

**MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**



**UNIVERSITÉ KASDI MERBAH OUARGLA
FACULTÉ DES SCIENCES ET SCIENCES DE L'INGÉNIEUR
DÉPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES**



MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDE

*En vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur d'Etat en sciences agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux
Option : Entomologie*

THÈME

**Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des
peuplements d'invertébrés dans un agro-écosystème à
Hassi Ben Abdallah (Ouargla)**

Présenté par :

M^{elle} CHENNOUF Rekia

Membres de jury :

**Président M^r OULD HADJ Didi
Promoteur M^r GUEZOUL O.
Copromoteur M^r EDDOUD A.
Examineurs M^r IDDER M.A.
M^r SEKOUR M.
M^r GOUSMI D.**

**Maître de conférences (Univ. Ouargla)
Maître assistant (Univ. Ouargla)
Chargé de cours (Univ. Ouargla)
Chargé de cours (Univ. Ouargla)
Maître assistant (Univ. Ouargla)
Directeur (I.T.D.A.S. Ouargla)**

Année universitaire : 2007/2008

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dédicace *Dédicace*

Je dédie ce travail à :

- * mes chères parents pour leurs sacrifices et leurs patiences, en m'ouvrant leurs bras dans les moments sombres et en m'aidant matériellement et moralement pour aller vers l'avant, vers avenir meilleur, que dieu les garde.*
- * ma chère sœur Khaoula ainsi que mes frères : Abderrahman, Ahmed, et Khaled.*
- * toute ma famille.*
- * Mes chères amies.*
- * la mémoire de mon professeur BAZIZ B., et celle de mon collègue BA Hocine.*
- * tout les étudiants de la 20^{ème} promotion d'Agronomie et surtout ceux de la spécialité : Protection des végétaux.*
- * A Tous ceux qui aiment et aident Rekia*

Rekia

Remerciements

Remerciements

Eloge à Dieu tout puissant pour ce qu'il m'a donné la bravoure, la volonté et la patience pour terminer ce travail.

Au moment de mettre un point final à ce travail, je tiens à exprimer mes remerciements à tous ceux qui ont contribué à sa réalisation.

Avec une vive émotion et un réel plaisir, je tiens à exprimer toute ma gratitude à mon promoteur **M. GUEZOUL O.** Maître assistant à l'université de Kasdi Merbah Ouargla pour le temps qu'il m'a consacré en nombreux conseils, à l'aide qu'il m'a donnée, et pour ses interventions précieuses.

Je tiens à exprimer mes profonds remerciements à **M. EDDOUD** pour son aide

Je remercie pour la même occasion membres de jury qui ont accepté de juger ce travail :

Je porte ma gratitude à M^r OULD HADJ Didi Maître de conférence Université de Kasdi Merbah Ouargla et à M^r. IDDER M.A Chargé de cours et je me dois tout autant remercier M^r SEKOUR M. Maître assistant à l'université Kasdi Merbah Ouargla pour leur aide et je dois rappeler qu'il s'est montré très disponible à tous moments.

Je tiens à remercier **M^r GOUSMI D.** car il m'a toujours encouragé, et aidé, d'avoir honoré de leur présence dans le jury, d'examiner et de juger ce travail, sans oublier tous les travailleurs de l'I.T.D.A.S.

Je tiens à remercier fortement tous les enseignants du département des sciences agronomiques de l'université **Kasdi Merbah** Ouargla. Surtout **Melle BRAHMI K.** pour leur aide et pour la détermination, **M. CHAABNA A.,** et **M. BOUZID H.** sans oublier Melle **DERDOUKHE W.** magister à L'I.N.A.

Sommaire

Introduction	01
Chapitre I – Présentation de la région d'Ouargla	02
1.1. – Situation géographique de la région d'étude.....	03
1.2. – Facteurs abiotiques de la région d'étude.....	03
1.2.1. – Facteurs édaphiques	03
1.2.1.1. – Caractéristiques géologiques.....	05
1.2.1.2. – Caractéristiques pédologiques.....	05
1.2.2. – Facteurs climatiques.....	05
1.2.2.1. – Température.....	06
1.2.2.2. – Précipitation.....	07
1.2.2.3. – Vent dominant et sirocco de la région d'Ouargla.....	07
1.2.2.4. – Synthèse climatique de la région d'Ouargla.....	08
1.2.2.4.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen dans la région étudiée d'Ouargla.....	08
1.2.2.4.2. – Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région d'Ouargla.....	09
1.3. – Données bibliographiques sur la végétation et la faune de la région d'étude.....	09
1.3.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude.....	12
1.3.2. – Données bibliographiques sur la richesse faunistique de la région d'étude	12
Chapitre II – Matériel et méthodes	14
2.1. – Choix de la zone agricole	15
2.2. – Description de la zone agricole de Hassi Ben Abdallah	15
2.2.1. – Localisation de la zone d'étude.....	15
2.2.2. – Végétation de la station de l'I.T.D.A.S. et le pivot de Badis à Hassi Ben Abdallah	18
2.2.3. – Transect végétal appliqué au niveau du milieu phœnicicole de l'I.T.D.A.S à Hassi Ben Abdallah.....	18
2.3. – Méthodes appliquées sur le terrain.....	20
2.3.1. – Méthodes d'échantillonnage des invertébrés	20
2.3.1.1. – Méthode des pots Barber	20
2.3.1.1.1.-Description de la méthode des pots Barber	20
2.3.1.1.2. – Avantages des pots Barber.....	22
2.3.1.1.3. – Inconvénients des pots Barber.....	22
2.3.1.2. – Méthode du fauchage à l'aide du filet fauchoir	24
2.3.1.2.1. – Description de la méthode du filet fauchoir.....	24
2.3.1.2.2. – Avantages du filet fauchoir.....	27
2.3.1.2.3. – Inconvénients du filet fauchoir.....	27
2.4. – Méthodes utilisées au laboratoire.....	27
2.4.1. – Détermination et conservation des espèces d'arthropodes	27
2.5. - Exploitation des résultats	30
2.5.1. – Qualité de l'échantillonnage.....	30
2.5.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	30
2.5.2.1. – Indices écologiques de composition appliqués au Arthropodes échantillonnés dans les trois milieux.....	30
2.5.2.1.1. – Application de la richesse totale (S) aux espèces capturées.....	31
2.5.2.1.2. – Richesse moyenne (Sm).....	31
2.5.2.1.3. – Utilisation des fréquences centésimale (F.C.).....	31
2.5.2.1.4. – Fréquence d'occurrence.....	31

