

**République Algérienne nationale et démocratique**  
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique

Université de Ghardaïa



Faculté des Science de la nature et de la vie et sciences de la terre  
Département des Sciences Agronomique  
**Spécialité : Protection des végétaux**

**Projet de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du diplôme de**

**MASTER**

***Thème***

**Inventaire des Insectes dans la région de GHARDAÏA  
(Metlili & Sebseb)**

Réalisé par : M<sup>r</sup> BENKRID Mohamed

**Jury:**

<b>M<sup>r</sup> ALIOUA Youcef</b>	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	<b>Président</b>
<b>M<sup>r</sup> YUCEF Mahmoud</b>	Maître Assistant A	Univ. Kasdi M. Ouergla	<b>Encadreur</b>
<b>M<sup>me</sup> MELOUK Salima</b>	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	<b>Examineur</b>

**Année universitaire 2014/2015**

# *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail à*

*Mes très chers parents*

*Ma femme et nos petites*

*Toute ma famille*

*Tous mes amis*

## *Remerciements*

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

*A l'issu de ce modeste travail*

*Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à mon promoteur **Mr. YUCEF Mahmoud** qui m'a aidé et dirigé tout au long de ce travail à perfectionner mes connaissances.*

*Mes vifs remerciements et ma reconnaissance vont au président de jury **M<sup>r</sup> ALIOUA Youce***

*Je remercie également **M<sup>me</sup> MELOUK Salima***

*qui m'ont donné l'honneur d'examiner ce mémoire.*

*Une motion particulière est faite à **Mr. BENSAMAOUNE Youcef** de m'avoir aidé avec toutes les moyen physiques et psychiques et donné l'espoir d'améliorer.*

*Sans oublier de remercier tous ceux qui nous ont aidés de prés ou de loin et spécialement **Mr. SALAG Belkheir** et **BENSAMAOUNE Hachmi.***

## TALBE DE MATIERES

INTRODUCTION GENERALE.....	1
Chapitre I : PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE.....	2
I.1. Situation géographique .....	2
I.2. Facteurs écologiques de la région d'étude .....	2
I.2.1. Facteurs abiotiques .....	2
I.2.1.1. Facteurs édaphiques de la région de Ghardaïa .....	3
I.2.1.1.1. Particularité géologique de la région d'étude.....	3
I.2.1.1.2. Particularité pédologique de la région d'étude.....	3
I.2.1.1.3. Particularité hydrique de la région d'étude.....	4
I.2.1.2. Facteurs climatiques de Ghardaïa .....	5
I.2.1.3. Synthèse climatique .....	8
I.2.2. Facteurs biotiques.....	11
I.2.2.1. Flore.....	11
I.2.2.2. Faune.....	11
Chapitre II: MATERIEL ET METHODES.....	12
1. Choix de station d'étude .....	12
2. Description des stations d'étude .....	12
3. Méthodes utilisées sur le terrain .....	15
3.1. Méthodes d'échantillonnage des arthropodes dans les deux stations .....	15
3.1.1. Utilisation des pots Barber.....	16
3.1.1.1. Avantage de l'utilisation des pots Barber .....	16
3.1.1.2. Inconvénients de l'utilisation des pots Barber .....	16
3.1.2. Assiettes Jaunes .....	17
3.1.2.1. Description de la méthode des pièges jaunes .....	17
3.1.2.2. Avantages de la technique des assiettes jaunes .....	18
3.1.2.3. Inconvénients de la méthode des assiettes jaunes .....	18
4. Détermination et quantification des espèces entomologies capturées dans les différentes stations d'étude .....	19
4.1. Au laboratoire .....	20
4.2. Matériel de récoltes .....	20
4.3. Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par des indices écologiques.....	21

4.3.1. Qualité échantillonnage .....	21
4.3.2. Indice écologique de composition .....	21
4.3.2.1. Richesse totale.....	21
4.3.2.2. Richesse moyenne.....	21
4.3.2.3. Fréquences centésimales ou abondance relatives.....	22
4.3.2.4. Fréquences d'occurrences et constance.....	22
4.3.3. Indices écologiques de structure.....	23
4.3.3.1. Indices de diversité de Shannon. Weaver.....	23
4.3.3.2. Indice d'équirépartition ou d'équitabilité.....	23
Chapitre III : RESULTATS .....	24
3.1. Liste globale des espèces inventoriées dans les deux stations d'étude .....	24
3.1.1. Exploitation des résultats des insectes .....	26
3.1.1.1. Qualité de l'échantillonnage .....	26
3.1.1.2. Exploitation des résultats obtenus pour les espèces piégées par les indices écologiques de composition .....	27
3.1.1.2.1. Richesse totale et richesse moyenne.....	27
3.1.1.2.2. Abondance relative.....	28
3.1.1.2.3. Fréquences d'occurrences et constance.....	32
3.1.1.2.4. Indice de diversité Shannon Weaver ( $H'$ ) et d'équitabilité appliquée à la faune attrapée.	34
Chapitre IV : DISCUSSIONS .....	36
1. Discussion sur les espèces inventoriées dans la région d'étude .....	36
2. Discussions sur la qualité d'échantillonnage et les indices écologiques .....	36
2.1. Qualité d'échantillonnage .....	37
2.2. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologique .....	37
2.2.1. La richesse totale et moyenne.....	38
2.2.2. Abondance relative.....	38
2.2.3. Fréquence d'occurrence ou constance.....	38
2.3. Discussions sur les indices écologiques de structure appliquée aux espèces capturés .....	39
2.3.1. Discussions sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver.....	39
2.3.2. Discussion sur l'équitabilité (E) ou équirépartition.....	39
CONCLUSION GENERALE.....	40

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 01 : Données météorologiques de la région de Ghardaïa (2003 - 2013).....	6
Tableau 02 : Liste globale des espèces capturées dans les deux stations d'étude .....	24
Tableau 03 : Qualité d'échantillonnage des espèces piégées au cours de toute la période d'échantillonnage dans les deux stations .....	26
Tableau 04 : La richesse totale et moyenne dans deux stations d'étude.....	27
Tableau 05 : Effectifs et les abondances relatives des individus échantillonnés.....	28
Tableau 06 : Effectif et abondance relative des individus échantillonnés selon les espèces dans les deux stations d'étude.....	30
Tableau 07 : Classement des ordres des individus échantillonnés.....	32
Tableau 08 : Fréquences d'occurrences et constance des espèces échantillonnées .....	33

## LISTE DES FIGURES

Fig.01: Diagramme ombrothermique de GAUSSEN.....	9
Fig.02: Climagramme d'EMBERGER.....	10
Fig.03: Photo montrant l'aspect général de la station A de Metlili .....	13
Fig.04: Photo satellite de la station A de Metlili .....	13
Fig.05: Photo montrant l'aspect générale de la station B de Sebseb .....	14
Fig.06: Photo satellite de la station B de Sebseb .....	15
Fig.07: Photo montrant l'installation du pot Barber .....	17
Fig.08: Photo montrant l'installation d'un jaune .....	19
Fig.09: Boite de Petrie .....	20
Fig.10: Hystogramme de l'abandance relative.....	26
Fig.11: Richesse totale (S) et moyenne (Sm) des espèces échantillonnée .....	27
Fig.12: Abondance relative des individus échantillonnés à la station A en fonction de l'ordre....	29
Fig.13: Abondance relative des individus échantillonnés à la station B en fonction de l'ordre....	29

## **INTRODUCTION GENERALE**

Dans le règne animal le groupe des insectes prend la place la plus importante tant par leur quantité que par leur diversité en espèce. Avec 800.000 espèces, il représente plus de deux tiers ( $\frac{2}{3}$ ) des êtres vivants animales.

Du point vue systématique, les insectes font partie de l'embranchement des arthropodes, tout comme les myriapodes, les arachnides et les crustacés (BREURE-SCHEFFER, 1981).

La mise en évidence de ces êtres vivants à la région de GHARDAÏA est très importante, vue à sa nature économique ; notamment l'agriculture, qui domine sur un taux considérable des activités de toute la wilaya en générale, qui peut être influencée par ces derniers.

Il est à noter que les travaux et les recherches dans ce domaine sont très insuffisants par suite au manque des centres de recherche et des instituts spécialisés, particulièrement à notre région et au sud algérien en générale, sauf quelque travaux peu approfondis tel que ceux de ZERGOUN (1994) et d'autres auteurs, qui rend le travail dans ce domaine original au niveau des régions sahariennes, qui explique le manque de référence pour développer ce sujet.

L'objectif de ce travail est d'établir un inventaire des espèces d'arthropodes en deux palmeraies différentes, une à Metlili et l'autre à Sebseb en utilisant deux méthodes d'échantillonnage pot Barber et pièges jaunes à fin de compléter la liste des espèces d'arthropodes dans notre région en particulier et au Sahara en général.

Ce document est partagé en trois chapitres. Le premier chapitre porte sur la présentation générale notamment les caractéristiques abiotiques et biotiques de la région de GHARDAÏA, puis, le deuxième comporte le matériel et les méthodes utilisées, les résultats obtenus vont être détaillés dans le troisième chapitre et discutés au dernier chapitre et à la fin une conclusion qui englobe tout notre travail.

## **Chapitre I :      PRESENTATION DE LA REGION D'ETUDE**

Cette étude était réalisée à la région de **GHARDAÏA**.

### **1. Situation géographique :**

La région de Ghardaïa se situe au centre de la partie nord de Sahara à 32° 30' de latitude Nord à 3° 45' de longitude, environ 600 km au sud d'Alger. La région de Ghardaïa couvre une superficie de 2025 km<sup>2</sup>. Elle est limitée au nord par la Wilaya de Laghouat (200 km du chef lieu), à l'Est par Ouargla (200 km), bordée par Tamanrasset (1.470 km) au sud et à l'Ouest par El-Bayadh. (ZERGOUN, 1994).

La Wilaya de Ghardaïa comporte 13 communes parmi lesquelles la commune Metlili et Sebseb qui font l'objet de notre étude.

### **2. Facteurs écologiques de la région d'étude :**

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.

#### **2.1. Facteurs abiotiques :**

Les facteurs abiotiques sont les facteurs édaphiques et les facteurs climatiques qui vont déterminer la figure écologique de la région d'étude.

D'après DREUX (1980) tout être vivant est influencé par un certain nombre de facteurs notamment abiotiques comme les facteurs édaphiques autant physiques que chimiques dont le rôle est de tout premier ordre et les facteurs climatiques tel que la température, l'humidité et le vent.

### **2.1.1. Facteurs édaphiques de la région de Ghardaïa :**

Les facteurs édaphiques de la région de Ghardaïa concernent sa géologie, sa pédologie et son hydrographie, et qui ont une action écologique sur les êtres vivants. Ils jouent un rôle important, en particulier pour les insectes qui effectuent une partie ou même la totalité de leur cycle de développement dans le sol (DREUX, 1980; DAJOZ, 1982; RAMADE, 1984).

#### **2.1.1.1. Particularité géologique de la région d'étude :**

Dans la région de Ghardaïa, on peut distinguer trois types de formations géomorphologiques D.P.A.T. (2005):

- La Chabka du "M'Zab".
- La région des "Dayas".
- La région des "Ergs".

La région de M'Zab est caractérisée au nord par la présence d'une chaîne de monticules rocailloux appelée « la Chebka », et au sud par un immense plateau Hamada couvert de pierres. La partie nord de la région est très accidentée, ce qui entraîne la formation de nombreuses vallées appelées Dayates, très fertiles où coulent et se rejoignent une multitude d'oueds (Anonyme, 1987). Source : D.P.A.T. /S.A.T., 2010.

L'ensemble géomorphologique dans lequel s'inscrit le M'Zab est un plateau rocheux; la hamada, dont l'altitude varie entre 300 et 800 mètres. Les sols pierreux recouvrent une partie importante de l'espace désertique de la région pour former des plaines caillouteuses appelées « regs ». Le paysage est caractérisé par la présence d'étendues de massifs de dunes qu'on désigne par le mot ergs (Anonyme, 2010).

