**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE KASDI Merbah-OUARGLA**

**Faculté des Sciences, de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers**

**DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES**

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**

***En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en Sciences agronomiques***

**Spécialité : Protection des végétaux**

**Option : Entomologie**

# Thème

# Analyses écologiques des arthropodes dans trois types de palmeraies de la cuvette de Ouargla

Présenté par : FEREDJ Abdelkader

**Devant le jury :**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Président :** | M. IDDER M. A. | Maître assistant A. | (Univ.K M, Ouargla) |
| **Promoteur :** | M. GUEZOUL O. | Maître assistant A. | (Univ.K M, Ouargla) |
| **Co-promotrice :** | M$^{elle}$. BRAHMI K. | Maître assistant A. | (Univ.K M, Ouargla) |
| **Examinateurs :** | M$^{eme}$. HADJAIDJI F. | Maître assistante A. | (Univ.K M, Ouargla) |
| | M. SEKOUR M. | Maître assistant A. | (Univ.K M, Ouargla) |

**ANNEE UNIVERSITAIRE : 2008/2009**

بسم الله الرحمن الرحيم

# *Dédicace*

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

*Je dédie ce modeste travail :*

*A ma chère et tendre mère (omi Djamila), source d'affectation de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.*

*A mon père (Abi Khezani), source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.*

*A mes grand-mères qu'Allah les préserve ; Haja Meriem et Dada*

*A mon grand-père que Dieu – le clément - le préserve ; Baya*

*A mon oncle (Abdelali) et ma tante (Naima) et à tous mes oncles et tantes*

*A mes frères Djaafar, Abdelah, Lazhari, Ayoub, Houssem et le petit raïd*

*A mes sœurs Saida et Fatiha*

*A toute la famille de HOUIDEG Abdelhamid.*

*Une spéciale dédicace à mes collègues : NID Mohamed, MENNI Ahmed, AIADI Abdelhalim, HAMIDA Mohamed Lassaad, BEN MOUSSA Boubaker, BEN MOUSSA Abdelkarim, MEHRIA Taher, MESBAHI Messaoud, CHETTOUHOUNA Messaoud, DJAOUDI Abdeldjaoud, CHACHA Boubaker, MEISSA Khaled, LAKHOSSE Larbi, BOUSBIA Riadh, YAHYA Ahmed, SAHRAOUI Djamel, BOUCHARIA Tahar, BEDDAADA Abdelhamid, BEHIR Tahar, SALMI Karim, CHOUIA Elhadi, AISSAOUI Abdelghani,BELLABIDI Zaki, HAMIDATOU Bachir, AGGAB Ali, BOUGHAZALA HAMED Boubaker, GORI Otba, BAHA Bachir, BELLABIDI Meriem, KHAOUA Farida, D JOUGHI Amina, KARAMI Nedjoua, MERABETT Louiza, ATTALAH Naïma.*

*A tous mes ami(e) s du département d'agronomie, ainsi ceux de la cité universitaire.*

*A tous ceux que je porte dans mon cœur.*

***Abdelkader***

# *Remerciements*

**« LOUANGE A DIEU SOUVERAIN DE L'UNIVERS »**

*A l'issu de ce modeste travail ;*

*Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à mon promoteur Mr. GUEZOUL Omar 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. Mr. IDDER M. A. (Maître assistant et chargé de cours à l'université de KASDI Merbah).*

*Je remercie également Mme. HADJAIDJI F. et Mr. SEKOUR M., qui m'ont donné l'honneur d'examiner ce mémoire.*

*Une motion particulière est faite à tous les promotions de protection des végétaux, ainsi tous les enseignants nottament Mr GUEZOUL Omar et M SEKOUR Makhlouf et M$^{eme}$ MARNICH Faiza M$^{elle}$. BRAHMI K. Mr DOUMANDJI Salah Eddine et Mr Harroun et Mr Djamel.*

*Même aussi nous remercions Mr. Ayach chef de laboratoire et toutes l'équipe de laboratoire de département d'agronomie.*

*Sans oublier de remercier tous ceux qui nous ont aidés de prés ou de loin.*

*Qu'ALLAH le tout puissant accueille M. BAZIZ Belkacem et BA Hocine en son vaste paradis ait sont âme et lui accorde sa miséricorde.*

# Table des matières

# Table des matières

Liste des tableaux ----------5
Liste des figures ----------7
**Introduction** ---------- 9

**Chapitre I – Présentation de la région de Ouargla** ----------12
1.1. – Situation géographique de la région d'étude ---------- 12
1.2. – Caractéristiques pédologiques ---------- 12
1.3. – Caractéristiques climatiques---------- 14
1.3.1. – Température ---------- 14
1.3.2. – Précipitation ---------- 15
1.3.3. – Insolation ---------- 15
1.3.4 . – Vents ---------- 16
1.4. – Synthèse climatique de la région de Ouargla ---------- 17
1.4.1. – Diagramme ombrothermique de Bagnole Gaussen ---------- 17
1.4.2. – Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région d'étude ---------- 19
1.5. – Facteurs biotique du milieu d'étude ---------- 21
1.5.1. – Données bibliographiques sur la flore de la région d'étude---------- 21
1.5.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'étude ---------- 21

**Chapitre II – Matériel et méthodes**----------24
2.1. – Méthodes utilisées sur le terrain ---------- 24
2.1.1. – Palmeraie organisée de l'I.T.A.S. ---------- 24
2.1.1.1. - Transect végétal---------- 25
2.1.2. – Palmeraie délaissée d'El-Ksar ---------- 29
2.1.2.1. – Transect végétal ---------- 29
2.1.3. – Palmeraie traditinnelle d'El Hadeb ---------- 33
2.1.3.1. – Transect végétal ---------- 33
2.2. – Méthodes d'échantillonnage des arthropodes ---------- 36
2.2.1. – Méthode des pots Barber---------- 37
2.2.2. – Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir---------- 40
2.2.3. – Méthode de battage à l´aide de parapluie japonais ---------- 42
2.3. – Méthodes utilisées au laboratoire ---------- 44
2.3.1. – Détermination et conservation des espèces d'arthropodes ---------- 44
2.4. – Exploitation des résultats par la qualité d'échantillonnage et par des indices écologiques -------- 44
2.4.1. – Qualité de l'échantillonnage ---------- 45
2.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition---------- 45
2.4.2.1. – Richesse totale (S) appliquée aux espèces arthropodes piégés---------- 45

2.4.2.2. – Richesse moyenne (Sm) des arthropodes piégés---------- 46
2.4.2.3. – Fréquence centésimale (F %) des espèces d'arthropodes capturées---------- 46
2.4.3. – Indices écologiques de structure appliqués à l'arthropodofaune capturée dans les trois milieux phœnicicole ---------- 46
2.4.3.1. – Indice de diversité spécifique de Shannon – Weaver (H') appliqué aux arthropodes des trois différentes palmeraies ---------- 47
2.4.3.2. – Diversité maximale ---------- 47
2.4.3.3. – Indice d'équitabilité ou d'équirépartition ---------- 48
2.5. - Exploitation statistique---------- 48
2.5.1. – Analyse factorielle des correspondances ---------- 48
2.5.2. – Dominance---------- 48

**Chapitre III – Résultats sur l'inventaire des arthropodes au niveau des trois types de palmeraie dans la cuvette de Ouargla ----------51**
3.1. – Liste globale des espèces recueillie à l'aide des pots Barber dans la cuvette de Ouargla ---------- 51
3.2. – Exploitation des résultats des arthropodes capturés grâce aux pots Barber---------- 54
3.2.1. – Qualité de l'échantillonnage ---------- 54
3.2.2. – Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce aux pots Barber---------- 57
3.2.2.1. – Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à l'aide des pots Barber---------- 57
3.2.3. – Indices écologiques de structure appliqués aux arthropodes capturés dans les trois différents milieux d'étude par la technique de piègeage des pots Barber ---------- 66
3.2.3.1. – L'indice de diversité de Shannon-Weaver et la diversité maximale et l'indice d'équitabilité. ---------- 66
3.2.3. – Utilisation des méthodes statistiques appliquées au Arthropodes obtenu grâce aux pots Barber---------- 67
3.2.3.1. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)---------- 67
3.3. – Liste générale d'espèces des arthropodes capturés à l'aide de filet fauchoir aux trois différents types de palmeraie---------- 73
3.4. – Exploitation des résultats ---------- 74
3.4.1. – Qualité de l'échantillonnage ---------- 74
3.4.2. – Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce au filet fauchoir---------- 76
3.4.2.1. – Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à l'aide de filet fauchoir ---------- 76
3.4.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux arthropodes capturés au filet fauchoir dans les trois types de palmeraie---------- 82
3.5. – Exploitation des résultats ---------- 83
3.5.1. – Qualité de l'échantillonnage ---------- 84
3.5.2. – Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce au parapluie japonais---------- 85

3.5.2.1. – Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à l'aide de parapluie japonais ---------- 85

3.5.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux arthropodes capturés par le parapluie japonais dans les deux types de palmeraie ---------- 88

**Chapitre IV – Discussions portant sur les arthropodes échantillonnés dans les trois types de palmeraie grâce aux pots Barber, filet fauchoir et parapluie japonais ---------- 91**

4.1. – Discussion sur les espèces d'arthropodes capturée grâce aux pots Barber aux Trois types de palmeraie ---------- 91

4.1.1. – Qualité d'échantillonnage ---------- 92

4.1.2. – Résultats exploités par des indices écologiques de composition ---------- 93

4.1.2.1. – Discussion sur la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes piégés à l'aide des pots Barber ---------- 93

4.1.2.2. – Discussion sur les fréquences centésimales des espèces d'arthropode capturé par la technique des pots Barber ---------- 93

4.1.3. – Indice écologique de structure ---------- 94

4.1.3.1. – L'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité appliqués aux arthropodes capturés dans les pots Barber ---------- 94

5.1. – Discussion sur les espèces d'arthropodes piégées grâce au filet fauchoir dans les trois types de palmeraie ---------- 95

5.1.1. – Qualité de l'échantillonnage ---------- 95

5.1.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques de composition ---------- 95

5.1.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes dans les trois types de palmeraie ---------- 96

5.1.2.2. – Fréquences centésimales ---------- 96

5.1.3. – Indices écologiques de structures appliqués aux espèces capturées grâce au filet fauchoir ---------- 97

5.1.3.1. – L'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité ---------- 97

6.1. – Discussion sur les espèces d'arthropodes piégées grâce au parapluie japonais dans les trois types de palmeraie ---------- 97

6.1.1. – Qualité de l'échantillonnage ---------- 98

6.1.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques de composition ---------- 98

6.1.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes dans les trois types de palmeraie ---------- 98

6.1.2.2. – Fréquences centésimales. ---------- 98

6.1.3. – Indices écologiques de structures appliqués aux espèces capturées grâce au parapluie japonais ---------- 99

6.1.3.1. – L'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité ---------- 99

**Conclusion ---------- 101**

**Références bibliographiques ---------- 105**

**Annexes : ---------- 112**

# Liste des tableaux

**Tableau 1** – Temperatures mensuelles moyennes, maximales et minimales de Ouargla durant l'année 2008. ---------- 14

**Tableau 2** – Précipitations mensuelles durant l'année 2008 dans la région de Ouargla --------- 15

**Tableau 3 –** Insolations mensuelles moyennes en heure à Ouargla en 2008 ---------- 16

**Tableau 4 –** Valeurs du vent de la région de Ouargla de l'année 2008 ---------- 16

**Tableau 5 –** Liste globale des espèces capturées à l'aide des pots Barber dans les trois types de palmeraie dans la cuvette de Ouargla ---------- 51

**Tableau 6 –** Listes des espèces piègées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S. ---------- 54

**Tableau 7 –** Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans la palmeraie traditinnelle d'El Hadeb ---------- 55

**Tableau 8 –** Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar ---------- 55

**Tableau 9 –** Qualité d'échantillonnage des espèces piegées par les pots Barber au cours de touts la période d'échantillonnage dans les trois types de palmeraie ---------- 56

**Tableau 10 –** La richesse totale et moyenne dans les trois types de palmeraie ---------- 57

**Tableau 11 –** Répartition des espèces recensées, grâce aux pots Barber en fonction des classes d'arthropodes ---------- 59

**Tableau 12 –** Effectifs et fréquences centésimales par ordres et espèces capturées dans les trois types de palmeraie grâce aux pots Barber installés entre octobre 2008 et mai 2009 ---------- 61

**Tableau 13 –** Indices de diversité de Shannon-Weaver H' et de la diversité maximale et l'indice d'équitabilité des trois milieux d'études ---------- 66

**Tableau 14** – Codes et abréviations, ainsi que la présence et absences des différentes espèces d'arthropodes caputrées à l'aide des pots Barber dans les trois types de palmeraie. ---------- 68

**Tableau 15 –** Liste globale des espèces capturées grâce au filet fauchoir aux trois différents types de palmeraie grâce au filet fauchoir entre octobre 2008 et mai 2009. 73

**Tableau 16 –** Valeurs du quotient a / N au niveau des trois milieux étudiées ---------- 74

**Tableau 17** – Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S.---------- 75

**Tableau18 –** Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie traditionnelle d' El Hadeb ---------- 75

**Tableau 19** – Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de filet fauchoir dans le milieu phœnicicole déléssé d'El Ksar ---------- 76

**Tableau 20 –** Richesse totale et moyenne dans les trois milieux d'études obtenue à l'aide de filet fauchoir ---------- 77

**Tableau 21 –** Effectifs et fréquences centésimales par espèce piégée dans les trois différentes types de palmeraie à l'aide de filet fauchoir entre octobre 2008 et mai 2009. ---------- 79

**Tableau 22 –** Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées à trois type de palmeraie à l'aide de filet fauchoir ---------- 82

**Tableau 23 –** Liste globale des espèces capturées grâce à parapluie japonais aux trois différents types de palmeraie---------- 83

**Tableau 24 –** Valeurs du quotient a / N au niveau des trois types de palmeraie---------- 84

**Tableau25 –** Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de parapluie japonais dans la palmeraie traditionnelle ---------- 84

**Tableau26 –** Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de parapluie japonais dans la palmeraie délaissée---------- 85

**Tableau 27 –** Richesse totale et moyenne dans les trois types de palmeraie obtenue à l'aide de parapluie japonais ---------- 85

**Tableau 28 –** Effectifs et fréquences centésimales par espèce piégée dans les trois différents types de palmeraies. ---------- 88

**Tableau 29 –** Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées dans les deux types de palmeraie à l'aide de parapluie japonais---------- 89

# Liste des figures

Fig. 1 – Limites géographiques de la cuvette de Ouargla (DUBOST, 2002) ---------- 13
Fig.2 - Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Ouargla 2008 ---------- 18
Fig. 3 - Place de la cuvette de Ouargla dans le climagramme d'Emberger ---------- 20
Fig. 4 – Situation géographique du périmètre agricole de l'ex- I.T.A.S (Google earth) ---------- 26
Fig. 5 - Transect végétal appliqué dans la palmeraie de l'ex-I.T.A.S. ---------- 27
Fig. 6 – Palmeraie organisée de l'I.T.A.S. ---------- 28
Fig. 7 – Techniques culturales dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S. ---------- 28
Fig. 8 – Plan de la palmeraie délaissée d'El-Ksar ---------- 30
Fig. 9 - Transect végétal appliqué dans la palmeraie d'El-Ksar ---------- 31
Fig.10 - Palmeraie délaissée d'El-Ksar ---------- 32
Fig. 11-Intensification des adventices dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar ---------- 32
Fig. 12 – Plan de la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb ---------- 34
Fig. 13 - Transect végétal appliqué dans la palmeraie d'El-Hadeb ---------- 35
Fig. 14 – Palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb ---------- 36
Fig. 15 – Système de drainage dans la palmeraie d'El-Hadeb ---------- 36
Fig.16 –l'utilisation de la méthode de pots Barber ---------- 39
Fig.17 –l'utilisation de la méthode de pots Barber ---------- 41
Fig.18 – Utilisation de la technique de parapluie japonais ---------- 43
Fig.19 - Richesse totale dans les trois types de palmeraie grâce à pots Barber ---------- 58
Fig. 20- Richesse moyenne dans les trois types de palmeraie grâce à pots Barber ---------- 58
Fig.21 -Fréquence centésimale en fonction de classe dans les trois types de palmeraie grâce à pots Barber ---------- 60
Fig.22 -Fréquence centésimale en fonction des espèces dans les trois types de palmeraie Grâce à pots Barber ---------- 65
Fig.23 – Analyse factorielle de correspondance appliquée au espèces d'arthropodes ---------- 72
Fig. 24-Richesse totale dans les trois types de palmeraie Grâce à filet fauchoir ---------- 78
Fig. 25-Richesse moyenne dans les trois types de palmeraie Grâce à filet fauchoir ---------- 78
Fig. 26-Fréquence centésimale en fonction des espèces dans les trois types de palmeraie grâce au filet fauchoir ---------- 81
Fig. 27-Richesse totale dans les trois types de palmeraie Grâce à parapluie japonais ---------- 87
Fig.28 -Richesse moyenne dans les trois types de palmeraie Grâce à parapluie japonais ---------- 87

# Introduction

# Introduction

Plusieurs auteurs ont mené des études sur les arthropodes dans le Sahara algérien, parmi eux on peut citer les travaux de BEKKARI et BENZAOUI (1991) sur une partie d'étude portant sur un inventaire de l'entomofaune dans la cuvette de Ouargla ; de IDDER (1992), qui a fait une étude bien détaillé sur la bioécologique de *Parlatoria blanchardi* (Targioni-Tozetti, 1868) (Homoptera, Diaspididae) dans les palmeraies de Ouargla. Plus basse dans la région des Ziban, au phylum d'Arthropoda, il faut même ajouter les travaux effectués par DOUMANDJI-MITICHE et *al*. (1993), sur les peuplements Orthoptérologiques dans les palmeraies de Biskra ; TARAI (1991), sur le régime alimentaire d'*Ailopus thalassinus* (Fabricius, 1781) et *Acrotylus patruelis* (Herrich-Schaeffer, 1838) (Orthoptera, Acrididae), dans la région de Biskra. Également, au niveau du M'Zab, ZERGOUN (1991) contribue par une étude sur la bioécologie des orthoptères. Dans la cuvette de Ouargla beaucoup de travaux ont été accompli par BRIKI (1999) sur une contribution à la bioécologie des orthoptères et l'étude du régime alimentaire de *Duroniella lucasii* (Bolivar, 1981) ; OULD EL HADJ et ABDI (2003), sur l'impact d'un traitement du Dursban 240 (Acridicide) sur l'entomofaune associée en palmeraie dans la cuvette de Ouargla. Tout récemment près de la vallée de Ouargla, plusieurs travaux ont été entrepris par de nombreux auteurs à fin d'y participer aux recensements d'arthropodes parmi lesquels on cite : CHENNOUF (2008) qui a travaillé sur l'échantillonnage quantitative et qualitative des peuplements d'invertébrés dans un agro-écosystème à Hassi Ben Abdelah près de Ouargla, HERROUZ (2008) qui présent une approche sur l'entomofaune de la région de Ouargla, alors que DEKKOUMI (2008) réalise un inventaire l'acridofaune dans trois stations dans la région de Ouargla. A partir d'un travail très pointu, HASSI (2008) contribue par aperçu sur l'étude du régime alimentaire des acridiens dans la région de Ouargla. Comme ils soulignent plusieurs chercheurs, au sein de l'embrochement des Arthropoda, les insectes sont dominants. Toutefois, un certains taux de ces espèces constituent de vraie contrainte biotique sur les cultures, ils sont les plus redoutables ravageurs (DELPLANQUE, 1976). Selon APPERT et DEUSE (1988), ils s'attaquent à toutes les parties du végétal. On admet que les pertes dues aux insectes en agriculture dépassent parfois 10 pourcent de la récolte. Ils jouent également un rôle primordial notamment dans la préservation des cultures et l'équilibre dans le milieu agricole (RAMADE, 2003). Dans le Sahara algérien et dans d'autres pays, la palmeraie constitue un milieu idéal assurant la protection des insectes d'intérêt économique, il s'agit le plus souvent de cultures

en strates (herbacées ou arbustives) qui permettent le maintien des prédateurs réfugiés au niveau des palmes en conditions défavorables (MUNIER, 1973). Malheureusement parmi ces invertébrés on trouve quelques espèces qui constituent un vrai fléau agricole. En effet, l'objectif de cette approche est de ramasser le maximum d'information, notamment sur les espèces fréquentant les milieux phœnicicoles. Dans la présente étude quelques aspects sur la diversité de l'arthropodofaune dans trois différents types de palmeraie (Organisée, traditionnelle et délaissée) de la cuvette de Ouargla sont abordés. Le premier chapitre renferme, d'une part la présentation de la région d'étude avec sa position géographique, son milieu physique, son climat, sa flore et sa faune, et d'autre part une synthèse des données bibliographiques sur les arthropodes de la région de Ouargla. Le deuxième chapitre comporte la méthodologie avec le choix des stations d'étude, les méthodes d'inventaire de la faune, les indices écologiques utilisés, ainsi que l'analyse statistique (A.F.C.). Le troisième chapitre renferme les résultats obtenus au cours de la période d'étude, comprenant la liste des arthropodes inventoriés dans les trois types de palmeraie et leur exploitation par des indices écologiques et statistique. Le quatrième chapitre comporte les discussions. Une conclusion générale accompagnée à des perspectives termine cette étude.

# Chapitre I

# Chapitre I – Présentation de la région de Ouargla

Plusieurs aspects concernant la région de Ouargla sont abordés dans ce chapitre. Après les caractéristiques géographiques, les sols sont abordés, puis les facteurs climatiques, floristiques et enfin faunistiques.

## 1.1. – Situation géographique de la cuvette d'étude

La région de Ouargla (31°58 N., 5° 20' E.) se situe au Sud – Est à 800 km d'Alger, au fond d'une cuvette de la basse de la vallée de Oued M'ya (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Selon le même auteur, cette région est limitée au Nord par le seuil de Bour El Haïcha et au Sud par des palmiers éparpillés qui sont les témoins d'anciennes plantations. L'Erg Touil s'étend à l'Est. A l'Ouest, la région d'études est bordée par la falaise terminale du plateau de Guantara (Fig. 1.).

## 1.2. – Caractéristiques pédologiques

Les sols dans les régions arides sont classés en fonction du niveau des sels, nous pouvons distinguer les sols sans accumulation des sels, les sols calcaires, les sols gypseux, les sols calcaires gypseux et les sols salés (HALITIM, 1988). Selon le même auteur, la région de Ouargla est caractérisée par des sols légèrs à prédominance sablenneux et à structure particulière d'une part, et d'autre part, ces sols sont connus par un faible taux de matière organique, une forte salinité, un pH alcalin et une bonne aération. 3 types de sols sont distingués, un sol salsodique, un sol hydromorphe et un sol minéral brut (HALILAT, 1993). Toutefois, HAMDI AISSA (2001), signale que le taux de salinité est dû à la remontée des eaux de la nappe phréatique, et des eaux d'irrigation chargées en sels.

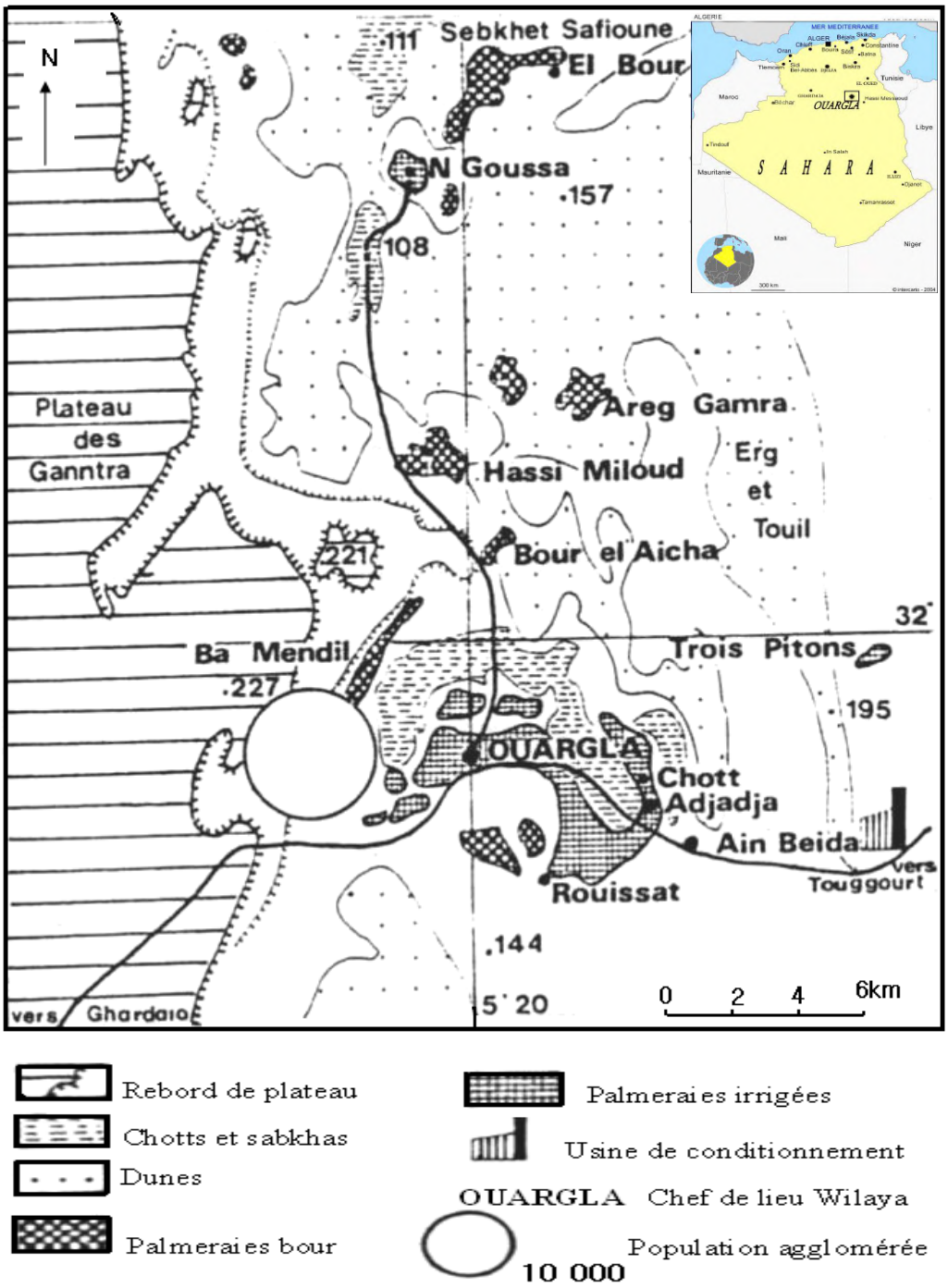



**Fig. 1 – Limites géographiques de la cuvette de Ouargla (DUBOST, 2002)**

### 1.3. – Caractéristiques climatiques

Le climat de Ouargla est particulièrement contrasté malgré la latitude relativement septentrionale (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Néanmoins, le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURRIE *et al*¸1998). D'après DAJOZ (1974), les facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des animaux, notamment sur les insectes. En effet, parmi les facteurs météorologiques les plus importants qui interviennent dans la région d'étude, il faut citer la température, les précipitations, l'insolation et les vents aussi bien dominants que particuliers comme le Sirocco.

#### 1.3.1. – Température

La température est l'élément le plus important du climat étant donné que tous les processus métaboliques en dépendant. Des phénomènes comme la photosynthèse¸ la respiration¸ la digestion suivent la loi de Van't Hoff qui précise que la vitesse d'une réaction est fonction de la température (DAJOZ¸2006). De même, DREUX (1980) considère que la température est un facteur écologique capital car elle agit sur la répartition géographique des espèces animales. Les températures mensuelles, maxima et minima de la région de Ouargla pour l'année d'étude 2008 sont mentionnées dans le tableau 1.

**Tableau 1** – Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de Ouargla durant l'année 2008.

| Mois / T (°C) | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M (°C) | 18,3 | 21,3 | 26,3 | 31,9 | 36 | 39,1 | 44,9 | 46,6 | 38,5 | 30,1 | 22,1 | 18,6 |
| m (°C) | 5,5 | 6,1 | 10,9 | 15,7 | 21,1 | 23,9 | 29 | 28 | 24,6 | 18,7 | 9,8 | 5,4 |
| (M + m)/2 | 11,9 | 13,7 | 18,6 | 23,8 | 28,5 | 31,5 | 37 | 35,6 | 31,6 | 24,4 | 16 | 12,1 |

(O.N.M. Ouargla, 2009)

T (°C) est Températures mensuelles
M est la moyenne mensuelle des températures maxima.
m est la moyenne mensuelle des températures minima.

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

Les températures moyennes de la région d'étude en 2008 sont relativement chaude (Tab.1). Les mois les plus chauds vont de juin (31,5 °c) à septembre (31,6 °c). Les valeurs les plus élevées de la température moyenne mensuelle sont observées en juillet (37 °c). Le mois le plus froid est noté en (11,9 °c).

### 1.3.2. – Précipitation

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale. Le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie les biomes continentaux (RAMADE, 1984). Dans la cuvette de Ouargla, les pluies sont rares et irrégulières d'un mois à un autre et suivant les années (ROUVILLOIS – BRIGOL, 1975). Les quantités pluviométriques enregistrées durant l'année 2008 au niveau de Ouargla sont placées dans le tableau 2.