2.5.2.2. – Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée dans les trois milieux d'étude.....	32
2.5.2.2.1. – Emploi de l'indice de diversité de Shannon -Weaver	32
2.5.2.2.2. – Utilisation de l'indice d'équitabilité	33
2.5.3. – Exploitation des résultats par des analyses statistiques.....	33
2.5.3.1. – Utilisation de l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	34
Chapitre III – Résultats sur l'inventaire des invertébrés dans le périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah	36
3.1. – Liste générale des espèces recueillie grâce aux pots Barber à Hassi Ben Abdella ...	36
3.2. – Exploitation des résultats des invertébrés capturés grâce aux pots Barber	40
3.2.1. – Qualité de l'échantillonnage.....	40
3.2.2. – Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce aux pots Barber.....	43
3.2.2.1. – Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à l'aide des pots Barber	43
3.2.2.1.1. – Richesse totale et richesse moyenne.....	44
3.2.2.1.2. – Fréquences centésimales appliquée aux espèces d'invertébrés capturées dans les pots Barber	44
3.2.2.1.2.1. – Fréquences centésimales en fonction des classes.....	45
3.2.2.1.2.2. – Fréquences centésimales en fonction des ordres et des Espèces.....	48
3.2.2.1.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pots Barber.....	53
3.2.3. – Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée dans les trois différents milieux d'études.....	58
3.2.3.1. – L'indice de diversité de Shannon-Weaver et la diversité maximale et l'indice d'équitabilité.	58
3.2.4. – Utilisation des méthodes statistiques appliquées au Arthropodes obtenu grâce aux pots Barber.....	59
3.2.4.1. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).....	60
3.3. – Liste générale des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir au périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah.....	67
3.4. – Exploitation des résultats.....	68
3.4.1. – Qualité de l'échantillonnage.....	68
3.4.2. – Utilisation des indices écologiques appliqués aux espèces capturées grâce au filet fauchoir.....	71
3.4.2.1. – Indices écologiques de composition appliqués aux espèces capturés à l'aide de filet fauchoir.....	71
3.4.2.1.1. – Richesse totale et richesse moyenne.....	71
3.4.2.1.2. – Fréquence centésimale.....	72
3.4.2.1.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces d'invertébrés capturées à l'aide du filet fauchoir.....	76
3.4.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux invertébrés capturés au filet fauchoir dans les trois milieux étudié...79	
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.....	79
Chapitre IV - Discussions portant sur les invertébrés échantillonnés dans les trois milieux cultivés grâce aux pots Barber et filet fauchoir dans le périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah.....	82
4.1. – Discussion sur les espèces d’invertébrés piégées grâce aux pots Barber au agro-écosystème de Hassi Ben Abdallah	82
4.1.1. – Qualité d’échantillonnage.....	83
4.1.2. – Résultats exploités par des indices écologiques de composition	84
4.1.2.1. – Discussion sur la richesse totale et moyenne des espèces d’invertébrés piégés à l'aide des pots Barber	84
4.1.2.2. – Discussion sur les abondances relatives des espèces d’invertébrés capturés par la technique des pots Barber.....	85
4.1.2.3. – Fréquences d’occurrences des espèces d’invertébrés piégés grâce aux pots Barber.....	85
4.1.3. – Indice écologique de structure	86
4.1.3.1. – L’indice de la diversité de Shannon-Weaver et l’équitabilité appliquée aux invertébrés capturés dans les pots Barber.....	86
4.1.4. – Analyse factorielle des correspondances appliquée aux résultats sur les captures à l’aide des pots Barber.....	87
4.2. – Discussion sur les espèces d’invertébrés piégées grâce au filet fauchoir dans un agroécosystème à Hassi Ben Abdallah	88
4.2.1. – Qualité de l’échantillonnage.....	88
4.2.2. – Discussions des résultats exploités par des indices écologiques de composition	89
4.2.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d’invertébrés dans les différents milieux à Hassi Ben Abdallah.....	89
4.2.2.2. – Fréquences centésimales.....	89
4.2.2.3. – Fréquences d’occurrences	90
4.2.3. – Indices écologiques de structures appliqués aux espèces capturées grâce au filet fauchoir.....	91
4.2.3.1. – L’indice de la diversité de Shannon-Weaver et l’équitabilité.....	91
Conclusion générale.....	92
Références bibliographiques.....	95
Annexes	102

Introduction

Introduction

La richesse d'un peuplement animal est conditionnée par les contraintes climatiques de l'environnement et par les ressources que les milieux naturels peuvent offrir aux populations animales (LE BERRE, 1990). Le nombre d'espèces qu'un désert peut abriter par unité de surface est relativement faible. Il existe, toutefois, dans le désert une variété surprenante d'animaux invertébrés, poissons, amphibiens, reptile, oiseaux et mammifères (CATALISANO, 1986).