#### **2.1.1.2. Particularité pédologique de la région d'étude :**

Le sable ne domine pas dans le Sahara, les sols désertiques sont surtout pierreux. Les sols argileux couvrent une grande partie des déserts. La surface d'un sol argileux se dessèche très rapidement après une pluie. Cependant la dessiccation pénétrant de plus en plus profondément, la zone de départ de l'évaporation devient de plus en plus profonde et la zone d'évaporation de plus en plus basse au niveau de la région de Ghardaïa, les sols sont squelettiques suite à l'action de l'érosion éolienne 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 alluviaux. (DUBOST, 1991).

### **2.1.1.3. Particularité hydrique de la région d'étude :**

La région d'étude est alimentée par deux nappes : celle du intercalaire et la nappe phréatique. A.B.H.S. (2005).

La caractéristique de profondeur, de température et de salinité sont spécifiques au type de la formation géologique du Continental Intercalaire dans la région d'étude. A.B.H.S. (2005).

#### **A - Continental intercalaire :**

Sa profondeur varie entre 1600 et 2000 m, l'épaisseur utile peut atteindre 900 m (VOISIN, 2004).

Cette nappe couvre une surface de 600.000 m<sup>2</sup> et renferme 50.000 milliards m<sup>3</sup> en réserve. Elle occupe la totalité du Sahara septentrional algérien, et se prolonge dans le sud de la Tunisie et le Nord de la Libye. Selon l'A.N.R.H. de Ghardaïa, le premier forage qui exploite la nappe albienne dans la région de Ghardaïa date du 01/05/1891 situé dans la vallée d'El Meniaa ; il s'agit du forage de Bel-Aid, il avait 55,15 m de profondeur, il a été bouché en 1949 suite à la détérioration de son équipement.

Dans la région de Ghardaïa, cette profondeur augmente, en allant du Sud vers le Nord ; elle est d'environ 250 m à HassiFhel, 350 m à Mansoura, 400 m à 500 m dans la vallée du M'Zab et autour de 900 m et plus à Guerrara et Zelfana. Cette nappe couvre l'ensemble du territoire de la région ; L'artesianisme est rencontré à Guerrara, Zelfana, Mansoura, et HassiFhel.

Tandis que dans la vallée du M'Zab, Berriane, Metlili, et Sebseb l'eau est pompée ;

Les eaux thermales de la nappe sont chlorurées sodiques, elles se caractérisent par une température moyenne de plus de 46 °C et une salinité moyenne de 1g (OUALI, 1996).

#### **B - Nappe phréatique**

La nappe phréatique est un aquifère superficiel dont les eaux sont généralement exploitées par des puits. Elle est alimentée par les pluies et surtout par les crues.

La nappe phréatique de Ghardaïa, a été la ressource hydrique qui a permis aux anciennes populations de se maintenir dans la Chabka. Elle permet aussi l'alimentation des puits des parcours, qui assurent l'abreuvement des troupeaux et leurs possesseurs. Dans cette région, la nappe se trouve à des profondeurs considérables (de 10 à 50 m et plus), contrairement à la partie orientale où elle affleure, causant parfois l'asphyxie de palmiers. (A.N.R.H.2005).

### **2.1.2. Facteurs climatiques de Ghardaïa :**

Pour RAMADE (1984), les données climatiques sont non seulement des éléments décisifs du milieu physique mais ont aussi des répercussions profondes sur les êtres vivants animaux et végétaux. Ils jouent un rôle fondamental dans la distribution de ces derniers qui ne peuvent se maintenir et prospérer que lorsque les conditions de milieu sont favorables. En l'absence de ces conditions, les populations sont éliminées suite aux actions multiples néfastes sur la physiologie de ces êtres vivants (DAJOZ, 1982 ; FAURIE *et al.*, 1984).

Les moyennes mensuelles des températures et des précipitations concernant la décennie allant de 2003 à 2013 sont prises en considération pour mieux exposer les variations climatiques de la région d'étude.

Enfin, la région d'étude présente un climat de type saharien, qui se distingue par une grande amplitude entre les températures de jour et de nuit, d'été et d'hiver. La moyenne pluviométrique ne dépasse pas les 100 mm (DOUADI, 1992).

**Tableau 01 : Données météorologiques de la région de Ghardaïa (2003 - 2013)**

<b>Données Mois</b>	<b>Température moyenne (°C)</b>	<b>Précipitation (mm)</b>	<b>Humidité relative (%)</b>	<b>Vitesse du vent (m/s)</b>
<b>Janvier</b>	<b>11.37</b>	<b>14.56</b>	<b>53.4</b>	<b>3.12</b>
<b>Février</b>	<b>15.81</b>	<b>1.62</b>	<b>43.8</b>	<b>2.26</b>
<b>Mars</b>	<b>17.18</b>	<b>8.06</b>	<b>39.6</b>	<b>3.15</b>
<b>Avril</b>	<b>21.40</b>	<b>8.29</b>	<b>36.4</b>	<b>3.32</b>
<b>Mai</b>	<b>25.73</b>	<b>3.10</b>	<b>29.4</b>	<b>3.22</b>
<b>Juin</b>	<b>30.98</b>	<b>3.39</b>	<b>26.2</b>	<b>4.06</b>
<b>Juillet</b>	<b>34.97</b>	<b>2.76</b>	<b>22</b>	<b>2.53</b>
<b>Août</b>	<b>32.88</b>	<b>3.74</b>	<b>25.2</b>	<b>2.35</b>
<b>Septembre</b>	<b>29.08</b>	<b>20.57</b>	<b>37.6</b>	<b>2.66</b>
<b>Octobre</b>	<b>23.78</b>	<b>10.27</b>	<b>47.8</b>	<b>2.60</b>
<b>Novembre</b>	<b>17.06</b>	<b>7.21</b>	<b>47.8</b>	<b>2.23</b>
<b>Décembre</b>	<b>12.17</b>	<b>5.79</b>	<b>51.4</b>	<b>2.51</b>
<b>Moyenne annuelle</b>	<b>22.70</b>	<b>7.44</b>	<b>38.38</b>	<b>2.83</b>

(ONM-GHARDIA, TUTIEMPO., 2014)

### 2.1.2.1. Température

C'est le facteur le plus dominant dans les zones sahariennes. Elle joue le rôle le plus important de tous les facteurs climatiques (DREUX, 1980).

Elle agit sur la répartition géographique des êtres vivants ainsi que sur la durée du cycle biologique des insectes. Elle conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivantes dans la biosphère (DREUX, 1980 ; RAMADE, 1984).

La région de Ghardaïa durant les dernières 10 ans est caractérisée par des températures plus ou moins élevées pouvant dépasser les 34 °C. Le mois le plus chaud est juillet, avec une température moyenne de 34.97 °C. Le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne égale à 11.37 °C.

### **2.1.2.2. Précipitation**

Dans le Sahara septentrional la pluie tombe souvent pendant l'hiver, laissant une longue période estivale complètement sèche (VIAL, 1974).

La rareté et l'irrégularité des pluies sont les caractères fondamentaux de climat saharien. En effet, le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie les biomes continentaux (RAMADE, 1984). La pluviométrie agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1982). Lorsque survient une pluie, elle prend souvent la forme d'une averse qui ruisselle à la surface du sol et ne s'infiltré qu'en partie, de sorte qu'elle ne profite que faiblement à la végétation (VIAL, 1974). Pour la région d'étude, les valeurs des précipitations mensuelles obtenues à Ghardaïa en 2013 exprimées en millimètres sont présentées dans le tableau 02.

À Ghardaïa la somme moyenne des précipitations égale 7.44 mm. Le mois le plus pluvieux est le mois de septembre avec 20.57 mm. Ces pluies sont caractérisées par une faiblesse remarquable en été et aussi au mois de février.

### **2.1.2.3. Humidité relative**

Le degré hygrométrique de l'air ou humidité relative du Sahara septentrional varie de 20 % en été et de 50 % ou 60 % en hiver (VIAL, 1974).

Au niveau de la région de Ghardaïa, l'atmosphère présente en quasi permanence un déficit hygrométrique. Le maximum se situe en mois de janvier avec 53.4 %. Le minimum s'observe aux mois de juillet où l'humidité est de 22 (Tab. 03).

### **2.1.2.4. Vents**

Le vent est un phénomène continuels au désert où il joue un rôle considérable en provoquant l'érosion intense grâce aux particules sableuses qu'il transporte (OZENDA, 1977). En plus de son effet mécanique, le vent provoque le dessèchement de la surface du sol, des feuilles des plantes et cause la fuite des animaux vers leurs abris (VIAL, 1974).

La région d'étude est soumise à l'effet des vents Nord-Ouest qui dominant en automne, printemps et hiver. En été par contre, ce sont les vents chauds du Sud « les Sirocco » qui sont prédominants. (ZERGOUN, 1991). On note que les vents dominants d'été sont forts et chauds tandis que ceux d'hiver sont froids et humides (Anonyme, 2012), (Tab.4).

Généralement les vents coïncident avec la période printanière. La vitesse mensuel varie entre 2.23 km/h et 4.06 km/h, ces vents vont favoriser la pollinisation anémophile et le déplacement des grains. Les insectes trouvent un moyen facile pour se déplacer sur de grandes distances. Durant le reste de l'année sont mois importants.

### 2.1.3. Synthèse climatique

La température et les précipitations représentent les facteurs les plus importants pour caractériser le climat d'une région donnée (FAURIE et *al.*, 1984).

La combinaison des températures et de la pluviométrie permet la construction du diagramme ombrothermique de GAUSSEN qui met en évidence deux périodes l'une sèche et l'autre humide et l'élaboration du climagramme d'EMBERGER, qui aide à situer le climat de la région d'étude.

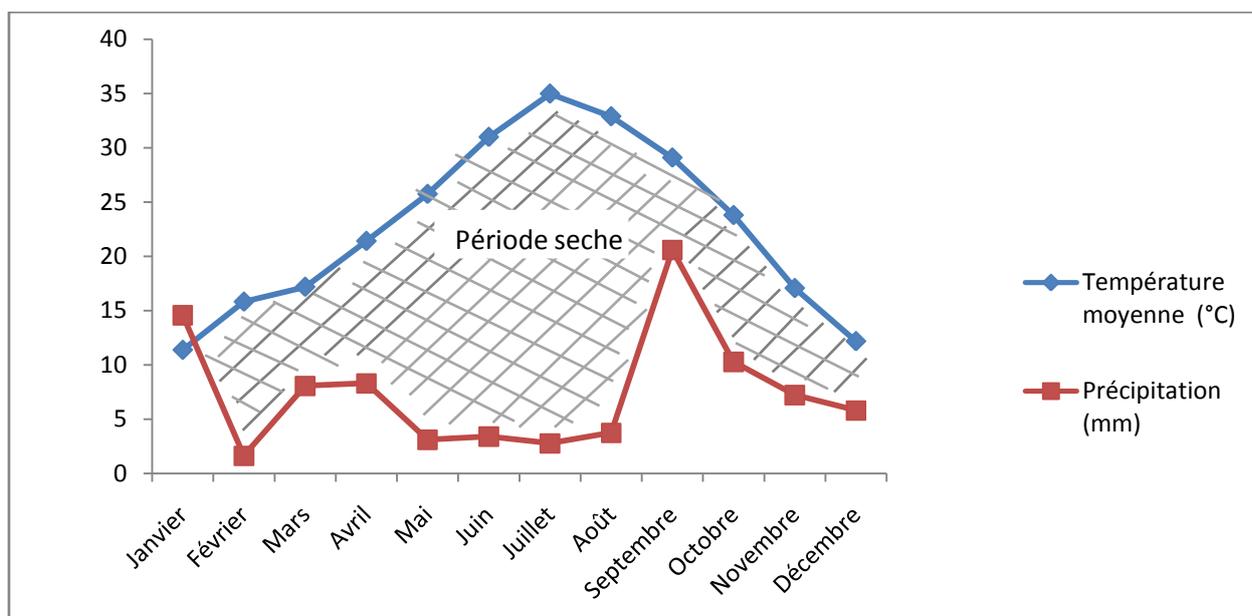
## 2. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique de GAUSSEN est une représentation graphique montrant les périodes sèches et humides de la région étudiée (DAJOZ, 1985).