**Tableau 2** – Précipitations mensuelles durant l'année 2008 dans la région de Ouargla

| **Mois** | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Totaux |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P (mm)** | 5,7 | 0 | 1,2 | 0 | 0 | 0,4 | 0 | 0 | 14,2 | 24,1 | 0,2 | 0,6 | 46,6 |

(O.N.M**.** Ouargla, 2009)

P (mm) = Précipitations mensuelles

Les résultats enregistrés durant 2008 montrent que le total des précipitations en cours d'année atteint 46,6 mm (Tab. 2). Les précipitations sont marquées par des traces de pluies pendant le mois de novembre (0,2 mm) et mois de décembre (0,6 mm). Il à remarquer que le déficit hydrique atteint à son maximum pendant cinq mois de l'année notamment le mois de juillet et août avec une absence totale des pluies.

### 1.3.3. – Insolation

La lumière agit par son intensité, sa longueur d'onde, son degré de polarisation, et sa durée (DAJOZ, 1983). L´ensoleillement est important à Ouargla car l´atmosphère présente une grande pureté durant toute l´année, avec 138 jours en moyenne par an où le ciel est

totalement clair (ROUVILLOIS – BRIGOL, 1975). Les valeurs de l'insolation exprimées par heurs durant l'année 2008 pour la région de Ouargla sont notées dans le tableau suivant.

**Tableau 3 – C**umul en heure de l'Insolations mensuel dans la région de Ouargla en 2008

| Mois | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Total (h) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Insolation (h) | 254 | 249 | 263 | 301 | 244 | 292 | 306 | 308 | 243 | 209 | 261 | 192 | 3122 |

(O.N.M**.** Ouargla, 2009)

La cuvette de Ouargla est caractérisée par de fortes insolations avec un minimum de 192 heures en décembre et un maximum de 308 heures en juillet. L'insolation annuelle cumul de l'année 2008 est égale à 3122 heures (Tab. 3).

### 1.3.4. – Vents

Le vent exerce une grande influence sur les êtres vivants (FAURIE *et al*., 1980). C'est un facteur écologique qui est souvent sous-estimé dans l´étude de fonctinnement des écosystèmes (LÉVÊQUE, 2001). Les vents les plus forts d´Ouargla soufflent du Nord-est au Sud (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Également, le vent particuliers comme le Siroco ou Ch'hili apparaissent pendant la période estivale venant du Sud ou Sud-ouest (GUEZOUL *et al*., 2003) (Tab. 4).

**Tableau 4 –V**itesses moyennes mensuelle du vent dans la région de Ouargla de l'année 2008

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

(O.N.M Ouargla, 2009)

La vitesse moyenne du vent, au cours de l'année 2008 à Ouargla varie entre 2,6 m/s au mois de décembre et 5,5 m/s au mois de juin (Tab. 4).

## 1.4. – Synthèse climatique de la région de Ouargla

RAMADE (2003) montre que les facteurs écologiques n'agissent jamais de façon isolée mais simultanément. La température, les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat (FAURIE *et al.* 1980). En effet, la synthèse des données climatiques est représentée par le diagramme ombrothermique de Gaussen et par le climagramme d'Emberger.

### 1.4.1. – Diagramme ombrothermique de Bagnole Gaussen

GAUSSEN (1956), considère le climat d'un mois comme sec si les précipitations exprimées en millimètre y sont inférieures au double de la température moyenne en °C. Il préconise l'usage très parlant d'un diagramme ombrothermique tracé pour un lieu obtenu en portant en abscisse les mois de l'année, et en ordonnée à droite les précipitations et à gauche les températures, ce dernier avec une échelle double des premiers.

Le diagramme ombrothermique appliqué de la région de Ouargla pour l'année 2008 montre qu'il y a une seule période sèche qui s'étale durant toute l'année parce que la courbe de temperature (rose) est au dessus de la courbe de précipitation (bleu) (Fig. 2).

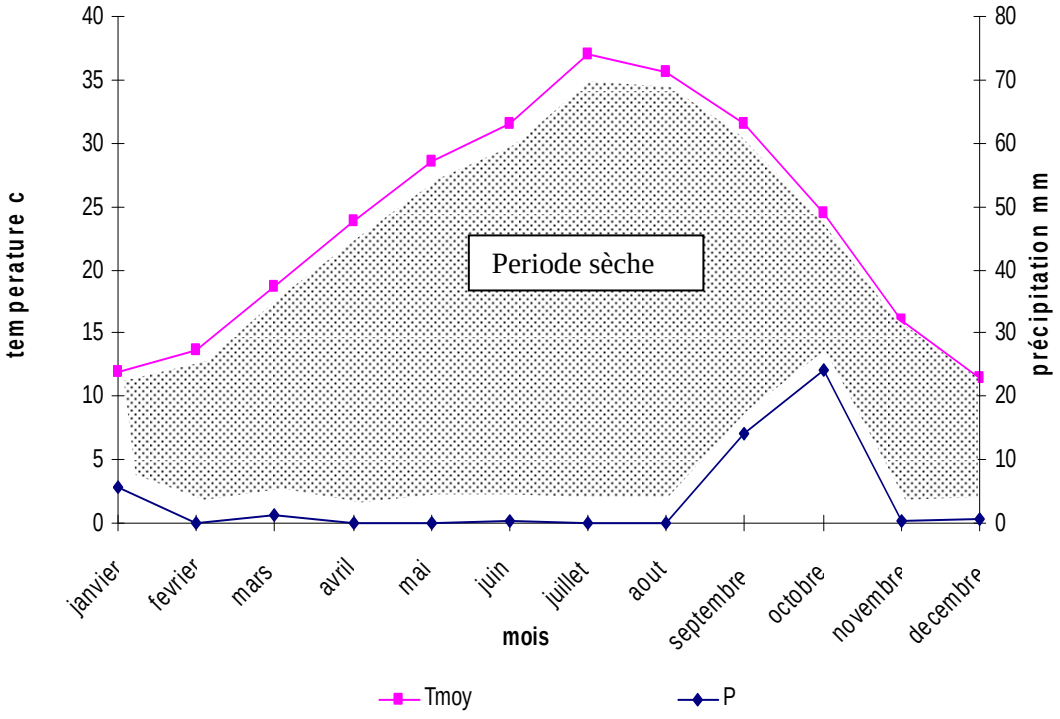



**Fig.2 - Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Ouargla 2008**

### 1.4.2. – Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région d'étude

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

$$Q_3=3.43x\ P/\ (M-m)$$

P est la somme des précipitations annuelles exprimées en mm.
M. est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud = 43,6
m est la moyenne des températures minima du mois le plus froid = 4,26.

Le quotient $Q_3$ de la région d'étude est égal à 2,45 calculé à partir des données climatiques obtenues durant une période s'étalant sur 10 ans de 1998 jusqu'en 2008. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger il est à constater que la région de Ouargla se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 3).

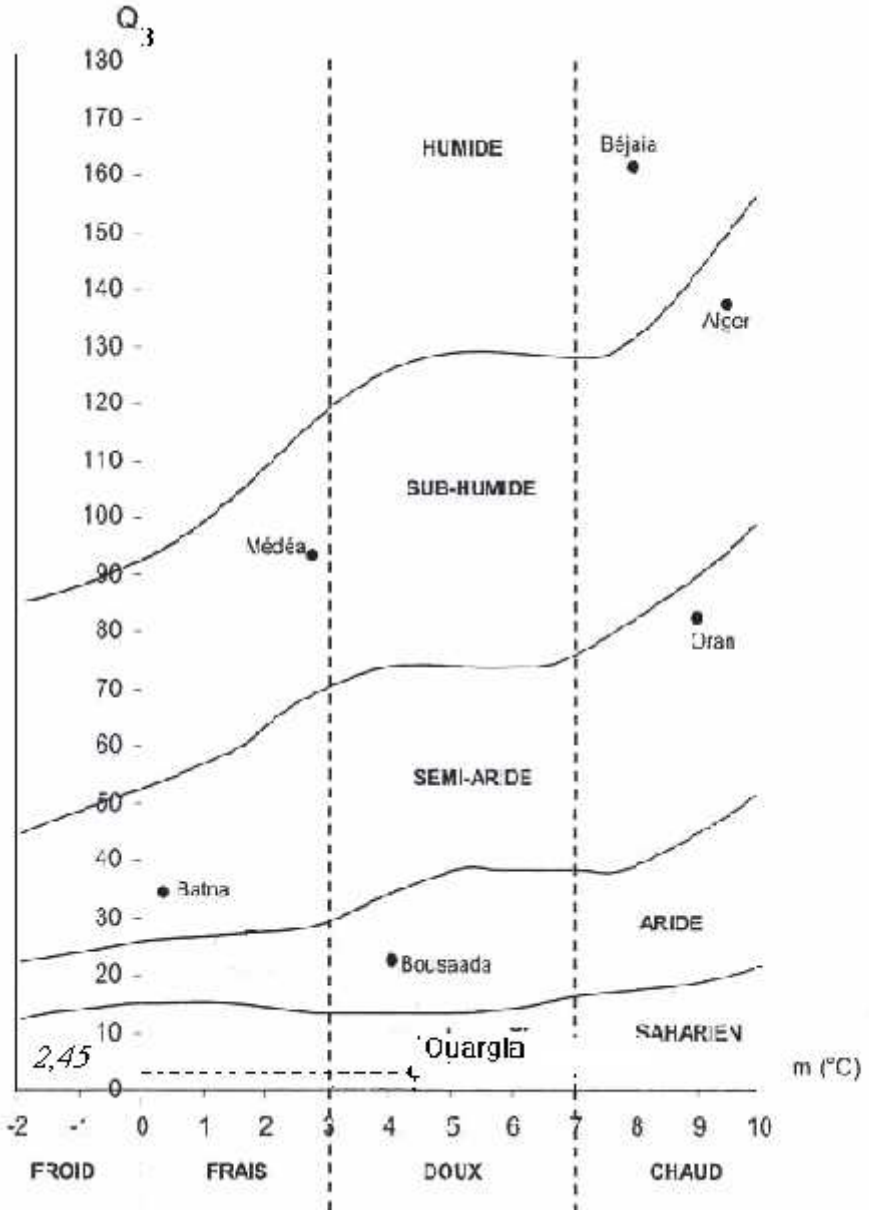



**Fig. 3 – Place de la cuvette de Ouargla dans le climagramme d'Emberger**

## 1.5. – Facteurs biotique du milieu d'étude

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

### 1.5.1. – Données bibliographiques sur la flore et végétation de la région d'étude

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). La flore du Sahara septentrional dont la région de Ouargla est relativement homogène (CHEHMA, 2006). Elle présente une adaptation à la sécheresse permettant de différencier dans laquelle des catégories des plantes (OZENDA, 1991). L'annexe I et II englobent d'une part les plantes spontanées et d'autre part les principales plantes cultivées dans la cuvette de Ouargla.

### 1.5.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région d'étude

L'adaptation animale au milieu est toujours moins parfaite que l'adaptation végétale au Sahara (ILLIASSOU, 1994). Il existe, toutefois dans le désert une variété surprenante d'animaux invertébrés, poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères. Dans le Sahara algérien, peu d'études sur la faune ont été menées (LEBERRE, 1989). Selon BEKKARI et BENZAOUI (1991), il y a environ de 246 espèces d'invertébrés qui sont réparties en 82 familles, 94 ordres et 6 classes, ainsi qu'environ 76 espèces de vertébrés dont 52 oiseaux, 10

mammifères, 9 reptiles, 3 poissons et 2 amphibiens. La répartition de la faune de la région de Ouargla est présentée dans les annexes III, IV, V et VI.

# Chapitre II

# Chapitre II – Matériel et méthodes

Pour bien mener cette étude, plusieurs méthodes sont adoptées. Certaines concernent le travail à faire au niveau des trois différents types de palmeraie, d'autres sont employées pour les manipulations au laboratoire et d'autres encore sont utilisées pour l'exploitation des résultats. De même, les méthodes statistiques utilisées seront aussi présentées.

## 2.1. – Méthodes utilisées sur le terrain

Trois types de palmeraies sont choisis pour cette étude qui s'étale sur 8 mois (octobre 2008 jusqu'au mai 2009). Il s'agit d'une palmeraie organisée située à l'Institut Technologique d'Agronomie Saharienne (I.T.A.S.), une palmraie traditionnelle à El Hadeb et une autre déléssée à El-Ksar. Le choix de ces différentes palmeraies repose sur quatre critères, l'âge et le vieillissement des palmeraies, les variabilités faunistiques et floristiques, les distances existantes entre les palmiers à l'intérieur d'une même zone et enfin l'existence ou l'absence du système de drainage fonctionnel.

### 2.1.1. – Palmeraie à plantation organisée de lex-I.T.A.S.

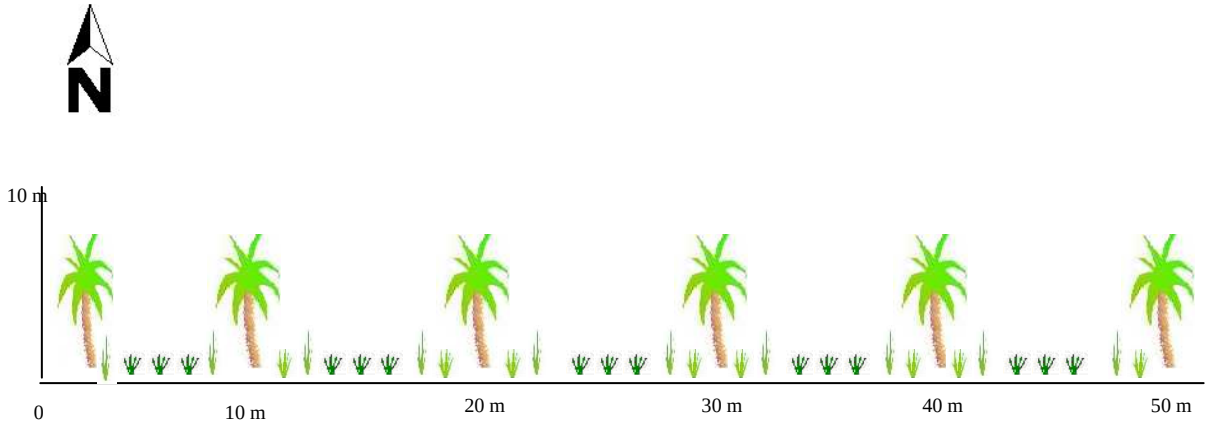
La palmeraie de l'institue national de formation supérieure en agronomie saharienne est l'ancien périmètre de Garat Chemia. Elle est créée en 1957 par le service colonial pour la mise en valeur et confiée plus tard en 1979 à l'I.T.A.S, dans un but expérimental et scientifique. Elle se située à 5 km du centre ville de Ouargla, dans une zone peu élevée, en bordure d'un Chott. Elle est partagée en 8 secteurs (A, B, C, D, E, F, G, et H). Chacun de ces secteurs occupe une superficie moyenne de prés de 3,6 ha. Les secteurs A, B, C, D sont occupé par des palmiers dattiers et les autres sont réservés pour une mise en valeur ultérieure. Cette palmerais compte un effectif de 1297 pieds de palmiers dattiers. La composition variétale est de 55 % de Deglet-Nour, 26 % de Ghars et 19 % de Degla Beida (BENSACI et OUALAN, 1991). La palmeraie est de type organisée caractérisée par des plantations ayant des écartements moyens de 10 m sur 10. En intercalaires, les planches sont réservées aux cultures fourragères telles que la luzerne *Medicago sativa*, l'avoine *Avena*

*sterilis* et l'orge *Hordeum vulgare* et à des expérimentations pour les étudiants. Au niveau du secteur B, les plantes spontanées sont bien représentées comme *Zygophyllum album*, *Aristida pungens*, *Traganum nudatu*, *Tamarix gallica*, *Cynodon dactylon.* Le secteur A cultivé par les palmiers dattiers avec un brise-vent d'Eucalyptus et une strate herbacée de mauvaise herbe représentée par *Cynodon dactylon* et *Phragmites communis* qui se situe à l'intérieur des drains (OULD EL HADJ ,2004) (Fig.4.6.7).

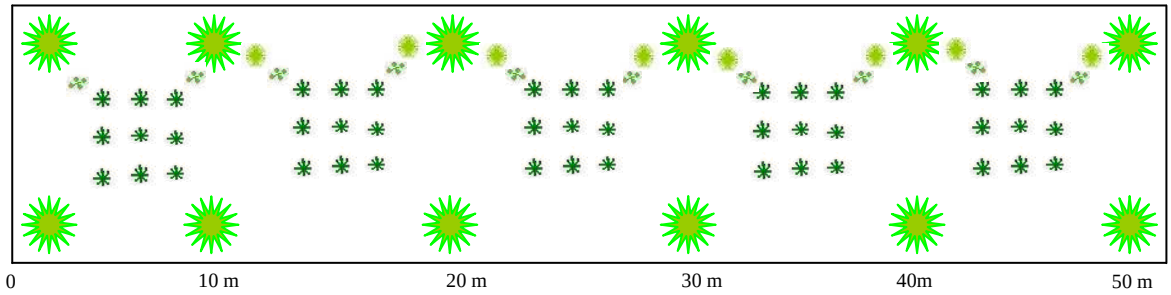
#### 2.1.1.1. - Transect végétal

Le taux du recouvrement total de transect est de 99,52 %, les espèces les plus dominantes sont *Phoenix dactylifera* 56,52 %, *Avena sativa* 32 %, par contre les autre espèces tels que *Medicago sativa* (10 %) et *Cyndon dactylon* (1%) (Fig.5).

**Fig. 4 – Situation géographique du périmètre agricole de l'ex- I.T.A.S (Google Earth)**




**A**- physionomie des paysages




**B**- occupation du sol

**Fig. 5 - Transect végétal appliqué dans la palmeraie de l'ex-I.T.A.S.**

**Fig. 6 – Palmeraie à plantation organisée de l'I.T.A.S.**

**Fig. 7 – Type de plantation dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S.**

### 2.1.2. – Palmeraie délaissée d'El-Ksar

La palmeraie d'El-Ksar est l'une des vieilles palmeraies de la cuvette de Ouargla. Elle s'étend sur 623 ha, avec un nombre de palmiers qui atteint les 112815 (IDDER, 2005). Cette palmeraie est située au centre de Ouargla. Elle est formée de deux parties. Une partie Est qui est la zone de Beni Ouagguine, elle couvre une superficie de 172,3 ha, et se positionne en deuxième rang du point de vue superficie après la zone de Beni Brahim. La partie Ouest est formée de deux zones, celle de Beni Brahim qui est la plus grande couvrant une superficie de 301,1 ha. Ainsi, que celle de Beni Sissine qui couvre une superficie de 145,8 ha (IDDER, 2005). D'une manière générale, la palmeraie d'El-Ksar est constituée d'une population phoenicicole hétérogène. L'état d'abandon de la palmeraie aggravé par le manque d'eau et le vieillissement a donné naissance au phénomène de la remontée des eaux et de salinité. Selon les constatations faites sur place et à travers un questionnaire, les variétés essentielles du palmier dattier sont constituées par Deglet-Nour, et Ghars. Cette palmeraie renferme également des plantes spontanées et des mauvaise herbe (Fig.8, 10,11).

#### 2.1.2.1. – Transect végétal

Le taux du recouvrement total de transect est de 45,53 %. L'espèce la plus dominantes est *Phragmites communis* 53 %, par contre, les autres espèces sont des faibles pourcentages *Phoenix dactylefera* 7,53%, *Sunchus rigidus* 3 % et *Zygophyllum album* 1% (Fig.9).

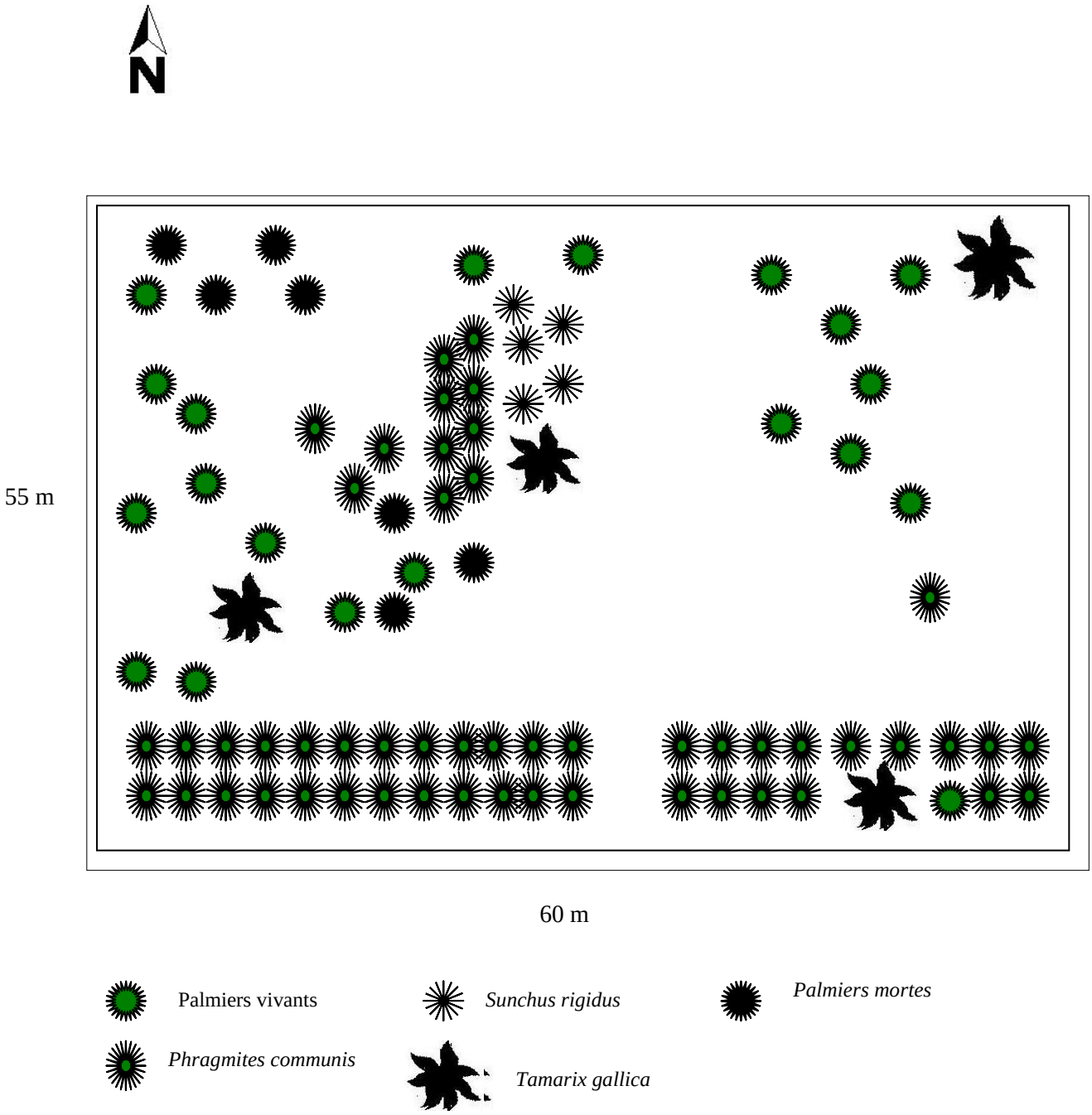



**Fig. 8 – Plan de la palmeraie délaissée d'El-Ksar**

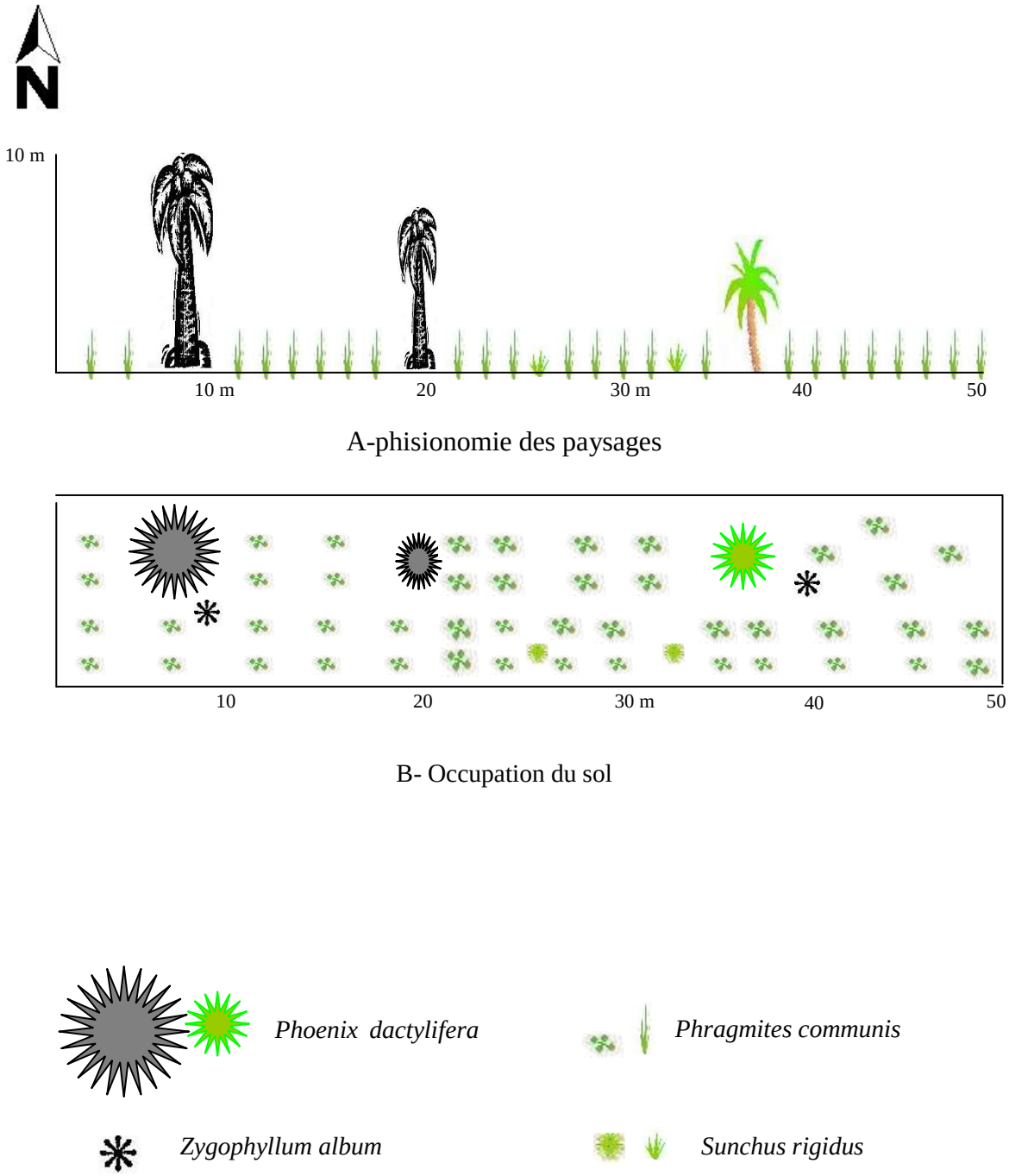



**Fig. 9 - Transect végétal appliqué dans la palmeraie d'El-Ksar**

**Fig.10 - Palmeraie délaissée d'El-Ksar**

**Fig. 11-Intensification des adventices dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar**

### 2.1.3. – Palmeraie traditionnelle d'El Hadeb

Cette palmeraie se situe au niveau de la partie Ouest de Ouargla. Elle n'a jamais fait l'objet d'une attention particulière dans le domaine des études. Cependant, en l'absence de données répertoriées, nous avons pris comme référence des constats visuels que nous avons pu faire durant nos prospections sur le terrain, ainsi que les quelques données prises des anciens ouvrages de ROUVILLOIS-BRIGOL (1972, 1975). Mais par rapport à ces dernières observations, les changements sont très sensibles. Cette palmeraie est dite traditionnelle étant donnée l'hétérogénéité des distances entre les palmiers. En effet la distance entre les pieds varie de 2 à 10 mètres. La moitié des palmiers fut plantée avant 1920, l'autre moitié date de 1964. La culture dominante est le palmier dattier, principalement les variétés Deglet-Nour et Ghars. A l'intérieur de la palmeraie on retrouve les espèces maraîchères qui constituées par la fève, l'oignon, le radis, la betterave, la carotte, la tomate, la courgette, le navet, le melon et la pastèque. Parmi les fourrages on retrouve la luzerne et le chou-fourrager.en ajoute, le systeme de drainage qui appliqué à coté de cette palmeraie (Fig. 12.14.15).

#### 2.1.3.1. – Transect végétal

Le taux du recouvrement total de transect est de 57,57 %, l'espèce la plus dominante c'est *Phoenix datylifera* 45,21 %. En revanche, les autres espèces en faible pourcentage *Phragmites communis* 7,85 %, *Vicia faba* 3,01 % et *Suaeda fruticosa* 1,5 % (Fig.13).