La faune du Sahara algérien notamment à Ouargla a fait l'objet de peu d'études. En effet, peu de travaux par des observations ponctuelles sur les invertébrés qui ont été réalisés par BENKHALIFA (1991), par BEKKARI et BENZAOUI (1991), par IDDER (1992) et par OULD EL HADJ et ABIDI (2003). Des études portant sur les vertébrés entre autre nous citons celles de LE BERRE (1989 et 1990) de GUEZOUL et DOUMANDJI (1995), de ABABSA et *al.* (2005) et de BOUZID et HANNI (2008). Mais aucun de ces auteurs ne s'est intéressé sur un inventaire qualitatif et quantitatif des invertébrés sur différents milieux agricoles. C'est pour palier à ce manque qu'on a choisi de réaliser cette présente contribution. Dans cette région d'étude des pièges Barber sont placés dans différents milieux agricoles, afin de pouvoir recueillir les espèces d'invertébrées disponibles dans ces milieux . En parallèle la technique d'échantillonnage celle du filet fauchoir est utilisée. Ce sont deux méthodes adéquates pour reconnaître la richesse des invertébrés d'une région. Les espèces recueillies sont déterminées à l'aide des clefs dichotomiques qui se basent sur l'observation des caractères morphologique. Cette étude est structurée de la manière suivante. Dans le premier chapitre la région d'étude avec ces données bibliographiques sur la richesse floristique et faunistique sont développées. Il est suivi par la méthodologie adoptée laquelle est placée dans le deuxième chapitre. Puis les résultats obtenus sur la bioécologie des invertébrés du périmètre de Hassi Ben Abdallah sont regroupés dans le troisième chapitre. Quant au quatrième chapitre, il renferme les discussions des résultats qui sont exploitées par plusieurs méthodes, la qualité de l'échantillonnage, des indices écologiques de composition telles que la richesse totale, la richesse moyenne, la fréquence relative et la fréquence d'occurrence. Les indices écologiques de structure, ce sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité. Les résultats sont exploités également par une méthode statistique qui est l'analyse factorielle des correspondances appliquée au peuplement d'invertébrés.

Chapitre I

Chapitre I – Présentation de la région d'Ouargla

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

1.1. – Situation géographique de la région d'étude

La région d'Ouargla (31°58 ' N., 5° 20' E.) se trouve au Sud-Est de l'Algérie à 800 Km d'Alger, située à 134 m d'altitude (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975). Selon le même auteur, celle-ci se situe au fond d'une cuvette de la basse vallée de l'Oued Mya. Cette vallée fossile est bordée au Nord par le seuil de Bour El Haïcha. Au Sud, elle est limitée par des palmiers éparpillés qui sont les témoins d'anciennes plantations. Les dunes de l'erg Touil s'étendent à l'Est. A l'Ouest, la région d'études est bordée par la falaise terminale du plateau de Guantara (Fig. 1).

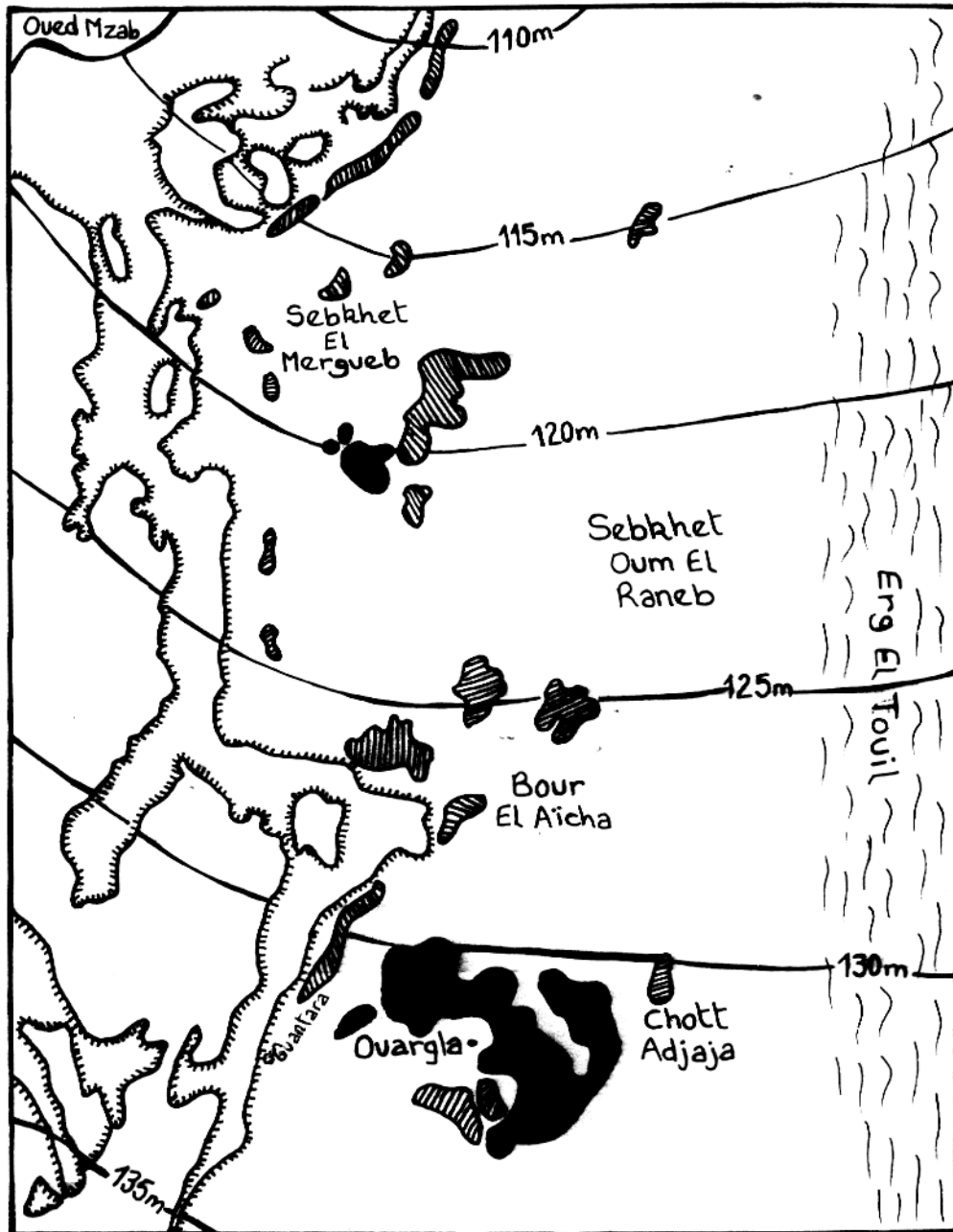
1.2. – Facteurs abiotiques de la région d'étude

D'après DREUX (1980) tout être vivant est influencé par un certain nombre de facteurs dits abiotiques qui sont les facteurs climatiques (température, humidité, vent). Les caractères physiques et chimiques du sol jouent eux aussi un rôle important. Ils sont désignés sous le nom de facteurs édaphiques.