Ce diagramme permet de définir les mois secs. Un mois est considéré sec lorsque les précipitations mensuelles (P) correspondantes exprimées en millimètres sont égales ou inférieures au double de la température (T) exprimée en degré Celsius. De ce fait, on aura  $P \leq 2T$  (MUTIN, 1977).

DREUX (1980) ajoute qu'il s'agit de porter en abscisses les mois de l'année et en ordonnées les précipitations et les températures avec une échelle double des premières.

A partir des données climatiques du tableau 1 portant les moyennes des températures et de la pluviométrie de la région de Ghardaïa durant une proche décennie, nous avons tracé le diagramme ombrothermique de GAUSSEN pour cette région, (Fig.1).



**Fig. 01:** diagramme ombrothermique de Bagnol & Gausсен pour la région de Ghardaïa.

### 3. Climagramme d'EMBERGER

Il permet de distinguer les différentes nuances de climat méditerranéen pour caractériser l'étage bioclimatique d'une région donnée (EMBERGER cité par DJAZOD 1982). Le quotient pluviothermique d'EMBERGER est déterminé selon la formule suivante :

$$Q2 = \frac{3,43 \times P}{M-m}$$

Q2 : Quotient pluviothermique D'EMBERGER.

P : Moyenne des précipitations annuelles exprimées en mm.

M : Moyenne des températures maxima du mois le plus chaud.

m : Moyenne des températures minima du mois le plus froid.

Le quotient Q2 de la région d'étude est égal à 0.72 calculé à partir des données climatiques obtenues durant une période s'étalant sur 10 ans de 2002 jusqu'en 2012, dont les valeurs sont comme suit :

Cette valeur du quotient Q2 étant portée sur le climagramme d'EMBERGER, montre que la région d'étude se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver Chaud (fig. 2).

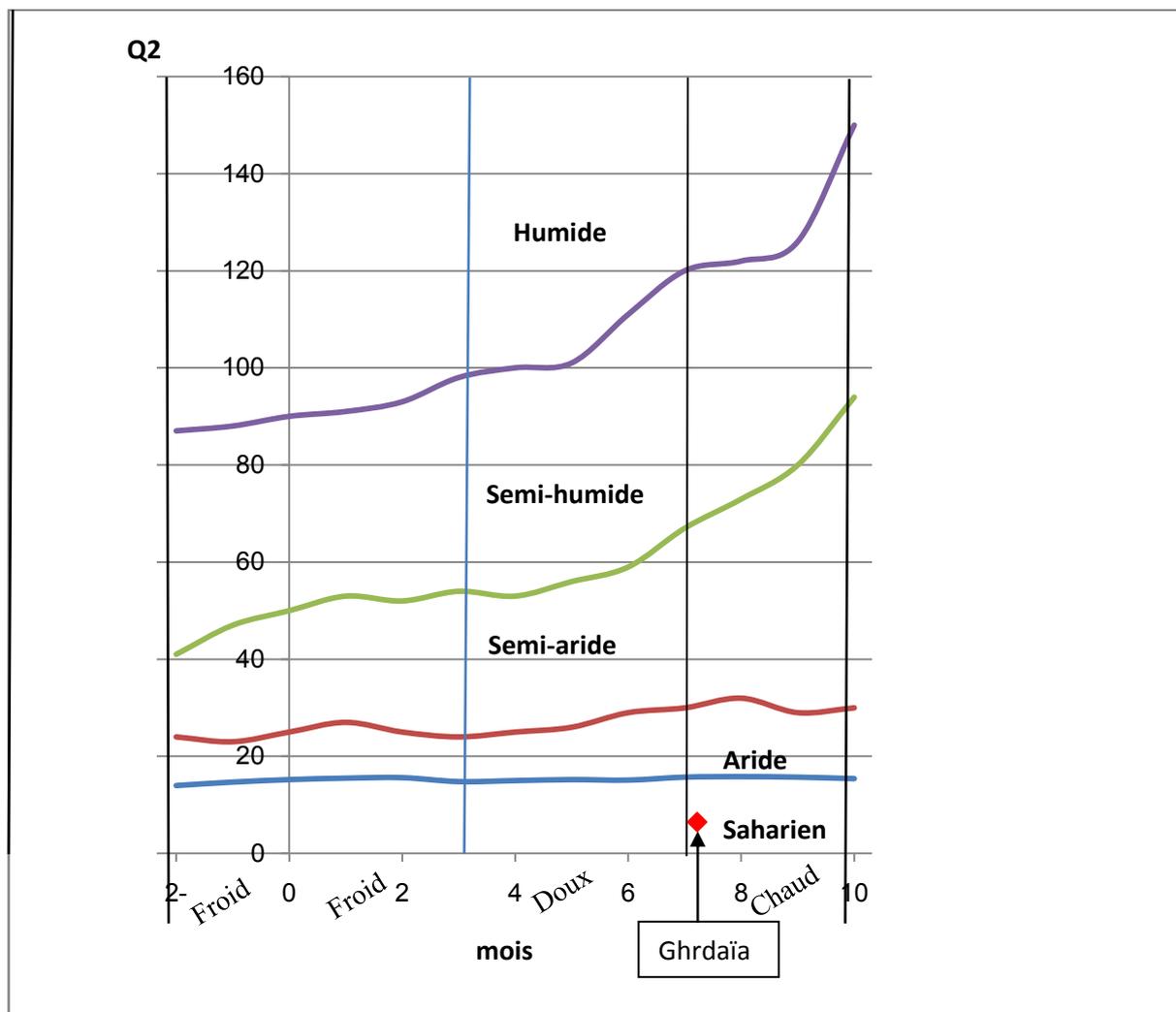


fig. 2 : Localisation de la région de Ghardaïa sur le climagramme d'EMBERGER.

## **2.2. Facteurs biotiques**

Ces facteurs représentent la flore et la faune de la région de Ghardaïa.

### **2.2.1. La flore**

La flore saharienne est considérée comme pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZENDA, 1983).

Au Sahara, la culture dominante est le palmier dattier ; l'oasis est avant tout une palmeraie, entre ces palmiers dattier on trouve les arbres fruitiers et les cultures maraichères. En dehors des palmeraies on peut rencontrer des peuplements floristiques halophiles constituant un cas particulier important dans cette zone subdésertique.

### **2.2.2. La faune**

La faune du M'Zab se compose d'invertébrés et de vertébrés. Les invertébrés renferment des arachnides et insectes (TIZEGGAGHINE, 1988 ; DADI BOUHOUN, 1990 et TIRICHINE, 1992). L'entomofaune est très riche. Elle appartient à différents ordres tels que ceux des Dictyoptera, des Orthoptera, des Dermaptera, des Homoptera, des Coleoptera et des Lepidoptera (ZERGOUN, 1994). Les vertébrés sont représentés par quatre classes notamment par celles des mammifères et des oiseaux (KADI et KORICHI, 1993). En effet, dans ces milieux oasiens un grand nombre d'oiseaux migrateurs hivernants et sédentaires trouvent que ce milieu est favorable pour s'installer (BENHADID, 2008). Déjà, en 1993 KORICHI et KADI invoquent l'existence de 45 espèces aviennes, réparties en 7 ordres et 17 familles. L'ordre le plus important est celui des passériformes avec 29 espèces et 9 familles.

## **Chapitre II : MATERIEL ET METHODES**

Pour bien mener l'étude du peuplement entomologique dans la région de METLILI, plusieurs méthodes sont adoptées. Certaines concernant le travail sur le terrain, d'autres sont employées pour les manipulations au laboratoire et d'autres sont utilisées pour l'exploitation des résultats par des indices écologiques et l'analyse statistique.

### **1. Choix de station d'étude :**

Les stations choisies essentiellement en fonction de la présence des espèces entomofaune, le type de culture dont il s'agit de deux palmeraies, et aussi l'accessibilité.

On a choisie deux station l'une à Metlili l'autre à Sebseb.

### **2. Description des stations d'étude :**

#### **Station A : *Metlili***

Elle s'agit d'une jeune palmeraie, avec 80 % de palmier, en plus quelques arbres fruitiers tels que les citronniers, pruniers, raisin, grenadier.... etc. On signale aussi des cultures négligeables abandonnées comme la luzerne, la mante et l'aubergine. Les mauvaises herbes sont bien installées et occupent le sol partout. (Fig. 03 ; Fig. 04).



**Fig.03** : Photo montrant l'aspect générale de la station A de Metlili (BENKRID, 2015).



**Fig.04** : Photo satellite de la station A de Metlili (Google earth, 2013).

**Station B : Sebseb**

Comme la Station A, à Sebseb on a un cas d'une palmeraie, avec certains arbres fruitiers comme les grenadiers ; on signale aussi un espace de sol labouré pour une prochaine culture non encore décidée. (Fig. 05 ; Fig. 06).



**Fig.05** : Photo montrant l'aspect générale de la station B de Sebseb (BENKRID, 2015).



**Fig.06 :** Photo satellite de la station B de Sebseb (Google earth, 2013).

### **3. Méthodes utilisé sur le terrain :**

La partie du travail sur le terrain a porté sur le choix de la station d'étude, l'échantillonnage de L'entomofaune et la récolte des espèces un seule sortie chaque mois et on a utilisé deux méthodes dans chaque station.

#### **3.1. Méthodes d'échantillonnage des arthropodes dans les deux stations :**

Selon WHEELER *et al*, (2001), les spécimens des collections entomologiques constituent des sources permanentes des données utiles pour l'étude de la systématique, de la biodiversité et de l'écologie. D'après les mêmes auteurs, plusieurs méthodes sont utilisées notamment les méthodes passives comme le piège à fosse qui permet aux collections de recherche de s'enrichir d'un très grand nombre de spécimens. Les méthodes d'échantillonnage des arthropodes sont nombreuses et le choix d'une ou de certaines d'autres est déterminé par les exigences du terrain et par le protocole expérimental. Les méthodes appliquées dans les différentes stations d'étude sont la méthode des Pots Barber, le piège coloré (piège jaune).

### **3.1.1. Utilisation des pots Barber :**

D'après BENKHELIL (1991), la technique des pots pièges est utilisée pour capturer les arthropodes marcheurs tels que les Coléoptera, Podurata ou Collembolés, les Aranea, les Diplopoda ainsi que les Insecta volants qui viennent se poser à la surface ou qui sont emportés par le vent.

Les Pots Barber consistent en des récipients de métal ou en matière plastique d'un litre de contenance chacun. Les boîtes de conserve sont les plus souvent utilisées. Des trous en ligne, distants les uns des autres de 5m. Sont creusés dans le sol. Dans chacun d'eux un Pots Barber est enterré de façon à l'égard des Arthropoda. (Fig. 07). Les pots sont remplis d'eau jusqu'au tiers de leur hauteur. Une pincée de détergent ou de savon en poudre est ajoutée dans chaque pot jouant le rôle de mouillant, ce qui va empêcher les insectes piégés de se sauver. Ce type d'échantillonnage est effectué durant 4 mois, depuis janvier jusqu'à avril 2015.

#### **3.1.1.1. Avantage de l'utilisation des pots Barber :**

Cette méthode permet de capturer toutes les espèces géophiles qui marchent plus qu'elles ne volent aussi bien diurnes que nocturnes. Cette méthode est facile à manipuler car elle ne nécessite pas beaucoup de matériel tout au plus des pots, l'eau et détergent.