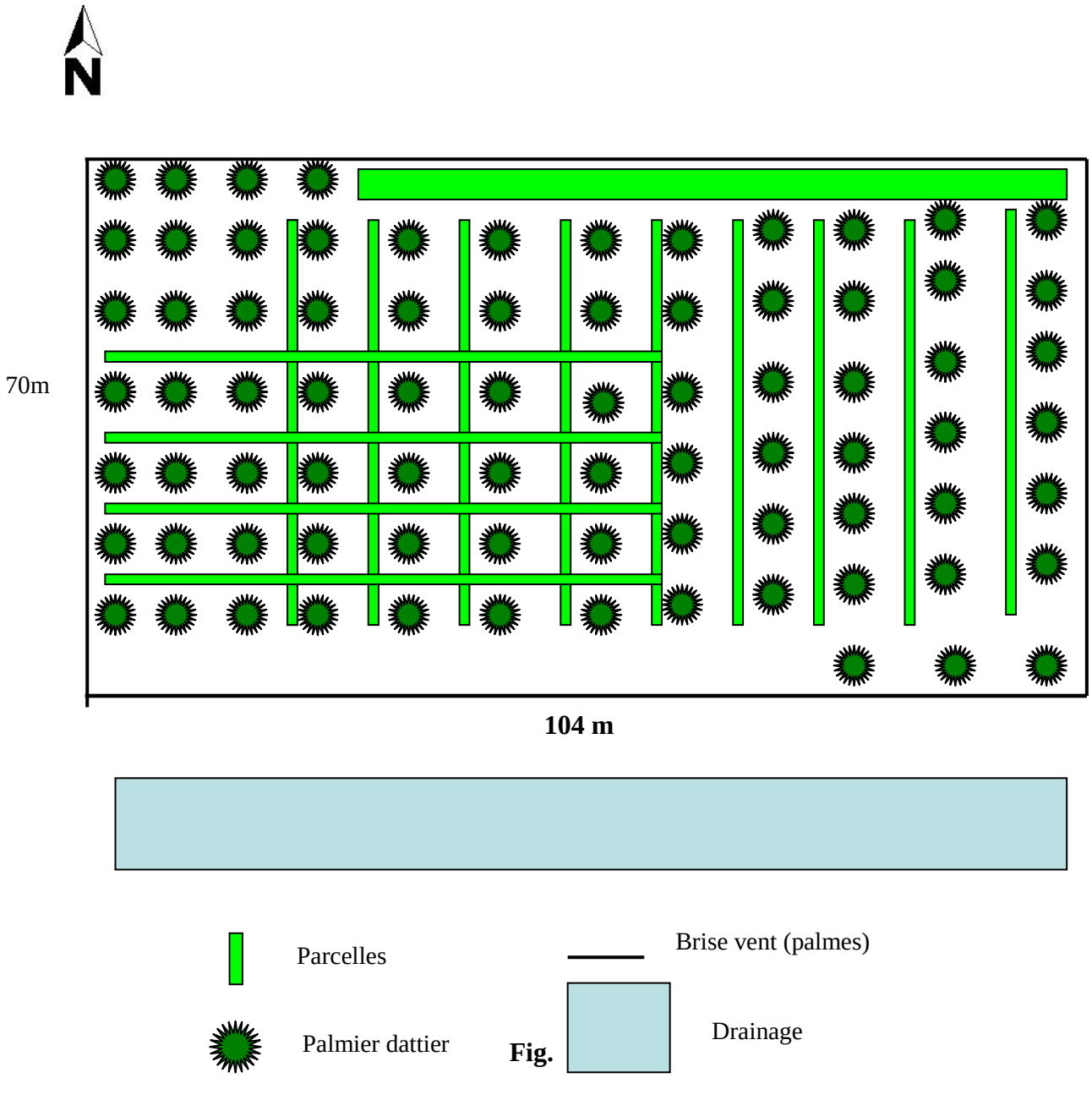
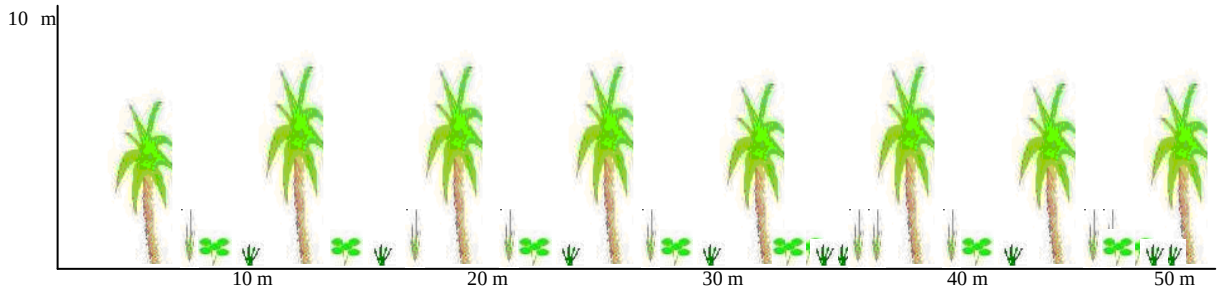
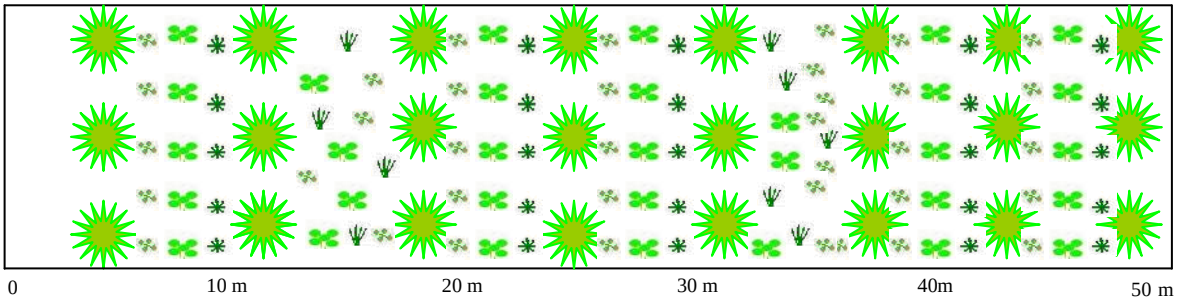



**Fig. 12 – Plan de la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb**




A- Physionomie des paysages




B- occupation du sol

*Phoenix datylefera*

*Suaeda fruticosa*

*Vicia faba*

*Phragmites communis*

**Fig. 13 - Transect végétal appliqué dans la palmeraie d'El-Hadeb**

**Fig. 14 – Palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb**

**Fig. 15 – Système de drainage dans la palmeraie d'El-Hadeb**

### 2.2. – Méthodes d'échantillonnage des arthropodes

Les méthodes d'échantillonnage des arthropodes sont nombreuses et le choix d'une ou de certaines d'entre elles est déterminé par les exigences du terrain et par le type d'arthropode recherché. Les méthodes appliquées au niveau de trois palmeraies pour l'échantillonnage des arthropodes sont la méthode des pots Barber, le filet fauchoir et le parapluie japonais.

#### 2.2.1. – Méthode des pots Barber

Dans ce paragraphe la description de l'utilisation des pots Barber, ainsi que les avantages et les inconvénients et de leur emploi sont traités.

##### 2.2.1.1. – Description de la méthode des pots Barber

Le type le plus couramment utilisé est le piège trappe ou de Barber ; d´utilisation simple, il sert á l´échantillonnage des biocénoses d´invertébrés qui se déplacent á la surface du sol, en particulier les Carabidae (BENKHELIL, 1991). C'est le type de piège le plus couramment utilisé pour recueillir des invertébrés notamment les arthropodes (BENKHELIL et DOUMANDJI, 1992). Ce type de piège est un outil pour l´étude des arthropodes de moyenne et de grande taille. De ce fait, ce genre de piège permet surtout dans la capture de divers arthropodes marcheuses, les coléoptères, les larves de collemboles, les araignées, les diplopodes ainsi qu´un grande nombres d´insectes volants qui viennent se poser á la surface ou qui y tombent emportés par le vent (BENKHELIL, 1991). Il consiste simplement en un récipient de toute nature ; un gobelet, ou mieux encore des boites de conserve ou différents types de bocaux et de bouteilles en plastique coupée (BENKHELIL, 1991). Dans notre cas les pots piège utilisés sont des boites de conserve métalliques, de 10 cm de diamètre et de 11,5 cm de hauteur. Ces pots sont enterrés verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve au niveau du sol ou bien à ras du sol. La terre étant tassée autour des pots, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces (BENKHELIL, 1991). Les pots Barber sont remplis de l'eau au tiers de leur hauteur (SOUTTOU *et al.*, 2006). Selon BENKHELIL (1991), la continue de piège verse dans un seau à travers un tamis et en suite

verse le continue de seau dans une boite pour laver les arthropodes de n'importe détergent (Fig.16).

#### 2.2.1.2. – Avantages des pots Barber

L'un des avantages de la méthode du piégeage grâce aux pots réside en sa facilité de mise en œuvre. Elle nécessite tout au plus des pots, de l'eau, un détergent et quelquefois de l'alcool ou du vinaigre. C'est la méthode la plus adaptée capture des espèces géophiles (BAZIZ, 2002).

#### 2.2.1.3. – Inconvénients des pots Barber

Les accès aux pièges seront dégradés et les obstacles balayés.il est préférable de visiter tous les pièges jours, au minimum tous les trois jours car passée le délai, un phénomène d'osmose commence à ce produire, ce qui fait gonfler l'abdomen et les parties molles de l'insecte (BENKHELIL, 1991).

**Fig.16 –Utilisation de la méthode de pots Barber**

### 2.2.2. – Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir

Comme la technique des pots Barber, la description, les avantages et les inconvénients de leur utilisation sont rassemblés dans cette partie.

#### 2.2.2.1. – Description de la méthode du filet fauchoir

Le filet fauchoir permet de récolter les insectes peu mobiles, cantonnés dans les herbes et ou buissons (BENKHELIL, 1991). Le filet fouchoir permet de récolté nombreux et divers souvent de taille moyenne à petits.en forte toile, il faut effectuer des mouvements de va et vient (fauchage) énergitiques dans la végétation sans toutefois la couper. C´est la chasse au hazard (KHELIL, 1995). Il ne peut pas etre employé dans une végétation mouillée car les insectes recueillis se collent sur la toile et sont irrécupérables (LAMOTTE *et al.,* 1969). Une seule sortie est effectuée par mois soit aux environs du 15 de chaque mois. Le nombre de coups donnés avec le filet fauchoir est de 10 fois (BENKHELIL, 1991). La rapidité des coups de fauchage joue également un rôle important dans la capture des espèces qui risquent de réagir en tombant sur le sol et de s'envoler (LAMOTTE et *al,* 1969) (Fig.17).

#### 2.2.2.2. – Avantages du filet fauchoir

Les avantages d´utilisation du filet fauchoir sont les suivants :

–L´emploi du filet fauchoir est peu couteux car il ne nécessite qu´un seul matériel simple, solide et durable.

–Les techniques de son maniement est facile et permet aisément la capture d´insecte aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse (BAZIZ, 2002).

#### 2.2.2.3. – Inconvénients du filet fauchoir

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).

**Fig.17 –Utilisation de la méthode de filet fauchoir**

### 2.2.3. – Méthode de battage à l´aide de parapluie japonais

Comme les deux techniques suivants pots Barber et filet fauchoir, la description, les avantages et les inconvénients de leur utilisation sont développés dans cette partie.

#### 2.2.3.1. – Description de méthode de parapluie japonais

Schématiquement, le parapluie japonais est constitué d´un carré de toile de 60 à 75 cm jusqu´à 1 m de coté. Il est tendu par deux tiges de bois ou de tubes de métal de 16 mm de section, maintenus perpendiculairement ou rassemblés par un croisillon, placé à leur intersection et traversé par une vis de serrage. Les quatre extrémités s'insèrent facilement dans des reptiles à quatre coins de la toile (BENKHELIL, 1991). On peut également utiliser un battoir pliant à partir de la monture d'un parapluie, il suffit par la suite d'adapter un carré de tissu identique à celui décrit précédemment (BENKHELIL, 1991).
La méthode consiste à frapper la branche de haut en bas de la toile. Les insectes sont alors recueillis à l'aide d'un aspirateur et conservés, mais pour la prise des petits insectes un petit pinceau humecté est nécessaire (BENKHELIL, 1991) **(**Fig.18).

##### 2.2.3.1.1. – Avantages de parapluie japonais

Ces appareils classiques pour la récolte entomologique furent surtout conçus pour faciliter le capture d´insecte d´assez bonne taille (BENKHELIL, 1991).

##### 2.2.3.1.2. – Inconvénients de parapluie japonais

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).

**Fig.18 – Utilisation de la technique de parapluie japonais**

## 2.3. – Méthodes utilisées au laboratoire

Dans la présente partie la détermination et la conservation à sec des espèces de d'arthropodes au niveau des trois milieux d'études sont décrites.

### 2.3.1. – Détermination et conservation des espèces d'arthropodes

Après avoir recueilli les espèces d'arthropodes, ces dernières sont déterminées au laboratoire. La reconnaissance est faite sous une loupe binoculaire.

## 2.4. – 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 de paramètres telle que la richesse spécifique, l'abondance, la dominance et la diversité (RAMADE, 1994). Pour pouvoir exploiter les résultats de la présente étude, la qualité de l'échantillonnage et des indices écologiques de composition et de structure sont utilisés.

### 2.4.1. – Qualité de l'échantillonnage

Selon BLONDEL (1975), la qualité d'échantillonnage est donnée par la formule suivante :

$$Q = \frac{a}{N}$$

a : est le nombre des espèces de fréquence 1.
N : est le nombre de relevés.

Le rapport a/N correspond à la pente de la courbe entre le n – 1$^{ère}$ et le n$^{ème}$ relevé. Il met en évidence un manque à gagner. Il permet de savoir si la qualité de l'échantillonnage est bonne. Plus ce rapport a / N se rapproche de 0 plus la qualité est bonne (RAMADE, 1984). Pour un peuplement entomologique il suffit que a / N atteigne le niveau 1 (DOUMANDJI, com. pers.).

### 2.4.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition retiennent l'attention sont les richesses totales (S) et moyenne (Sm), la fréquence centésimale (F.C.)

#### 2.4.2.1. – Richesse totale (S) appliquée aux espèces arthropodes piégées

Selon RAMADE (1984), la richesse totale (S) est le nombre des espèces présentes dans un écosystème. Dans le présent travail, la richesse totale est utilisée pour avoir des précisions sur la richesse de l'arthropofaune au niveau des trois types de palmeraies.

#### 2.4.2.2. – Richesse moyenne (Sm) des arthropodes piégés

Selon BLONDEL (1979), la richesse moyenne est le nombre moyen des espèces piégées à chaque relevé. Elle correspond au nombre moyen des espèces présentes dans l'échantillon. Elle permet de calculer l'homogénéité du peuplement. Plus l'écart-type de la richesse moyenne sera élevée, plus l'hétérogénéité sera forte. A l'opposé, l'homogénéité est maximale si l'écart-type est égal à zéro, c'est-à-dire si toutes les espèces sans exception sont présentes dans chaque relevé (RAMADE, 1984). Dans le présent travail, la richesse moyenne des insectes attrapés dans les pots Barber, par le filet fauchoir et par le parapluie japonais permet de mettre en évidence l'hétérogénéité éventuelle des peuplements constituant les différentes classes.

#### 2.4.2.3. – Fréquence centésimale (F %) des espèces d'arthropodes capturées

L'abondance relative (AR%) est le rapport du nombre des individus d'une espèce ou d'une catégorie, d'une classe ou d'un ordre ni au nombre total des individus de toutes les espèces confondues N (ZAIME et GAUTIER, 1989). Elle est calculée selon la formule suivante :

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

AR (%): est l'abondance relative.
Ni: est le nombre des individus de l'espèce prise en considération.
N: est le nombre total des individus de toutes les espèces confondues.

Cet indice est appliqué aux invertébrés capturés à l'aide des trois méthodes de piégeages au niveau des trois différentes plantations phœnicicoles.

### 2.4.3. – Indices écologiques de structure appliqués à l'arthropodofaune capturée dans les trois milieux phœnicicole

Les indices écologiques de structure sont représentés par la diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale et l'équirépartition.

### 2.4.3.1. – Indice de diversité spécifique de Shannon – Weaver (H') appliqué aux arthropodes des trois différentes palmeraies

Selon RAMADE (1984), il s'avère nécessaire de combiner l'abondance relative des espèces et la richesse totale afin d'obtenir une expression mathématique de l'indice général de la diversité. Le plus utilisé est celui de Shannon-Weaver :

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

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en bits

$q_i = n_i / N$ : Rapport du nombre des individus de l'espèce i au nombre total des individus échantillonnés toutes espèces confondues.

$n_i$ : Nombre des individus de l'espèce i

N : Nombre total des individus

$Log_2$ : Logarithme népérien à base 2

Une communauté sera d'autant plus diversifiée que l'indice H' sera plus grand (BLONDEL, 1979). Dans le présent travail, l'indice de diversité de Shannon–Weaver permet d'avoir des précisions concernant la diversité des peuplements des invertébrés.

### 2.4.3.2. – Diversité maximale

La diversité maximale H' max. correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement, calculée sur la base d'une égale densité pour toutes les espèces présentes (MULLER, 1985 ; WEESIE et BELEMSOBGO, 1997). Cette diversité maximale H' max. est représentée par la formule suivante :

$$H'\,max. = Log_2 S$$

S est le nombre total des espèces d'arthropodes présentes.

#### 2.4.3.3. – Indice d'équitabilité ou d'équirépartition

L'équitabilité est le rapport de la diversité observée à la diversité théorique maximale (BARBAULT, 1981).

$$E = H' / \log_2 S$$

L'équitabilité varie entre 0 et 1. Elle tend vers 0 quand la quasi-totalité de l'effectif est concentrée sur une ou deux espèces. Elle est égale à 1 lorsque toutes les espèces possèdent la même abondance. L'équitabilité dans le présent travail permet de connaître l'éventuelle présence de la dominance des espèces qui constituent le peuplement d'arthropode au niveau des trois types de palmeraie échantillonnées.

### 2.4.4. – Dominance

Selon THOMAS (2001), l'indice de dominance ou indice de Berger – Parker exprime l'importance proportionnelle des espèces les plus abondantes et dominantes. MAY (1975) cité par THOMAS (2001), considère l'indice de dominance comme l'une des mesures de la diversité les plus satisfaisantes. Dans la présente étude cet indice permet de voir quelle est l'espèce ou quelles sont les espèces qui dominent aussi bien au sein du peuplement des invertébrés.

## 2.5. - Exploitation statistique

Lors de ce travail, les méthodes d'exploitation statistique des résultats sont l'analyse factorielle des correspondances, l'analyse de la variance et la dominance.

### 2.5.1. – Analyse factorielle des correspondances

D'après DERVIN (1992), l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est une méthode descriptive qui permet l'analyse des correspondances entre deux variables qualitatives. C'est essentiellement un mode de présentation graphique d'un tableau de

contingence. Ce dernier doit être constitué de données provenant de mesures faites sur deux ensembles de caractères et sont disposés l'un en lignes et l'autre en colonnes.

# Chapitre III

# Chapitre III – Résultats sur l'inventaire des arthropodes au niveau des trois types de palmeraie dans la cuvette de Ouargla

L'arthropodofaune échantillonné au niveau des trois types de palmeraie grâce à la technique des pots Barber, à celle du filet fauchoir et au parapluie japonais est présenté avant le paragraphe traitant de l'exploitation des résultats.

## 3.1. – Liste globale des espèces recueillie à l'aide des pots Barber dans la cuvette de Ouargla

Une liste des espèces d'arthropodes présentent dans les trois types de palmeraie recueillie grâce aux pots Barber prises en considération est établie en fonction des classes, des ordres et des familles dans le tableau 5.

**Tableau 5 –** Liste globale des espèces capturées à l'aide des pots Barber dans les trois types de palmeraie dans la cuvette de Ouargla

| | | | **I.T.A.S.** | **El-Ksar** | **El-Hadeb** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ordre** | **Famille** | **Espèces** | **ni** | **ni** | **ni** |
| Isopoda | Isopoda F. ind. | Isopoda sp.1 ind. | 2 | - | - |
| | | Isopoda sp.2 ind. | 1 | - | - |
| Aranea | Aranea F. ind. | Aranea sp. 1 ind. | 1 | - | - |
| | | Aranea sp. 2 ind. | 3 | 1 | 2 |
| | | Aranea sp. 3 ind. | 1 | 3 | - |
| | | Aranea sp. 4 ind. | 1 | 3 | 3 |
| | | Aranea sp. 5 ind. | - | - | 1 |
| | | Aranea sp. 6 ind. | - | - | 1 |
| | Clubionidae | Clubionidae sp. | 1 | 1 | 1 |
| | Dysderidae | Dysderidae sp. ind. | - | 1 | - |
| | | *Dysdera* sp. | - | 3 | - |
| | | *Dysdera crocata* | 1 | - | - |
| | Gnaphosidae | Gnaphosidae sp. | - | - | 1 |
| | Linyphiida F. ind. | Linyphiidae sp.1 ind. | 2 | 1 | 1 |
| | | Linyphiidae sp. 2 ind. | - | 1 | - |
| | | Linyphiidae sp. 3 ind. | - | - | 1 |
| | Lycosida F. ind | Lycosidae sp. ind. | - | 3 | - |
| Podurata | Entomobryidae | Entomobryidae sp. ind. | - | 1 | - |
| Collembola | Isotomidae | Collembola sp.1 ind. | - | 1 | - |
| | | Collembola sp.2 ind. | 9 | 8 | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Collembola sp.3 ind. | - | 1 | - |
| Orthoptera | Gryllidae | *Gryllulus* sp. ind. | 1 | - | - |
| | | *Gryllomorpha* sp. ind. | - | 1 | 1 |
| | Gryllotalpidae | *Gryllotalpa gryllotalpa* | 4 | 2 | 1 |
| | Acrididae | *Platypterna filicornis* | 1 | - | - |
| | | *Thisoicetrus adespersus* | - | - | 1 |
| | | *Sphingonotus* sp. | - | 1 | - |
| | Pyrgomorphidae | *pyrgomorpha* sp. | - | - | 2 |
| | | *Pyrgomorpha cognata* | - | 1 | - |
| Homoptera | Capsidae | Capsidae sp. ind. | 1 | - | - |
| | Aphidae | Aphidae sp. | - | 1 | - |
| | Jassidae | Jassidae sp. ind. | 2 | - | 2 |
| Heteroptera | Reduviidae | Reduviidae sp. ind. | - | 1 | 1 |
| | Heteroptera F.ind. | Heteroptera sp. ind. | - | 1 | - |
| | Cydnidae | Cydnidae sp. Ind. | - | - | 1 |
| | Pentatomidae | *Sehirus* sp. | 1 | - | - |
| Coleoptera | Coleoptera F. ind. | Coleoptera sp.1 ind. | - | - | 1 |
| | Carabidae | Carabidae sp. ind. | - | - | 1 |
| | | Carabidae sp. ind.L | - | - | 1 |
| | | *Benbidum* sp. | 1 | - | - |
| | | *Microlestes* sp. | - | - | 1 |
| | | *Pocillus* sp. | - | - | 1 |
| | | *Calatus* sp. | - | - | 3 |
| | | *Harpalus* sp. | - | 1 | - |
| | Anthicidae | *Anthicus* sp. Ind. L | - | - | 4 |
| | Cetoniidae | *Trichius* sp. | - | - | 1 |
| | Elateridae | *Agriotes* sp. | 1 | - | - |
| | Histeridae | *Saprinus* sp. | - | - | 1 |
| | Prochidae | *Prochidae* sp. | - | - | 2 |
| | Tenebrionidae | *Gonodera* sp. | 1 | - | 1 |
| | Cicindellidae | *Cicindella flexuosa* | - | - | 1 |
| | Staphylinidae | Staphylinidae sp. ind. | - | - | 1 |
| | | *Bledius unicornis* | 1 | 1 | - |
| Hymenoptera | Ichneumonidae | Ichneumonidae sp.1 ind. | - | 1 | - |
| | Andrenidae | Andrenidae sp. ind. | 1 | - | - |
| | Formicidae | Formicidae sp. 1 | - | 1 | - |
| | | Formicidae sp. 2 | 1 | - | - |
| | | Formicidae sp. 3 | - | 1 | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *Acantholepis* sp. | 32 | - | - |
| | | *Monomorium* sp. ind. | - | 1 | 1 |
| | | *Tapinoma negerrimum* | 34 | 8 | 19 |
| | | *Camponotus* sp. 1 ind. | 6 | 8 | 4 |
| | | *Camponotus* sp. 2 ind. | 1 | - | - |
| | | *Cataglyphis* sp. ind. | 2 | - | - |
| | | *Cataglyphis bicolor* | 24 | 3 | 6 |
| | | *Pheidole* sp.1 ind. | 11 | 6 | 5 |
| | | *Pheidole* sp.2 ind. | 36 | 1 | 2 |
| | | *Pheidole pallidula* | 15 | 8 | 33 |
| | | *Messor* sp. ind. | - | 3 | - |
| | Megachilidae F. ind | Megachilidae sp. | 1 | - | - |
| | Anthophiridae | *Eucera* sp. | - | 1 | 1 |
| | Halictidae | *Lasioglossum* sp. | 1 | - | 1 |
| | | *Halictus* sp. | - | 5 | - |
| | Vespidae | *Polistes gollicus* | - | 1 | - |
| | Hymenoptera F.ind. | Hymenoptera sp. 1 ind. | 1 | 2 | - |
| | | Hymenoptera sp. 2 ind. | 1 | - | - |
| | | Hymenoptera sp. 3 ind. | - | - | 1 |
| | Chriselidae | *Elis* sp. | - | 1 | - |
| Lepidoptera | Lycaenidae | *Polyommatus* sp. | - | - | 1 |
| | Lepidoptera F.ind. | Lepidoptera sp. Ind | 1 | - | - |
| | Noctuidae | *Noctua* sp. | - | 1 | - |
| | | *Noctuella* sp. | 1 | - | - |
| | Pieridae | *Pieris brassica* | - | 1 | - |
| Diptera | Diptera F.ind | *Diptera* sp. Ind | - | - | 1 |
| | Sarcophagidae F. Ind. | *Cyclorrhapha* sp. 1 ind. | 1 | 1 | - |
| | Culicidae | *Anophel*a sp. | 1 | - | - |
| | Ephydridae | Ephydridae sp. Ind. | 1 | 1 | 1 |
| | Dolichopodidae | *Dolichopodidae* sp. Ind. | 1 | - | 2 |
| | Syrphidae | Syrphidae sp. ind. | - | - | 2 |
| | | *Syrphus* sp. Ind. | - | 1 | - |
| | Fanniidae F. ind. | Fanniidae sp. ind. | 1 | - | - |
| | Muscidae | Muscinae sp. ind. | 1 | - | - |
| | Otitidae F. ind. | Otitidae sp. Ind. | 1 | - | - |
| | Pyrrhocorridae | *Pyrrhocoris* sp. L | - | - | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sphaeroceridae | Sphaeroceridae sp. ind. | - | 1 | - |
| **11** | **54** | **95** | **212** | **95** | **120** |

Au niveau des trois types de palmeraie, 95 espèces appartenant à 3 classes, 11 ordres et 54 familles sont recensées durant la période d'étude qui s'étale entre le mois d'octobre 2008 à mai 2009 (Tab. 5).

### 3.2. – Exploitation des résultats des arthropodes capturés grâce aux pots Barber

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

#### 3.2.1. – Qualité de l'échantillonnage

Le nombre d'espèce vue une seule fois en un seul exemplaire au cours de 64 relevées dans les trois types de palmeraies sont consignées respectivement dans les tableaux suivants.