1.2.1. – Facteurs édaphiques

Selon DREUX (1980), les facteurs édaphiques ont une action écologique sur les êtres vivants. Ils jouent un rôle important, en particulier pour les insectes qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol (DAJOZ, 1971). D'après RAMADE (1984), les sols constituent l'élément essentiel des biotopes. Dans cette partie les caractéristiques géologiques et pédologiques de la région d'Ouargla sont développées.

Fig. 1



(NESSON, 1975)

Ech : 1/20000

Fig. 1 – Situation géographique de la région d’Ouargla

1.2.1.1. – Caractéristiques géologiques

La cuvette d'Ouargla est constituée de formations sédimentaires (HAMDI AISSA, 2001). Selon CASTANY (1983), toutes les formations du Cambrien au Tertiaire affleurent sur les bordures du bassin. Les terrains du Mio-pliocène sont recouverts par une faible épaisseur de dépôts quaternaires.

1.2.1.2. – Caractéristiques pédologiques

La région d'étude est caractérisée par des sols légers, à prédominance sableuse et à structure particulaire. Elle est caractérisée également par un faible taux de matière organique, un pH alcalin, une faible activité biologique et une forte salinité (HALILAT, 1993).

1.2.2. – Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des animaux, notamment sur les insectes (DAJOZ, 1971). Ils jouent un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURIE et *al.*, 1980). Selon DAJOZ (1971), les êtres vivants ne peuvent se maintenir en vie et prospérer que lorsque certaines conditions climatiques du milieu sont respectées. En absence de ces conditions les populations sont éliminées. Les animaux recherchent toujours la zone où règnent les conditions idéales pour vivre (COUSIN, 1993). Pour cela, il est nécessaire d'étudier les principaux facteurs de cette région à savoir la température, la précipitation, et le vent. Il faut rappeler que le climat d'Ouargla est un climat saharien, caractérisé par un déficit hydrique, à tous les niveaux, dus à la faiblesse des précipitations, à l'évaporation intense et aux fortes températures. Tous ces facteurs déterminent une forte aridité (TOUTAIN, 1979).

1.2.2.1. – Température

D'après DREUX (1980), la température est un facteur essentiel pour expliquer certains résultats et comportements des insectes. Elle est considérée aussi comme étant le facteur le plus important, agissant sur la répartition géographique des animaux et des plantes ainsi que sur la durée du cycle biologique des insectes déterminant le nombre de générations par an. Elle conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivant dans la biosphère (RAMADE, 1984).

Les températures mensuelles moyennes, maximales et minimales de cette région sont mentionnées dans le tableau 1.

Tableau 1 - Températures mensuelles moyennes, maximales et minimales d'Ouargla durant l'année 2007.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T (°C)												
M (°C)	20,0	22,7	24,3	28,6	35,0	42,0	41,4	42,6	39,1	32,1	23,9	18,2
m (°C)	04,8	09,2	10,1	14,9	19,8	25,5	26,5	27,6	25,6	18,4	09,2	04,8
(M + m)/2	12,4	16,0	17,2	21,8	27,4	33,8	33,9	35,1	32,4	25,2	16,5	11,5

(O.N.M. Ouargla, 2008)

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

Ouargla est caractérisée par des températures élevées qui peuvent dépasser les 40° C (Tab.1). Le mois le plus chaud est celui d'août, avec une température moyenne de 35,1°C. Le mois le plus froid est celui de décembre avec moyenne égale à 11,5°C.

1.2.2.2. – Précipitation

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale. Le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie les biomes continentaux (RAMADE, 1984). La pluviométrie a une influence importante sur la flore et sur la biologie des espèces animales (MUTIN, 1977). Ainsi, elle agit sur la vitesse du développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (DAJOZ, 1971). Au Sahara, la pluviosité est le facteur le plus important dans la vie des êtres vivants, notamment pour les insectes, augmentant le nombre de générations, par rapport à la normale, entraînant ainsi sa multiplication, et par suite sa grégarisation (DURANTON *et al.*, 1982). Les valeurs des précipitations mensuelles de la région d'Ouargla en 2007 sont mentionnées dans le tableau 2.

Tableau 2 - Précipitations mensuelles durant l'année 2007 dans la région d'Ouargla

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
P (mm)	0	0	0	03,5	00,3	0	0	02,9	0	00,3	0	6,1	13,1

(O.N.M. Ouargla, 2008)

Les résultats enregistrés durant 2007 montrent que le total des précipitations en cours d'année atteint seulement 13,1 mm (Tab. 2). Le mois le plus pluvieux est décembre avec 6,1 mm ce qui correspond à un pourcentage égal à 46,6 % de l'ensemble des chutes de pluie. Ainsi 2007 est une année presque sèche.

1.2.2.3. – Vent dominant et sirocco de la région d'Ouargla

Le vent exerce une grande influence sur les êtres vivants (FAURIE *et al.*, 1980). Il constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant (RAMADE, 1984). Il a parfois une action très marquée sur la répartition des insectes et sur leur degré d'activité (FAURIE *et al.*, 1980). Le vent dans les régions de l'Oued M'ya a une action indirecte, en activant l'évaporation, augmentant donc la sécheresse. Selon SELTZER (1946), le sirocco est le vent le plus redouté. Il joue le rôle de facteur de mortalité vis à vis des oiseaux et des

insectes. D'après BENISTON et BENISTON (1984) c'est un vent extrêmement sec. Il entraîne le sable en tourbillonnant. La vitesse mensuelle du vent durant l'année 2007 est enregistrée dans le tableau 3.