#### **3.1.1.2. Inconvénients de l'utilisation des pots Barber :**

Lorsque l'évaporation est élevée dans les régions sahariennes l'eau s'évapore rapidement. Les pots Barber ne permettent de capturer que les espèces de déplacement à l'intérieur de l'air de l'échantillon.



**Fig.07** : Photo montrant l'installation du pot Barber (BENKRID, 2015).

Le contenu de chaque pot est récupéré dans une boîte pétri munie d'une étiquette numérotée pour mentionner le maximum d'informations (nom de station, date de piégeage, numéro du pot...).

Après, les boîtes sont ramenés au laboratoire pour la détermination de leur contenu, ultérieurement.

### **3.2. Assiettes Jaunes :**

#### **3.2.1. Description de la méthode des pièges jaunes :**

Les pièges colorés sont employés pour capturer des représentants de l'entomofaune ailée. Leur attractivité est double grâce à sa couleur jaune et au scintillement de l'eau sous l'effet de la lumière qui par ailleurs est l'élément vital pour les insectes (LAMOTTE et BOURLIRE, 1969). Il apparaît que les pièges jaunes sont particulièrement efficaces à l'égard des insectes héliophiles et floricoles (BENKHELIL, 1991).

Ce sont des pièges très simples constitués par des récipients remplis d'eau à laquelle il est bon d'ajouter un produit mouillant qui contribue à l'immobilisation des insectes (VILLIERS, 1977). Les récipients peuvent être de taille variable, toutefois, la couleur la plus favorable pour la capture est la couleur jaune citron (ROTH, 1972 ; VILLIERS, 1977).

Dans la présente étude 6 pièges jaunes sont placés au sol en ligne à intervalle de 5 m durant 24 h. Chacun de ces pièges est rempli à mi-hauteur d'eau. Comme mouillant on a utilisé une pincée de détergent dans chaque piège. Après 24 heures le contenu de chaque assiette est versé sur une passoire et les espèces capturées sont mises séparément dans des boîtes de Pétri portant des indications de date et de lieu. Les échantillons sont transportés au laboratoire pour les déterminer.

### **3.2.2. Avantages de la technique des assiettes jaunes :**

Selon BENKHELIL (1991), le grand succès du piège jaune vient de fait qu'il est très peu coûteux et qu'il est utilisable n'importe où avec des manipulations réduites au maximum. Ils ne nécessitent aucune source d'énergie, ils peuvent donc être utilisés en lieux isolés où l'on pourrait difficilement employer les autres techniques.

Par conséquence la récolte des échantillons entomologiques est généralement plus nombreuse et en meilleur état (LE BERRE et ROTH, 1969).

### **3.2.3. Inconvénients de la méthode des assiettes jaunes :**

L'un des inconvénients que présente cette technique, c'est une certaine sélectivité qu'elle exerce vis-à-vis des insectes.

En effet, l'attractivité de la surface jaune ou de l'eau, encore des deux, varie d'importance d'un groupe d'insecte à un autre. Ces pièges ne jouent que sur les insectes en activité. En outre, cette méthode présente une action d'attractivité à très courte distance. Par conséquence, l'échantillon risque fort de ne pas être représentatif quantitativement de la faune locale (BENKHELIL, 1991).



**Fig.08:** Photo montrant l'installation d'un jaune (BENKRID Mohamed, 2015).

#### **4. Détermination et quantification des espèces entomologiques capturées dans les différentes stations d'étude :**

Après avoir ramassé les insectes sur terrain, ces dernières sont déterminées au laboratoire.

On commence par l'identification des classes et des ordres, puis on passe à l'identification des familles et des espèces en se basant sur des clés, dressées par les auteurs comme PERRIER (1979, 1982, 1985 a, 1985 b) et CHOPARD (1945), ainsi que sur des collections de référence. A la fin, les individus de la même espèce sont quantifiés et classés par ordre systématique à fin d'être exploiter par les différents indices écologiques.

#### 4.1. Matériel de récoltes

Pour mettre les insectes capturés durant leur transport vers le laboratoire, nous avons utilisé des boites de Pétri. (Fig.09).



Fig. 09 : Boite de pétri (Originale, 2014).

#### 4.2. Au laboratoire :

Les échantillons sont ramenés au laboratoire du département et conservés au réfrigérateur. Après, chaque espèce est observé sous un binoculaire et détermination est effectuée par le promoteur M<sup>r</sup> YUCEF Mahmoud. Nous nous sommes référés à divers guides comme ceux de PERRIER (1927), PERRIER (1940), PERRIER (1983), pour déterminer les Hyménoptères, les Coléoptères, les Hémiptères et les Diptères. Le CHOPARD (1983) pour déterminer les Orthoptéroïdes. Les espèces déterminées sont classées dans des tableaux dans le chapitre suivant.

### **4.3. Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par des indices écologiques :**

Les peuplements qui constituent une biocénose peuvent se définir par des descripteurs qui prennent en considération l'importance numérique des espèces qu'ils comportent. Il sera possible de décrire la biocénose à l'aide des paramètres telle que la richesse spécifique, l'abondance, la dominance et la diversité (RAMADE, 2003).

Pour pouvoir exploiter les résultats de la présente étude, la qualité de l'échantillonnage et des indices écologiques de composition et de structure est utilisée.

#### **4.3.1. Qualité échantillonnage :**

La qualité d'échantillonnage est obtenue par le rapport  $a/N$ .

a: est le nombre d'espèces vues une seule fois en un seul exemplaire.

N: Nombre total de relevés aux cours la période d'échantillonnage dans la station d'étude.

Plus le rapporte  $a/N$  est petite plus la qualité de l'échantillonnage est grande et plus l'inventaire qualitatif est réalisé avec une plus grand précision (RAMADE, 1984).

#### **4.3.2. Indices écologiques de composition :**

Les indices de composition sont la richesse totale et moyenne, la fréquence centésimale ou abondance relative et la fréquence d'occurrence et constance.

##### **4.3.2.1. Richesse totale:**

D'après BLONDEL (1979), la richesse totale (S) est le nombre des espèces composant un peuplement. C'est un paramètre fondamental pour la caractérisation d'une communauté d'espèces.

##### **4.3.2.2. Richesse moyenne :**

La richesse moyenne ( $S_m$ ) est le nombre des espèces contactées à chaque relevé. Ce paramètre est la richesse réelle la plus ponctuelle (BLONDEL, 1979). Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement (RAMADE, 1984).

#### 4.3.2.3. Fréquences centésimales ou abondance relatives:

L'abondance relative AR (%) est le rapport entre le nombre d'individu d'une espèce ou d'une catégorie  $n_i$ , et le nombre total des individus de toute les espèces confondues exprimée en pourcentage (ZAIM et GAUTIER, 1989) :

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

AR (%) : l'abondance relative des espèces d'un peuplement.

$n_i$  : le nombre des individus de l'espèces, prise en considération.

N : le nombre total des individus toutes espèces confondus

#### 4.3.2.4. Fréquences d'occurrences et constance

D'après DAJOZ (1982), la fréquence d'occurrence représente le rapport de l'apparition d'une espèce donnée  $n_i$  prise en considération au nombre totale de relevés N. La constance s'obtient par la formule suivant :

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

C (%) est la constance ou la fréquence d'occurrence.

$n_i$  : est le nombre de crottes contenant l'espèce.

N : est le nombre total de crottes analysées.

Si :  $C = 100 \%$ , espèce omniprésente.

Si :  $75 \leq C < 100\%$ , espèce constante.

Si :  $50 \leq C < 75\%$ , espèce régulière.

Si :  $25 \leq C < 50 \%$ , espèce accessoire.

Si :  $5 < C \leq 25 \%$ , espèce accidentelle.

Si :  $C \leq 5 \%$ , espèce rare.

### 4.3.3. Indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisés sont l'indice de diversité de Shannon Weaver, l'indice de diversité maximale et d'équirépartition.

#### 4.3.3.1. Indices de diversité de Shannon. Weaver

VIEIRA DA SILVA (1979) note que l'indice de Shannon- Weaver est calculé selon la formule suivante :

$$H' = -\sum q_i \log_2 q_i$$

$H'$ : indice de diversité de Shannon- Weaver exprimé en unités bits.

$\log_2$  : logarithme à base 2

$q_i$  : fréquence relative d'abondance de l'espèce  $i$  prise en considération.

Plus la valeur de  $H'$  est élevée plus le peuplement pris en considération est diversifié. Il implique dans ce cas des relations entre les espèces présentes et leur milieu d'une plus grande complexité. On utilise cet indice pour connaître la diversité d'une espèce donnée au sein d'un peuplement.

#### 4.3.3.2. Indice d'équirépartition ou d'équitabilité

Selon WEESIE et BELEMSOBGO (1997), l'indice d'équitabilité ou d'équirépartition correspond au rapport de la diversité observée ( $H'$ ) à la diversité maximale ( $H' \text{ max.}$ ). Il est obtenu par la formule suivante:

$$E = \frac{H'}{H' \text{ max}}$$

$H' \text{ max} = \log_2 S$ .

$E$ : est l'équirépartition.

$H'$ : est l'indice de la diversité observée.

$H' \text{ max}$ : est l'indice de la diversité maximale.

$S$ : est le nombre d'espèces (richesse spécifique).

D'après BARBAULT (1992), les valeurs de  $E$  varient entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une espèce. Elle est de 1 lorsque toutes les espèces ont la même abondance.

## Chapitre III : RESULTATS

L'entomofaune échantillonnée au niveau des deux stations étudiées de la région de Ghardaia, grâce aux deux techniques : pots Barber et piège jaune durant la période allant du mois de janvier au mois d'avril 2015, est représenté dans ce chapitre:

### 3.1. Liste globale des espèces inventoriées dans les deux stations d'étude :

Dans le tableau suivant nous avons représenté la liste des espèces d'entomofaunes présentes dans les deux stations étudiées en fonction des classes, des ordres et des familles (tableau 02).

**Tableau 02 :** Liste globale des espèces capturées dans les deux stations d'étude

Ordres	Familles	Espèces	Stations	
			Metlili	Sebseb
			Ni	Ni
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrididae sp. ind.</i>	0	3
		<i>Sphingonotus sp</i>	3	2
		<i>Ochirilidia gracilis</i>	9	2
		<i>Pyrgomorpha cognata</i>	08	0
		<i>Duroniella lucasi</i>	1	1
		<i>Partitix meridionalis</i>	6	0
		<i>Aiolopus strepens</i>	3	6
Heteroptera	Heteroptera F	<i>Heteroptera sp</i>	2	0
	Lygaeidae	<i>Ophthalmicus sp</i>	2	0
Homoptera	Jassidae F	<i>Jassidae sp</i>	25	11
	Aphididae F	<i>Aphididae sp</i>	12	03
Hemiptera	pentotomidae F	<i>pentotomidae sp</i>	1	0
	Hemiptera F.	<i>Hemiptera sp. ind.</i>	1	0
		<i>Hemiptera sp2.ind.</i>	1	0
	Nabidae	<i>Nabis sp</i>	0	1

../.