**Tableau 6 –** Listes des espèces piégées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S.

| N | Espèces |
|---|---|
| 1 | Isopoda sp.2 ind. |
| 2 | Aranea sp. 1 ind. |
| 3 | Aranea sp. 3 ind. |
| 4 | Aranea sp. 4 ind. |
| 5 | Clubionidae sp |
| 6 | *Dysdera crocata* |
| 7 | *Gryllulus* sp. ind. |
| 8 | *Platypterna filicornis* |
| 9 | Capsidae sp. ind. |
| 10 | *Sehirus* sp. |
| 11 | *Benbidum* sp. |
| 12 | *Agriotes* sp. |
| 13 | *Gonodera* sp. |
| 14 | *Bledius unicornis* |
| 15 | Andrenidae sp. ind. |
| 16 | Formicidae sp.2 |
| 17 | *Camponotus* sp.2 ind. (jaune) |
| 18 | Megachilidae sp. |
| 19 | *Lasioglossum* sp. |
| 20 | Hymenoptera sp. 1 ind. |

| | |
|---|---|
| 21 | Hymenoptera sp. 2 ind. |
| 22 | Lepidoptera sp. Ind |
| 23 | *Noctuella* sp. |
| 24 | *Cyclorrhapha* sp. 1 ind. (gris) |
| 25 | *Anophela* sp. |
| 26 | Ephydridae sp. Ind. |
| 27 | Dolichopodidae sp. Ind. |
| 28 | Fanniidae sp. ind. |
| 29 | Muscinae sp. ind. |
| 30 | Otitidae sp. ind. |

**Tableau 7 –** Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans la palmeraie traditionnelle d'El Hadeb

| N | Espèces |
|---|---|
| 1 | *Collembola* sp.1 ind. |
| 2 | *Collembola* sp.3 ind. |
| 3 | Aranea sp. 2 ind. |
| 4 | Clubionidae sp. |
| 5 | Dysderidae sp. ind |
| 6 | Linyphiidae sp. 1 ind. |
| 7 | Linyphiidae sp, 2 ind. |
| 8 | Entomobryidae sp .ind. |
| 9 | *Gryllomorpha* sp. ind. |
| 10 | *Sphingonotus* sp. |
| 11 | *Pyrgomorpha cognata* |
| 12 | Reduviidae sp. ind. |
| 13 | Heteroptera sp. ind. |
| 14 | *Harpalus* sp. |
| 15 | *Bledius unicornis* |
| 16 | Ichneumonidae sp. 1 ind. |
| 17 | Formicidae sp. 1 |
| 18 | Formicidae sp. 3 |
| 19 | *Monomorium* sp. ind. |
| 20 | *Pheidole* sp2. ind. |
| 21 | *Eucera* sp. |
| 22 | *Polistes gollicus* |
| 23 | *Elis* sp. |
| 24 | *Noctua* sp. |
| 25 | *Pieris brassica* |
| 26 | *Cyclorrhapha* sp. 1 ind. |
| 27 | Ephydridae sp. Ind. |
| 28 | *Syrphus* sp. ind. |
| 29 | Sphaeroceridae sp. ind. |

**Tableau 8 –** Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar

| N | Espèces |
|---|---|
| 1 | Aranea sp. 5 ind. |
| 2 | Aranea sp. 6 ind. |

| | |
|---|---|
| 3 | Clubionidae sp. |
| 4 | Gnaphosidae sp. |
| 5 | Linyphiidae sp. 1 ind. |
| 6 | Linyphiidae sp. 3 ind. |
| 7 | *Gryllomorpha* sp. ind. |
| 8 | *Gryllotalpa gryllotalpa* |
| 9 | *Thisiocetrus adespersus* |
| 10 | Reduviidae sp. ind. |
| 11 | Coleoptera sp.1 ind. |
| 12 | Carabidae sp. ind. |
| 13 | Carabidae sp. ind. L |
| 14 | *Microlestes* sp. ind. |
| 15 | *Pocillus* sp. ind. |
| 16 | *Trichius* sp. ind. |
| 17 | *Saprinus* sp. ind. |
| 18 | *Gonodera* sp. ind. |
| 19 | *Cicindella flexuosa* |
| 20 | *Staphylinidae* sp. ind. |
| 21 | *Monomorium* sp. ind. |
| 22 | *Eucera* sp. ind. |
| 23 | *Lasioglossum* sp. ind. |
| 24 | Hymenoptera sp. 3 ind. |
| 25 | *Polyommatus* sp. ind. |
| 26 | Diptera sp. Ind. |
| 27 | Ephydridae sp. Ind. |
| 28 | *Pyrrhocoris* sp. ind. L |

**Tableau 9 –** Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les pots Barber au cours de touts la période d'échantillonnage dans les trois types de palmeraie

| | **I.T.A.S.** | **El Hadeb** | **El-Ksar** |
|---|---|---|---|
| **a** | 30 | 29 | 28 |
| **N** | 64 | 64 | 64 |
| **a/N** | 0,47 | 0,45 | 0,44 |

a : Nombre d'espèces vue une seul fois en un seule exemplaire
N : Nombre de pots Barber installés
a / N : Qualité d'échantillonnage

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de ces relevées dans les trois types de palmeraie est de 30 espèces dans la palmeraie organisée (Tab 7), 29 espèces dans la palmeraie traditionnelle (Tab 8), et 28 espèces dans la palmeraie délaissée (Tab 9). Le rapport a / N est de 0,47, 0,45 et 0,44 respectivement au niveau des trois types de palmeraies. Ce qui nous laissons dire que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme assez bonne, et montrent que l'effort de piégeage est insuffisant. Donc on doit augmenter le nombre de relevés.

### 3.2.2. – Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce aux pots Barber

Dans ce présent travail les résultats sont présentés par des indices écologiques de composition et de structure.

#### 3.2.2.1. – Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à l'aide des pots Barber

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale et moyenne des espèces échantillonnées, ainsi que la fréquence centésimale.

##### 3.2.2.1.1. – Richesse totale et richesse moyenne

La richesse totale et moyenne de différents types de palmeraie au niveau de l'I.T.A.S., d'El Hadeb, et d'El-Ksar est mentionnée dans le tableau 10.

**Tableau 10 –** La richesse totale et moyenne dans les trois types de palmeraie

| Richesse \ Palmeraies | I.T.A.S. | El-Hadeb | El-Ksar |
|---|---|---|---|
| **S** | 44 | 44 | 43 |
| **Sm** | 9 | 8 | 7,8 |

S: La richesse totale; Sm : La richesse moyenne

Grâce à l'échantillonnage fait à l'aide de la méthode des pots Barber, la richesse totale S est déterminée. Elle est égale à 44 espèces d'arthropodes inventoriées au niveau de la palmeraie organisée de l'I.T.A.S., 44 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El Hadeb et 43 espèces d'arthropodes dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar (Fig.19).

La richesse moyenne Sm est le nombre des espèces notées en moyenne pendant chaque relevé. De ce fait, la richesse moyenne est égale à 9 espèces dans la plantation organisée de l'I.T.A.S., diminue à peine avec 8 espèces au niveau d'El-Hadeb et presque la même richesse moyenne mentionnée au niveau de la palmeraie délaissée d'El-Ksar avec 7,8 espèces (Fig.20).

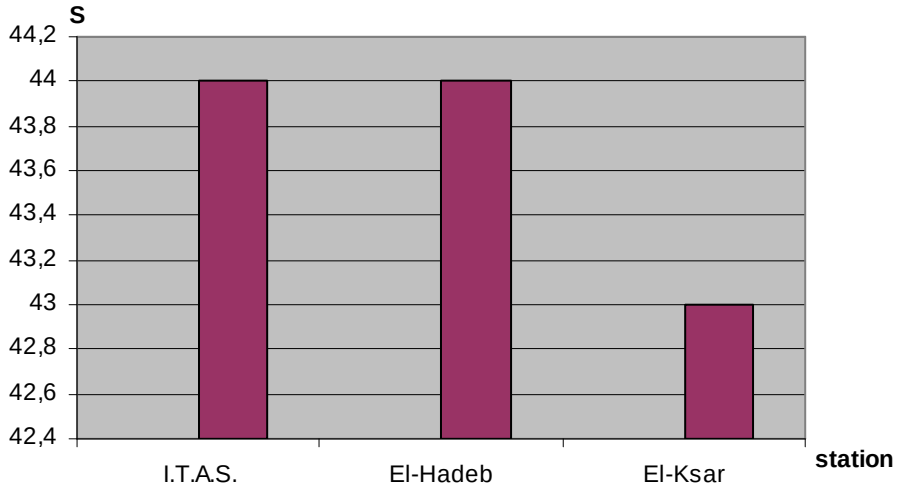



**Fig.19 - Richesse totale dans les trois types de palmeraie grâce à pots Barber**

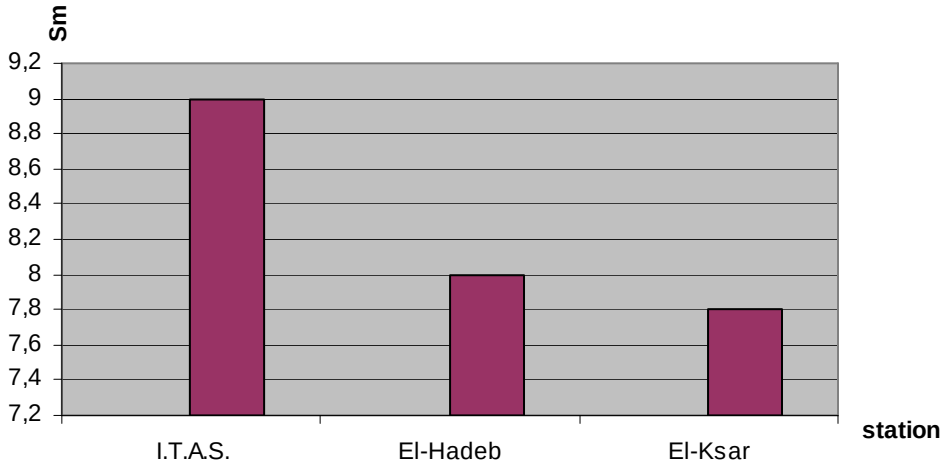



**Fig. 20- Richesse moyenne dans les trois types de palmeraie grâce à pots Barber**

#### 3.2.2.1.2. – Fréquences centésimales appliquée aux espèces d'arthropodes capturées dans les pots Barber

Dans cette partie les fréquences centésimales appliquées aux espèces d'arthropodes capturées grâce aux pots Barber en fonction des classes, des ordres, et des espèces sont prises en considération.

##### 3.2.2.1.2.1. – Fréquences centésimales en fonction des classes

La répartition en fonction des classes dans les trois milieux d'études est représentée dans le tableau 11.

**Tableau 11 –** Répartition des espèces recensées, grâce aux pots Barber en fonction des classes d'arthropodes

| Milieux | I.T.A.S. | | El Hadeb | | El-Ksar | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Classes** | **ni** | **F (%)** | **ni** | **F (%)** | **ni** | **F (%)** |
| **Crustacea** | 3 | 1,41 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Arachnida** | 10 | 4,71 | 17 | 17,85 | 11 | 9,14 |
| **Insecta** | 199 | 93,8 | 78 | 79,9 | 109 | 90,67 |
| **Totaux** | 212 | 100 | 95 | 100 | 120 | 100 |

(-) : Classe absente ; ni: Effectifs; F (%) : Fréquences centésimales

L'analyse de 64 relevés répartis sur les 8 mois d'étude a permet d'obtenir les résultats suivantes :

212 individus d'arthropode sont recensés au niveau de la palmeraie organisée. Elles sont repartie en trois classes (Crustacae, Insecta et Arachnida) et 44 espèces, dont la classe des Insecta dominent largement en nombre d'espèces et d'individus soit avec un taux de 93,8 % (> 2 x m; m = 33,3 %), suivi par la classe des Arachnida avec 4,71 % (< 2 x m; m = 33,3 %) et enfin par la classe des Crustacae avec &,41 % (< 2 x m; m = 33,3 %).

Au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb, 95 individus sont mentionnés. Elles sont réparties en 44 espèces et deux classes, celle des Arachnida et des Insecta. De même la classe des Insecta dominent avec 79,9 % (> 2 x m; m = 33,3 %), suivi par la classe Arachnida avec 17,85 % (< 2 x m ; m = 33,3%).

Dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar, un effectif de 120 individus avec 43 espèces est signalé appartient à deux classes celle des Insecta et celle des Arachnida. Là aussi, la classe des Insecta est nettement dominante avec 90,67 % (> 2 x m; m = 33,3 %). Elle est suivie par la classe des Arachnida avec un taux égale à 9,14 % (< 2 x m ; m = 33,3 %) (Fig.21).

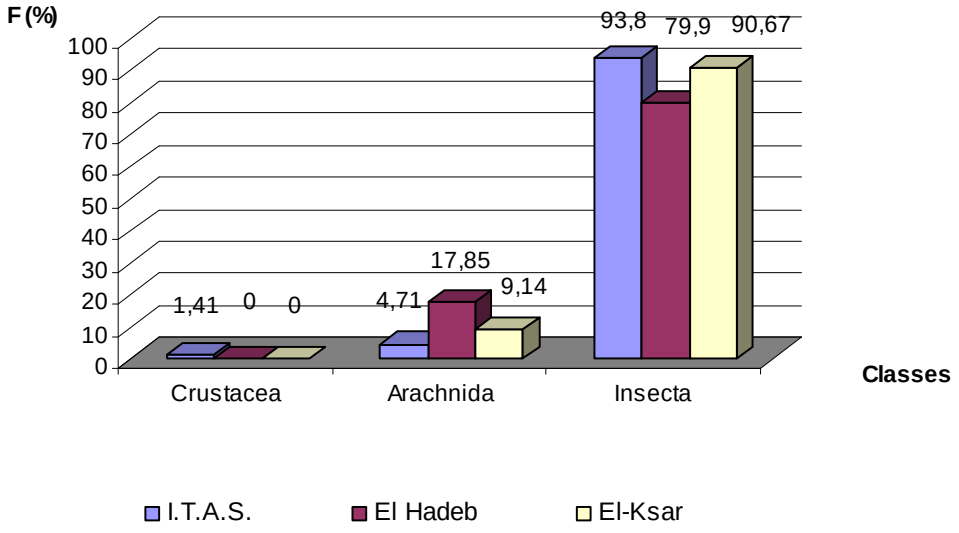



**Fig.21 -Fréquence centésimale en fonction de classe dans les trois types de palmeraie grâce à pots Barber**

#### 3.2.2.1.2.2. – Fréquences centésimales en fonction des ordres et des espèces

Les effectifs des individus et les fréquences centésimales des ordres et des espèces d'arthropodes capturées dans les trois différents types de palmeraie à l'aide des pots Barber sont placés dans le tableau 12.

**Tableau 12 –** Effectifs et fréquences centésimales par ordres et espèces capturées dans les trois types de palmeraie grâce aux pots Barber installés entre octobre 2008 et mai 2009

| | | | I.T.A.S. | | El-Ksar | | El-Hadeb | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ordre** | **Famille** | **Espèces** | **ni** | **F %** | **ni** | **F %** | **ni** | **F %** |
| Isopoda | Isopoda F. ind. | Isopoda sp.1 ind. | 2 | 0,94 | - | - | - | - |
| | | Isopoda sp.2 ind. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| Aranea | Aranea F. ind. | Aranea sp. 1 ind. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | | Aranea sp. 2 ind. | 3 | 1,42 | 1 | 1,05 | 2 | 1,66 |
| | | Aranea sp. 3 ind. | 1 | 0,47 | 3 | 3,15 | - | - |
| | | Aranea sp. 4 ind. | 1 | 0,47 | 3 | 3,15 | 3 | 2,5 |
| | | Aranea sp. 5 ind. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | | Aranea sp. 6 ind. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | Clubionidae | Clubionidae sp. | 1 | 0,47 | 1 | 1,05 | 1 | 0,83 |
| | Dysderidae | Dysderidae sp. ind. | - | 0 | 1 | 1,05 | - | - |
| | | *Dysdera* sp. | - | 0 | 3 | 3,15 | - | - |
| | | *Dysdera crocata* | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | Gnaphosidae | Gnaphosidae sp. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | Linyphiida F. ind. | Linyphiidae sp.1 ind. | 2 | 0,94 | 1 | 1,05 | 1 | 0,83 |
| | | Linyphiidae sp. 2 ind. | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| | | Linyphiidae sp. 3 ind. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | Lycosida F. ind | Lycosidae sp. ind. | - | - | 3 | 3,15 | - | - |
| Podurata | Entomobryidae | Entomobryidae sp. ind. | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| Collembola | Isotomidae | Collembola sp.1 ind. | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| | | Collembola sp.2 ind. | 9 | 4,25 | 8 | 8,42 | - | - |
| | | Collembola sp.3 ind. | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| Orthoptera | Gryllidae | *Gryllulus* sp. ind. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | | *Gryllomorpha* sp. ind. | - | - | 1 | 1,05 | 1 | 0,83 |
| | Gryllotalpidae | *Gryllotalpa gryllotalpa* | 4 | 1,89 | 2 | 2,1 | 1 | 0,83 |
| | Acrididae | *Platypterna filicornis* | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | | *Thisiocetrus adespersus* | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | | *Sphingonotus* sp. | - | - | 1 | 1,05 | - | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pyrgomorphidae | *pyrgomorpha* sp. | - | - | - | - | 2 | 1,66 |
| | | *Pyrgomorpha cognata* | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| Homoptera | Capsidae | Capsidae sp. ind. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | Aphidae | Aphidae sp. | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| | Jassidae | Jassidae sp. ind. | 2 | 0,94 | - | - | 2 | 1,66 |
| Heteroptera | Reduviidae | Reduviidae sp. ind. | - | - | 1 | 1,05 | 1 | 0,83 |
| | Heteroptera F.ind. | Heteroptera sp. ind. | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| | Cydnidae | Cydnidae sp. Ind. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | Pentatomidae | *Sehirus* sp. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| Coleoptera | Coleoptera F. ind. | Coleoptera sp.1 ind. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | Carabidae | Carabidae sp. ind. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | | Carabidae sp. ind.L | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | | *Benbidum* sp. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | | *Microlestes* sp. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | | *Pocillus* sp. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | | *Calatus* sp. | - | - | - | - | 3 | 2,5 |
| | | *Harpalus* sp. | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| | Anthicidae | *Anthicus* sp. Ind. L | - | - | - | - | 4 | 3,33 |
| | Cetoniidae | *Trichius* sp. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | Elateridae | *Agriotes* sp. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | Histeridae | *Saprinus* sp. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | Prochidae | *Prochidae* sp. | - | - | - | - | 2 | 1,66 |
| | Tenebrionidae | *Gonodera* sp. | 1 | 0,47 | - | - | 1 | 0,83 |
| | Cicindellidae | *Cicindella flexuosa* | - | | - | - | 1 | 0,83 |
| | Staphylinidae | Staphylinidae sp. ind. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | | *Bledius unicornis* | 1 | 0,47 | 1 | 1,05 | - | - |
| Hymenoptera | Ichneumonidae | Ichneumonidae sp.1 ind. | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| | Andrenidae | Andrenidae sp. ind. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | Formicidae | Formicidae sp. 1 | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| | | Formicidae sp. 2 | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | | Formicidae sp. 3 | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| | | *Acantholepis* sp. | 32 | 15,1 | - | - | - | - |
| | | *Monomorium* sp. ind. | - | - | 1 | 1,05 | 1 | 0,83 |
| | | *Tapinoma negerrimum* | 34 | 16 | 8 | 8,42 | 19 | 15,8 |
| | | *Camponotus* sp. 1 ind. | 6 | 2,83 | 8 | 8,42 | 4 | 3,33 |
| | | *Camponotus* sp. 2 ind. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | | *Cataglyphis* sp. ind. | 2 | 0,94 | - | - | - | - |
| | | *Cataglyphis bicolor* | 24 | 11,3 | 3 | 3,15 | 6 | 5 |
| | | *Pheidole* sp.1 ind. | 11 | 5,19 | 6 | 6,31 | 5 | 4,16 |
| | | *Pheidole* sp.2 ind. | 36 | 17 | 1 | 1,05 | 2 | 1,66 |
| | | *Pheidole pallidula* | 15 | 7,08 | 8 | 8,42 | 33 | 27,5 |
| | | *Messor* sp. ind. | - | - | 3 | 3,15 | - | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Megachilidae F. ind | Megachilidae sp. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | Anthophiridae | *Eucera* sp. | - | - | 1 | 1,05 | 1 | 0,83 |
| | Halictidae | *Lasioglossum* sp. | 1 | 0,47 | - | - | 1 | 0,83 |
| | | *Halictus* sp. | - | - | 5 | 5,26 | - | - |
| | Vespidae | *Polistes gollicus* | - | - | 1 | 1,-5 | - | - |
| | Hymenoptera F.ind. | Hymenoptera sp. 1 ind. | 1 | 0,47 | 2 | 2,1 | - | - |
| | | Hymenoptera sp. 2 ind. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | | Hymenoptera sp. 3 ind. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | Chriselidae | *Elis* sp. | - | - | 1 | 1,-5 | - | - |
| Lepidoptera | Lycaenidae | *Polyommatus* sp. | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | Lepidoptera F.ind. | *Lepidoptera* sp. Ind | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | Noctuidae | *Noctua* sp. | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| | | *Noctuella* sp. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | Pieridae | *Pieris brassica* | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| Diptera | Diptera F.ind | Diptera sp. Ind | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | Sarcophagidae F. Ind. | *Cyclorrhapha* sp. 1 ind. | 1 | 0,47 | 1 | 1,05 | - | - |
| | Culicidae | *Anophela* sp. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | Ephydridae | Ephydridae sp. Ind. | 1 | 0,47 | 1 | 1,05 | 1 | 0,83 |
| | Dolichopodidae | Dolichopodidae sp. Ind. | 1 | 0,47 | - | - | 2 | 1,66 |
| | Syrphidae | *Syrphidae* sp. ind. | - | - | - | - | 2 | 1,66 |
| | | *Syrphus* sp. Ind. | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| | Fanniidae F. ind. | Fanniidae sp. ind. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | Muscidae | Muscinae sp. ind. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | Otitidae F. ind. | Otitidae sp. Ind. | 1 | 0,47 | - | - | - | - |
| | Pyrrhocorridae | *Pyrrhocoris* sp. L | - | - | - | - | 1 | 0,83 |
| | Sphaeroceridae | Sphaeroceridae sp. ind. | - | - | 1 | 1,05 | - | - |
| **10** | **54** | **95** | **212** | **100** | **95** | **100** | **120** | **100** |

ni : effectifs ; F (%) : fréquences centésimales

Au sein des 44 espèces (212 individus) recensés dans la palmeraie organisée, il est à remarquer que l'ordre des Hymenoptera qui dominant nettement avec un taux de 78,7 % (% > 2 x m; m = 11,11 %). Ce pourcentage se répartis en 9 familles. En effet, la famille des Formicidae contribue avec un grand nombre d'individus avec un taux 76,4 % (> 2 x m; m = 11,1 %). Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les *Pheidole* sp. 2 avec 36 individus soit avec un taux égal à 17 % (> 2 x m; m = 11,1 %) (Tab. 12). En seconde

position, on note les *Tapinoma negerrimum* avec 34 individus soit avec un taux de 16 %, elles sont accompagnées par *Acantholepis* sp. avec 32 individus (15,1%) et *Cataglyphis bicolor* avec 24 individus (11,3%). Dans la même palmeraie de l'I.T.A.S., l'ordre des Diptera est faiblement représenté soit avec 3,3 % (< 2 x m; m = 11,1 %). Il est suivi par l'ordre des Orthoptera avec un taux de 2,8 % (< 2 x m; m = 11,1 %) et aussi l'ordre des Homoptera avec un taux de 1,4 %. Les autres ordres sont moins représentées soit au nombre d'espèces ou en nombre d'individus, comme ceux des Lepidoptera (0,9 %).

Au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El Hadeb, 44 espèces sont capturées (95 individus). Cependant, l'ordre des Hymenoptera est le mieux représenté dominant ainsi les autres ordres 53,6 % (> 2 m ; m = 10 %). Au sein de cet ordre, c'est toujours les Formicidae qui contribuent le plus (40 individus) avec un taux de 42,1 % (Tab. 12).. Les espèces les plus représentées dans cette famille sont *Tapinoma negerrimum, Camponotus* sp.1 ind, *Pheidole pallidula* avec un taux de 8,4 %. En second position on trouve l'ordre des Orthoptera (5,3 % < 2 m ; m = 10 %) comme *Gryllotalpa gryllotalpa avec* 1,9 %. Également l'ordre des Diptera interviennent avec un taux qui avoisine les 4,2 %. Dans la palmeraie délaissée El-Ksar, 43 espèces sont inventoriées. Elles correspondent à 120 individus (Tab. 12). Là également l'ordre des Hymenoptera qui occupe la première place en terme de fréquence 60,7 % (> 2 x m; m = 12,5 %), dont *Pheidole pallidula* avec 27,5 % (> 2 x m; m = 2,3 %), suivi par *Tapinoma negerrimum* avec 15,8 % et *Pheidole* sp. 1 avec 4,16 %. Dans la même palmeraie, l'ordre des Coleoptera intervient avec (15,8 %), suivie par celle des Diptera avec un taux de 5,8 % et celle des Orthoptera avec un taux de 4,2 %. Les autres ordres sont faiblement mentionnés comme les Homoptera (1,6 %), les Heteroptera (1,6 %) et les Lepidoptera (0,8 %) **(**Fig.22).

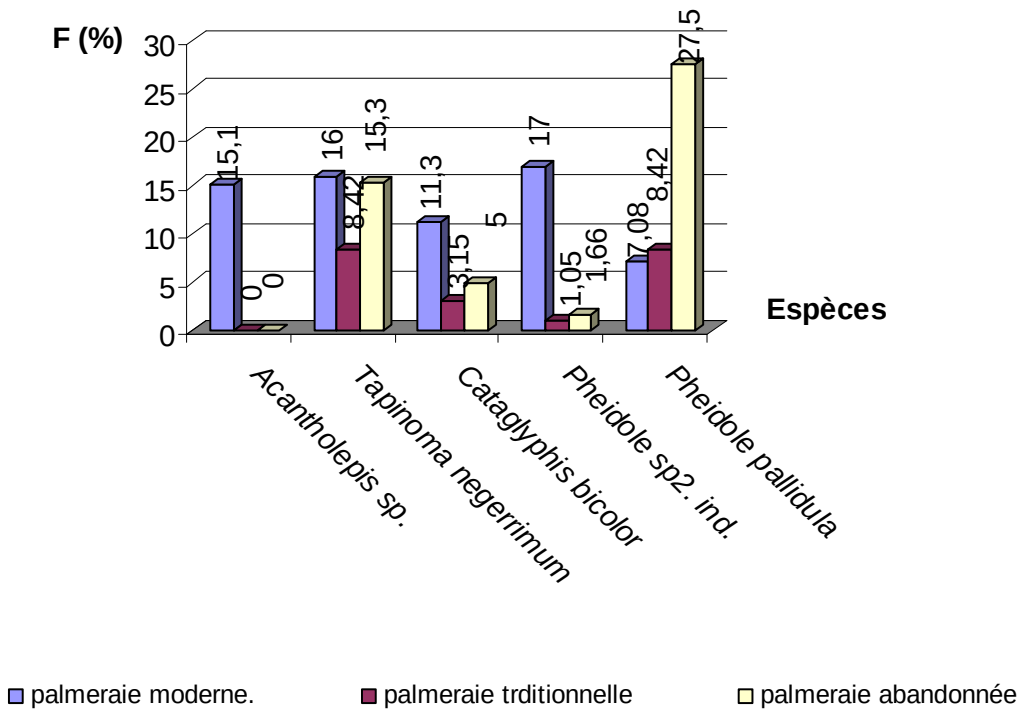



**Fig.22 -Fréquence centésimale en fonction des espèces dans les trois types de palmeraie Grâce à pots Barber**

### 3.2.3. – Indices écologiques de structure appliqués aux arthropodes capturés dans les trois différents milieux d'étude par la technique de piégeage des pots Barber

Dans ce paragraphe, il sera traité tout d'abord l'indice de diversité de Shannon-Weaver et la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.

#### 3.2.3.1. – L'indice de diversité de Shannon-Weaver et la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.

Afin d'exploiter les résultats, on appliqué l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité. Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver (H') et de l'indice d'équitabilité (E) sont placées dans le tableau 13.

**Tableau 13 –** Indices de diversité de Shannon-Weaver H' et de la diversité maximale et l'indice d'équitabilité des trois milieux d'études

| Palmeraies / Paramètres | I.T.A.S. | El Hadeb | El-Ksar |
|---|---|---|---|
| **H' (bits)** | 3,67 | 4,49 | 4,29 |
| **H' max. (bits)** | 5,46 | 5,46 | 5,46 |
| **E** | 0,67 | 0,82 | 0,79 |

E : indice d'équitabilité variant entre 0 et 1
H' : indice de diversité de Shannon - Weaver exprimé en bits.
H' max. : indice maximal de diversité de Shannon - Weaver exprimé en bits

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver fluctuent entre 3,67 bits pour la palmeraie organisée de l'I.T.A.S., 4,49 bits au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El Hadeb et de 4,29 bits dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. D'après ces résultats il est à constater qu'El-Hadeb constitue le milieu le plus diversifié en espèces et le mieux structuré. Par contre la palmeraie organisée de l'I.T.A.S. qui semble être le milieu où la diversité biologique d'arthropode est la plus faible. En effet, ce milieu particulier apparaît comme assez instable et perturbé.

Pour ce qui est de la diversité maximale au niveau des trois palmeraies celle de l'I.T.A.S., El Hadeb et El-Ksar chacune avec 5,46 bits. Quant à l'équitabilité elle est de 0,67 pour la première station et de 0,82 pour la seconde et 0,79 pour la troisième palmeraie.

### 3.2.3. – Utilisation des méthodes statistiques appliquées au Arthropodes obtenu grâce aux pots Barber

Les techniques statistiques utilisées sont l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).

#### 3.2.3.1. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) porte sur la présence ou l'absence des espèces capturées par l'utilisation de la même technique de piégeage, celle des pots barber dans les trois types de palmeraie.

Contribution des axes (axe 1, axe 2)

L'analyse factorielle des correspondances appliquée aux espèces d'invertébrés en tenant compte de leur présence ou de leur absence en fonction des trois palmeraies, celle qui est organisée, traditionnelle et délaissée permettent de mettre en évidence la répartition des espèces en fonction des axes. Pour l'exploitation des résultats un deux lettres en majuscule est attribué à chaque palmeraie telle que PM pour la palmeraie organisée, PT pour celle traditionnelle et PA pour palmeraie délaissée.

La contribution des espèces d'arthropodes pour la construction des axes est égale à 51,0 % pour l'axe 1 et 49,0 % pour l'axe 2. Leur somme est égale à 100 % et permet de ne retenir que l'axe 1 et 2 pour l'interprétation des résultats.

Les contributions des différents milieux pour la formation des deux axes 1 et 2 sont les suivantes.

Axe 1 : palmeraie délaissée (PA) contribue fortement à la construction de l'axe 1 avec 51,5 %, suivie par celle traditionnelle (PT) et organisée (PM) avec chacune 14,7 %.