Tableau 3 – Vitesses maxima mensuelles des vents exprimées en m par seconde en 2007

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Vitesses des vents (m/s)	1,5	3,3	4,3	5,1	4,4	5,1	4,3	4,8	5,0	4,3	2,5	2,9

(O.N.M Ouargla, 2008)

La vitesse moyenne du vent, au cours de l'année 2007 à Ouargla varie entre 1,5 m / s (5,4 km / h) au mois de janvier et 5,1 m/s (19,4 km / h) au mois de juin. Apparemment la vitesse des vents est faible (Tab.3). Les vents soufflent du Nord-Sud ou du Sud-Ouest et sont chauds (Sirocco). La fréquence et la force des vents augmentent au mois d'avril et s'atténuent durant l'été, pour revenir à la normale au mois de novembre.

1.2.2.4. – Synthèse climatique de la région d'Ouargla

La synthèse des données climatiques est représentée par le diagramme ombrothermique de Gaussen et par le climagramme d'Emberger.

1.2.2.4.1. – Diagramme ombrothermique de Gaussen dans la région étudiée d'Ouargla

GAUSSEN 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 les précipitations et les températures, ce dernier avec une échelle double des premiers.

Le diagramme ombrothermique de la région d'Ouargla pour l'année 2007 montre qu'il y a une seule période sèche qui s'étale durant toute l'année (Fig. 2).

1.2.2.4.2. – Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région d'Ouargla

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) :

$$Q = 3,43 \frac{P}{T_{\max.} - T_{\min.}}$$

P est la somme des précipitations annuelles exprimées en mm.

T max. est la moyenne des températures maxima du mois le plus chaud.

T min. est la moyenne des températures minima du mois le plus froid.

Le quotient Q de la région d'étude est égal à 2,8, calculé à partir des données climatiques obtenues durant une période s'étalant sur 10 ans de 1998 jusqu'en 2007. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'Emberger, il est à constater que la région d'Ouargla se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hivers doux (Fig. 3).

1.3. – Données bibliographiques sur la végétation et la faune de la région d'étude