Coleoptera	Histeridae	<i>Hister sp.</i>	0	0
		<i>Histeridae sp. ind.</i>	3	0
	Cicindellidae	<i>Cicindella sp</i>	0	1
		<i>Cicindella flexuosa</i>	04	2
	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>	4	3
	Carabidae	<i>Carabidae sp. ind.</i>	2	0
		<i>Harpalus sp</i>	1	0
		<i>Scarites sp</i>	3	0
	Elatyridae	<i>Agriotes sp</i>	2	0
	Tenebrionidae	<i>Scarabeidae sp. ind.</i>	2	3
		<i>Tenebrionidae sp. ind.</i>	0	3
		<i>Pimelia grandis</i>	4	0
		<i>Pimelia angulata</i>	0	1
		<i>Mesostena angulata</i>	1	1
		<i>Trachiderma hespida</i>	4	1
		<i>Akis spheri</i>	1	2
Anthicidae f	<i>Anthicidae sp</i>	1	0	
Cryptophagidae f	<i>Cryptophagidae sp</i>	1	0	
Anthicidae	<i>Anthicus floralis</i>	1	1	
Staphylinidae	<i>Staphylinidae sp. ind.</i>	1	0	
Hymenptera	Fourmicidea	<i>Tapinoma migirrimum</i>	5	12
		<i>Monomorium sp.</i>	5	8
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	6	04
		<i>Messor arenarius</i>	0	1
		<i>Formicomus sp</i>	4	5
		<i>Pheidole pallidula</i>	10	11
	Vespoidea F	<i>Vespoidea sp</i>	1	1
	Pompilidae	<i>Pompile sp</i>	2	1
	Mutillidae F	<i>Mutillidae sp</i>	0	1
	Halictidae	<i>Evylaeus sp</i>	6	2
Sphecidae F	<i>Sphecidae sp</i>	1	0	
Diptera		<i>Muxina stabilans</i>	2	4
		<i>Musca domestica</i>	15	6
	Calliphoridae	<i>Calliphora sp</i>	4	0
	Diptera f ind	<i>Diptera sp. ind.</i>	8	20
	Phoridae	<i>Phoridae sp</i>	13	32
Agromyzidae	<i>Agromyzidae sp</i>	20	0	
Collemboles	Entomobryidae	<i>Entomobryidae sp ind.</i>	5	3
08	31	52	<b>215</b>	158

D'après le tableau 2, les espèces capturées appartient à une seul classe, 8 ordres et 31 familles différentes.

### 3.1.1. Exploitation des résultats des insectes

Après l'examen des insectes grâce à l'emploi de la qualité de l'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structure sont employés

#### 3.1.1.1. Qualité de l'échantillonnage

Le nombre d'espèce vue une seule fois en un seul exemplaire au cours de 56 relevés dans les deux stations sont consignées respectivement dans les tableaux suivants :

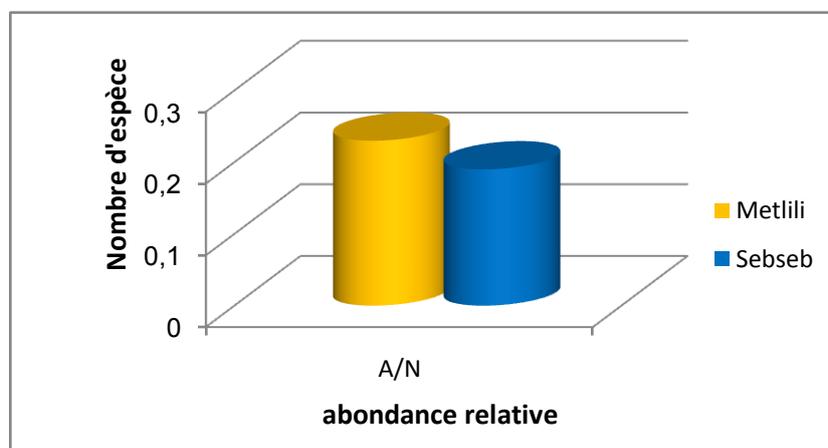
**Tableau 03** : Qualité d'échantillonnage des espèces piégées au cours de toute la période d'échantillonnage dans les deux stations

Station Libellé	Metlili	Sebseb
A	13	11
N	56	56
A/N	0.23	0.19

A : Nombre d'espèces vue une seule fois en un seul exemplaire.

N : Nombre des pièges installés.

A / N : Qualité d'échantillonnage.



**Fig.10** : Hystogramme de l'abondance relative.

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de ces relevés dans les deux stations est de 13 espèces dans la station de Metlili, 11 espèces dans la 2<sup>ème</sup> station (Sebseb). Le rapport A / N est de 0.23 et 0.19 respectivement au niveau des deux stations. Ces valeurs tendent vers 0 donc le nombre d'échantillonnage est suffisant où la qualité d'échantillonnage est considérée comme bonne (Tableau 3).

### 3.1.1.2. Exploitation des résultats obtenus pour les espèces piégées par les indices écologiques de composition

Les indices écologiques utilisés pour exploiter les résultats obtenus sur la faune piégée par pots Barber te pièges jaunes sont la richesse totale et moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence.

#### 3.1.1.2.1. Richesse totale et richesse moyenne

La richesse totale et moyenne de deux stations est mentionnée dans le tableau 04.

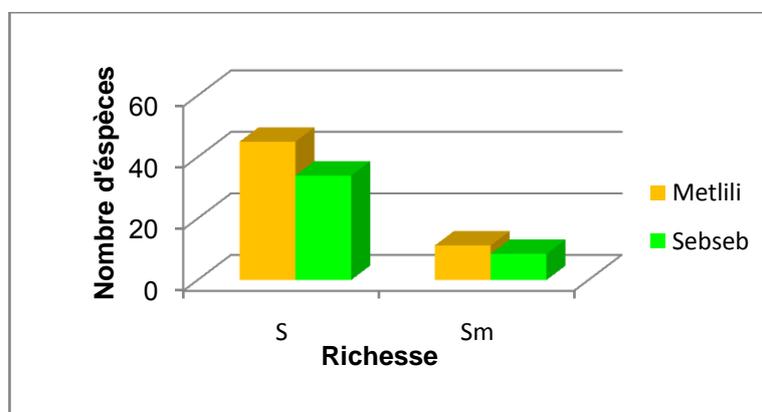
**Tableau 04 :** La richesse totale et moyenne dans deux stations d'étude

Libellé	Stations	
	Metlili	Sebseb
<b>S</b>	45	34
<b>Sm</b>	11.25	8.5

S: La richesse totale; Sm : La richesse moyenne

Grâce à l'échantillonnage fait à l'aide de deux méthodes (pots Barberer et pièges jaunes) la richesse totale S est déterminée. Elle est égale à 45 espèces inventoriées au niveau de la 1<sup>ère</sup> station ( Metlili ) et 34 espèces dans la 2<sup>ème</sup> station (Sebseb)

La richesse moyenne Sm est le nombre des espèces notées en moyenne pendant chaque relevé. De ce fait, la richesse moyenne est égale à 11.25 espèces dans la 1<sup>ère</sup> station et 8.5 espèces au niveau de la 2<sup>ème</sup> station.



**Fig.11:** Richesse totale (S) et moyenne (Sm) des espèces échantillonnée dans les deux stations.

D'après la figure 11 on remarque que le nombre d'espèces capturé dans la station de Metlili est supérieur de celui de Sebseb avec une différence de 11 espèces

### 3.1.1.2.2. Abondance relative

Les valeurs de l'abondance relative des effectifs de ce type d'échantillonnage sont classées en fonction des ordres des espèces.

#### A. Effectif et l'abondance relative des individus en fonction des ordres

L'abondance relative des espèces de la faune entomologique recensée durant la période d'échantillonnage au niveau des deux stations est représentée dans le tableau 05 selon l'ordre.

**Tableaux 05 :** Effectifs et les abondances relatives des individus échantillonnés.

Stations	station de Metlili		Station de Sebseb	
	ni	AR%	ni	AR%
Orthoptera	30	13.95 %	14	8.86 %
Heteroptera	04	1.86 %	00	00 %
Homoptera	37	17.20 %	14	8.86 %
Hemiptera	03	1.39 %	01	0.63 %
Coleoptera	35	16.27 %	18	11.39 %
Hymenoptera	40	18.60 %	46	29.11 %
Diptera	62	<b>28.83 %</b>	62	<b>39.24%</b>
Collembola	05	2.32 %	03	1.89 %
08	215	100 %	158	100 %

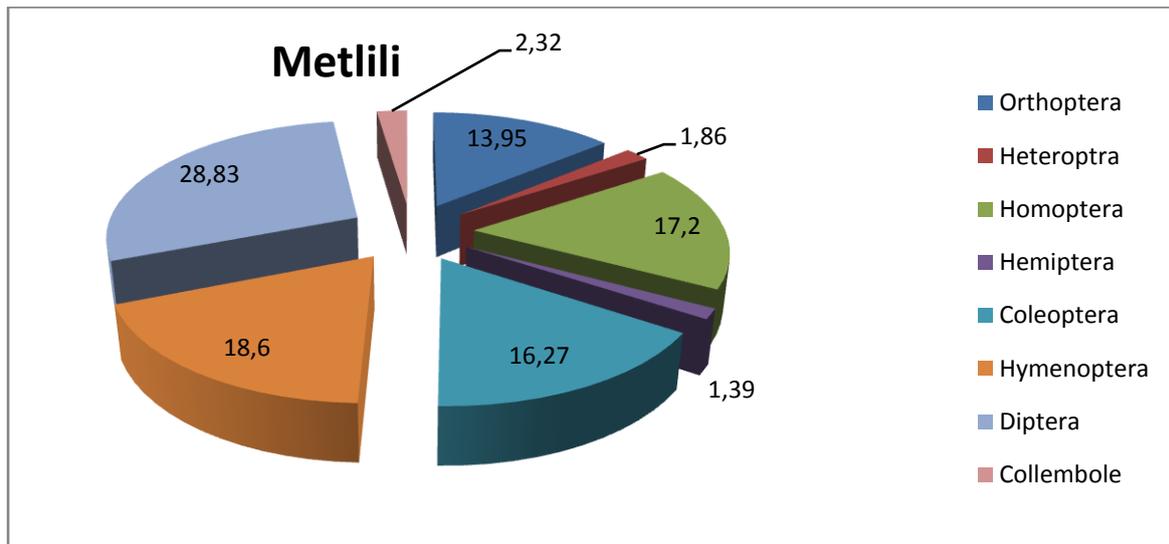
ni : Nombre d'individus de l'espèce rencontré ; AR% : Abondance relatif

D'après les résultats du tableau 04 la catégorie la plus représentée dans les deux stations est celle des Diptères avec 62 individus et un taux de (28.83 %), dans la station de Metlili et un taux de 39.24 % dans la station de Sebseb, suivi par les Hyménoptères avec 40 individus et un taux 18.60 % dans la station de Metlili et 46 individus (29.11 %) dans la station de Sebseb.

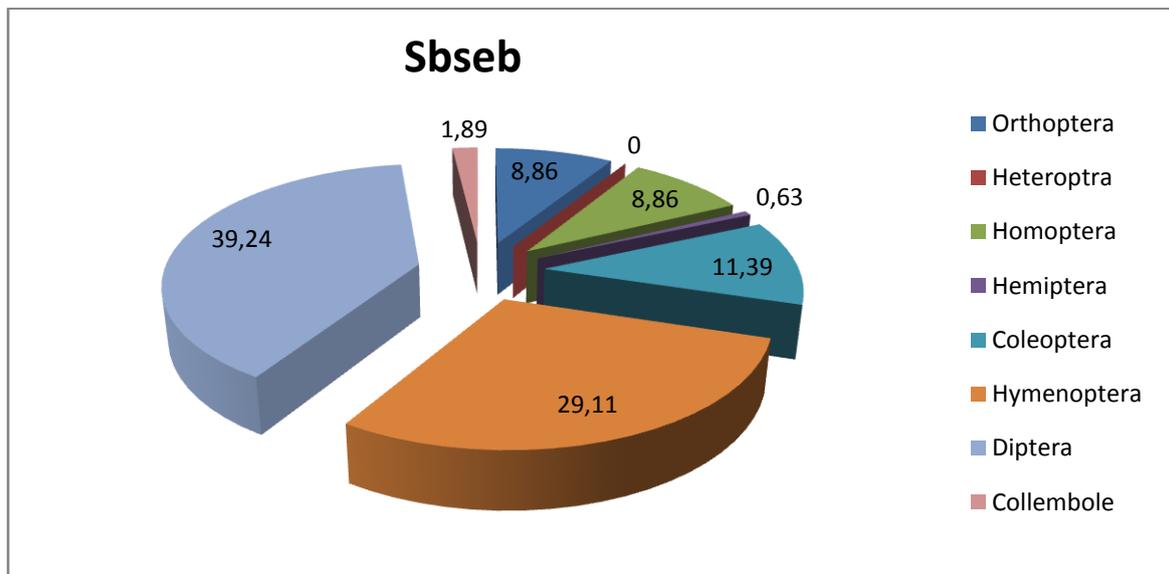
Les catégories des Homoptères et des Coleoptères présentent un taux de 17.20 % et 16.27 % respectivement dans la station de Metlili et 8.86 % et 11.39 % à Sebseb.

