Masson, Paris ,300 P.
- RAMADE F., 2003**- Eléments d'écologie-écologie fondamentale-. Ed. Dunod. Paris, 690p.
- RAMADE. F., 1984**-Eléments d'écologie. Ecol. frond. Ed. Mac. Grw –Hill, Paris, 397p.
- RIPERT C., 2007**- Epidémiologie des maladies parasitaires .Affections provoquées ou transmises par les Arthropodes.T4.Ed.Lavoisier,Paris,580p.
- ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975**- Le pays de Ouargla (Sahara algérienne). Département géographique, Université de Sorbonne, 390p.
- SADINE S. E.,2012**- Contribution à l'étude de la faune scorpionique du Sahara septentrional Est algérien (Ouargla et El Oued) Thèse Magisteren Sciences Agronomiques Université de Ouargla, 29 p.
- STEWART P., 1969**- Quotient pluviothermique et dégradation biosphérique. Quelques réflexions. Bull. Int. Nati. Agro. El Harrach : 24-25 pp.
- UVAROV B.P., 1977** - Grasshoppers and locusts. A handbook of general acridology. Vol. II : Behaviour, Ecology, Biogeography, Population Dynamics. Centre for Overseas Pest Research. London. 614 pp.
- UVAROV. B, 1966**-Grasshoppers and locusts, Ed. Cambrige Univ., Press, T. 1, 481 pp.
- ZERGOUN Y.,1991**- Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Ghardaïa, Algérie. ThèseIng. Agro . Inst.Nat. Agro., El-Harrach. 73p.
- GRASSE P.,1949.**- *Traité de zoologie,anatomie,systématique et biologie*.Ed . Masson etCie, Paris,T.IX,1117P.
- A.B.C., 2013** - l'assemblée populaire communale de la zone de Zelfana

### **Autre références**

- GOOGLE,2013**-<http://WWW.jle.com/fr/revues/Sante-Pup/ers/e/docs/00/04/7B/2E/article.phtml?Fichier = image.htm>.
- TUTIEMPO, 2012**- <http://www.tutiempo.net>
- <http://www.seq.qc.ca/antennae/archives/v9n1p5.htm>

## Résumé

### Inventaire des Orthoptères de deux régions phoenicoles (Ghardaïa et Ouargla)

Un inventaire des orthoptères a été réalisé dans deux régions phoenicoles (Ghardaïa et Ouargla). L'étude s'est déroulée dans 2 stations: une palmeraie moderne située à la commune de Zelfana à 100 km du chef lieu de la Wilaya de Ghardaïa, une exploitation de l'Université Kasdi Merbah-Ouargla (Ex-I.T.A.S.) est située à 6 km au Sud-Ouest de la ville de Ouargla. La réalisation de cet inventaire a été faite à partir de deux méthodes d'échantillonnages ;celles des quadrats ,du filet fauchoir. Des échantillonnages d'Orthoptères sont réalisés mensuellement de Janvier à Avril 2013. Un total de 406 individus ont été échantillonnés appartenant à 31 espèces, regroupées en une seul sous-ordres (Caelifères),et quatre familles: Acrididae,Pamphagidae, Pyrgomorphidae et Acrydiidae . L'échantillonnage par la méthode de quadrats dans la palmeraie moderne a permis de recenser 131 individus répartis entre 16 espèces,la richesse moyenne (Sm) est de 4 espèces, avec une indice de diversité (H') égal à 3,35 bits et une équitabilité (E) de 0,84. Dans l'exploitation de l'Université Kasdi Merbah-Ouargla,137 individus sont capturés correspondant à une richesse totale (S) de 19 espèces et une richesse moyenne (Sm) est de 4,75 espèces, à une de diversité (H') de 3,46 bits et une équitabilité (E) de 0,81. L'emploi du filets fauchoir nous a permis de recenser 82 individus et 9 espèces dans la palmeraie moderne ( Sm= 3,75 espèces ; H'= 4,25 bits; E= 1 ). Dans la deuxième station 56 individus et 14 espèces sont inventoriés ( Sm= 3,5 espèces; H'= 4,18 bits; E = 0,88). La famille d'Acrididae reste toujours la plus représentée dans les deux stations.