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

Fig. 2

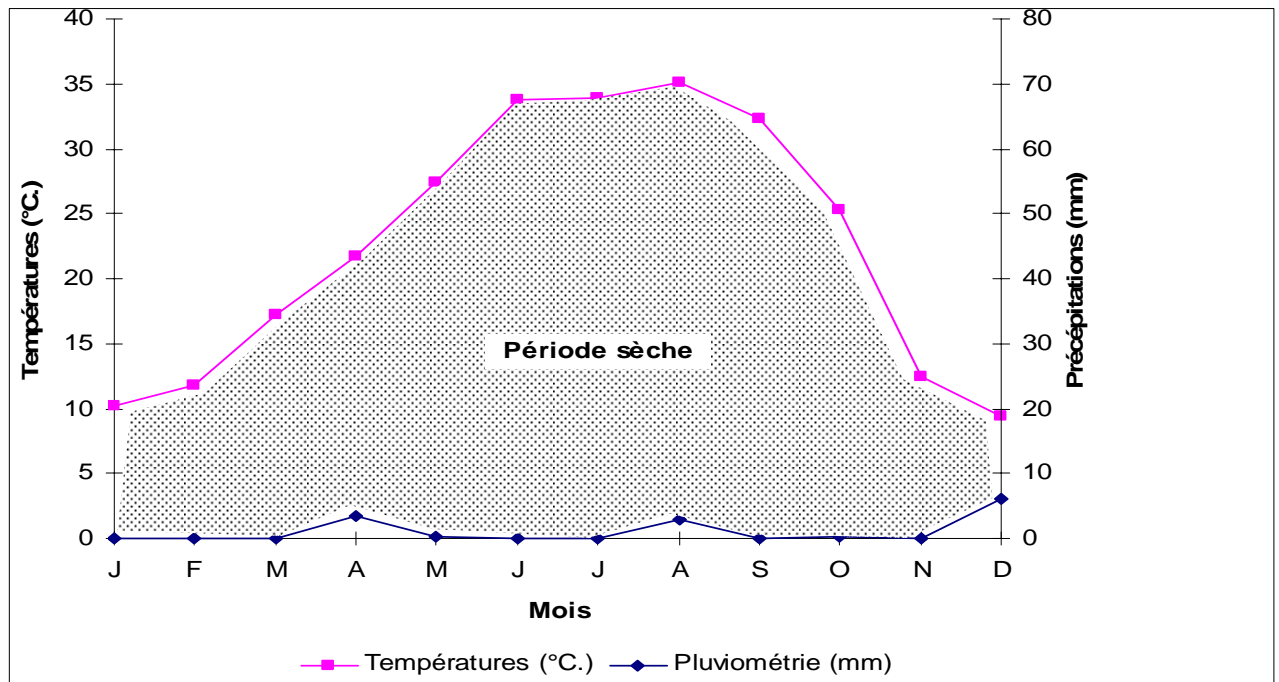


Fig. 2 – Diagramme Ombrothermique de Gausson de la région d’Ouargla en 2007

Fig. 3

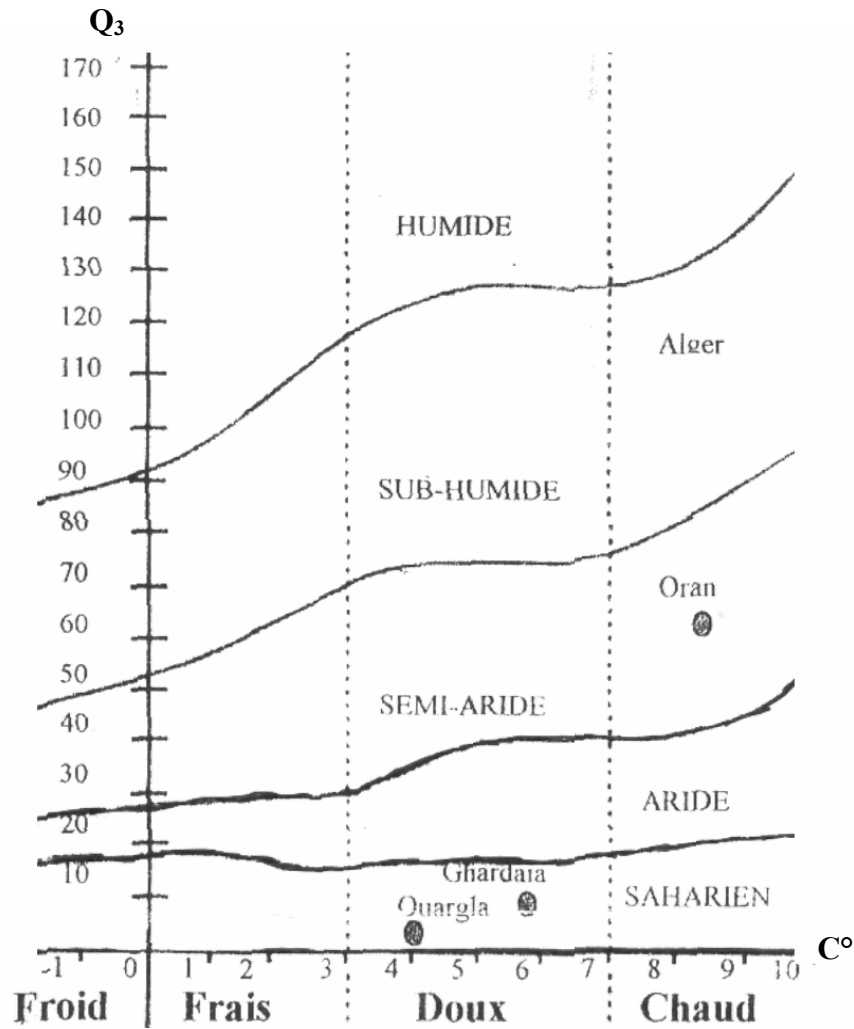


Fig. 3 – Climagramme d'Emberger pour la région d'Ouargla

1.3.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude

FAURIE et *al.* (1980), signalent que les plantes constituent souvent le meilleur réactif aux conditions du milieu. Une étude détaillée de la végétation, aussi bien sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif apporte de précieux renseignements sur les différents facteurs qui déterminent ce milieu. En effet, la flore de l'Oued M'ya apparaît comme très pauvre, si l'on compare le petit nombre des espèces qui habitent cette région à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZENDA, 1983). Selon OULD EL HADJ (1991), les familles les plus représentatives dans cette région sont composées par des Poaceae, des Fabaceae, des Asteraceae et des Zygophyllaceae, soit avec un taux de 40 %. D'après QUEZEL et SANTA (1963), CHEHMA (2005), BISSATI et *al.* (2005), HADEF (2005) EDDOUD et ABDELKRIM (2006) et GUEDIRI (2006), la flore messicole regroupe une gamme d'espèces réparties entre plusieurs familles (Annexe I). Egalement, dans le périmètre irrigué de Hassi Ben Abdallah beaucoup d'auteurs ont signalé une diversité importante de plantes cultivées (ABABSA, 2005) (Annexe II).

1.3.2. – Données bibliographiques sur la richesse faunistique de la région d'étude

L'adaptation animale au milieu est toujours moins parfaite que l'adaptation végétale au Sahara (ILLIASSOU, 2004). Selon CATALISANO (1986), le nombre d'espèces qu'un désert peut abriter par unité de surface est relativement faible, par rapport à celui d'autres milieux de la planète. 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). Le même auteur ajoute que la faune de la région d'Ouargla est assez importante et diversifiée. En effet, elle se compose d'invertébrés et de vertébrés. Toutefois, selon plusieurs auteurs comme LE BERRE (1990), BENKHALIFA (1991), BEKKARI et BENZAOUI (1991), IDDER (1992), ABABSA et *al.* (2004), au sein des invertébrés, les insectes sont les plus dominants. Ils se répartissent en plusieurs ordres, tels que ceux des Orthoptera, des Homoptera, des Coleoptera, des Hymenoptera, des Dermaptera, des Lepidoptera, et Diptera (Annexe III).

Comme tous les milieux, les vertébrés à Ouargla sont représentés par 5 classes (Annexe IV). La mieux représentée est celle des oiseaux, comme ils affirment GUEZOUL et DOUMANDJI (1995), HADJAIDJI-BENSEGHIER (2000), ABABSA et *al.* (2005) et BOUZID et HANNI (2008). Le détail de cette classe est consigné dans l'annexe V.

Chapitre II

Chapitre II – Matériels et méthodes

Ce chapitre comprend le choix et la description des milieux d'études, au niveau de l'Institut Technique du Développement de l'Agronomie Saharienne (I.T.D.A.S) et au niveau du pivot de Badis à Hassi Ben Abdallah et les techniques d'échantillonnage appliquées sur le terrain, ainsi que les déterminations des espèces récoltées au laboratoire. A la fin du chapitre, les méthodes d'exploitation des résultats tels que les indices écologiques et les procédés statistiques sont traités.

2.1. – Choix de la zone agricole

Trois milieux agricoles sont choisis pour réaliser cette présente étude, au niveau de la zone agricole de Hassi Ben Abdallah (maraîchère, céréalière et phœnicicole). Elles sont écologiquement différentes de part la végétation qui les occupe (Fig. 4). Ce choix nous permet de faire une approche comparative sur la répartition des différentes espèces d'invertébrés, dans ces trois milieux.

2.2. – Description de la zone agricole de Hassi Ben Abdallah

Cette partie va traiter de la localisation géographique et de la végétation de la station expérimentale de Hassi Ben Abdallah et de l'exploitation céréalière de Badis.

2.2.1. – Localisation de la zone d'étude

La zone d'étude de l'I.T.D.A.S (32° 52' E. ; 5° 26' N.) est située dans le secteur Sud-Est de la palmeraie de Hassi Ben Abdallah et à 26 km d'Ouargla. Elle se trouve à 157 m d'altitude. Cette station désignée s'étend sur une superficie de 21 ha (Fig. 5).