Axe 2 : avec chacune 46 % la palmeraie organisée et traditionnelle participe à la construction de l'axe 2. Par contre la palmeraie délaissée (PA) collabore avec seulement 8 %.

La représentation graphique des axes 1 et 2 (Fig. 24) montre la palmeraie délaissée (PA) se place dans le premier quadrant, celle qui est traditionnelle en troisième quadrant et celle de organisée (PO) dans le quatrième quadrant. On peut en conclure que les différents types de palmeraie se retrouvent dans des quadrants différents parce qu'ils possèdent leur propre liste d'espèces d'arthropodes. Les codes et les abréviations des différentes espèces d'arthropodes ainsi que leurs présences et absences sont mentionnées dans le tableau 14.

**Tableau 14** – Codes et abréviations, ainsi que la présence et absences des différentes espèces d'arthropodes capturées à l'aide des pots Barber dans les trois types de palmeraie.

| N° | Espèces | I.T.A.S. | El Hadeb | El-Ksar |
|---|---|---|---|---|
| 001 | Isopoda sp.1 ind. | + | - | - |
| 002 | Isopoda sp.2 ind. | + | - | - |
| 003 | *collembola* sp.1 ind. | - | + | - |
| 004 | *collembola* sp.2 ind. | + | + | - |
| 005 | *collembola* sp.3 ind. | - | + | - |
| 006 | Aranea sp. 1 ind. | + | - | - |
| 007 | Aranea sp. 2 ind. | + | + | + |
| 008 | Aranea sp. 3 ind. | + | + | - |
| 009 | Aranea sp. 4 ind. | + | + | + |
| 010 | Aranea sp. 5 ind. | - | - | + |
| 011 | Aranea sp. 6 ind. | - | - | + |
| 012 | Clubionidae sp | + | + | + |
| 013 | Dysderidae sp.ind | - | + | - |
| 014 | *Dysdera* sp. | - | + | - |
| 015 | *Dysdera crocata* | + | - | - |
| 016 | Gnaphosidae sp | - | - | + |
| 017 | Linyphiidae sp1. ind. | + | + | + |
| 018 | Linyphiidaesp. 2 ind. | - | + | - |
| 019 | Linyphiidae sp. 3 ind. | - | - | + |
| 020 | Lycosidae sp .ind. | - | + | - |
| 021 | Entomobryidae sp .ind. | - | + | - |
| 022 | *Gryllulus* sp. ind. | + | - | - |
| 023 | *Gryllomorpha* sp. ind. | - | + | + |
| 024 | *Gryllotalpa gryllotalpa* | + | + | + |
| 025 | *Platypterna filicornis* | + | - | - |
| 026 | *Thisoicetrus adespersus* | - | - | + |
| 027 | *Sphingonotus* sp. | - | + | - |
| 028 | *pyrgomorpha* sp. | - | - | + |
| 029 | *Pyrgomorpha cognata* | - | + | - |
| 030 | Capsidae sp. ind. | + | - | - |
| 031 | Aphidae sp. | - | + | - |
| 032 | Jassidae sp. ind | + | - | + |
| 033 | Reduviidae sp. ind. | - | + | + |
| 034 | Heteroptera sp. ind. | - | + | - |
| 035 | Cydnidae sp. Ind. | - | - | + |
| 036 | *Sehirus* sp. | + | - | - |
| 037 | Coleoptera sp.1 ind. | - | - | + |
| 038 | Carabidae sp. ind. | - | - | + |
| 039 | Carabidae sp. ind.L | - | - | + |
| 040 | *Benbidum* sp. | + | - | - |
| 041 | *Microlestes* sp. | - | - | + |
| 042 | *Pocillus* sp. | - | - | + |
| 043 | *Calatus* sp. | - | - | + |
| 044 | *Harpalus* sp. | - | + | - |
| 045 | *Anthicus* sp. Ind. L | - | - | + |
| 046 | *Trichius* sp | - | - | + |
| 047 | *Agriotes* sp | + | - | - |
| 048 | *Saprinus* sp | - | - | + |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 049 | Prochidae sp. | - | - | + |
| 050 | *Gonodera* sp. | + | - | + |
| 051 | *Cicindella flexuosa* | - | - | + |
| 052 | Staphylinidae sp. ind. | - | - | + |
| 053 | *Bledius unicornis* | + | + | - |
| 054 | Ichneumonidae sp.1 ind. | - | + | - |
| 055 | Andrenidae sp ind. | + | - | - |
| *056* | Formicidae sp.1 | - | + | - |
| 057 | Formicidae sp.2 | + | - | - |
| 058 | Formicidae sp.3 | - | + | - |
| 059 | *Acantholepis* sp. | + | - | - |
| 060 | *Monomorium* sp. ind. | - | + | + |
| 061 | *Tapinoma megerrimum* | + | + | + |
| 062 | *Camponotus* sp.1. ind. | + | + | + |
| 063 | *Camponotus* sp.2 ind. (jaune) | + | - | - |
| 064 | *Cataglyphis* sp. ind. | + | - | - |
| 065 | *Cataglyphis bicolor* | + | + | + |
| 066 | *Pheidole* sp1. ind. | + | + | + |
| 067 | *Pheidole* sp2. ind. | + | + | + |
| 068 | *pheidole pallidula* | + | + | + |
| 069 | *Messor* sp. ind. | - | + | - |
| 070 | Megachilidae sp. | + | - | - |
| 071 | *Eucera* sp. | - | + | + |
| 072 | *Lasioglossum* sp. | + | - | + |
| 073 | *Halictus* sp. | - | + | - |
| 074 | *Polistes gollicus* | - | + | - |
| 075 | Hymenoptera sp. 1 ind. | + | + | - |
| 076 | Hymenoptera sp. 2 ind. | + | - | - |
| 077 | Hymenoptera sp. 3 ind. | - | - | + |
| 078 | *Elis* sp | - | + | - |
| 079 | *Polyommatus* sp. | - | - | + |
| 080 | *Lepidoptera* sp. Ind | + | - | - |
| 081 | *Noctua* sp | - | + | - |
| 082 | *Noctuella* sp | + | - | - |
| 083 | *Pieris brassica* | - | + | - |
| 084 | *Diptera* sp. Ind | - | - | + |
| 085 | *Cyclorrhapha* sp. 1 ind. (gris) | + | + | - |
| 086 | *Anophela* sp. | + | - | - |
| 087 | Ephydridae sp. Ind. | + | + | + |
| 088 | Dolichopodidae sp. Ind. | + | - | + |
| 089 | Syrphidae sp. ind. | - | - | + |
| 090 | *Syrphus* sp. ind. | - | + | - |
| 091 | Fanniidae sp. ind. | + | - | - |
| 092 | Muscinae sp. ind. | + | - | - |
| 093 | Otitidae sp. ind. | + | - | - |
| 094 | *Pyrrhocoris* sp. L | - | - | + |
| 095 | Sphaeroceridae sp. ind. | - | + | - |

P.M.: palmeraie organisée, P.T.: palmeraie traditionnelle, P.A.: palmeraie délaissée.
N° **:** Nuàméro des espèces ; Présence (+), Absence (-).

Axe 1 : Les espèces qui contribuent fortement à la formation de l'axe 1 sont *Aranea* sp. 5 (010), Aranea sp. 6 (011), Gnaphosidae sp. (016), Linyphiidae sp. 3 (019), *Thisiocetrus adespersus* (026), *Pyrgomorpha* sp. (028), Cydnidae sp. (035), *Pocillus* sp. (037), *Carabidae* sp. (038), *Carabidae* sp. (039), *Microlestes* sp. (041), *Coleoptera* sp.1 (042), *Calatus* sp. (043), *Anthicus* sp. (045), *Trichius* sp. (046), *Saprinus* sp. (048), *Prochidae* sp. (049), *Cicindella flexuosa* (051), *Staphylinidae* sp. (052), *Hymenoptera* sp. 3 (077), *Polyommatus* sp. (079), *Diptera* sp. (084), *Syrphidae* sp. (089), *Pyrrhocoris* sp. (094). avec un pourcentage de 2,56 %.

Axe 2 : Les espèces qui contribuent fortement à la formation de l'axe 2 sont *Isopoda* sp.1 (001), *Isopoda* sp.2 (002), *Collembola* sp.1 (003), *Collembola* sp.3 (005), *Aranea* sp. 1 (006), *Dysderidae* sp. (013), *Dysdera* sp. (014), *Dysdera crocata* (015), *Linyphiidae*sp. 2 (018), *Lycosidae* sp . (020), *Entomobryidae* sp. (021), *Gryllulus* sp. (022), *Platypterna filicornis* (025), *Sphingonotus* sp. (027), *Pyrgomorpha cognata* (029), *Capsidae* sp. (030), *Aphidae* sp. (031), *Heteroptera* sp. (034), *Sehirus* sp. (036), *Benbidum* sp. (040), *Harpalus* sp. (044), *Agriotes* sp. (047), *Ichneumonidae* sp.1 (054), *Andrenidae* sp (055), *Formicidae* sp.1 (056), *Formicidae* sp.2 (057), *Formicidae* sp.3 (058), *Acantholepis* sp. (059), *Camponotus* sp.2 (063), *Cataglyphis* sp. (064), *Messor* sp. (069), *Megachilidae* sp. (070), *Halictus* sp. (073), *Polistes gollicus* (074), *Hymenoptera* sp. 2 (076), *Elis* sp (078), *Lepidoptera* sp. (080), *Noctua* sp (081), *Noctuella* sp (082), *Pieris brassica* (083), *Anopheles* sp. (086), *Syrphus* sp. (090), *Fanniidae* sp. (091), *Muscinae* sp. (092), *Otitidae* sp. (093), *Sphaeroceridae* sp. (095) avec un taux de 2,00 %..

Pour ce qui concerne les espèces d'arthropodes, il est à constater la présence de 3 groupements

Les espèces *Aranea* sp. 5 (010), *Aranea* sp. 6 (011), *Gnaphosidae* sp. (016), *Linyphiidae* sp. 3 (019), *Thisoicetrus adespersus* (026), *Pyrgomorpha* sp. (028), *Cydnidae* sp. (035), *Pocillus* sp. (037), *Carabidae* sp. (038), *Carabidae* sp. (039), *Microlestes* sp. (041), *Coleoptera* sp.1 (042), *Calatus* sp. (043), *Anthicus* sp. (045), *Trichius* sp. (046), *Saprinus* sp. (048), *Prochidae* sp. (049), *Cicindella flexuosa* (051), *Staphylinidae* sp. (052), *Hymenoptera* sp. 3 (077), *Polyommatus* sp. (079), *Diptera* sp. (084), *Syrphidae* sp. (089), *Pyrrhocoris* sp. (094) forment le groupement I. Ces espèces d'arthropodes sont notées dans la palmeraie délaissée.

Le groupement II représente les espèces d'arthropodes observés au niveau de la palmeraie traditionnelle. Ces espèces sont *Collembola* sp.1 (003), *Collembola* sp.3 (005), *Dysderidae* sp.

(013), *Dysdera* sp. (014), *Linyphiidae*sp. 2 (018), *Lycosidae* sp. (020), *Entomobryidae* sp. (021), *Sphingonotus* sp. (027), *Pyrgomorpha cognata* (029), *Aphidae* sp. (031), *Heteroptera* sp. (034), *Harpalus* sp. (044), *Ichneumonidae* sp.1 (054), *Formicidae* sp.1 (056), *Formicidae* sp.3 (058), *Messor* sp. (069), *Halictus* sp. (073), *Polistes gollicus* (074), *Elis* sp (078), *Noctua* sp (081), *Pieris brassica* (083), *Syrphus* sp. (090), *Sphaeroceridae* sp. (095).

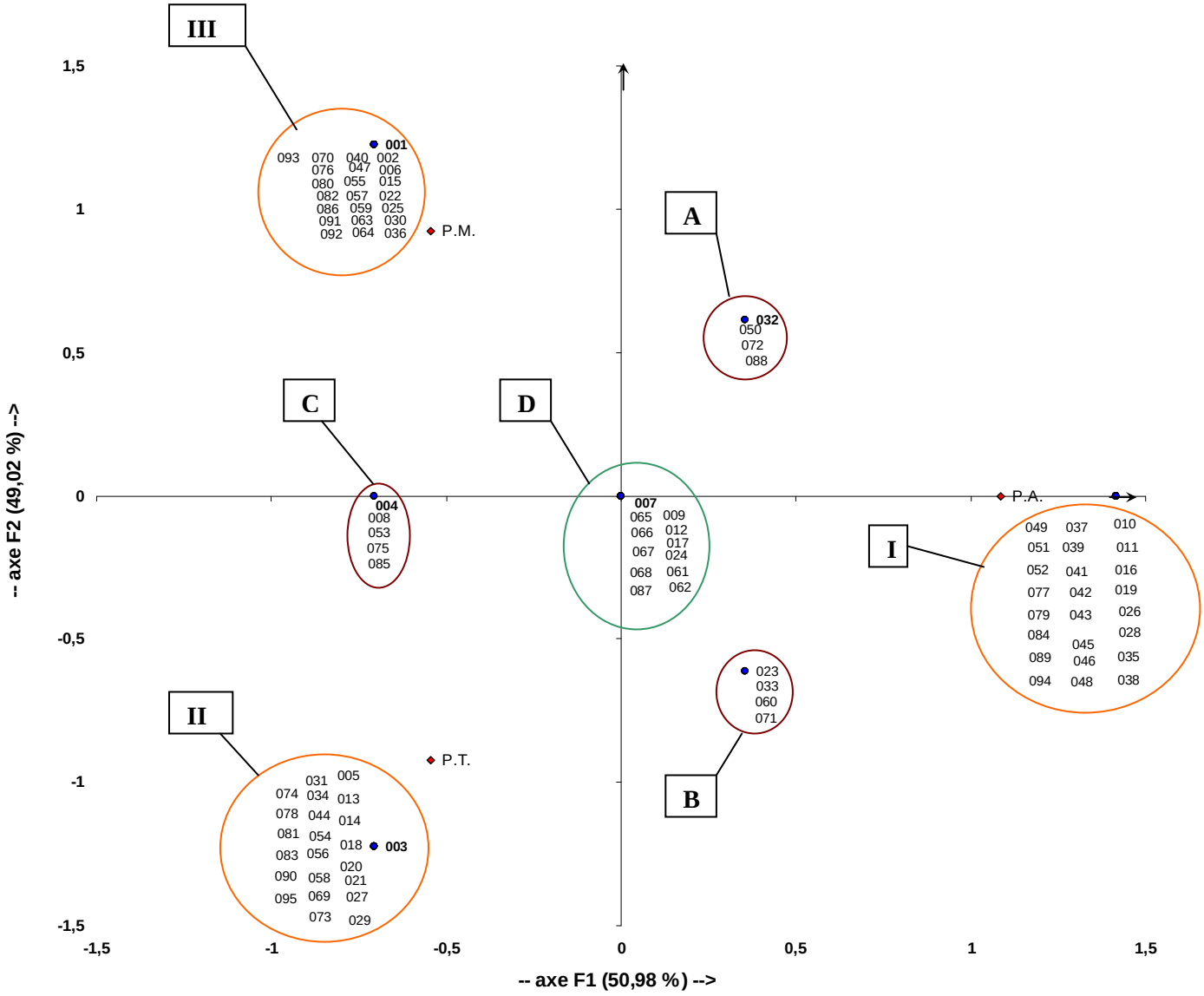
Les espèces qui représentent le groupement III celles dans la palmeraie organisée. Ces espèces sont *Isopoda* sp.1 (001), *Isopoda* sp.2 (002), *Aranea* sp. 1 (006), *Dysdera crocata* (015), *Gryllulus* sp. (022), *Platypterna filicornis* (025), *Capsidae* sp. (030), *Sehirus* sp. (036), *Benbidum* sp. (040), *Agriotes* sp. (047), *Andrenidae* sp (055), *Formicidae* sp.2 (057), *Acantholepis* sp. (059), *Camponotus* sp.2 (063), *Cataglyphis* sp. (064), *Megachilidae* sp. (070), *Hymenoptera* sp. 2 (076), *Lepidoptera* sp. (080), *Noctuella* sp (082), *Anopheles* sp. (086), *Fanniidae* sp. (091), *Muscinae* sp. (092), *Otitidae* sp. (093),

Les sous groupements A, B et C sont des espèces communes entre les différents types de palmeraie. En effet, le sous groupement A comprant les espèces communent entre la palmeraie organisée et délaissée ce sont les suivantes : *Jassidae* sp. (032), *Gonodera* sp. (050), *Lasioglossum* sp. (072), *Dolichopodidae* sp. (088).

Le sous groupement B contenant les espèces d'arthropodes communent entre la palmeraie délaissée et traditionnelle. Ces espèces sont : *Gryllomorpha* sp. (023), *Reduviidae* sp. (033), *Monomorium* sp. (060), *Eucera* sp. (071)

Le sous groupement C comprant les espéces d'arthropodes communent entre la palmeraie traditionnelle et organisée. Ce sont *Collembola* sp. 2 *(*004), *Aranea* sp. 3 (008), *Bledius unicornis* (053), *Hymenoptera* sp. 1 (075) et *Cyclorrhapha* sp. 1 (085).

Le sous groupement D qui englobe toutes les espèces d'invertébrés communent entre les trois types de palmeraie, ce sont *Aranea* sp. 2 (007), *Aranea* sp. 4 (009), *Clubionidae* sp. (012), *Linyphiidae* sp. 1 (017), *Gryllotalpa gryllotalpa* (024), *Tapinoma megerrimum* (061), *Camponotus* sp. 1 (062), *Cataglyphis bicolor* (065), *Pheidole* sp. 1 (066), *Pheidole* sp. 2 (067), *Pheidole pallidula* (068), *Ephydridae* sp. (087) (Fig.23).




Graphique symétrique (axes F1 et F2 : 100,00 %)

**Fig.23 – Analyse factorielle de correspondance appliquée aux espèces d'arthropodes**

### 3.3. – Liste générale d'espèces des arthropodes capturés à l'aide de filet fauchoir aux trois différents types de palmeraie

Inventaire des différentes espèces échantillonnées dans les trois types de palmeraie, organisées, traditionnelles et délaissées, à l'aide de filet fauchoir est rapporté dans le tableau 15.

**Tableau 15 –** Liste globale des espèces capturées grâce au filet fauchoir aux trois différents types de palmeraie grâce au filet fauchoir entre octobre 2008 et mai 2009.

| | | | I.T.A.S. | El Hadeb | El-Ksar |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ordres** | **Familles** | **Espèces** | **ni** | **ni** | **ni** |
| Odonatoptera | Libellulidae | *Crocothemis* sp. | - | 1 | - |
| Orthoptera | Pyrgomorphidae | *Pyrgomorpha* sp. | 7 | 2 | 2 |
| | | *Pyrgomorpha cognata* | 5 | - | 6 |
| | | *Pyrgomorpha conica* | 1 | - | 1 |
| | Acrididae | *Acrotylus patruelis* | 3 | - | - |
| | | Acrididae sp. | - | - | 2 |
| | | *Platypterna* sp. | 1 | 1 | - |
| | | *Sphingonotus* sp. | - | - | 1 |
| | | *Thisiocetrus* sp. | - | 1 | - |
| | | *Duroniella lucasi* | - | - | 8 |
| | | *Platypterna filicornis* | - | - | 2 |
| | | *Omocestus ventrolis* | - | - | 1 |
| | | *Aoilopus strepens* | 1 | - | - |
| | | *Truxalis* sp. | - | - | 1 |
| | | *Truxalis nasuta* | - | - | 1 |
| | Orthoptera ind. | *Orthoptera* sp. | 1 | - | - |
| | Tetrigidae | *Tetrix* sp. | - | 2 | - |
| | Pamphagidae | Pamphagidae sp. | - | - | 1 |
| Heteroptera | Lygaedae | *Nysieus* sp. 1 | - | 3 | - |
| | | *Nysieus* sp. 2 | - | 1 | - |
| Hymenoptera | Chriselidae | *Elis* sp. | 2 | - | - |
| | Pompilidae | *Pompilida* sp. | - | 1 | - |
| Lepidoptera | Pyralidae | *Pyralidae* sp. ind. | 1 | - | - |
| | Lycaenidae | *Polyommatus* sp. ind. | 1 | - | 1 |
| | Nymphalidae | *Vanessa cardui* | 6 | 3 | - |
| | | *Danaus chrysippus* | 1 | - | - |
| | Pieridae | *Pieris* sp. | 8 | 1 | 3 |
| | | *Perra egema* | 1 | - | - |
| | | *Pieris rapae* | 5 | - | 1 |
| | | *Pieris brassicaea* | 1 | - | - |
| Diptera | Sarcophagidae | *Sarcophagidae sp.* | - | - | 1 |
| | Calliphoridae | *Lucilia* sp. ind. | - | 1 | - |
| | Culicidae | Culicidae sp. | 2 | 5 | - |
| | | *Anopheles* sp. | - | 4 | - |
| | Syrphidae | Syrphidae sp. | - | - | 2 |
| | Sarcophagidae F. ind | *Cyclorrhapha* sp. 1 | 2 | - | - |
| | | *Cyclorrhapha* sp. 2 ind. | - | - | 1 |
| | | *Cyclorrhapha* sp. 3 ind. | 1 | - | - |
| **6** | **18** | **37** | **50** | **26** | **35** |

37 espèces (111 individus) sont capturées à l'aide de filet fauchoir et répartissent en 6 ordres et 18 familles au niveau des trois types de palmeraie. En effet, 19 espèces seulement sont capturées dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S. Cet effectif des espèces diminue au niveau de la palmeraie traditionnelle atteignant les 14 espèces (26 individus). Par contre elle augmente à nouveau dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar avec un nombre de 17 espèces (35 individus).

### 3.4. – Exploitation des résultats

Dans ce présent travail après l'examen des arthropodes grâce à l'emploi de la qualité de l'échantillonnage, des indices écologiques de composition et structure sont utilisés

#### 3.4.1. – Qualité de l'échantillonnage

Les valeurs de a / N sont calculées à partir des relevés de filet fauchoir réalisés durant 8 mois dans les trois de palmeraie. Les résultats sont présentés dans le tableau 16.

**Tableau 16 –** Valeurs du quotient a / N au niveau des trois milieux étudiées

| | **I.T.A.S.** | **El Hadeb** | **El-Ksar** |
|---|---|---|---|
| Nombres de relevés (N) | 80 | 80 | 80 |
| Nombres d'espèce contactée une seule fois (a) | 10 | 7 | 10 |
| a / N | 0,13 | 0,08 | 0,13 |

a : Nombre d'espèces vue une seul fois en un seule exemplaire
N : Nombre de pots Barber installés
a / N : Qualité d'échantillonnage

Le nombre d'espèce vue une seule fois en un seul exemplaire au cours de ces relevés dans les trois types de palmeraie est de 10 espèces chacune dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S. et la palmeraie délaissée d'El-Ksar. Au niveau de la palmeraie traditionnelle El Hadeb, 7 espèces vues une seule est signalée. Compte tenu du fait que la valeur de a/N est proche de 0 (0,13 ; 0,08 et 0,13) respectivement pour les trois types de palmeraie et qu'elle concerne essentiellement un peuplement d'Arthropodes, il est possible de dire que l'échantillonnage est

de bonne qualité. L'effort d'échantillonnage est suffisant. Mais si on veut obtenir une plus grande précision dans la valeur de a / N, il faudra augmenter le nombre de relevés.

Les espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de 80 relevées dans les trois types de palmeraie (organisée, traditionnelle, et délaissée) sont mentionnées dans les tableaux (17, 18 et 19).

**Tableau 17** – Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S.

| N | Espèces |
|---|---|
| 1 | *Pyralidae* sp. ind. |
| 2 | *Polyommatus* sp. Ind. |
| 3 | *Danaus chrysippus* |
| 4 | *Perra egema* |
| 5 | *Pieris brassicaea* |
| 6 | *Pyrgomorpha conica* |
| 7 | *Platypterna* sp. |
| 8 | *Aoilopus strepens* |
| 9 | *Orthoptera* sp. |
| 10 | *Cyclorrhapha* sp. 3 ind. |

**Tableau 18 –** Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de filet fauchoir dans la palmeraie traditionnelle d'El Hadeb

| N | Espèces |
|---|---|
| 1 | *Pompilida* sp. |
| 2 | *Crocothemis* sp. |
| 3 | *Pieris* sp. |
| 4 | *Platypterna* sp. |
| 5 | *Thisoicetrus* sp. |
| 6 | *Nysieus* sp. 2 |
| 7 | *Lucilia* sp. ind. |

**Tableau 19** – Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de filet fauchoir dans le milieu phœnicicole délaissé d'El Ksar

| N | Espèces |
|---|---|
| 1 | *Polyommatus* sp. ind. |
| 2 | *Pieris rapae* |
| 3 | *Pyrgomorpha conica* |
| 4 | *Sphingonotus* sp. |
| 5 | *Omocestus ventrolis* |
| 6 | *Pamphagidae* sp. |
| 7 | *Truxalis* sp. |
| 8 | *Truxalis nasuta* |
| 9 | *Sarcophagidae* sp. |
| 10 | *Cyclorrhapha* sp. 2 ind. |

### 3.4.2. – Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce au filet fauchoir

Dans cette partie, les résultats sont présentés par des indices écologiques de composition et de structure.

#### 3.4.2.1. – Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à l'aide de filet fauchoir

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale et moyenne des espèces échantillonnées et la fréquence centésimale.

##### 3.4.2.1.1. – Richesse totale et richesse moyenne

La richesse totale S est le nombre d'espèces récoltées au terme de N relevés. Les valeurs de la richesse moyenne qui est le nombre d'espèces par relevé appliquée aux différentes catégories sont consignées dans le tableau 20.

**Tableau 20 –** Richesse totale et moyenne dans les trois milieux d'études obtenue à l'aide de filet fauchoir

| Milieux / Richesse | I.T.A.S. | El Hadeb | El-Ksar |
|---|---|---|---|
| **S** | 20 | 13 | 17 |
| **Sm** | 3,5 | 2,3 | 2,8 |

S : Richesse totale ; Sm : Richesse moyenne.

Le nombre des espèces piégées à travers le filet fauchoir au niveau des trois types de palmeraie diffère d'une palmeraie à l'autre (Tab. 20). En effet, 20 espèces sont notées dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S., 13 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El Hadeb et 17 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar (Fig. 24).

Le nombre des espèces capturées dans le cadre de la présente étude par la méthode de filet fauchoir est de 28 espèces dans la palmeraie organisée de l' I.T.A.S, 13 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb, et 23 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. Le nombre de coups de filet fauchoir est de 10 pour chacun des 8 mois de travail. Dans ce cas, la richesse moyenne est égale à 3,5 dans la palmeraie organisée, 2,3 au niveau la palmeraie traditionnelle, et Sm = 2,8 au niveau de la palmeraie délaissée (Fig. 25).

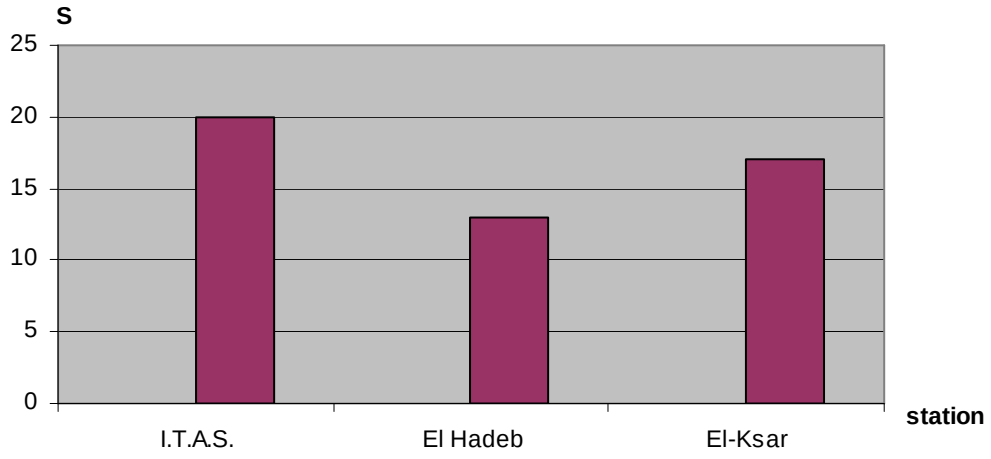



**Fig. 24-Richesse totale dans les trois types de palmeraie Grâce à filet fauchoir**

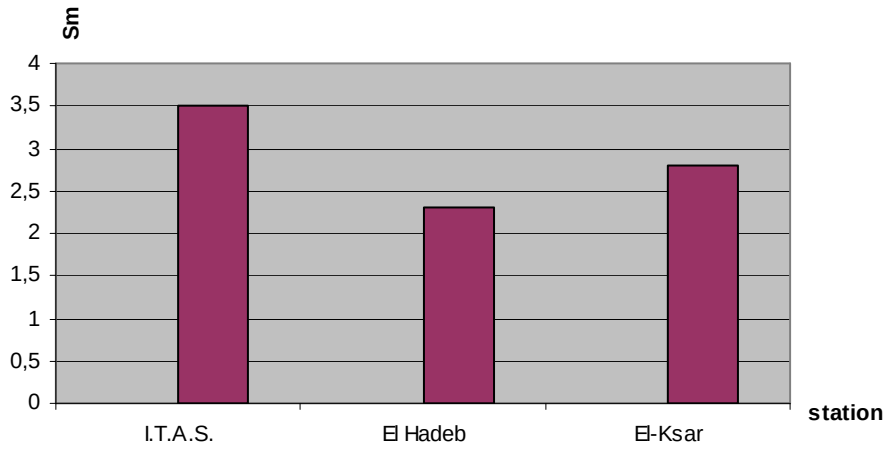



**Fig. 25-Richesse moyenne dans les trois types de palmeraie Grâce à filet fauchoir**

### 3.4.2.1.2. – Fréquence centésimale

Les fréquences centésimales des espèces capturées dans les différents types de palmeraie à l'aide de filet fauchoir sont placées dans le tableau 21.