L'ordre d'orthoptre présente avec un taux de 13.95 % et 8.86 % les autres catégories telles que les hétéroptères, les himénoptères et les collemboles sont représentées avec un faible taux.

Ces résultats sont illustrés par une représentation graphique par des secteurs circulaires pour les deux stations A et B (Fig.12, Fig.13).



**Fig.12 :** Abondance relative des individus échantillonnés à la station A en fonction de l'ordre.



**Fig. 13 :** Abondance relative des individus échantillonnés à la station B en fonction de l'ordre.

**B. Effectif et abondance relative des individus échantillonnés selon les espèces dans les deux stations d'étude :**

L'inventaire des espèces échantillonnées dans les deux stations est rapporté dans le tableau 06. Toutes les espèces sont classées selon l'ordre, la famille et l'espèce dans les deux stations. Chaque espèce est accompagnée par son abondance relative.

**Tableau 06 :** Effectif et abondance relative des individus échantillonnés selon les espèces dans les deux stations d'étude.

Ordres	Familles	Espèces	Stations			
			Metlili		Sebseb	
			Ni	A.R. %	Ni	A.R. %
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrididae sp. ind.</i>	0	0	3	1.89
		<i>Sphingonotus sp</i>	3	1.39	2	1.26
		<i>Ochirilidia gracilis</i>	9	4.18	2	1.26
		<i>Pyrgomorpha cognata</i>	08	3.72	0	0
		<i>Duroniella lucasi</i>	1	0.46	1	0.63
		<i>Partitix meridionalis</i>	6	2.79	0	0
		<i>Aiolopus strepens</i>	3	1.39	6	3.79
Heteroptera	Heteroptera F	<i>Heteroptera sp</i>	2	0.93	0	0
	Lygaeidae	<i>Ophthalmicus sp</i>	2	0.93	0	0
Homoptera	Jassidae F	<i>Jassidae sp</i>	25	11.62	11	6.96
	Aphididae F	<i>Aphididae sp</i>	12	5.58	03	1.89
Hemiptera	pentotomidae F	<i>pentotomidae sp</i>	1	0.46	0	0
	Hemiptera F. ind.	<i>Hemiptera sp. ind.</i>	1	0.46	0	0
		<i>Hemiptera sp2. ind</i>	1	0.46	0	0
	Nabidae	<i>Nabis sp</i>	0	0	1	0

Coleoptera	Histeridae	<i>Histeridae sp. ind.</i>	3	1.39	0	0
	Cicindellidae	<i>Cicindella sp</i>	0	0	1	0.63
		<i>Cicindella flexuosa</i>	4	1.86	2	1.26
	Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>	4	1.86	3	1.89
	Carabidae	<i>Carabidae sp. ind.</i>	2	0.93	0	0
		<i>Harpalus sp</i>	1	0.46	0	0
		<i>Scarites sp</i>	3	1.39	0	0
	Elatyridae	<i>Agriotes sp</i>	2	0.93	0	0
	Tenebrionidae	<i>Scarabeidae sp. ind.</i>	2	0.93	3	1.89
		<i>Tenebrionidae sp. ind.</i>	0	0	3	1.89
		<i>Pimelia grandis</i>	4	1.86	0	0
		<i>Pimelia angulata</i>	0	0	1	0.63
		<i>Mesostena angulata</i>	1	0.46	1	0.63
		<i>Trachiderma hespida</i>	4	1.86	1	0.63
<i>Akis spheri</i>		1	0.46	2	1.26	
Anthicidae f	<i>Anthicidae sp</i>	1	1.46	0	0	
Cryptophagidae f	<i>Cryptophagidae sp</i>	1	0.46	0	0	
Anthicidae	<i>Anthicus floralis</i>	1	0.46	1	0.63	
Staphylinidae	<i>Staphylinidae sp. ind.</i>	1	0.46	0	0	
Hymenoptera	Fourmicidea	<i>Tapinoma migirrimum</i>	5	2.32	12	7.59
		<i>Monomorium sp.</i>	5	2.32	8	5.06
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	6	2.79	04	2.53
		<i>Messor arenarius</i>	0	0	1	0.63
		<i>Formicomus sp</i>	4	1.86	5	3.16
		<i>Pheidole pallidula</i>	10	4.65	11	6.96
	Vespoidea F	<i>Vespoidea sp</i>	1	1.46	1	0.63
	Pompilidae	<i>Pompile sp</i>	2	0.93	1	0.63
	Mutillidae F	<i>Mutillidae sp</i>	0	0	1	0.63
	Halictidae	<i>Evylaeus sp</i>	6	2.79	2	1.26
	Sphecidae F	<i>Sphecidae sp</i>	1	0.46	0	0
Diptera		<i>Muxina stabilans</i>	2	0.93	4	2.53
		<i>Musca domestica</i>	15	5.81	6	3.79
	Calliphoridae	<i>Calliphora sp</i>	4	<b>18.6</b>	0	0
	Diptera f ind	Diptera sp. ind.	8	3.72	20	12.65
	Phoridae	<i>Phoridae sp</i>	13	6.04	32	<b>20.25</b>
	Agromyzidae	<i>Agromyzidae sp</i>	20	9.03	0	0
Collemboles	Entomobryidae	<i>Entomobryidae sp ind</i>	5	2.32	3	1.89
08	31	52	<b>215</b>	<b>100</b>	158	100

Ni : Effectifs ; AR% : Abondance relative

La classe des Insecta est la seule représentée dans les deux stations par 52 espèces différentes réparties entre 8 ordres classés dans le tableau récapitulatif (tableau 07).

**Tableau 07 :** Classement des ordres des individus échantillonnés (en fonction de nombre des espèces)

Ordre \ Nombre d'espèces	Metlili	Sebseb	Communs	Les deux stations
Coleoptères	16	10	7	19
Hyménoptères	9	10	8	11
Orthoptères	6	5	4	7
Diptères	6	4	4	6
Hémiptères	3	1	0	4
Hétéroptères	2	0	0	2
Homoptère	2	2	2	2
Collemboles	1	1	1	1
Totale	45	33	26	52

On arrive à identifier 52 espèces différentes dans les deux stations d'étude. Les deux stations se ressemblent dans moitié (½) de leurs individus avec 26 espèces communes.

Dans la station de Metlili on a capturé un ensemble d'individus appartenant à 8 ordres, répartis sur 45 espèces différentes.

Dans la 2<sup>ème</sup> station de Sebseb, les espèces piégées, appartiennent aux mêmes ordres signalés à Metlili sauf les Hétéroptères qui n'ont aucun représentant.

### 3.1.1.2.3. Fréquences d'occurrences et constance

La valeur de fréquences d'occurrences et constance C (%) est calculée par la valeur suivante

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

C (%) : est la constance ou la fréquence d'occurrence.

P<sub>i</sub> : est le nombre de crottes contenant l'espèce.

N : est le nombre total de crottes analysées.

**Tableau 08:** Fréquences d'occurrences et constance des espèces échantillonnées

Stations Espèces	Metlili			Sebseb		
	Pi	FO (%)	Categorie	Pi	FO (%)	Categorie
<i>Acrididae sp. ind.</i>	0	0,00	Rare	2	3,57	Rare
<i>Sphingonotus sp</i>	3	5,36	Accidentelle	1	1,79	Rare
<i>Ochirilidia gracilis</i>	4	7,14	Accidentelle	1	1,79	Rare
<i>Pyrgomorpha cognata</i>	3	5,36	Accidentelle	0	0,00	Rare
<i>Duroniella lucasi</i>	1	1,79	Rare	1	1,79	Rare
<i>Partitix meridionalis</i>	2	3,57	Rare	0	0,00	Rare
<i>Aiolopus strepens</i>	2	3,57	Rare	3	5,36	Accidentelle
<i>Heteropetra sp</i>	1	1,79	Rare	0	0,00	Rare
<i>Ophthalmicus sp</i>	1	1,79	Rare	0	0,00	Rare
<i>Jassidae sp</i>	18	32,14	Accessoire	8	14,29	Accidentelle
<i>Aphididae sp</i>	4	7,14	Accidentelle	2	3,57	Rare
<i>pentotomidae sp</i>	1	1,79	Rare	0	0,00	Rare
<i>Hemiptera sp. ind.</i>	1	1,79	Rare	0	0,00	Rare
<i>Hemiptera sp2. ind</i>	1	1,79	Rare	0	0,00	Rare
<i>Nabis sp</i>	0	0,00	Rare	1	1,79	Rare
<i>Histeridae sp. ind.</i>	2	3,57	Rare	0	0,00	Rare
<i>Cicindella sp</i>	0	0,00	Rare	1	1,79	Rare
<i>Cicindella flexuosa</i>	4	7,14	Accidentelle	2	3,57	Rare
<i>Coccinella algerica</i>	4	7,14	Accidentelle	2	3,57	Rare
<i>Carabidae sp. ind.</i>	1	1,79	Rare	0	0,00	Rare
<i>Harpalus sp</i>	1	1,79	Rare	0	0,00	Rare
<i>Scarites sp</i>	2	3,57	Rare	0	0,00	Rare
<i>Agriotes sp</i>	2	3,57	Rare	0	0,00	Rare
<i>Scarabeidae sp. ind.</i>	1	1,79	Rare	3	5,36	Accidentelle
<i>Tenebrionidae sp. ind.</i>	0	0,00	Rare	1	1,79	Rare
<i>Pimelia grandis</i>	3	5,36	Accidentelle	0	0,00	Rare
<i>Pimelia angulata</i>	1	1,79	Rare	1	1,79	Rare
<i>Mesostena angulata</i>	1	1,79	Rare	1	1,79	Rare
<i>Trachiderma hespida</i>	3	5,36	Accidentelle	1	1,79	Rare
<i>Akis spheri</i>	1	1,79	Rare	1	1,79	Rare
<i>Anthicidae sp</i>	1	1,79	Rare	0	0,00	Rare
<i>Cryptophagidae sp</i>	1	1,79	Rare	0	0,00	Rare
<i>Anthicus floralis</i>	1	1,79	Rare	1	1,79	Rare
<i>Staphylinidae sp. ind.</i>	1	1,79	Rare	0	0,00	Rare
<i>Tapinoma migirrimum</i>	5	8,93	Accidentelle	10	17,86	Accidentelle
<i>Monomorium sp.</i>	4	7,14	Accidentelle	8	14,29	Accidentelle
<i>Cataglyphis bicolor</i>	5	8,93	Accidentelle	4	7,14	Accidentelle

<i>Messor arenarius</i>	0	0,00	Rare	1	1,79	Rare
<i>Formicomus sp</i>	4	7,14	Accidentelle	4	7,14	Accidentelle
<i>Pheidole pallidula</i>	8	14,29	Accidentelle	9	16,07	Accidentelle
<i>Vespoidae sp</i>	1	1,79	Rare	1	1,79	Rare
<i>Pompile sp</i>	2	3,57	Rare	1	1,79	Rare
<i>Mutillididae sp</i>	0	0,00	Rare	1	1,79	Rare
<i>Evylaeus sp</i>	3	5,36	Accidentelle	1	1,79	Rare
<i>Sphecidae sp</i>	1	1,79	Rare	0	0,00	Rare
<i>Muxina stabilans</i>	2	3,57	Rare	3	5,36	Accidentelle
<i>Musca domestica</i>	13	23,21	Accidentelle	5	8,93	Accidentelle
<i>Calliphora sp</i>	4	7,14	Accidentelle	0	0,00	Rare
<i>Diptera sp. ind.</i>	5	8,93	Accidentelle	13	23,21	Accidentelle
<i>Phoridae sp</i>	9	16,07	Accidentelle	21	37,50	Accessoire
<i>Agromyzidae sp</i>	11	19,64	Accidentelle	0	0,00	Rare
<i>Entomobrydae sp ind</i>	4	7,14	Accidentelle	2	3,57	Rare

D'Après l'application de la formule citée précédemment, le tableau 08 dévoile trois types d'espèces, une espèce accessoire, et une majorité accidentelle ou rare.