Milieu phœnicicole à l'I.T.D.A.S. (Originale)



Milieu céréalier de Badis (Originale)



Milieu maraîcher à l'I.T.D.A.S. (Originale)

Fig. 4 – Les trois milieux cultivés étudiés dans le périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah (Ouargla)



**Fig. 5 – Situation géographique du Périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah
(Google earth)**

2.2.2. – Végétation de la station de l'I.T.D.A.S. et le pivot de Badis à Hassi Ben

Abdallah

Le périmètre irrigué de l'I.T.D.A.S présente une végétation diversifiée. Il s'agit d'une palmeraie organisée, comprenant 154 pieds de palmier dattier (*Phœnix dactylifera*) dont 80 % de Deglet-Nour et 20 % de Ghars. Elle comprend également un hectare de plasticulture constitué de serres de type 50 m x 8 m (soit 400 m² par tunnel). Les cultures protégées pratiquées sont : la tomate *Solanum lycopersicum* L, le poivron, le piment *Capsicum annuum* L, la courgette *Cucurbita pepo*, le concombre *Cucumis sativus* L, l'haricot *Phaseolus vulgaris* L, la laitue *Lactuca sativa* L, le potiron *Cucurbita maxima* L, et le melon *Cucumis melo* L. Pour le plein champ nous trouvons la pomme de terre *Solanum tuberosum* L, l'ail *Allium sativum* L, l'oignon *Allium cepa* L, l'artichaut *Cynara scolymus* L et les cultures condimentaires (Nigelle *Nigella sativa* L, coriandre *Coriandrum sativum* L, Anis vert *Pimpinella anisum* L, fenugrec *Trigonella foenum-graecum* L., et carvi *Carum carvi* L). Ainsi que les légumineuses qui sont représentés par la fève *Vicia faba* L, et le petits pois *Pisum sativum* L. L'I.T.D.A.S. est considéré comme un périmètre de recherche et de développement, il chapeaute trois régions, celle d'Ouargla, d'Illizi et de Ghardaïa. A coté de cet agroécosystème il y a le milieu céréalier de Badis. Le détail de la flore de la station de l'I.T.D.A.S. est mentionné dans l'annexe II.

2.2.3. – Transect végétal appliqué au niveau du milieu phœnicicole de l'I.T.D.A.S. à Hassi Ben Abdallah

Le Transect végétal appliqué séparément dans la palmeraie est effectué pendant le printemps soit au mois de mars 2008. Il correspond à un rectangle de 10 m de large et de 50 m de long, soit une aire de 500 m². Il permet de mettre en évidence d'une part la structure de la végétation et l'occupation du sol, et d'autre part la physionomie du paysage (Fig. 6).

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

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

T est le taux de recouvrement d'une espèce végétale donnée exprimé en pourcentage (%)

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

S est la surface de transect végétale, égale à 500 m²

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

On distingue trois strates végétales, herbacées, arbustives, et arboricoles. La dernière strate citée est composée seulement de palmier dattier *Phoenix dactylifera*. La strate arbustive est représentée par deux espèces *Casuarina* sp. et *Lawsonia inermis*.

La strate herbacée est composée de six espèces. Ce sont *Melilotus indica*, *Cyperus rotundus*, *Limonium delicatulum*, *Launaea resedifolia*, *Cardunculus criocephalus* et *Cynodon dactylon*. La liste des espèces retrouvées dans la palmeraie échantillonnée est représentée dans le tableau 4

Tableau 4 – Espèces végétales mentionnées dans la palmeraie de l'I.T.D.A.S. à Hassi Ben Abdallah

Famille	Espèce	Taux de recouvrement
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	37,7 %
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> Forst.	0,4 %
Lythraceae	<i>Lawsonia inermis</i> L.	0,4 %
Fabaceae	<i>Melilotus indica</i> Mill.	8,6 %
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	0,01 %
Plumbaginaceae	<i>Limonium delicatulum</i> Gir.	0,2 %
Asteraceae	<i>Launaea resedifolia</i> L.	0,04 %
	<i>Cardunculus criocephalus</i>	0,3 %
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> .L.	0,5 %
Totale	09	48,2 %

Le taux global de l'occupation de sol par la végétation est 48,2 % (Fig. 6), il est semi couvert. *Phoenix dactylifera* participe avec un pourcentage égal à 37,7 % et *Melilotus indica* avec 8,6 %. Les autres espèces végétales sont peu représentées comme *Cynodon dactylon* (0,5 %), et *Lawsonia inermis* (0,4 %).

2.3. – Méthodes appliquées sur le terrain

Dans cette partie, nous allons présenter la méthodologie adoptée pour l'étude de l'inventaire de l'entomofaune, dans trois types de végétations au niveau de l'agroécosystème de Hassi Ben Abdelah. Notre étude s'est étalée de septembre 2007 jusqu'à mai 2008.

2.3.1. – Méthodes d'échantillonnage des invertébrés

Les méthodes d'échantillonnage des invertébrés 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'invertébrés recherchés. Les méthodes appliquées au niveau du périmètre de Hassi Ben Abdallah pour l'échantillonnage des invertébrés sont la méthode des pots Barber et le filet fauchoir.

2.3.1.1. – 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.

2.3.1.1.1. – Description de la méthode des pots Barber

C'est le type de piège le plus couramment utilisé pour recueillir des invertébrés notamment les arthropodes (BENKHELIL et DOUMANDJI, 1992). Dans notre cas les pots piège utilisés sont des boîtes de conserve métalliques, de 10cm 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 les mêmes auteurs, afin d'empêcher les insectes capturés de s'échapper du pot-piège, il est nécessaire d'ajouter un peu de produit mouillant, en l'occurrence une pincée de détergent. Comme attractif on peut faire appel à différentes substances assez volatiles, comme le formol, l'alcool, l'acide acétique ou encore des liquides fermentés. Chaque pot Barber est protégé par une pierre plate surélevée, grâce à trois petits cailloux réservant un espace suffisant pour permettre le passage des insectes vers le piège. Selon BENKHELIL (1991), 8 pots sont disposés en transect, c'est-à-dire en ligne de 40 m avec un intervalle de 5 m entre deux pots consécutifs (Fig.7). Les pots sont laissés en place sur le terrain, pendant 24 h. Le lendemain le contenu de chaque pot Barber est filtré et mis séparément dans une boîte, en vue des déterminations faunistiques ultérieures au laboratoire. Les pièges vides sont récupérés et stockés dans un hangar, chez un habitant riverain. Ils seront à nouveau installés un mois plus tard. La période de chaque mois délimitée pour installer les pots pièges et pour les récupérer se situe entre le 13 et le 17. Une fois par mois, depuis septembre 2007 jusqu'en mai 2008, les pièges trappes sont mis en place sur le terrain. Au laboratoire, le contenu de chaque boîte correspondant à un pot Barber bien particulier est étudié séparément. A aucun moment les échantillons récupérés ne seront mélangés et doivent être tout le temps accompagnés par des indications de lieu, de date et du numéro du pot Barber correspondant.