**Tableau 21 –** Effectifs et fréquences centésimales par espèce piégée dans les trois différentes types de palmeraie à l'aide de filet fauchoir entre octobre 2008 et mai 2009.

| | | | I.T.A.S. | | El Hadeb | | El-Ksar | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ordres** | **Familles** | **Espèces** | **ni** | **F %** | **ni** | **F %** | **ni** | **F %** |
| Odonatoptera | Libellulidae | *Crocothemis* sp. | - | - | 1 | 3,85 | - | - |
| Orthoptera | Pyrgomorphidae | *Pyrgomorpha* sp. | 7 | 14 | 2 | 7,69 | 2 | 5,71 |
| | | *Pyrgomorpha cognata* | 5 | 10 | - | - | 6 | 17,1 |
| | | *Pyrgomorpha conica* | 1 | 2 | - | - | 1 | 2,86 |
| | Acrididae | *Acrotylus patruelis* | 3 | 6 | - | - | - | - |
| | | *Acrididae* sp. | - | - | - | - | 2 | 5,71 |
| | | *Platypterna* sp. | 1 | 2 | 1 | 3,85 | - | - |
| | | *Sphingonotus* sp. | - | - | - | - | 1 | 2,86 |
| | | *Thisoicetrus* sp. | - | - | 1 | 3,85 | - | - |
| | | *Duroniella lucasi* | - | - | - | - | 8 | 22,9 |
| | | *Platypterna filicornis* | - | - | - | - | 2 | 5,71 |
| | | *Omocestus ventrolis* | - | - | - | - | 1 | 2,86 |
| | | *Aoilopus strepens* | 1 | 2 | - | - | - | - |
| | | *Truxalis* sp. | - | - | - | - | 1 | 2,86 |
| | | *Truxalis nasuta* | - | - | - | - | 1 | 2,86 |
| | Orthoptera ind. | *Orthoptera* sp. | 1 | 2 | - | - | - | - |
| | Tetrigidae | *Tetrix* sp. | - | - | 2 | 7,69 | - | - |
| | Pamphagidae | *Pamphagidae* sp. | - | - | - | - | 1 | 2,86 |
| Heteroptera | Lygaedae | *Nysieus* sp. 1 | - | - | 3 | 11,5 | - | - |
| | | *Nysieus* sp. 2 | - | - | 1 | 3,85 | - | - |
| Hymenoptera | Chresilidae | *Elis* sp. | 2 | 4 | - | - | - | - |
| | Pompilidae | *Pompilida* sp. | - | - | 1 | 3,85 | - | - |
| Lepidoptera | Pyralidae | *Pyralidae* sp. ind. | 1 | 2 | - | - | - | - |
| | Lycaenidae | *Polyommatus* sp. ind. | 1 | 2 | - | - | 1 | 2,86 |
| | Nymphalidae | *Vanessa cardui* | 6 | 12 | 3 | 11,5 | - | - |
| | | *Danaus chrysippus* | 1 | 2 | - | - | - | - |
| | Pieridae | *Pieris* sp. | 8 | 16 | 1 | 3,85 | 3 | 8,57 |
| | | *Perra egema* | 1 | 2 | - | - | - | - |
| | | *Pieris rapae* | 5 | 10 | - | - | 1 | 2,86 |
| | | *Pieris brassicaea* | 1 | 2 | - | - | - | - |
| Diptera | Sarcophagidae | Sarcophagidae sp. | - | - | - | - | 1 | 2,86 |
| | Calliphoridae | *Lucilia* sp. ind. | - | - | 1 | 3,85 | - | - |
| | Culicidae | Culicidae sp. | 2 | 4 | 5 | 19,2 | - | - |
| | | *Anopheles* sp. | - | - | 4 | 15,4 | - | - |
| | Syrphidae | Syrphidae sp. | - | - | - | - | 2 | 5,71 |
| | Sarcophagidae F. ind | *Cyclorrhapha* sp. 1 | 2 | 4 | - | - | - | - |
| | | *Cyclorrhapha* sp. 2 ind. | - | - | - | - | 1 | 2,86 |
| | | *Cyclorrhapha* sp. 3 ind. | 1 | 2 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **6** | **18** | **37** | **50** | **100** | **26** | **100** | **35** | **100** |

ni : effectifs ; F (%) : fréquences centésimales

6 ordres forme le peuplement d'arthropode a été recensé dans les trois types de palmeraie à travers l'utilisation du filet fauchoir. Au sein de ces ordres, 18 familles et 37 espèces sont signalés. L'ordre des Lepidoptera domine avec 48 % (> 2 m; m = 25 %), dont l'espèce la plus représentée et qui domine est *Pieris* sp. avec 16 %, soit la loi de dominance (> 2 m; m = 5,3%). En seconde position, on trouve l'ordre des Orthoptera 38 % (> 2 m; m = 25 %) dont l'espèce la plus dominante est *Pyrgomorpha* sp. avec un taux de 22,9 % (> 2 m; m = 5,3 %) notée dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S. Par contre, dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb, l'ordre le plus dominant c'est Diptera avec un taux de 38,5 % (> 2 m ; m = 16,6 %). Parmi cet ordre, l'espèce la plus dominante est *Culicidae* sp. avec 19,2% (> 2 m; m = 7,8 %). En revanche, comme dans la palmeraie de l'I.T.A.S., l'ordre le plus dominant c'est l'ordre des Orthoptera (74,3 % > 2 m; m = 33,3 %) signalé à El-Ksar. Au sein des orthoptères *Duroniella lucasi* domine les autres espèces soit avec un taux de 22,9 % (> 2 m; m = 6,6 %)**(**Fig. 26)..

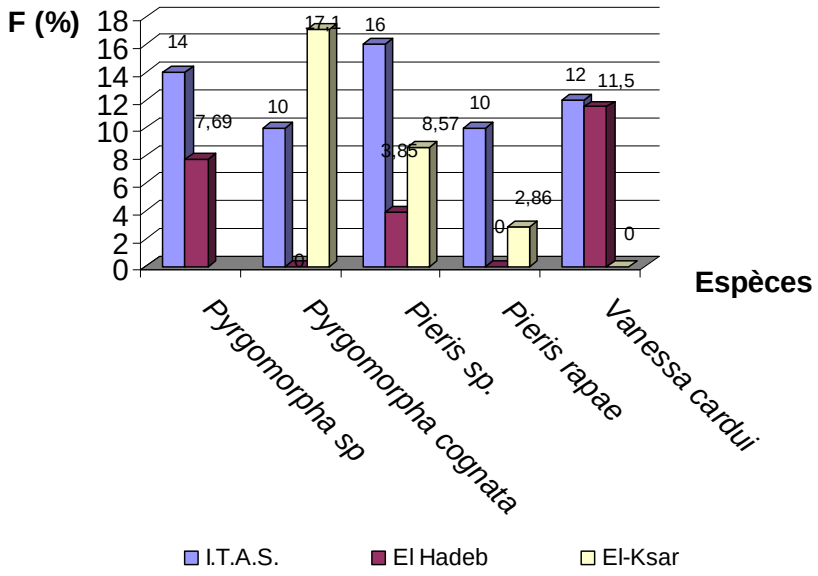



**Fig. 26-Fréquence centésimale en fonction des espèces dans les trois types de palmeraie grâce au filet fauchoir**

### 3.4.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux arthropodes capturés au filet fauchoir dans les trois types de palmeraie

Les indices écologiques de structure appliqués aux arthropodes capturés au filet fauchoir sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver, indice maximal de diversité et l'indice équitabilité.

#### 3.4.2.2.1. – Diversité des espèces d'arthropodes capturés grâce au le filet fauchoir exprimée à l'aide de l'indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver permet d'estimer la diversité des arthropodes au niveau des trois types de palmeraie. Ainsi, ces valeurs de H' et de l'indice d'équitabilité E sont placées dans le tableau 26.

**Tableau 22 –** Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées à trois type de palmeraie à l'aide de filet fauchoir

| Paramètres | I.T.A.S. | El-Hadeb | El-Ksar |
|---|---|---|---|
| **S** | 20 | 13 | 17 |
| **H' (bit)** | 3,781 | 3,426 | 3,636 |
| **H'max (bit)** | 4,322 | 3,700 | 4,087 |
| **E** | 0,87 | 0,92 | 0,89 |

E : indice d'équitabilité variant entre 0 et 1.
H' : indice de diversité de Shannon - Weaver exprimé en bits.
H' max. : Indice de diversité maximal de diversité de Shannon - Weaver exprimé en bits.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver mentionnées dans le tableau 26 fluctuent entre 3,42 et 3,78 bits. Ces valeurs sont relativement élevées indiquants que les espèces d'arthropodes capturées à l'aide du filet fauchoir sont diversifiées.

L'indice de diversité maximal (H'max) se situe entre 3,70 bits et 4,32 bits. Quant aux valeurs de l'équitabilité, elles tendent vers 1 (0,87 ; 0,92 et 0,89) ce qui affirme que les effectifs des différentes espèces d'arthropodes sont en équilibre entre eux.

### 3.5. – Liste générale des espèces capturées à l'aide de parapluie japonais dans trois types de palmeraie

Dans cette partie deux palmeraies sont prises en considération pour cet inventaire à l'aide d'une technique de parapluie japonais. Il s'agit d'une palmeraie traditionnelle (El-Hadeb) et une palmeraie délaissée (El-Kaser). Les résultats sont rapportés dans le tableau 23.

**Tableau 23 –** Liste globale des espèces capturées grâce à parapluie japonais aux trois différents types de palmeraie

| Classes | Ordre | Famille | Espèces | El Hadeb | El-Ksar |
|---|---|---|---|---|---|
| Arachnida | Aranea | Aranea | Aranea sp. 3 | 1 | - |
| | | | Aranea sp. 4 | - | 1 |
| | | Clubionidae | Clubionidae sp. | 1 | - |
| | | Dysderidae | *Dysdera* sp. | 1 | - |
| | | Linyphiidae | *Linyphiidae* sp. | 1 | - |
| Insecta | Homoptera | Diaspididae | *Palatoria blanchardi* | 40 | - |
| | Coleoptera | Coccinellidae | Coccinellidae sp. | 1 | - |
| | | Capsidae | Capsidae sp. | - | 1 |
| | | Scarabaeidae | *Pentodon* sp. | - | 1 |
| | Hymenoptera | Formicidae | *Tapinoma nigerrimum* | - | 1 |
| | | Ichneumonidae F. ind. | Ichneumonidae sp. | - | 1 |
| | Lepidoptera | Pterophoridae | Pterophoridae sp. | 1 | - |
| | Diptera | Culicidae | *Anopheles* sp. | 1 | - |
| | | | *Culex* sp. | 1 | - |
| | | Calliphoridae | *Lucilia* sp. | - | 1 |
| **Total** | **6** | **13** | **15** | **48** | **6** |

Grâce à la technique de parapluie japonais**,** 15 espèces (54 individus), répartissent en 6 ordres et 13 familles sont capturées au niveau des deux palmeraies celle d'El Hadeb et celle d'El-Ksar. Il faut rappeler qu'au niveau de la palmeraie organisée de l'I.T.A.S. aucun individu n'a été capturé. Dans les deux plantations phœnicicoles, seul l'ordre des Homoptera qui domine avec *Palatoria blanchardi* avec un taux de 83,3 (> 2 m ; m = 20 %).

### 3.5. – Exploitation des résultats

Dans ce présent travail après l'examen des arthropodes grâce à l'emploi de la qualité de l'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structure sont utilisés.

### 3.5.1. – Qualité de l'échantillonnage

Les valeurs de a / N sont calculées à partir des relevés de parapluie japonais réalisés durant 8 mois dans les deux types de palmeraie. Les résultats sont présentés dans le tableau 24.

**Tableau 24 –** Valeurs du quotient a / N au niveau des trois types de palmeraie

| | El-Hadeb | El-Ksar |
|---|---|---|
| Nombres de relevés (N) | 32 | 32 |
| Nombres des espèces contactées une seule fois (a) | 8 | 6 |
| a / N | 0,25 | 0,18 |

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de ces relevées dans les deux types de palmeraie est de 9 espèces dans la palmeraie traditinnelle d'El-Hadeb et 6 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar (Tab 26). Le rapport a / N est de 0,25 et 0,18 respectivement au niveau des deux différents types de palmeraies. De ce fait; on peut dire que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme bonne, et montrent que l'effort de piégeage est suffisant.

Les espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de 32 relevées dans les deux types de palmeraie (traditionnelle, et délaissée) sont consignées dans les tableaux (25 et 26).

**Tableau 25 –** Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de parapluie japonais dans la palmeraie traditionnelle

| N | Espèces |
|---|---|
| 1 | *Aranea* sp. 3 |
| 2 | *Clubionidae* sp. |
| 3 | *Dysdera* sp. |
| 4 | *Linyphiidae* sp. |
| 5 | *Coccinellidae* sp. |
| 6 | *Pterophoridae* sp. |
| 7 | *Anopheles* sp. |
| 8 | *Culex* sp. |

**Tableau 26 –** Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de parapluie japonais dans la palmeraie délaissée

| N | Espèces |
|---|---|
| 1 | *Aranea* sp. 4 |
| 2 | *Capsidae* sp. |
| 3 | *Pentodon* sp. |
| 4 | *Tapinoma nigerrimum* |
| 5 | *Ichneumonidae* sp. |
| 6 | *Lucilia* sp. |

### 3.5.2. – Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce au parapluie japonais

Dans cette partie, les résultats sont présentés par des indices écologiques de composition et de structure.

#### 3.5.2.1. – Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à l'aide de parapluie japonais

Les indices écologiques de composition employés sont la richesse totale et moyenne des espèces échantillonnées, la fréquence centésimale.

##### 3.5.2.1.1. – Richesse totale et richesse moyenne

La richesse totale S est le nombre d'espèces récoltées au terme de N relevés. Les valeurs de la richesse moyenne qui est le nombre d'espèces par relevé appliquée aux différentes catégories sont consignées dans le tableau 21.

**Tableau 27 –** Richesse totale et moyenne dans les trois types de palmeraie obtenue à l'aide de parapluie japonais

| Palmeraie / Richesse | El-Hadeb | El-Ksar |
|---|---|---|
| **S** | 9 | 6 |
| **Sm** | 1,3 | 0,8 |

S : Richesse totale ; Sm : Richesse moyenne

A l'aide de parapluie japonais fait l'échantillonnage des arthropodes, la richesse totale déterminée, elle est égale 9 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb, et 6 espèces dans la palmeraie délaissée d-El-Ksar **(**Fig. 27).

La richesse moyenne Sm est le nombre des espèces mentionnées en moyenne pendant chaque relevé. Le nombre des espèces piégées dans le cadre de la présente étude par la méthode de parapluie japonais est de 10 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb, et de 7 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. Le nombre de placement du parapluie japonais est de 4 pour chacun des 8 mois de travail. Dans ce cas, la richesse moyenne est égale à **1,**3 espèces au niveau la palmeraie traditionnelle d'El-Hdab, et Sm = 0,8 espèces au niveau de la palmeraie délaissée d'El-Ksar **(**Fig. 28).

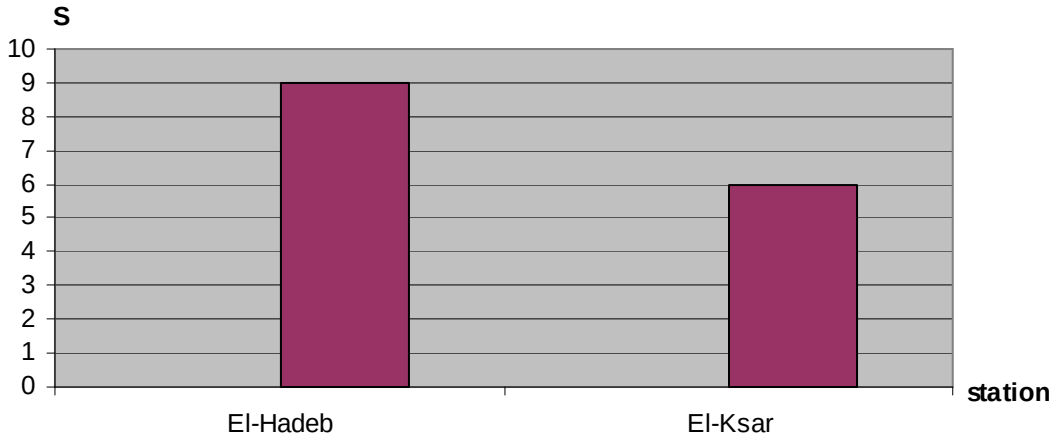



**Fig. 27-Richesse totale dans les trois types de palmeraie Grâce à parapluie japonais**

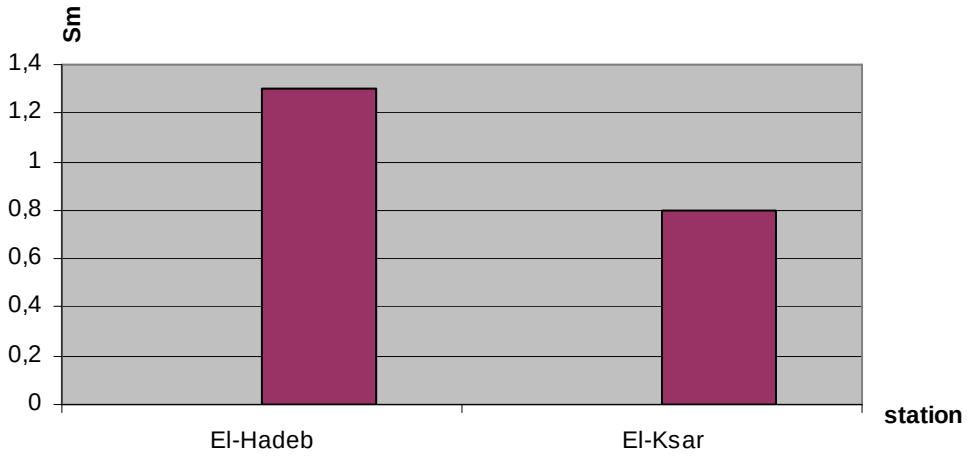



**Fig.28 -Richesse moyenne dans les trois types de palmeraie Grâce à parapluie japonais**

#### 3.5.2.1.2. – Fréquence centésimale

Les fréquences centésimales des espèces capturées dans les deux types de palmeraie à l'aide de parapluie japonais sont énumérées dans le tableau 28.

**Tableau 28 –** Effectifs et fréquences centésimales par espèce piégée dans les trois différents types de palmeraies.

| | | | El-Hadeb | | El-Ksar | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ordre** | **Famille** | **Espèces** | **ni** | **F %** | **ni** | **F %** |
| Aranea | Aranea | Aranea sp. 3 | 1 | 2,08 | - | - |
| | | Aranea sp. 4 | - | - | 1 | 16,67 |
| | Clubionidae | Clubionidae sp. | 1 | 2,08 | - | - |
| | Dysderidae | *Dysdera* sp. | 1 | 2,08 | - | - |
| | Linyphiidae | Linyphiidae sp. | 1 | 2,08 | - | - |
| Homoptera | Diaspididae | *Palatoria blanchardi* | 40 | 83,3 | - | - |
| Coleoptera | Coccinellidae | *Coccinellidae* sp. | 1 | 2,08 | - | - |
| | Capsidae | *Capsidae* sp. | - | - | 1 | 16,67 |
| | Scarabaeidae | Pentodon sp. | - | - | 1 | 16,67 |
| Hymenoptera | Formicidae | *Tapinoma nigerrimum* | - | - | 1 | 16,67 |
| | Ichneumonidae F. ind. | Ichneumonidae sp. | - | - | 1 | 16,67 |
| Lepidoptera | Pterophoridae | Pterophoridae sp. | 1 | 2,08 | - | - |
| Diptera | Culicidae | *Anopheles* sp. | 1 | 2,08 | - | - |
| | | *Culex* sp. | 1 | 2,08 | - | - |
| | Calliphoridae | *Lucilia* sp. | - | - | 1 | 16,67 |
| **6** | **13** | **15** | **48** | **100** | **6** | **100** |

A travers cette étude, le seul ordre qui domine c'est l'ordre des Homoptera dont *Palatoria blanchardi* au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb avec un taux de 83,3 % (> 2 m ; m = 20 %) soit avec 40 individus. Les autres odres sont très faiblement représentés comme Aranea (8,3 %) à El-Hadeb et l'ordre des Coleoptera et des Hymenoptera chacune avec 16,7 %.

### 3.5.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux arthropodes capturés par le parapluie japonais dans les deux types de palmeraie

Les indices écologiques de structure appliqués aux arthropodes capturés au filet fauchoir sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), indice de diversité maximal (H' max) et l'indice d'équitabilité (E).

#### 3.5.2.2.1. – Diversité des arthropodes capturés grâce au parapluie japonais exprimée à l'aide de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

L'indice de diversité de Shannon-Weaver permet d'estimer la diversité des arthropodes au niveau des trois types de palmeraie. Ainsi, ces valeurs de H' et de l'indice d'équitabilité E sont placées dans le tableau 24.

**Tableau 29 –** Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées dans les deux types de palmeraie à l'aide de parapluie japonais

| Paramètres | El-Hadeb | El-Ksar |
|---|---|---|
| **S** | 9 | 6 |
| **H' (bits)** | 1,150 | 2,584 |
| **H'max (bits)** | 2,584 | 3,169 |
| **E** | 0,45 | 0,82 |

E : indice d'équitabilité variant entre 0 et 1
H' : indice de diversité de Shannon - Weaver exprimé en bits.
H' max. : indice maximal de diversité de Shannon - Weaver exprimé en bits.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont relativement élevées indiquants que les espèces d'arthropodes capturées à l'aide du parapluie japonais sont diversifiées (Tab. 29). Également, l'indice de diversité maximal (H'max) prend deux valeurs qui sont moyennement élevées respectivement dans les deux palmeraies échantillonnées 2,584 et 3,169 bits.

Quant aux valeurs de l'équitabilité, elles tendent vers 1 (0,45 et 0,82), ce qui nous laisse à dire que les effectifs des différentes espèces sont en équilibre entre eux.

# Chapitre IV

# Chapitre IV – Discussions portant sur les arthropodes échantillonnés dans les trois types de palmeraie grâce aux pots Barber, filet fauchoir et parapluie japonais.

La présente partie concerne les résultats discutés sur les disponibilités d'arthropodes mises en évidence à l'aide des pièges-trappes, filet fauchoir et parapluie japonais. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, les indices écologiques de composition et de structure et les techniques statistiques.

## 4.1. – Discussion sur les espèces d'arthropodes capturée grâce aux pots Barber aux Trois types de palmeraie

L'inventaire réalisé dans les trois types de palmeraie de I.T.A.S, El-Hdeb, et El-Ksar, porte sur 95 espèces, réparties en 3 classes, 11 ordres et 54 familles. Ces espèces d'arthropodes sont récoltées dans une palmeraie organisée de I.T.A.S (44 espèces), palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb (44 espèces) et dans palmeraie délaissée d'El-Ksar (43 espèces). Dans la palmeraie organisée 44 espèces sont mentionnées et appartiennent à 3 classes, 9 ordres, et 30 familles. Même aussi dans la palmeraie traditionnelle, le nombre des espèces notées est de 44, appartenant à 2 classes, 10 ordres, et 29 familles. En revanche la palmeraie délaissée, renferme le plus faible nombre d'effectif, soit avec 2 classes, 8 ordres, 29 familles et 43 espèces (Tab. 5). Au sein de ces résultats, on observe que dans les trois palmeraies (organisée, traditionnelle, et délaissée) une convergence entre les résultats dans les trois modèles : espèces, ordres, et familles, car les trois milieux est phenicicoles. Nos résultats se différent à ceux mentionné par CHENNOUF (2008), au niveau de la périmètre de Hassi Ben Abdellah 72 espèces, réparties entre 3 classes, 13 ordres et 47 familles, BOUKTIR (1999), au niveau du même périmètre de Hassi Ben Abdellah. En effet cet auteur, dans un milieu Phœnicicole a récoltée uniquement 18 espèces, dont 17 espèces appartiennent à la classe des Insecta et une seule appartenant à la classe des Arachnida. Au sein des Insecta, le même auteur note la présence des Dermaptera, des Homoptera, des Coleoptera, des Hymenoptera et des Lepidoptera. Dans la même région de Ouargla. BEKKARI et BENZAOUI (1991) ont récoltés 137 espèces d'invertébrés dans la station de Mekhadma et l'Institut Technique d'Agronomie Saharienne (I.T.A.S). L'ordre des Coleoptera, ajoutent les mêmes auteurs interviennent le plus souvent. Nos résultats se rapprochent à ceux retrouvés par REMINI

(1997). Cet auteur dans la palmeraie organisée de Ben Noui (Biskra),) a récolté 280 espèces réparties 3 classes telles que les Arachnida, Crustacea et les Insecta qui renferment la majorité des espèces (273) répartie entre 15 ordres. Par contre dans une étude faunistique dans trois régions du M'Zab, KADI et KORICHI (1993), ont mentionné l'existence de 193 espèces d'invertébrés répartie en 3 classes, celles des Arachnida, des Gastropoda et celles des Insecta qui représentent 86,0 % de l'ensemble des espèces d'invertébrés. Egalement, DJAAKAM et KEBIZI (1993) dans les palmeraies des régions Sud-Ouest de l'Algérie (Timimoun, Adrar et Beni –Abbés) ont capturé 242 espèces d'invertébrés appartenant à trois classes comme les Gastropoda, les Arachnida et les Insecta qui dominent avec 85,1 %. AGAOUD (2000) ayant travaillé dans trois milieux agricoles dans la région de Djanet en utilisant les méthodes des pots Barber, le filet fauchoir, et les assiettes jaunes a échantillonné 118 espèces réparties entre 3 classes d'arthropodes dont celle des Insecta est la plus importante avec 107 espèces (12 ordres), suivie par la classe des Arachnida (2 ordres), et celle des Crustacea (1 ordre). En utilisant la technique des piéges-trappes dans la région de Filliach à Biskra, SOUTTOU *et al*. (2006) dans la palmeraie de l'oued Sidi Zarzour, ont capturés 70 espèces d'arthropodes, qui se repartissent entre 3 classes. Celles des Insecta est la mieux représentés avec 8 ordres, 36 familles et 69 espèces. De même DEGACHI (1992) cite 57 espèces dans les palmeraies d'El Oued.

### 4.1.1. – Qualité d'échantillonnage

L'étude des résultats des arthropodes dans le chapitre précédent, a montré que le rapport a / N dans la palmeraie organisée de I.T.A.S est de 0,47 ; il diminue au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb 0,45 et il atteint 0,44 dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. Il faut affirmer que le rapport a/N est assez bon dans les 3 types de palmeraie, ce qui indique que l'effort d'échantillonnage est insuffisant. Nos résultats sont comparable de ceux de CHENNOUF (2008), qui a noté dans le périmètre de Hassi Ben Abdellah un rapport a / N a égal à 0,4 au niveau de plantation phœnicicole. Il en est de même HERROUZ (2008) not que le rapport a / N est égale à 0,38, donc la qualité de l'échantillonnage est considérée comme bonne.

### 4.1.2. – Résultats exploités par des indices écologiques de composition

Les indices écologiques de compositions employées sont la richesse totale et moyenne, les fréquences centésimales des espèces échantillonnées.

#### 4.1.2.1. – Discussion sur la richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes piégés à l'aide des pots Barber

A l'aide des pots Barber 44 espèces sont mentionnée dans la palmeraie organisée de I.T.A.S, 44 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 43 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. Cependant, il existe une convergence entre les résultats dans les trois types de palmeraie. Nos résultats sont comparables à ceux signalés par CHENNOUF (2008), trouvée que la richesse totale est égale 72 espèces. SOUTTOU *et al.* (2006) dans un milieu Phœnicicole près de Filliach à Biskra. Ces auteurs ont noté la présence de 70 espèces d'invertébrés. On ce qui concerne la richesse moyenne (Sm) à les trois de palmeraie elle est égale à l'I.T.A.S 9 espèces et à peine de 8 espèces dans El-Hadeb et El-Ksar par relevé. En revanche, CHENNOUF (2008) trouve la richesse moyenne (Sm) à Hassi Ben Abdellah elle est égale 1 espèce par relevé sous les palmiers dattier.