#### 3.1.1.2.4. Indice de diversité Shannon Weaver (H') et d'équitabilité appliquée à la faune attrapée :

Les résultats qui portent sur les indices de la diversité de Shannon -Weaver (H'), de la diversité maximale (H'max.) et de l'équitabilité (E) appliqués aux espèces échantillonnées sont représentés dans le tableau 09.

**Tableau 09 :** Indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (H'max.) Équitabilité (E) appliqués aux Invertébrés et Vertébrés attrapés dans les deux stations d'études

Stations	Metlili	Sebseb
<b>H' (bits)</b>	1,59	1,26
<b>H' max. (bits)</b>	1,65	1,53
<b>E</b>	0,96	0,82

H' et H' max. : diversité calculée et diversité maximale ; E : Equitabilité

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) dans les deux palmeraies est de 1,59 bits pour la station A avec une diversité maximale de 1,65 bits. De même à la station B  $H' = 1,26$  bits avec  $H' \text{ max} = 1,53$ .

$E = 0,96$  pour la station A et  $E = 0,82$  dans la station B, ces valeurs tendent vers 1 ce implique que les espèces inventoriées par la technique des pots Barber et les pièges jaunes ont tendance à être en équilibre entre eux (Tableau 09).

## Chapitre IV : DISCUSSIONS

Le présent chapitre est consacré aux discussions sur les résultats obtenues sur les espèces inventoriées dans la région d'étude par l'application deux méthodes d'échantillonnage telles que pots barber et assiettes jaune.

### 1. Discussion sur les espèces inventoriées dans la région d'étude

Dans les deux stations d'étude, l'ensemble des individus capturés est de 215 à Metlili et 158 à Sebseb.

Après observation sous la loupe et détermination au laboratoire, il paraît qu'ils appartiennent tous à la classe des insectes répartis en 52 espèces, à Metlili leur nombre est 45 supérieur de celui de Sebseb (33 espèces) avec 26 espèces communes.

Au terme de notre travail, nous avons pu recenser que les espèces piégées, qui sont réparties en 8 ordres, dont le plus important est celui des Diptères par 4 familles et 6 espèces ; Suivi successivement par l'ordre des Hyménoptères qui contiennent 6 familles et 11 espèces et les Coléoptères avec 11 familles et 19 espèces ; Puis les Orthoptères avec une seule famille et 7 espèces.

On a observé aussi des Hémiptères avec 4 familles et une espèce pour chacune.

Les Homoptères et Les Hétéroptères rentrent dans cette inventaire par 2 familles à une seule espèce pour chacune.

Les collemboles viennent à la fin de la liste avec une seule famille et une seule espèce. Ces chiffres importants d'effectif justifient les conditions favorables dans les deux milieux ; vue aux travaux dans notre région, notamment ceux de GHARBI (2013) à Zelfana qui a recensé 38 espèces réparties en 7 ordres, 20 familles, dans milieu naturelle, et dans un milieu palmerai a noté la présence de 44 espèces, appartenant à 5 ordres, 19 familles ; CHENNOUF (2008) dans un milieu maraichère par les pots barber a récolté 1060 individus des invertébrés sont répartis en 3 classes. FREDJ (2009), au niveau de la palmeraie traditionnelle d'EL-Hadeb a récolté un nombre de 44 espèces appartient à 2 classes, 10 ordres et 29 familles. Selon le même auteur, dans une palmeraie organisée de l'I.T.A.S récolté aussi 44 espèces appartiennent à 3 classes, 9 ordres et 30 familles.

## **2. Discussions sur la qualité d'échantillonnage et les indices écologiques :**

Les résultats sur les espèces capturés sont discutés notamment la qualité d'échantillonnage et les résultats des indices écologique de composition et de structure.

### **2.1. Qualité d'échantillonnage :**

L'étude des résultats des espèces dans le chapitre précédent, a montré que la qualité d'échantillonnage  $a/N$  aux deux stations de Metlili et Sebseb est égale à 0,23 et 0,19 successivement, ces deux valeurs obtenues considérée comme bonne, puisque  $a/N$  tend vers 0 dans les deux cas. Donc l'effort d'échantillonnage est suffisant. De ce fait, les présents résultats sont proches de ceux mentionnés par (OULED EL HADJ, 2004) signale une qualité d'échantillonnage très bonne varie de 0 à 0,1, dans les différentes stations d'études à travers le Sahara.

Les résultats obtenus par GHERBI (2013), sont de 0,18 dans la station de milieu naturel et de 0,28 dans la station de culture maraichère. Dans la station palmeraie, elle atteint 0,19.

GHERBI (2013), dans un milieu naturel porte valeur de la richesse totale est de 26 espèces. Par contre au niveau des cultures maraichères égales à 36 espèces et dans la palmeraie est de 32 espèces. D'autre part la richesse moyenne est égale à 2,36 espèces dans la 1ère station d'Oued Zelfana augmente à peine avec 3,27 espèces au niveau de la 2ème station et presque la même richesse moyenne mentionnée au niveau de la 3ème station.

### **2.2. Discussions sur l'exploitation des résultats par des indices écologique :**

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition comme les richesses totale et moyenne, les fréquences centésimales et les fréquences d'occurrences appliquées aux espèces capturées grâce aux deux techniques.

#### **2.2.1. La richesse totale et moyenne**

Au cours de nos relevés, la richesse totale mensuelle des espèces est très importante dans les deux stations avec 45 espèces à Metlili et 34 à Sebseb, avec une richesse moyenne de 11,25 et 8,5. Par contre, ZERGOUN (1991) dans la région de Ghardaïa sur terrain cultivée la richesse totale varie entre 8 à 18 espèces. Dans le présent travail la richesse moyenne est 0,32.

### 2.2.2. Abondance relative :

L'inventaire des espèces capturées au niveau de la région d'étude comporte 52 espèces et appartenant à 31 familles et 8 ordres. L'ordre des Diptères est le plus important dans les deux stations, dont il comporte l'espèce *Phoridae sp* qui possède le taux le plus élevé par rapport à toutes les espèces piégées de valeur de 20,25 % à la station B de Sebseb, et *Calliphora sp* qui avec le 18,6 % à la station A de, *Diptera sp. ind.* (12,65 % à Sebseb) et les *Agromyzidae sp* avec 9,3 % à Metlili qui est en quatrième position après les *Jassidae sp* de l'ordre des Homoptères (11.62 %).

Malgré que certains espèces comme *Phoridae sp*, *Musca domestica*, *Evyloeus Diptera sp. ind.*, *Vespoidea sp*, *Pheidole pallidula*, *Formicomus sp*, *Cataglyphis bicolor*, *Tapinoma migirrimum*, *Monomorium sp.*, *Anthicidae sp*, *Trachiderma hespida*, *Pimelia grandis*, *Coccinella algerica*, *Cicindella flexuosa*, *Histeridae sp. ind.*, *Aphididae sp*, *Pyrgomorpha cognata*, *Ochirilidia gracilis* *Sphingonotus sp*, sont peu abondants avec un taux de 1,39 % à 6,69 %, que donne un aspect plus au moins semblable aux deux stations, Sauf *Pyrgomorpha cognata* qui absent à la station B.

Dans les deux stations, le reste des espèces citées au chapitre passé sont rarement piégées, avec un taux très faible inférieur à 1 % ou nul (0). (Tableau 02).

GHERBI (2013) note que l'ordre des Hyménoptères est le plus dominants dans les pots Barber à Zelfana, ils ont un taux de 82.85 % dans un milieu naturelle, et de 34.44 % dans une palmerai.

### 2.2.3. Fréquence d'occurrence ou constance :

Dans la région d'étude on n'a aucune espèce omniprésente, constante ou régulière.

Presque la totalité des espèces sont accidentelles dans l'une des stations, rare dans l'autre ou de même dans les deux stations ; sauf une seule espèce accessoire à la station de Sebseb qu'est *Phoridae sp* avec une fréquence de 37,5

GHERBI (2013) dans un milieu naturel, a noté 21 espèces accidentelles (80,33) et 2 espèces omniprésentes (8,20), et 4 espèces accessoire, dans la palmeraie signale la présence de 20 espèces accidentelles et 6 espèces omniprésentes et 7 espèces accessoires.

OUASSA (2014) aussi, résulte quatre sortes de catégories d'espèces dans les stations Hoba, accidentelles comme *Paroxina* sp 12.5% et omniprésentes comme *Aphididae* sp. Ind 100% et accessoires *Coccinella algerica* 37.5%, constant, *Scoliidae* sp 87.5%. Dans station El arfgie, la catégorie accidentelle sont au nombre de 28 espèces comme *Sarchophaga muxora* 12.5%, le même nombre de espèce dans la catégorie des accessoires 3 espèces comme *Diptera* sp 37.5% et 3 espèces catégorie régulière comme *Tiniedae* sp 50 %.

CHENINE (2014), montre que espèce *Platypterna gracilis* omniprésentes au niveaux de site 2 et site 3 (Fo% = 100%) et constantes dans le site 1 (Fo% = 90%). *Acrotylus patruelis* est déclarée comme une espèce accidentelle dans le site 1 (Fo% = 20 %), régulière dans le site 2 (Fo% = 50 %) et accessoire dans le site 3 (Fo% = 40%). Il est à ajouter aussi que dans les trois stations d'étude, *Eyprepocnemis plorans*, *Pyrgomorpha conica* et *Paratettix meridionalis* sont des espèces accessoires

Seulement 11 espèces sont recensées dans le milieu phénécicole. 10 espèces appartiennent à la catégorie accidentelle et une seule espèce accessoire. (BOUHORERA ; 2014).

### **2.3. Discussions sur les indices écologiques de structure appliquée aux espèces capturés :**

Les indices écologiques de structure employés sont l'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité.

#### **2.3.1. Discussions sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver**

La diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) des espèces capturées est proche de celle de Sebseb (successivement : 1,59 bits, 1,26 bits). De même OULD 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 dans la ferme de l'institut national de la recherche agronomique à Adrar.

#### **2.3.2. Discussion sur l'équitabilité (E) ou équirépartition**

On a déduit des valeurs de l'équitabilité (E) égale à 0,96 à la palmeraie de Metlili, et 0,82 à Sebseb ces deux résultats sont presque égales à 1, donc on peut dire que les effectifs des espèces échantillonnage ont à être en équilibre. Cependant OULD EL HADJ (2004) trouve des valeurs dans les différentes stations du Sahara algérien comprises entre 0,4 et 1.

## CONCLUSION GENERALE

Ce travail qui a pour but d'établir un inventaire de l'entomofaune de palmeraie dans la région de GHARDAÏA grâce à deux méthodes d'échantillonnage différentes, pots Barber et pièges colorés (jaunes) durant 4 mois (janvier à avril 2015), en deux stations l'une Metlili l'autre à Sebseb, qui nous a permis de déchiffrer un ensemble de 52 espèces différentes réparties en 31 famille et 8 ordres faisant partie de la classe des insecte.