**Mots clés:** Inventaire, Orthoptères, phoenicoles, Ouargla, Ghardaïa, Indices de diversité, Equitabilité.

## Abstract

### Inventory of Orthoptera in two regions phoenicoles ( Ghardaïa and Ouargla )

An inventory of Orthoptera was conducted in two regions phoenicoles (Ghardaïa and Ouargla). The study was conducted in two stations: a modern grove located at the town Zelfana 100 km from the capital of the wilaya of Ghardaïa , exploitation of the University Kasdi Merbah-Ouargla (Ex-ITAS) is located 6 km southwest of the city of Ouargla. The achievement of this inventory was made from two sampling methods; those quadrats, the sweep net . Orthoptera of sampling is conducted monthly from January to April 2013. Un total of 406 individuals were sampled from 31 species, grouped into a single sub-orders (Caelifères) and four families. Acrididae, Pamphagidae, Pyrgomorphidae and Acrydiidae. The sampling method quadrats in modern palm has identified 131 individuals distributed among 16 species, the average wealth (Sm) is 4 species with a diversity index (H ') equal to 3,35 bits and evenness (E) of 0.84. in the operation of the University KasdiMerbah-Ouargla, 137 individuals were captured corresponding to a total richness (S) and an average 19 species richness (Sm) is 4,75 species, a diversity (H ') of 3.46 bits and evenness (E) 0.81. the use of sweep nets allowed us to identify 82 individuals and nine species in modern palm (Sm = 3,75 species H '= 4.25 bits, E = 1). In the second station 56 individuals and 14 species were inventoried (Sm = 3,5 species, H '= 4,18 bits, E = .88). The Acrididae family is still the most represented in the two stations.

**Key words:** Inventory, Orthoptera ,phaenicoles, Ouargla, Ghardaïa, diversity indices, Fairness.

## ملخص

### جرد مستقيمات الأجنحة في منطقتين phoenicoles (غرداية و ورقلة)

تهدف هذه الدراسة إلى جرد مستقيمات الأجنحة في منطقتين phoenicoles (غرداية و ورقلة) الدراسة تمت في محطتين الأولى غابة نخيل نموذجية تقع بمدينة زلفانة التي تبعد ب 100 كلم عن ولاية غرداية، و الثانية مستثمرة بجامعة قاصدي مرباح بورقلة التي تبعد ب 6 كلم عن جنوب غرب البلاد. ثم تحقيق هذا الجرد باستخدام طريقتين لآخذ العينات و المتمثلة في الشبكة الصيادة، و طريقة المربعات و ذلك لفترة ممتدة من جانفي إلى غاية افريل من عام 2013. تحصلنا كليا على 406 فرد تظهر في 31 صنف و تتجمع في تحت رتبة واحدة ( Caelifères ) وأربع عائلات Acridida , Pyrgomorphidae , Pamphagidae و Acrydiidae .

الجرد بطريقة المربعات في الغابة النموذجية سمح بجمع 131. فرد موزعة بين 16 صنف، الغزارة المتوسطة (Sm) ب 4 صنف وكان معامل التنوع (H') يساوي 3,35 بيتس و الاعتدالية (E) ب 0,84، في حين وجدنا في مستثمرة قاصدي مرباح-ورقلة 137 فرد مثلت الغزارة الإجمالية (S) ب 19 فرد و الاعتدالية (E) ب 0,81. أما استعمال الشبكة الصيادة سمح لنا بجمع 82 فرد و 9 أصناف في الغابة النموذجية (3,75 نوع = Sm، 4,25 بيتس = H'، E=1) في المحطة الثانية ب 56 فرد و 14 صنف محصية (3,5 نوع = Sm، 4,18 بيتس = H'، E = 0,88) و تبقى عائلة ال Acrididae الأكثر تواجدا في كلا المحطتين .

**الكلمات المفتاحية:** جرد، مستقيمات الأجنحة، phoenicoles، غرداية، ورقلة، معامل التنوع، الاعتدالية