#### 4.1.2.2. – Discussion sur les fréquences centésimales des espèces d'arthropode capturé par la technique des pots Barber

Parmi nos résultats l'ordre des Hymenoptera qui dominant nettement dans les trois types de palmeraie de l'I.T.A.S (78,7 %), d'El-Hadeb (53,6 %) et d'El-Ksar (60,7 %), dont la famille de formicidae la plus dominante parmi ce dernier. Au sein, de cette famille les espèces les plus représentatives sont *Pheidole* sp. 2 (17 %), *Tapinoma negerrimum* (16 %) et *Pheidole pallidula* (27,5 %). CHENNOUF (2008), cité que l'ordre des Hymenoptera est le plus capturé dans les pots Barber au niveau de la plantation Phœnicicole (35 %). Au sein de cet ordre, les Formicidae comme *Pheidole* sp. sont les plus notées sous les palmiers dattier (17,4 %). L'importance des Hyménoptères est encore citée par SOUTTOU *et al*. (2006), qui ont étudié la biodiversité des arthropodes dans une palmeraie à Filliach (Biskra) à l'aide des pots Barber. Ils ont montré que les Hyménoptères occupent la première place avec des taux

fluctuant entre 44,9 % en mars 2004, et 66,9 % en janvier 2004, dont *Monomorium* sp. qui sont les plus dominantes. De même BEKKARI et BENZAOUI (1991) en utilisant les pots Barber remarquent que les Coléoptères sont mieux représentés avec un taux de 30,3 % dans la région de Ouargla. Également, dans la région de Laghouat SAOUDI et THELIDJI (2007), ont notés que l'ordre le plus abondant et le plus dominant est celui des Hymenoptera avec un pourcentage très important (92,25 %), suivis par les Coleoptera (3,32 %) dans l'Oued M'Zi**.**

### 4.1.3. – Indice écologique de structure

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

#### 4.1.3.1. – L'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité appliqués aux arthropodes capturés dans les pots Barber

La diversité de Shannon-Weaver varie d'une palmeraie à l'autre dans les milieux phœnicicoles de l'I.T.A.S, d'El-Hadeb et d'El-Ksar. Elle est de 3,7 bits pour la palmeraie organisée de l'I.T.A.S, de 4,5 bits dans La palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et de 4,3 bits au niveau de la plantation phœnicicole d'El-Ksar. Il existe une convergence entre les valeurs enregistrées dans les trois palmeraies. Ces valeurs sont traduisant une grande diversité des arthropodes dans les trois palmeraies. Ces valeurs demeurent relativement comparables par rapport à celles notées par des auteurs ayant travaillé dans des régions phœnicicoles. En effet, CHENNOUF (2008), on trouve dans le milieu phœnicicole une valeur de H'= 4,1 bits. SOUTTOU *et al* (2006) ont obtenus dans les palmeraies de Filliach (Biskra) des valeurs de H' comprises entre 1,79 bits en janvier 2004 et 4,2 bits en janvier de la même année. Quant à l'équitabilité, elle est de 0,67 dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S, 0,82 dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 0,79 bits dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar, ce qui montre que les effectifs des différentes espèces en présence sont en équilibre entre eux. Nos résultats sont relativement égaux à ceux trouvée par SOUTTOU *et al*. (2006) à Filliach (Biskra) qui notent que l'équitabilité égale à 0,72. De même MOUSSA (2005) à Staoueli a trouvé une valeur de E qui s'approche à 0,7. Il faut ajouter de même que nos résultats sont les même que ceux de

BENKHELIL et DOUMANDJI (1992) dans la réserve naturelle du Babor qui ont trouvé des valeurs de E qui varient entre 0,6 et 0,9.

## 5.1. – Discussion sur les espèces d'arthropodes piégées grâce au filet fauchoir dans les trois types de palmeraie

Les résultats sur les arthropodes piégés grâce au filet fauchoir sont discutés. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structure et des techniques statistiques.

### 5.1.1. – Qualité de l'échantillonnage

Les espèces sont constatées une seule fois, chacune en un seul exemplaire dans les trois types de palmeraie. Cependant, le nombre d'espèces vues une seule fois soit 10 espèces dans les deux palmeraies organisée de l'I.T.A.S et délaissée d'El-Ksar, 7 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb. Dans le même contexte, la valeur de a/N est faible au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb (0,08) et à peine forte dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S et délaissée d'El-Ksar (0,13). La qualité de l'échantillonnage doit être considérée comme bonne. Les présentes valeurs sont comparables à celles recensées par de CHENNOUF (2008), dans la périmètre de Hassi ben Abdelah que le rapport de a/N dans la plantation phœnicicole est de (0,11). Egalement, HERROUZ (2008) a enregistré une qualité d'échantillonnage a/N qui est égale à 0,22 au niveau de la palmeraie de N'Goussa et 0,26 dans l'agroécosystème de Hassi Ben Abdelah.

### 5.1.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques de composition

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition comme les richesses totale et moyenne, les fréquences centésimales appliquées aux espèces capturées grâce au filet fauchoir.

### 5.1.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes dans les trois types de palmeraie

Au sein, de 50 espèces mentionnées dans les trois types de palmeraie, 20 espèces dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S, 13 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 17espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar sont capturées à l'aide du filet fauchoir. Au niveau de la palmeraie organisée et la palmeraie délaissée, la richesse totale est grande soit avec 20 et 17 espèces, mais dans la palmeraie traditionnelle, la richesse totale est faible par rapport les autres palmeraies. Nos valeurs sont très proches de celle trouvées par CHENNOUF (2008), qui ont trouves 18 espèces dans la plantation phœnicicole.

Quant à la richesse moyenne (Sm) notée dans les trois types de palmeraie, elle est de 3,5 espèces par dix coups dans la palmeraie organisée de l' I.T.A.S, 2,3 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 2,8 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. Nos résultats comparables par rapport à celles recueillie par CHENNOUF (2008), qui obtenue la richesse moyenne sous palmiers dattiers est égale 0,2 espèces.

### 5.1.2.2. – Fréquences centésimales

Dans le présent inventaire, nous avons notée 37 espèces, appartenant toutes à la classe des Insecta. 20 espèces trouvées dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S et 13 espèces capturées dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb. Parmi des Insecta, l'ordre le plus dominant dans la palmeraie de l'I.T.A.S est celui des Lepidoptera avec 48 %, l'espèce la plus représentée et qui domine est *Pieris* sp. avec 16 %. Par contre dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb, nous avons mentionné 38,5 % des individus capturés appartiennent à l'ordre de Diptera, l'espèce le plus abandant est *Culicidae* sp. avec 19,2%. En revanche, dans la palmeraie délaissée l'ordre le plus dominant est Orthoptera 74,3 %. Par contre, d'après CHENNOUF (2008), l'ordre le plus dominant c'est Coleoptera avec 52,3 %. Suivi par celui des Lepidoptera (26,15 %). Au sein des coléoptères, *Adonia variegata* est une coccinelle qui est la plus représentée sous les palmiers dattiers (49 %).

### 5.1.3. – Indices écologiques de structures appliqués aux espèces capturées grâce au filet fauchoir

Les discussions qui concernent l'indice de la diversité de Shannon – Weaver et l'équitabilité dans les points qui suivre.

#### 5.1.3.1. – L'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité

La valeur de l'indice de diversité de Shannon–Weaver enregistrée dans les trois types de palmeraie, et prend les chiffres suivant 3,78 bits pour l'I.T.A.S, 3,42 bits pour El-Hadeb et 3,63 bits pour El-Ksar. Ce sont des valeurs assez fortes traduisant la grande diversité des milieux étudiés. Nos résultats sont plus proche que ceux de CHENNOUF (2008), dans la palmeraie de Hassi ben Abdelah. Il a mentionné que la diversité H' est de 3,11 bits, cette convergence atteinte de la ressemblance entre les milieux d'études (palmeraie)

Pour ce qui concerne l'équitabilité E elle est de 0,87 notée dans l'I.T.A.S, 0,92 dans El-Hadeb et 0,89 dans El-Ksar. Ce qui nous laissons dire que les différentes espèces inventoriées sont en équilibre entre eux. Nos résultats comparable à CHENNOUF (2008), qui obtenue 0,74 dans la palmeraie.

### 6.1. – Discussion sur les espèces d'arthropodes piégées grâce au parapluie japonais dans les trois types de palmeraie

Les résultats sur les arthropodes capturés grâce au parapluie japonais sont discutés. Il est à rappeler que les paramètres utilisés pour l'exploitation des résultats sont la qualité d'échantillonnage, des indices écologiques de composition et de structure et des techniques statistiques.

### 6.1.1. – Qualité de l'échantillonnage

Le rapport a/N parmi l'échantillonnage fait par l'utilisation de la technique de parapluie japonais prend les valeurs suivantes et dans qu'un deux stations, dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb 0,25 et dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar 0,18.

### 6.1.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques de composition

Les discussions portent sur les indices écologiques de composition comme les richesses totale et moyenne, les fréquences centésimales appliquées aux espèces capturées grâce au parapluie japonais.

#### 6.1.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'arthropodes dans les trois types de palmeraie

L'utilisation de la technique de parapluie japonais 9 espèces recensées dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 6 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. On ce qui concerne la richesse moyenne (Sm) à les deux palmeraies est égale à 1,3 espèces au niveau la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb, et Sm = 0,8 espèces au niveau de la palmeraie délaissée d'El-Ksar.

#### 6.1.2.2. – Fréquences centésimales.

Dans le présent travail, nous avons mentionnée 15 espèces, appartenant à 6ordres et 13 familles. 9 espèces capturées dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 6espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. L'ordre le plus dominant c'est l'ordre des Homoptera, dont l'espèce la plus dominante c'est *Palatoria blanchardi* 83,3 %.

### 6.1.3. – Indices écologiques de structures appliqués aux espèces capturées grâce au parapluie japonais

Les discussions qui concernent l'indice de la diversité de Shannon – Weaver et l'équitabilité dans les points qui suivre.

#### 6.1.3.1. – L'indice de la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon–Weaver enregistrée dans les deux types de palmeraie, dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb est égale 1,15 bits et dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar 2,58 bits.

On ce qui concerne, l'équitabilité prend les valeurs suivantes 0,45 dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb et 0,82 dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar.

# Conclusion générale

# Conclusion

Les prélèvements effectués à l'aide des pots Barber dans trois différents types de palmeraie (I.T.A.S, El-Hadeb et El-Ksar) ont permis de recueillir 95 espèces d'arthropodes. Ils appartiennent à 3 classes, 11 ordres et 54 familles sont recensées durant la période d'étude qui s'étale entre le moi d'octobre 2008 à mai 2009. A travers la richesse totale, 44 espèces d'arthropodes sont inventoriées dans chacune des deux types de palmeraie (I.T.A.S. et El-Hadeb), par contre dans celle délaissée d'El-Ksar on a 43 espèces. Le rapport a / N est de 0,47 dans palmeraie de l'I.T.A.S, 0,45 à El-Hadeb et 0,44 à El-Ksar. Ce qui nous laissons dire que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme assez bonne en montrant que l'effort de piégeage est insuffisant, alors on doit augmenter le nombre de relevés. En nombre d'individus et d'espèces, c'est la classe des Insecta qui dominent largement au niveau des trois types de palmeraie soit avec un taux de 93,8 % (> 2 x m; m = 33,3 %) à l'I.T.A.S, 79,9% (> 2 x m; m = 33,3 %) à El-Hadeb et 90,67 % (> 2 x m; m = 33,3 %) à El-Ksar. Au sein des Insecta, c'est l'ordre des Hymenoptera qui dominent nettement les autres ordres avec un taux de 78,7 % (% > 2 x m; m = 11,11 %) plantation organisée de l'I.T.A.S. Ce pourcentage se répartis en 9 familles. En effet, la famille des Formicidae contribue avec un grand nombre d'individus avec un taux 76,4 % (> 2 x m; m = 11,1 %). Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les *Pheidole* sp. 2 qui interviennent avec 36 individus soit avec un taux égal à 17 % (> 2 x m; m = 11,1 %), en seconde position, on note les *Tapinoma negerrimum* avec 34 individus soit avec un taux de 16 %, elles sont accompagnées par *Acantholepis* sp. avec 32 individus (15,1%) et *Cataglyphis bicolor* avec 24 individus (11,3%). Également au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El Hadeb, c'est l'ordre des Hymenoptera qui est le mieux représenté dominant ainsi les autres ordres avec un tau de 53,6 % (> 2 m ; m = 10 %). Au sein de cet ordre, c'est toujours les Formicidae qui contribuent le plus (40 individus) avec un taux de 42,1 %, Les espèces les plus représentées dans cette famille sont *Tapinoma negerrimum, Camponotus* sp.1 ind, *Pheidole pallidula* chacune avec de 8,4 %. Il en est de même, dans la palmeraie délaissée El-Ksar, parmi les 43 espèces qui sont inventoriées, c'est encore l'ordre des Hymenoptera qui occupe le premier rang en terme de fréquence 60,7 % (> 2 x m; m = 12,5 %), dont *Pheidole pallidula* participe avec 27,5 % (> 2 x m; m = 2,3 %), suivi par *Tapinoma negerrimum* avec 15,8 % et *Pheidole* sp. 1 avec 4,16 %.

Dans les trois types de palmeraie, l'analyse factorielle de correspondance appliquée aux espèces d'arthropodes piégés par l'utilisation de la méthode de pots Barber, révèle l'existence

de trois différents groupements, celui qui concerne les espèces d'arthropodes spécifique que dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. La deuxième réunit les espèces constatées qu'au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El –Hadeb, enfin, le troisième abrite que les espèces remarquées seulement dans la palmeraie délaissée El-Ksar. L'emploi du filet fauchoir a permi de capturer 37 espèces (111 individus) répartissent en 6 ordres et 18 familles au niveau des trois types de palmeraie. En effet, 19 espèces seulement sont capturées dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S. Cet effectif des espèces diminue au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El –Hadeb atteignant les 14 espèces (26 individus). Par contre elle augmente à nouveau dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar avec un nombre de 17 espèces (35 individus). La valeur de a/N se rapproche de 0 que ce soit dans la palmeraie organisée (0,13), traditionnelle (0,08) et délaissée (0,13) ce qui nous permis à dire que l'effort de l'échantillonnage est qualifier de bonne. Le nombre des espèces capturées dans le cadre de la présente étude par la méthode de filet fauchoir est de 28 espèces dans la palmeraie organisée de l' I.T.A.S, 13 espèces dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb, et 23 espèces dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar. A travers cette technique de piégeage c'est l'ordre des Lepidoptera qui domine avec 48 % (> 2 m; m = 25 %), dont l'espèce la plus représentée et qui domine est *Pieris* sp. avec 16 % (> 2 m; m = 5,3%). En seconde position, on trouve l'ordre des Orthoptera avec 38 % (> 2 m; m = 25 %) dont l'espèce la plus dominante est *Pyrgomorpha* sp. avec un taux de 22,9 % (> 2 m; m = 5,3 %) notée dans la palmeraie organisée de l'I.T.A.S. Dans la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb, l'ordre le plus dominant c'est Diptera avec un taux de 38,5 % (> 2 m ; m = 16,6 %). Parmi cet ordre, l'espèce la plus dominante est *Culicidae* sp. avec 19,2 % (> 2 m; m = 7,8 %). En revanche, comme dans la palmeraie de l'I.T.A.S., l'ordre le plus dominant c'est l'ordre des Orthoptera (74,3 % > 2 m; m = 33,3 %) signalé à El-Ksar. Au sein des orthoptères *Duroniella lucasi* domine les autres espèces soit avec un taux de 22,9 % (> 2 m; m = 6,6 %).

En utilisant la technique de parapluie japonais, il est recensé seulement 15 espèces (54 individus), répartissent en 6 ordres et 13 familles sont capturées au niveau des deux palmeraies celle d'El Hadeb et celle d'El-Ksar. Il faut rappeler qu'au niveau de la palmeraie organisée de l'I.T.A.S. aucun individu n'a été capturé. Dans les deux différentes plantations phœnicicoles, seul l'ordre des Homoptera qui domine avec *Palatoria blanchardi* avec un taux de 83,3 (> 2 m ; m = 20 %). Le rapport de a / N est de 0,25 dans la palmeraie traditinnelle d'El-Hadeb et dans la palmeraie délaissée d'El-Ksar 0,18.

En perspectives, il est intéressant de compléter l'étude des arthropodes par l'utilisation d'autres techniques comme les pièges jaunes et le piège lumineux, afin de mieux cerner les espèces a activité nocturne notamment les lépidoptères. Il serait intéressant de classer les espèces prédatrices et déprédatrices. Il serait intéressant d'adopter des techniques d'échantillonnage appliquées aux dénombrements des populations des d'arthropodes notamment celle des captures-recaptures et d'envisager une opération de piégeage couvrant l'ensemble de la zone d'étude durant tout le cycle annuel.

.

# Références bibliographiques

# Références bibliographiques

**1-APPERT J. et DEUSE J., 1988 -** *Insectes nuisibles aux cultures vivrières et maraîchères*. Ed. Maisonneuve Larose, 2 : 267 p.

**2-AYOUB AGAOUD M .2000 –** *L'entomofaune de trois stations cultivées à Djanet.* Mém. Ing., Ins. Nat. Agro. El Harrach. 94 p.

**3-BARBAULT R., 1981 –** *Ecologie des populations et des peuplements des théories aux faits*. Ed. Masson, Paris, 200p.

**4-BAZIZ B., 2002 –** Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas de Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759), de la Chouette hulotte *Strix aluco* Linné, 1758, de la Chouette chevêche *Athene noctua* (Scopoli, 1769), du Hibou moyen-duc *Asio otus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* Savigny, 1809. Thèse Doctorat d'Etat Sci. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.

**5-BENCASSI M. et OUALAN M., 1991–** Essai de différentes méthodes de lutte physique, chimique et biologique contre *Parlatoria blanchardi* (Homoptera – Diaspidinae) dans la région de Ouargla. Thèse Ing. Agr., Inst. Agro. Sahar. Ouargla., 78p.

**6-BENKHELIL M. L. et DOUMANDJI S., 1992 –** Notes écologiques sur la composition et la structure du peuplement des coléoptères dans le parc national de Babor (Algérie). *Med. Fac. Landbouww., Uni. Gent*., 57 (3a) : 617 - 626.

**7-BENKHELIL M.L., 1992 –** *Les techniques de récolte et de piégeage utilisées en entomologie terrestre*. Ed. Office. Pub. Univ., Alger, 60 p.

**8-BLONDEL J., 1975 –** L'analyse des peuplements d'oiseaux – élément d'un diagnostic écologique : la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Rev. écol*. (*Terre et vie*), 29 (4) : 533 – 589.

**9-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.

**10-BOUZID A., 2003 –** *Bioécologie des oiseaux d'eau dans les chotts de Aïn El-Beïda et d'oum Er-Raneb* (Région de Ouargla).Thèse Magister. Inst. nati. agro., El Harrach, 132p.

**11-BRIKI Y., 1991 –** *contribution à l'étude bioécologique des orthoptères dans trois types de stations de la région de dellys* Thèse Ing. agro. Inst. nat. agro., El Harrach, 71 p.

**12-CHEHMA A., 2006** - *Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens*. Ed. Labo. Eco. Sys., Univ. Ouargla, 140p.

**13-CHENNOUF R., 2008 –** *Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des peuplements d'invertébrés dans un agro-écosysteme à Hassi Ben Abdellah*. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 122p.

**14-CHOPARD L. 1943 –** *Orthopteroïdes de l'Afrique du Nord*. Ed. Larose, Paris, Coll. Faune de l'empire français, I, 450 p.

**15-CHRISTIAN LEVEQUE, 2001 –** *Ecologie de l´écosystème à la biosphère*. Ed. Dunod, Paris, 496 p.

**16-DAJOZ R., 1971 -** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434p.

**17-DAJOZ R., 1975 -** *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier – Villars, Paris, 549 p.

**18-DAJOZ R., 1983 -** *Précis d'écologie*. Ed. Bordas. Paris. 503p.

**19-DAJOZ R., 2006 -** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 631p.

**20-DEGACHI A., 1992.** – *Faunistique et contribution à l'étude bioécologique des peuplements d'oiseaux dans les palmeraies d'El–Oued*. Thèse Ing. agro., Inst. nat. agro., El Harrach, 119 p.

**21-DEKKOUMI B.-E. , 2008** – Inventaire de l'acridofaunes dans la région de Ouargla Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 149p.

**22-DELPLANQUE A., 1976 -** *Insectes ravageurs des cultures maraîchères et vivrières aux Antilles françaises*. Vol. 47 p.

**23-DERVIN C., 1992 –** *Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances ?*. Ed. Inst. techn. cent. form. (I. T. C. F.), Paris, 72 p.

**24-DJAAKAM L. et KEBIZE K., 1993 –** *Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de trois régions du Sud – Ouest Algérien (Timimoun, Adrar et Beni – Abbes).* Mém. Ing. agro. Univ, Ouargla, 144 p.

**25-DREUX P., 1980** - *Précis d'écologie*. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231 p.

**26-DUBOST D., 2002**- *Ecologie, Aménagement et développement Agricole des oasis algériennes*. Ed Centre de recherche scientifiqui et technique sur les régions arides, Thése Doctorat. 423 p.

**27-FAURIE C., FERRA Ch., MEDORI P., DEVAUX J., 1998 -** *Ecologie – Approche scientifique et pratique*. Ed. J-B.Bailliere. Paris, 339 p.

**28-GUEZOUL O., DOUMANDJI S., BAZIZ B. et SOUTTOU K., 2002 –** Aperçu sur l'avifaune nicheuse des palmeraies de la cuvette de Ouargla. *Ornithologia algirica*, 2(1): 31-39.

**29-HALILAT M.T., 1993 –** *Etude de la fertilisation azotée et potassique sur le blé dur (variété al dura) en zone saharienne (région de Ouargla).*Thèse magistère INFS d'agronomie, Batna, 132p.

**30-HALITIM A. (1988)** – *Sols des régions arides d'Algérie*. Office des Publications Universitaires (OPU), Alger. 384p.

**31-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.

**32-HERROUZ N., 2008** –*Entomofaune de la région de Ouargla*. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 184p.

**33- HASSI S., 2008** – *l'etude de la rrégime almintaire des acridiens dans la région de ouargla : cas de la palmeraie de l'université de kasdi merbah et la palmeraie de l'I D A S***.** Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 79p.

**34-IDDER M., 2005 –** *Contribution à l'étude des principaux facteurs de dégradation de l'oasis du Ksar de Ouargla***.** Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 79p.

**35-IDDER M., 1992 –** *Aperçu bioécologique sur parlatoria blanchardi targ, 1905 (Homoptera, Diaspididae) en palmeraie à ouargla et utilisation de son ennemi pharoscymnus*

*semiglobosus koush (coleoptera, coccinellidae) dans le cadre d'un essai de la lutte biologique***.** Thèse Ing. agro., Inst. nat. agro., El Harrach, 102 p.

**36-ILLIASSOU A., 2004 –** Bioécologie des sauterelles et des sauteriaux de quatre stations d'études dans la cuvette de Ouargla. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 68p.

**37-ISENMANN P. et MOALI A., 2000** - *Oiseaux d'Algérie*. Ed. Buffon, Paris, 336 p.

**38-KADI A. et KORICHI B., 1993 –** *Contribution à l'étude faunistique des palmeraies de trois régions de M'Zab (Ghardaia, Metlili, Guerrara)*. Mem. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 90p.

**39-KHELIL M. A., 1995 –** *Abrégé d´entomologie*. Ed. Office des Publications Universitaires.

**40-LAMOTTE M. et BOURLIERE F., 1969 –** *Problèmes d'écologie – l'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres.* Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.

**41-LE BERRE M., 1989 –** *Faune du Sahara (1) : Poisson Amphibien et reptile*. Ed. Raymond Chabaud-Lechevalier, 332 p.

**42-MOUSSA S., 2005 –** *Inventaire de l'entomofaune sur cultures maraîchères sous serres à l'institue technique des cultures maraîchères est industrielles (I.T.C.M.I) de Staoueli*. Mémoire ING. Agro. Institut National Agronomique El-Harrach, 93p.

**43-MULLER Y., 1985 –** *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord - Sa place dans le contexte médio Européen*. Thèse Doc. sci., Univ. Dijon, 318 p.

**44- O.N.M., 2008 -** Bulletin *d'information climatique et agronomique*. Ed. Office. nati. météo., cent. clim. nati., Ouargla, 3 p.

**45-OULD EL HADJ M D., 2004 –** *Le problème acridien au Sahara algérien*. Thèse Doctorat, Inst.nati.agro. , El Harrach, 276 p.

**46-OZENDA P., 1983 –** *Flore du Sahara*. ED .centre nati. rech .sc. Paris, 622 p.

**47-PERRIER R., 1923 –** *La faune de la France – Myriapodes, Insectes inférieurs.* Ed. Librairie Delagrave, Paris, 158 p.

**48-PERRIER R., 1927 –** *La faune de la France – Coléoptères* (*première partie*). Ed. Librairie Delagrave, Paris, fasc. 5, 192 p.

**49-PERRIER R. et DELPHY J., 1932** – *La faune de la France – Coléoptères (deuxième partie).* Ed. Librairie Delagrave, Paris, fasc. 6, 229 p.

**50-PERRIER R., 1935 –** *La faune de la France – Hémiptères, Anoploures, Mallophages, Lépidoptères.* Ed. Librairie Delagrave, Paris, 243 p.

**51-RAMADE F., 1984 –** *Éléments d'écologie : Écologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.

**52-RAMADE F., 2003 –** *Eléments d'écologie, écologie fondamentale*.Ed.Dunod, Paris,690 p.

**53-REMINI L., 2007 –** *Etude faunistique, en particulier l'entomofaune de parc zoologique de Ben-Aknoun*, Thèse de Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 200 p.

**54-ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975 –** *Le pays de Ouargla (Sahara algérienne) variation et organisation*. Pub. Univ. Sorbonne, paris, 361p.

**55-SAOUDI A. et THELIDJI A., 2007 –***La diversité de la faune dans la région de Laghouat*. Mém. Ing. Agro. 97 p.

**56-SOUTTOU K., FARHI Y., BAZIZ B., SEKOUR M., 54-GUEZOUL O., et DOUMANDJI S., 2006 –** *Biodiversité des Arthropodes dans la région de FILIACH (Biskra, Algérie)***.** *Ornithologia algerica*, 4(2) : 15-18.

**57-STEWART P., 1969 -** Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. soc. hist. nat. agro*. : 24 -25p.

**58-TARAI N., 1991 -** *Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Biskra et régime alimentaire de ailopus thalassinus* (Fabricius, 1781) Thèse Ing. agro. Inst. nat. agro., El Harrach, 66p.

**59-WEESIE P.-D.-M. et BELEMSOBGO U., 1997 –** Les rapaces diurnes du Ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso). *Alauda*, 65 (3) : 263 - 278.

**60-ZAIME A. et GAUTIER J.Y., 1989 –** Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien au Maroc. *Rev. Ecol*. (*Terre et vie*), 44 (2) : 153–163.

**61-ZERGOUN Y., 1991-** *Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de ghardaia* Thèse Ing. agro. Inst. nat. agro., El Harrach, 73p.