Les deux stations se ressemblent en 26 espèces communes. L'ordre, le plus dominant est celui des Diptères avec 4 familles et 6 espèces (AR % = 28,83 %) à Metlili, (AR % = 39,24 %) à Sebseb. Les autres ordres ont une importance considérable comme les Hyménoptères, les Coléoptères, et les Orthoptères suivies par les Hémiptères, les Homoptères et les Hétéroptères.

L'existence des collembolés dans ces deux stations est signalée par une seule espèce.

Après le calcul des indices écologiques on a trouvé 3 groupes ; la majorité entre eux sont des espèces accidentelles ou rares, avec une seule espèce accessoire c'est *Phoridae sp.*

L'indice d'équitabilité E dans les deux palmeraies est très proche de 1, ce qui implique que les individus tend à s'équilibrer dans le milieu.

En fin on dit le travail dans le domaine d'entomologie doit être mieux mené par des études approfondies, plus détaillées et des techniques sophistiquées, dans le but d'obtenir des résultats très proches de la réalité, dont un inventaire faunistique capable de prendre en considération le maximum d'information sur les espèces présents dans le milieu, et d'enrichir l'insectarium des régions sahariennes, qui peuvent être exploiter pour les prochaines études au futur.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ABABSA L., AMRANI K., SEKOUR M., GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 2005 – La richesse des espèces aviennes dans la région d’Ouargla : Cas des palmeraies de Mekhadma et Hassi Ben Abdellah. Séminaire national sur l’Oasis et son environnement : Un patrimoine à préserver et à promouvoir. Ouargla le 12 – 13 avril 2005.
2. ABABSA L., Souttou K., Sekour M., Beddada A., Guezoul ., O et Doumandji S., (2010). Ecologie trophique du cratérope fauve turdoïdes fulvus (desfontaines, 1787) dans deux régions du Sahara septentrional en Algérie *Lebanese Science Journal*, Vol 12
3. Antoine Franck 2008 Capture conditionnement expedition mise en collection des insectes et acariens en vue de leur identification- (Cirad Réunion - 2008) ; réédition 2013
4. BAGNOULS F., GAUSSEN G., 1953 - Période de sécheresse et végétation. *Les Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 236 : 1076-7.
5. BARBAULT R., 1981 – Ecologie des populations et des peuplements des théories aux faits. Ed. Masson, Paris, 200p.
6. BEKKARI A et BEN ZAOUÏ S, 1991- Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du Sud-est algérien (Ouargla et Djamaà ). Thèse Ing. Sahara., Ins. Tech. Agro. Sahara., Ouargla, 145p.
7. BEN ABDELLEH ; 2014- Inventaire et quelques aspects bioécologiques des fourmis associées aux cultures dans la région d’Ouargla (Cas de Bamendil) 128p
8. BENKHELIL M. L., 1991 – Les techniques de récoltes et de piégeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68 p.
9. BENKHELIL M.L., 1992- Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 60 p.
10. BENKENZOU D., CHEGMA S., MERAKCHI F., ZIDANE B., 2007 – Monographie de la wilaya de Ghardaïa, Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (D.P.A.T.). Statistiques au 31 décembre 2006. 122 pages.
11. BLONDEL J., 1979 – Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.
12. BOUKTIR O., 1999 – Aperçu bioécologique de l’Apate monachus (Coleoptera, Bostrichidae) et étude de l’entomofaune dans quelque station à Ouargla. Mémoire Ing. Agro, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 81 p.

13. CHEHMA A., 2005 – Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara Septentrional Algérien. Cas des régions d'Ouargla et de Ghardaïa. Thèse de Doctorat en Biologie, Option Biologie Appliquée. Université d'Annaba, Département de Biologie. 178 pages.
14. CHEHMA A., 2006 - Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens. Ed. Labo. Eco. Sys., Univ. Ouargla, 140p.
15. CHENINE, A ; 2014- Place des orthoptères au sein de l'arthropodofaune dans la région d'Ouargla (cas de Bamendil)
16. CHENNOUF R., 2008 – Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des peuplements d'invertébrés dans un agro-écosystème à Hassi Ben Abdellah. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 122p.
17. CHENNOUF R., GUEZOUL O.; SEKOUR M. ; ABABSA L. ; OULD EL HADJ M. ; DOUMANDJI-M B. ; 2011- approche entomofaunistique dans trois milieux agricoles a hassi ben abdellah (ouargla) .
18. CHOPARD L.1943 – Orthopteroïdes de l'Afrique du Nord. Ed. Larose, Paris, Coll. Faune de l'empire français, I, 450 p
19. CHRISTIAN LEVEQUE, 2001 – Ecologie de l'écosystème à la biosphère. Ed. Dunod, Paris, 496 p
20. DECRAEMERE Charline- 2008- Abondance des invertébrés dans les roselières en Estuaire Loire ; Institut de Biologie et d'Écologie Appliquées 44 rue Rabelais49p
21. DREUX P., 1980 - Précis d'écologie. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231 p.
22. DUBIEF J., 1964. Le climat du Sahara. Mém. hors série. Tome I. Institut de recherche
23. DUBOST, D. 2002. Ecologie, aménagement et développement agricole des oasis
24. EMBERGER, L. 1955 - Une classification biogéographique des climats. *Rec. Trav. Lab.Bot. Géol. Fac. Se.* 7(11): 3 - 43.
25. FAURIE C., FERRA Ch., MEDORI P., DEVAUX J., 1998 - Ecologie – Approche scientifique et pratique. Ed. J-B.Bailliere. Paris, 339 p.
26. GAVIN MC. G., 2000 – Insectes. Ed. Bordas, Paris, 'coll. l'oeil nature', 256.
27. GHERBI Abd errahmane ; 2013- Contribution à l'étude des peuplements entomologiques dans la région de Zelfana, 111p
28. Guillaume G., Frédéric F 2008 : Etude de la biodiversité entomologique d'un milieu humide aménagé : le site du Wachnet, le long du Geer à Waremme (Province de Liège, Belgique)-
29. HALITIM A. (1988) – Sols des régions arides d'Algérie. Office des Publications Universitaires (OPU), Alger. 384p.

30. HAMDI-AISSA B., 2001 – Le fonctionnement actuel et passé de sol du Nord Sahara (cuvette de Ouargla). Thèse doc, Inst. Nati. Agro., Grignon, 194 p PASSAGER ,1957
31. Hans Bellmann, 1999 -- Guides des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe – l'identification, le comportement et l'habitat ; Edition : Delachaux et Niestlé S.A, paris 336 p
32. IDDER M., 1992 – Aperçu bioécologique sur parlatoria blanchardi targ, 1905 (Homoptera, Diaspididae) en palmeraie à ouargla et utilisation de son ennemi pharoscymnus
33. Joachim Haupt et Hiroko Haupt- 2000 \_ Guides des mouches et des moustiques : l'identification des espèces européennes ; Edition : Delachaux et Niestlé S.A, paris 352p.
34. KADI A. et KORICHI, B., 1993 – Contribution à l'étude faunistique des palmeraies de trois régions du M'Zab : Ghardaïa, Metlili, Guerara. Mémoire d'Ingénieur d'Etat en Agronomie Saharienne INFS/AS Ouargla. 95 pages.
35. KHELIL M. A., 1995. Abrégé d'entomologie. Ed. Office des Publications Universitaires.
36. MUNIER Y., 1973 – le palmier dattier. Ed. Maisonneuve et Larousse, Paris. Vémé, 221
37. OUASSA Boubaker;2014- Biodiversité de l'arthropodofaune dans la région de Oued Souf. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla 100p.
38. OULD EL HADJ M D.,2004 - Le problème acridien au Sahara algérien .Thèse Doctorat,Inst.Nati.Agro., El Harrach,276p.
39. QUEZEL P. et SANTA S., 1963 – Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales. Ed. Centre nati. rech. sci. (C.N.R.S.), Paris, T. II, pp. 571 - 1170.
40. RAMADE F., 1984 – Éléments d'écologie : Écologie fondamentale. Ed. Mc Graw - Hill, Paris, 379 p.
41. RAMADE F., 2003- Eléments d'écologie, écologie fondamentale. Ed. Dunod, Paris, 690 p.
42. SEL; 2010- Inventaire entomologique du territoire de "La Rabouillère" Augères, 23 (2010). société entomologique du limousin (SEL).
43. Southwood et Henderson, 2000, Ecological Methods remains the ideal starting point.
44. VIAL Y. et VIAL M., 1974 – Sahara milieu vivant. Ed. Hatier, Paris, 223p
45. Wolfgang Dierl et Werner Ringl -1992,2009 -- Guides des insectes, la description, l'habitat et les mœurs. ; Edition : Delachaux et Niestlé S.A, paris 237 p
46. Yves gillon 1967 office de la recherche scientifique et technique outre-mer Centre d'aùipopodoumé (côte d'ivoire) Laboratoire d'entomologie Principes et methodes d'echantillonnage des populations Naturelles terrestres ~n ecologie entomologique.
47. ZERGOUN Y., 1994 - Contribution à l'étude bioécologique des Peuplement orthopterologiques à région de Ghardaïa. Thèse Magister, Inst.Nati.Agro.,El-Harrach,192p

## Inventaire des Insectes dans la région de GHARDAÏA (Metlili & Sebseb)

### Résumé :

L'objectif de ce travail est d'établir un inventaire des insectes en deux palmeraies différentes, une à Metlili et l'autre à Sebseb en utilisant deux méthodes d'échantillonnage pot Barber et pièges jaunes durant 4 mois (janvier à avril 2015), qui nous a permis de recenser 52 espèces réparties en 31 famille et 8 ordres faisant partie de la classe des insectes.

L'ordre, le plus dominant est celui des Diptères avec 4 familles et 6 espèces (AR % = 28,83 %) à Metlili, (AR % = 39,24 %) à Sebseb dont il contient la seule espèce accessoire *Phoridae sp.*, le reste des espèces sont soit accidentelles ou rares. L'indice d'équitabilité E dans les deux palmeraies est très proche de 1, ce qui implique que les individus tendent à s'équilibrer dans le milieu.

**Mots clés :** Diversité, Entomofaune, Insectes, GHARDAÏA, Metlili, Sebseb.

## Inventory of Insects in the region of GHARDAÏA (Metlili & Sebseb)

### Summary:

The aim of this work is to prove an inventory of arthropods in two stations, first in Metlili, the second in Sebseb using two sampling techniques (Barber pots and yellow traps) for 4 months (January to April 2015). This study has allowed us to obtain 52 species divided into 31 families and 8 orders, all over them contained in insects' class.

The most dominated order is Diptera with 4 families and 6 species (AR % = 28,83 %) in Metlili, (AR % = 39,24 %) in Sebseb. The equitability index (E) in bough of stations is near to 1, so species will be stable in the medal.

**Keywords:** Diversity, Entomology, Insects, GHARDAÏA, Metlili, Sebseb.

### إحصاء للحشرات في منطقة غرداية (متليلي، سبب)

#### ملخص:

إن الهدف من هذه العمل هو إنجاز إحصائيات للحشرات في محطتين مختلفتين (نخيل) الأولى بمتليلي و الثانية بسبب، و هذا باستعمال تقنيتين مختلفتين (أصيص باربار و الفخاخ الصفراء) خلال 4 أشهر (من جانفي إلى أفريل)، مما مكن من إحصاء 52 نوع موزعة على 31 عائلة و 8 رتب، كلها تنتمي إلى قسم الحشرات.

إن الرتبة المسيطرة هي Diptera و هذا ب 4 عائلات و 6 أنواع و تواجد نسبي (AR % = 28,83 %) بمتليلي، (AR % = 39,24 %) بسبب حيث تحتوي على النوع الثانوي الوحيد *Phoridae sp.* بقية الأنواع هي فجائية أو نادرة. المؤشر E قريب جدا من 1 مما يعني أن الأفراد تؤول إلى التوازن في المحيط.

**مصطلحات مفاتيح:** تنوع، حشرات، غرداية، متليلي، سبب.