# Annexes

# Annexes :

## Annexe I. – Les plantes spontanées de la région d'Ouargla

| Famille | Nom scientifique | Nom commun |
|---|---|---|
| Asteraceae | *Catananche arenaria* COSS et DURR | Kidan |
| Boraginaceae | *Moltkiopsis ciliata* (FORSST.) JOHUST | Halma |
| Brassicaceae | *Oudneya africana* R. BR. | Henat l'ibel |
| | *Zilla macroptera* COSS | Chebrok |
| Capparidaceae | *Cleome amblyocarpa* BARR. ET MURB. | Netil |
| Chenopodiaceae | *Anabasis articulata* (FORSSK.) MOQ. | Baguel |
| | *Halocnemum strobilaceum* (PALL) M. BIED | Guerna |
| | *Cornulaca monacantha* DEL. | Hadd |
| | *Salsola tetragona* DEL. | Belbel |
| | *Sueda fructicosa* FORSSK. | Souide |
| | *Traganum nudatum* DEL. | Damrane |
| Ephedraceae | *Ephedra alata* Subsp. | Alanda |
| Euphorbiaceae | *Euphorbia guyoniana* BOISS.et REUT. | Lebina |
| Fabaceae | *Astragalus gombo* BUNGE. | Faila |
| | *Astragalus gyzensis* BUNGE. | Foul l'ibel |
| | *Genista saharea* COSS. ET DUR. | Merkh |
| | *Retama retam* (FORSSK.) WEEB | Rtem |
| Mimosaceae | *Acacia nilotica* (L.) WILD. ex DEL. | Talhaia |
| Plombaginaceae | *Limoniastrum guyonianum* BOISS. | Zeïta |
| Poaceae | *Stipagrostis obtusa* (DEL.) NEES. | Seliane |
| | *Stipagrostis pungens* (DESF.) De WINTER. | Drinn |
| Polygonaceae | *Calligonum comosum* L'HERIT. | L'arta |
| Resedaceae | *Randonia africana* COSS. | Tagtag ou Godm |
| Tamaricaceae | *Tamarix articulata* VAHL. | Ethle |
| | *Tamarix gallica* LINNE. | Tarfa |
| Zygophyllaceae | *Nitraria retusa* (FORSSK.) ASCH. | Ghardak |
| | *Zygophyllum album* LINNE. | Agga |

(CHEHMA, 2006)

**Annexe II. – Liste des principales plantes cultivées dans la cuvette de Ouargla**

| Typesde cultures | Noms scientifiques | Noms communs |
|---|---|---|
| Cultures maraîchères | *Solanum melongena* (Tourn.) Linné | Aubergine |
| | *Solanum tuberosum* (Tourn.) Linné | Pomme de terre |
| | *Allium sativum* (Tourn.) Linné | Ail |
| | *Allium porrum* (Tourn.) Linné | Poireau |
| | *Allium cepa* (Tourn.) Linné | Oignon |
| | *Daucus carota* (Tourn.) Linné | Carotte |
| | *Brassica napus* Linné | Navet |
| | *Vicia faba major* (Tourn.) Linné | Féve |
| | *Phaseolus vulgaris* (Tourn.) Linné | Haricot |
| | *Pisum sativum* (Tourn.) Linné | Pois |
| | *Lycopersicom esculentum* Mill. | Tomate |
| | *Capsicum annuum* (Tourn.) Linné | Poivron |
| | *Cucurbita pepo* (Tourn.) Linné | Courgette |
| | *Citrullus vulgaris* Schrad. | Pastéque |
| | *Cucumis melo* (Tourn.) Linné | Melon |
| | *Raphanus sativus* (Tourn.) Linné | Radis |
| | *Lactuca sativa* (Tourn.) Linné | Laitue |
| | *Beta vulgaris* (Tourn.) Linné | Betterave |
| Cultures condimentaires et industrielles | *Ipomea batatas* Lamk. | Patate douce |
| | *Arachis hypogaea* Linné. | Arachide |
| | *Mentha viridis* (Tourn.) Linné | Menthe |
| | *Trigonella foenum* (Tourn.) Linné | Fenu-grec |
| | *Pimpinella anisum* (Rivin) Linné | Anis vert |
| | *Apium graveolens* (Tourn.) Linné | Céleri |
| | *Helianthus annuus* Linné. | Tournesol |
| | *Linum usitatissimum* Linné. | Lin |
| | *Sinapis alba* Linné. | Moutarde |
| | *Lavandula vera* Dc. | Lavande |
| Cultures céréalières et fourragères | *Triticum sativum* Lmk. | Blé |
| | *Hordeum vulgare* Linné. | Orge |
| | *Avena sativa* Linné. | Avoine |
| | *Zea mays* Linné. | Maïs |
| | *Andropogon bombycinus* Br. | Sorgho |
| | *Medicago sativa* Linné. | Luzerne |
| | *Brassica oleracea acephala* Linné. | Chou Fourrager |
| Arboricultures fruitière et forestière | *Punica granatum* (Tourn.) Linné | Grenadier |
| | *Pirus communis* Linné. | Poirier |

| | | |
|---|---|---|
| | *Malus pumila* Miller. | Pommier |
| | *Prunus armeniaca* Linné. | Abricotier |
| | *Vitis vinifera* Linné. | Vigne |
| | *Ficus carica* (Tourn.) Linné | Figuier |
| | *Olea europaea* Linné. | Olivier |
| | *Phoenix dactylifera* Linné. | Palmier dattier |
| | *Citrus sinensis* (Linné.) Gallesio | Oranger |
| | *Citrus limon* Burm. | Citronnier |
| | *Eucalyptus polyanthemos* Schau. | Eucalyptus |
| | *Casuarina aquisetifolia* Forst. | Filao |
| | *Melia azedarach* Linné. | Mélia |
| | *Nerium oleander* Linné. | Laurier rose |
| | *Tamarix decurrens dealbata* willd. | Acacia mimosa |
| | *Cupressus sempervirens* Linné. | Cyprés |
| | *Jasminum officinale* Linné. | Jasmim |
| | *Bougainvillea glabra* Chois. | Bougainvillier |
| | *Lantana sellowiana* Link. et Otto. | Lantana |

D S A Ouargla cité par BOUZID (2003)

**Annexe III. – Liste des espèces d'arthropodes mentionnées dans la région de Ouargla**

| **Classes** | **Ordres** | **Familles** | **Espèces** |
|---|---|---|---|
| Crustaceae | Amphipodes | Caprellidae | *Caprella linearis*(Linnaeus, 1767) |
| Arachnides | Araneidés | Araneidae | Araneidae sp.1 |
| | Scorpionides | Scorpionidae | *Microbotus vagei* (VACHON, 1949) |
| Insecta | Odonatoptera | Libellulidae | *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832) |
| | | | *Anax inipirinla* |
| | Dictyoptera | Mantidae | *Iris oratoria* (LINNE, 1758) |
| | Orthoptera | Gryllidae | *Gryllulus* sp. |
| | | | *Gryllotalpa africana* PALISOT DE BEAUVOIS, 1805 |
| | | | *Gryllotalpa gryllotalpa* (LINNAEUS, 1758) |
| | | | *Gryllus bimaculatus* GEER, 1773 |
| | | | *Gryllulus palmetorum* (KROSS, 1902) |
| | | Aridídae | *Sphingonotus carinata* |
| | | | *Sphingonotus rubescens* WALKER, 1870 |
| | | | *Eyprepocnemis plorans* (CHARPENTIER, 1825) |
| | | | *Duroneilla lucaseii* (BOLIVAR, 1881) |
| | | | *Thisiocetrus annulosus* WALKER, 1870 |
| | | | *Thisiocetrus harterti* (BOLIVAR, 1973) |
| | | | *Acrotylus patruelis* (HERRICH-SCHÄFFER, 1838) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Pyrgomorphidae | *Pyrgomorpha cognata* BOLIVAR, 1984 |
| | Dermaptera | Forficulidae | *Forficula auricularia* (LINNAEUS, 1758) |
| | | | *Forficula* sp. PIAGET, 1885 |
| | | | *Anisolabis mauritanicus* |
| | | | *Labidura risparia* |
| | Homoptera | Diaspididae | *Parlatoria blanchardi* (TARGIONI , 1892) |
| | Hemiptera | Coreidae | Coreidae sp.1 |
| | | | Coreidae sp.2 |
| | | | *Pyrrhocoris aegytius* |
| | | Pentatomidae | *Strachia picta* |
| | | Reduividae | Reduividae sp. |
| | Coleoptera | Cicendillidae | *Cicendella flexuosa* |
| | | Carabidae | *Platysma* sp. |
| | | | *Campalita maderae* FABRICIUS, 1775 |
| | | | *Scarites gigas* |
| | | | *Scarites planus* |
| | | Harpalidae | *Harpalus cupreus* DEJEAN 1829 |
| | | | *Harpalus tenebrosus* |
| | | Anthicidae | *Anthicus* sp. |
| | | Scarabeidae | Scarabeidae sp. |
| | | | *Phyllognathus silenus* |
| | | Coccinelidae | *Coccinella algerica* KOVAR, 1977 |
| | | | *Adonia variegate* (Goeze, 1777) |
| | | Tenebrionidae | *Pimelia* sp. KLUG, 1830 |
| | | | *Zophosis zyberi* LOCKY, 1984 |
| | | | *Asida* sp. |
| | | | *Tribolium* sp. |
| | | | *Tentyria* sp. |
| | | | *Litoborus* sp. |
| | | | Tenebrionidae sp |
| | | | *Prionotheca coronata* (Olivier, 1795) |
| | | | *Tentyria bipunctata* |
| | | Curculionidae | *Plagiographus hieroglyphicus* |
| | | Bostrychidae | *Enneadesmus trispinosus* |
| | Hymenoptera | Formicidae | *Cataglyphis* sp. FOERSTER, 1850 |
| | | | *Camponotus* sp. |
| | | | *Cataglyphis bombycina* (ROGER, 1859) |
| | | | *Messor* sp. FOREL, 1890 |
| | | Chalcidae | *Vespula germanica* (FABRICIUS, 1793) |
| | | Pompylidae | Pompylidae sp. |
| | | Apidae | Apidae sp. |
| | Nevroptera | Chrysopidae | *Chrysoperla* sp. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | *Chrysoperla carnea* (STEPHENS, 1836) |
| | | Myrmelionidae | Myrmelionidae sp. |
| | Lepidoptera | Mymphalidae | *Vanessa cardui* (LINNAEUS, 1758) |
| | | Pieridae | *Pieris rapae* (LINNAEUS, 1758) |
| | | | *Pieris brassicae* (LINNAEUS, 1758) |
| | | Pyralidae | *Pyralidae* sp. |
| | | | *Ectomyelois ceratoniae* |
| | | Sphingidae | *Sphinx* sp. |
| | | | *Deilephila lineata* |
| | | Arctudae | *Utethesia pulchilla* |
| | | Lycaenidae | *Pseudophilotes abencerragus* (PIERRET, 1837) |
| | Diptera | Calliphoridae | Calliphoridae sp. |
| | | Bombylidae | Bombylidae sp. |

(BEKKARI *et al*., 1991 ; BOUKTIR, 1999)

**Annexe IV. – Liste systématique des reptiles signalés dans la région de Ouargla**

| Familles | Nom scientifique | Nom commun |
|---|---|---|
| Agamidae | *Agama mutabilis* (MERREM, 1820) | Agame variable |
| | *Agama impalearis* BOETTGER, 1874 | Agame de bibron |
| | *Agama savignu* (DUMERIL et BIBRON ,1837) | Agame de tourneville |
| | *Uromastyx acanthinurus* BELL, 1825 | Fouette-queue |
| Geckonidae | *Stenodactylus petrii* ANDERSON, 1896 | Gecko de pétrie |
| | *Stenodactylus sthenodactylus* (LICHTENSTEIN, 1823) | Sténodactyles élégant |
| | *Tarentola deserti* BOULENGER, 1891 | Tarente de désert |
| | *Tarentola neglecta* STRAUCH, 1895 | Tarente dédaignée |
| | *Saurodactylus mauritanicus* (DUMERIL et BIBRON, 1836) | Saurodactyle de Mauritanie |
| Lacertidae | *Acanthodactylus scutellattus* (AUDOUIN ,1827) | Acanthodactyle doré |
| | *Acanthodactylus pardalis* (LICHTENSTIEN, 1823) | Lézard léopard |
| | *Mesalina rubropunctata* (LICHTENSTEIN, 1823) | Erémias à point rouge |
| Scincidae | *Scincus scincus* (LINNAEUS, 1758) | Poisson de sable |
| | *Scincus fasciatus* BOULENGER 1887 | Scinque fascié |
| Varanidae | *Varanus griseus* (DAUDIN, 1803) | Varan de désert |
| Colubridae | *Spalerosophis diadema* (SCHLEGEL, 1837) | Couleuvre diadème |
| Viperidae | *Cerastes cerastes* (LINNAEUS, 1758) | Vipère à corne |
| Boidae | *Eryx jaculus* (LINNÉ, 1758) | Dassas |

(LE BERRE, 1989)

**Annexe V. – Liste des espèces aviennes recensées à Ouargla**

| Familles | Espèces | Nom commun |
|---|---|---|
| Struthionidae | *Struthio camelus* LINNAEUS, 1758 | Autruche d'Afrique |
| Podicipedidae | *Tachybaptus ruficollis* (PALLAS, 1764) | Grèbe castagneux |
| | *Podiceps cristatus* (LINNAEUS, 1758) | Grèbe huppé |
| Ardeidae | *Ardea alba* (LINNAEUS, 1758) | Grande aigrette |
| | *Ardea cinerea* LINNAEUS, 1758 | Héron cendré |
| | *Ardea purpurea* LINNAEUS, 1766 | Héron pourpré |
| | *Botaurus stellaris* (LINNAEUS, 1758) | Butor étoilé |
| | *Egretta garzetta* LINNAEUS, 1766 | Aigrette garzette |
| Threskiornithidae | *Plegadis falcinellus* (LINNAEUS, 1766) | Ibis falcinelle |
| Phoenicopteridae | *Phoenicopterus ruber* LINNAEUS, 1758 | Flamant rose |
| Anatidae | *Tadorna ferruginea* (PALLAS, 1764) | Tadorne casarca |
| | *Tadorna tadorna* (LINNAEUS, 1758) | Tadorne de belon |
| | *Anas penelope* LINNEAUS, 1758 | Canard siffleur |
| | *Anas acuta* LINNAEUS, 1758 | Canard pilet |
| | *Anas querquedula* LINNAEUS, 1758 | Sarcelle d'été |
| | *Anas clypeata* LINNAEUS, 1758 | Canard souchet |
| | *Netta rufina* (PALLAS, 1773) | Nette rousse |
| | *Aythya ferina* (LINNAEUS, 1758) | Fuligule milouin |
| | *Aythya nyroca* (GÜLDENSTÄDT, 1770) | Fuligule nyroca |
| Accipitridae | *Elanus caeruleus* (DESFONTAINES, 1789) | Elanion blanc |
| | *Torgos tracheliotus* (FORSTER, 1791) | Vautour oricou |
| | *Circus aeruginosus* (LINNAEUS, 1758) | Busard des roseaux |
| | *Circus cyaneus* (LINNAEUS, 1766) | Busard saint-martin |
| Falconidae | *Falco vespertinus* LINNAEUS, 1766 | Faucon kobez |
| Rallidae | *Porzana porzana* (LINNAEUS, 1766) | Marouette ponctué |
| | *Porzana parva* (SCOPOLI, 1769) | Marouette poussin |
| | *Fulica atra* LINNAEUS, 1758 | Foulque macroule |
| Otididae | *Tetrax tetrax* (LINNAEUS, 1758) | Outarde canepetière |
| | *Chlamydotis undulata* (JACQUIN, 1784) | Outarde houbara |
| Recurvirostridae | *Himantopus himantopus* (LINNAEUS 1758) | Echasse blanche |
| | *Recurvirostra avosetta* (LINNAEUS, 1758) | Avocette élégante |
| Glareolidae | *Cursoruis cursor* | Courvitte isabelle |
| Charadriidae | *Charadrius alexandrinus* LINNAEUS, 1758 | Gravelot à collier interrompu |
| | *Vanellus vanellus* (LINNAEUS, 1758) | Vanneau huppé |
| Scolopacidae | *Calidris ferruginea* (PONTOPPIDAN, 1763) | Bécasseau cocorli |
| | *Calidris alpina* (LINNAEUS, 1758) | Becasseau variable |
| | *Philomachus pugnax* (LINNAEUS, 1758) | Combattant varié |
| | *Lymnocryptes minimus* (BRUNNICH, 1764) | Bécassine sourde |

| | | |
|---|---|---|
| | *Gallinago media* LATHAM, 1787 | Bécassine double |
| | *Limosa limosa* (LINNAEUS, 1758) | Barge à queue noire |
| | *Tringa totanus* (LINNAEUS, 1758) | Chevalier gambette |
| | *Tringa stagnatilis* (BECHSTEIN, 1758) | Chevalier stagnatile |
| | *Tringa nebularia* (GUNNERUS, 1767) | Chevalier aboyeur |
| Laridae | *Larus ridibundus* LINNAEUS, 1766 | Mouette rieuse |
| | *Larus genei* BREME, 1839 | Goéland railleur |
| Sternidae | *Chlidonias leucopterus* (TEMMINCK, 1815) | Guifette leucoptère |
| Pteroclididae | *Pterocles senegallus* (LINNAEUS, 1771) | Ganga tacheté |
| | *Pterocles alchata* TEMMINCK, 1815 | Ganga cata |
| Strigidae | *Bubo ascalaphus* SAVIGNY, 1809 | Grand-duc de désert |
| | *Asio flameus* | Hibou des marais |
| | *Tyto alba* | Chouette effrait |
| | *Athene noctua saharae* SCOPOLI,1769 | Chouette chevêche |
| Columbidae | *Columba livia* GMELIN, 1789 | Pigeon bisect |
| | *Streptopelia senegalensis* LINNAEUS, 1766 | Tourterelle des palmiers |
| | *Streptopelia turtur* (LINNAEUS, 1758) | Tourterelle des bois |
| | *Streptopelia decaocto* (LINNAEUS, 1758) | Tourterelle turque |
| Flaudidae | *Calandrella brachydactyla* LEISLER, 1814 | Alouette calandrelle |
| | *Galerida theklae* (BREHM, 1857) | Cochevis de thekla |
| | *Alauda arvensis* LINNAEUS, 1758 | Alouette des champs |
| | *Eremophila bilopha* (TEMMINCK, 1823) | Alouette bilophe |
| | *Ammomanes cincturus* (GOULD, 1839) | Ammomane élégante |
| | *Motacilla alba* LINNAEUS, 1758 | Bergeronnette grise |
| | *Motacilla flava* LINNAEUS, 1758 | Bergeronnette printanière |
| | *Anthus trivialis* (LINNAEUS, 1758) | Pipit des arbres |
| Turdidae | *Saxicola torquata* (LINNAEUS, 1766) | Tarier pâtre |
| | *Oenanthe deserti* (TEMMINCK, 1829) | Traquet du désert |
| | *Oenanthe moesta* (LICHTENSTEIN, 1823) | Traquet à tête grise |
| | *Oenanthe lugens* (LICHTENSTEIN, 1823) | Traquet deuil |
| | *Oenanthe oenanthe* | Traquet moteux |
| | *Phoenicurus moussieri* | Rouge queue de Moussier |
| | *Erithacus rubecula* | Rouge gorge |
| Sylviidae | *Scotocerca inquieta* (CRETZSCHMAR, 1827) | Dromoique du desert |
| | *Locustella luscinioides* (SAVI, 1824) | Locustelle luscinioide |
| | *Sylvia nana (*HEMPRICH et EHRENBERG, 1833) | Fauvette naine |
| | *Sylvia atricapilla* (LINNAEUS, 1758) | Fauvette à tête noire |
| | *Phylloscopus trochilus* (LINNAEUS, 1758) | Puillot fitis |
| | *Acrocephalus schoenobaenus* (LINNAEUS, 1758) | Phragmite des joncs |
| | *Hippolais pallida* (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833) | Hypolais pâle |
| | *Sylvia deserticola* Tristram, 1859 | Fauvette du désert |
| | *Phylloscopus collybita* VIEILLOT, 1817 | Pouillot véloce |

| | | |
|---|---|---|
| | *Phylloscopus fuscatus* (BLYTH, 1842) | Pouillot brun |
| Corvidae | *Corvus corax* LINNAEUS, 1758 | Grand corbeau |
| | *Corvus ruficollis* LESSON, 1830 | Corbeau brun |
| | *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (LINNAEUS, 1758) | Crave à bec rouge |
| Sturnidae | *Sturnus vulgaris* LINNAEUS, 1758 | Etourneau sansonnet |
| Ploceidae | *Passer domesticus* x *Passer hispaniolensis* | Moineau hybride |
| | *Passer simplex* (LICHTENSTEIN, 1823) | Moineau blanc |
| Fraigillidae | *Serinus serinus* LINNAEUS, 1766 | Serin cini |
| | *Carduelis cannabina* (LINNAEUS, 1758) | Linotte mélodieuse |
| Laniidae | *Lanius excubitor elegans* | Pie grièche grise |
| | *Lanius senator* LINNAEUS, 1758 | Pie grièche à tête rousse |
| Muscicapidae | *Phylloscopus fuscatus* (BLYTH, 1842) | Gobemouche gris |
| | *Ficedula hypoleuca* (PALLAS, 1764) | Gobemouche noir |
| Timaliidae | *Turdoides fulvus* (DESFONTAINES, 1789) | Cratérope fauve |
| Fringillidae | *Carduelis carduelis* | Chardonneret |
| Oriolidae | *Oriolus oriolus* | Loriot d'Europe |
| Upupidae | *Upupa epops* LINNAEUS, 1758 | Huppe fasciée |

(ISENMANN et MOALI, 2000 ; BOUZID, 2003 ; GUEZOUL *et al*., 2007)

**Annexe VI. – Liste des espèces de mammifères observées dans la région de Ouargla**

| Ordres | Familles | Nom scientifique | Nom commun |
|---|---|---|---|
| Insectivores | Erinaceidae | *Paraechinus aethiopicus* (EHRENBERG, 1833) | Hérisson de désert |
| Chiroptères | Vespertiliomidae | *Pipistrellus kuhlii* (KUHL, 1819) | Pipistrelle de kuhl |
| | | *Otonycteris hemprichii* PETERS, 1859 | Oreillard d'Hemprich |
| Carnivores | Canidae | *Fennecus zerda* ZIMMERMANN, 1780 | Fennec |
| | | *Canis aureus* LINNAEUS, 1758 | Chacal commun |
| | Felidae | *Felis margarita* LOCHE, 1775 | Chat de sable |
| Artiodactyles | Suidae | *Sus scrofa* LINNAEUS, 1758 | Sanglier |
| | Bovidae | *Ovis aries* LINNAEUS, 1758 | Moutons |
| | | *Bos indicus* LINNAEUS ,1758 | Vache |
| | | *Gazella dorcas* (LINNEAUS, 1758) | Gazelle dorcas |
| | | *Capra hircus* LINNAEUS, 1758 | Chèvre bédouine |
| Tylopodes | Camelidae | *Camelus dromedarius* LINNAEUS, 1758 | Dromadaire |
| Rongeurs | Gerbillidae | *Gerbillus campestris* (LOCHE, 1867) | Gerbille champêtre |
| | | *Gerbillus nanus* BLANFORD, 1875 | Gerbille naine |
| | | *Gerbillus gerbillus* OLIVIER, 1801 | Petite gerbille |
| | | *Gerbillus pyramidum* GEOFFROY, 1825 | Grand gerbille |
| | | *Pachyuromys duprasi* LATASTE, 1880 | Gerbille à queue en massue |
| | | *Meriones crassus* SUNDEVALL, 1842 | Mérione de désert |
| | | *Meriones libycus* LICHTENSTEIN, 1823 | Mérione de Liby |
| | | *Psammomys obesus* CRETZSCHMAR, 1828 | Rat de sable |
| | Muridae | *Rattus rattus* (LINNAEUS, 1758) | Rat noir |
| | | *Mus spretus* LATASTE, 1883 | Souris sauvage |
| | Dipodidae | *Jaculus jaculus* (LINNAEUS, 1758) | Petite gerboise d'Egypte |
| Lagomorphes | Leporidae | *Lepus capensis* LINNAEUS, 1758 | Lièvre de cap |
| | | *Oryctolagus cuniculus* (LINNAEUS, 1758) | Lapin de garenne |

(LE BERRE, 1990)

*Pieris rapae*

*Gryllotalpa gryllotalpa*

*Elis* sp.

*Cicindella flexuosa*

*Danaus chrysippus*

*Pocilus* sp.

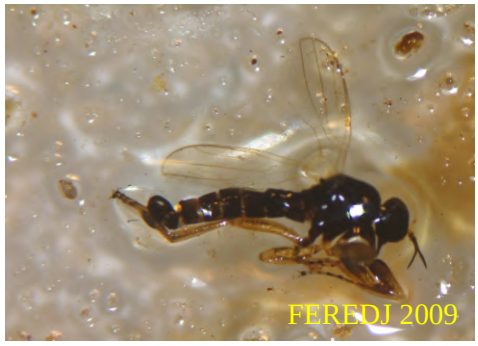
*Crocothemis* sp.

*Syrphus* sp.

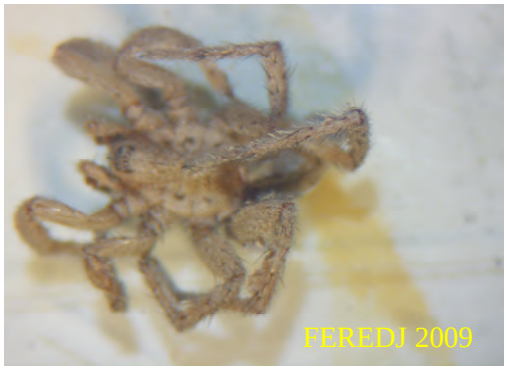
*Bledius unicornis*

*Harpalus* sp.

*Eucera* sp.




Dolichopodidae sp.




Clubionidae sp,

*Acantholepis* sp.

**Résumé**

## Analyse écologique des arthropodes dans trois types de palmeraie dans la cuvette de Ouargla

44 espèces d'arthropodes sont recensées au niveau de la palmeraie organisée de l'I.T.A.S. Elles sont reparties en trois classes (Crustacae, Insecta et Arachnida). La classe des Insecta dominent nettement (93,8 % > 2 x m; m = 33,3 %). En fonction des ordres, les Hymenoptera dominant également (79,9 % > 2 x m, m = 11,1 %). Au sien de cet ordre, famille des Formicidae contribue avec un grand nombre d'individus soit avec un taux de 90,67 % (> 2 x m; m = 11,1 %). *Pheidole* sp. 2 est la mieux représentée dans cette famille (17 % > 2 x m; m = 11,1 %). Au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb, 44 espèces sont mentionnées. De même la classe des Insecta dominent avec 71,6 % (> 2 x m; m = 33,3 %). Au niveau d'El-Ksar 43 espèces sont signalés appartenant à deux classes, celle des Insecta et celle des Arachnida. Là aussi, la classe des insecta dominent avec 90,8 % (> 2 x m; m = 33,3 %). La technique de filet fauchoir nous a permet d'obtenir 37 espèces répartissent en 6 ordres et 18 familles. L'ordre des Lepidoptera intervient avec 48 % (> 2 m; m = 25 %), dont l'espèce la plus représentée et qui domine est *Pieris* sp. avec 16 % (> 2 m; m = 5,3 %) notée à l'I.T.A.S. El-Hadeb l'ordre le plus dominant est Diptera avec un taux de 38,5 % (> 2 m ; m = 16,6 %), alors qu'à El-Ksar, l'ordre le plus dominant est Orthoptera (74,3 % > 2 m; m = 33,3 %). L'application de la méthode de battage donne des résultats très faiblement représentés soit avec 15 espèces répartissent en 6 ordres et 13 familles. Homoptera domine surtout avec *Palatoria blanchardi* au niveau de la palmeraie traditionnelle d'El-Hadeb avec un taux de 83,3 % (> 2 m ; m = 20 %).
**Mots clés :** analyses écologiques, Ouargla**,** échantillonnage, Pot Barber, Filet fauchoir, parapluie japonais, Espèce, arthropodes

**Abstract**

## Title: Ecological analysis of arthropods in three types of palm in the basin of Ouargla

44 species of arthropods are identified in a modern palm-grove of ITAS. They are divided into three classes (Crustacae, Insecta and Arachnida). The Insecta class dominate (93.8%> 2 xm, m = 33.3%). According to orders, Hymenoptera also dominantes (79.9%> 2 xm, m = 11.1%). In this order, Formicidae family contributes a large number of individuals with a rate of 90,67 % (> 2 xm, m = 11.1%). *Pheidole* sp. 2 is best represented in this family (17%> 2 xm, m = 11.1%). At the traditional palm of El Hadebe, 44 species are listed. Similarly, the class Insecta dominate with 71.6% (> 2 xm, m = 33.3%). At El-Ksar 43 species are reported which belong to two classes, the Insecta and the Arachnida. Again, the class of insects dominate with 90.8% (> 2 xm, m = 33.3%). The net harvest technique allows us to obtain 37 species divided into 18 orders and 6 families. The Lepidoptera order dominate with 48% (> 2 m, m = 25%), including the species most represented and which dominates *Pieris* sp. with 16% (> 2 m, m = 5.3%) noted in I. T.A.S. El-Hadebe the order Diptera is more dominant with a rate of 38.5% (> 2 m, m = 16.6%), while at El-Ksar, the order is the most dominant is Orthoptera (74 , 3%> 2 m, m = 33.3%). The combining method gives results are very poorly represented with 15 species in 6 families and 13 orders. Homoptera dominates especially *Palatoria blanchardi* in the traditional palm-El Hadebe with a rate of 83.3% (> 2 m, m = 20%).
**Keywords**: Environmental analysis, Ouargla, sampling, Pot Barber, Net harvest, Japanese umbrella, Species, arthropods.

**Arabic abstract**

**العنوان التحليل الايكولوجي لمفصليات الارجل في ثلاث أنواع من واحات النخيل في حوض ورقلة**

**44** نوع من مفصليات الارجل محصات على مستوى واحة نخيل بالمعهد التكنواوجي للفلاحة الصحراويةالتي تتوزع على ثلاثأقسام (Crustacae, Insecta et Arachnida) قسم الحشرات سائد بوضوح (93.9 ٪> 2 ص ، م = 33.3 ٪)بدلالة الرتبة غشائيات الاجنحة (79.9 ٪> 2 ص ، م = 11.1 ٪) ضمن هده الرتبة عائلة النمليات تساهم بعدد كبير من الافراد بنسبة تقدرب 90.67 ٪ (> 2 ص ، م = 11.1 ٪) *Pheidole* sp. 2 الاحسن تمثيلا لهده العائلة (17 ٪> 2 ص ، م = 11.1 ٪). في واحة النخيل التقليدية بالحدب و من الانواع المدكورة نوع مسيطرايضا قسم الحشرات ب 71.6 ٪ (> 2 ص ، م = 33.3 ٪) على مستوى القصرنوع مدكورتضهرفي قسمين هما الحشرات والعنكبوتيات كدالك قسم الحشرات سائد ب90.8 ٪ (> 2 ص ، م = 33.3 ٪). تقنية الشبكة الصيادة سمحت لنا بالحصول على37 نوع متوزعة على 6رتب و 18عائلة رتبة الفراشيات تحتل النوع الاكثرتمثيلا وسيطرة*Pieris* sp. المحصاقب 16 ٪ (> 2 م ، م = 5.3 ٪) الحدب الرتبة الاكثرسيطرة القصرالرتبة الاكثر سيطرة تطبيف طريقة المظلة اليابانية اعطتنا نتائج ضعيفة والممثلة في15 نوع موزعين على 6رتب و13 عائلة على مستوى واحة النخيل التقليدية بالحدب بنسبة 83.3 ٪ (> 2 م ، م = 20 ٪).
**الكلمات المفتاح** : التحليل البيئي ، ورقلة ، وأخذ العينات ، أصيص باربر الشبكة الصيادة ،المظلة اليابانية والأنواع ، مفصليات الارجل