2.3.1.1.2. – Avantages des pots Barber

Il est aisé de mettre en œuvre cette méthode sur le terrain. Elle ne demande pas de gros moyens, juste des pots, de l'eau et du détergent. Elle permet de capturer toutes les espèces d'arthropodes qui passent du côté des pots.

2.3.1.1.3. – Inconvénients des pots Barber

Le contenu des pots Barber doit être récupéré 24 h après leur installation sur le terrain. Dans le cas contraire, les échantillons récoltés risquent d'être attaqués par des moisissures, de fermenter et de pourrir. De même, l'excès d'eau, en cas de

forte pluie, peut inonder les boîtes dont le contenu déborde entraînant, vers l'extérieur les arthropodes capturés.

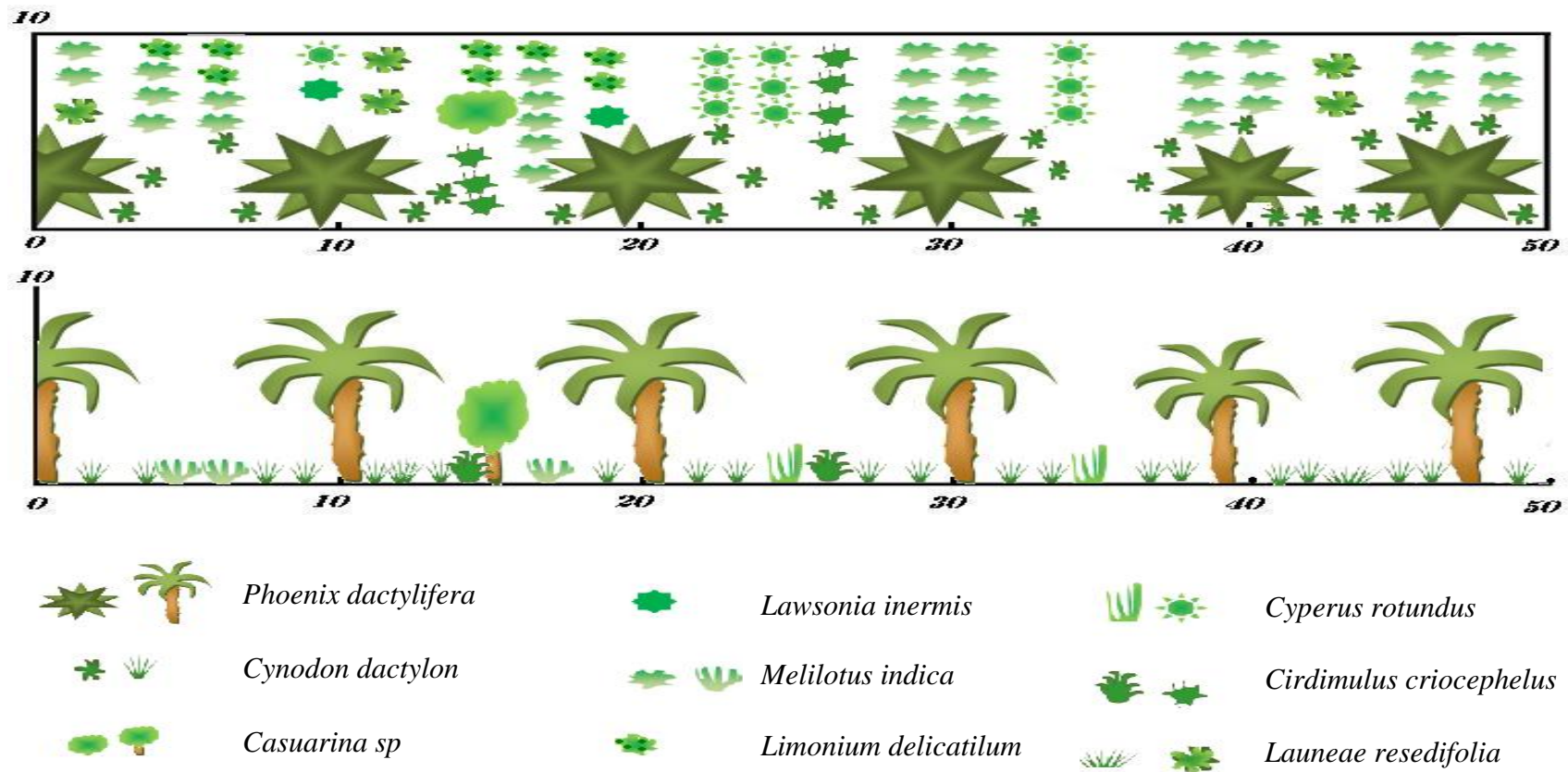


Fig. 6 – Transect végétal au niveau de la palmeraie de l' I.T. D.A.S.



Emplacement des pots dans le milieu Maraîcher



Emplacement des pots dans le milieu Céréaliier



Emplacement des pots dans le milieu Phœnicicole

Fig.7 – Emplacement des Pots Barber dans les trois milieux agricoles (Originale)

2.3.1.2. – 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 développés dans cette partie.

2.3.1.2.1. – Description de la méthode du filet fauchoir

Selon BENKHELIL (1991), le filet fauchoir est l'outil de l'entomologiste professionnel. Il comporte une poche solide profonde, enfilés sur un cercle robuste. La manche est du modèle « costaud », en aluminium ou en bois. Il permet de capturer les insectes au vol ou au sol pour avoir une idée sur les espèces existants dans un milieu donné (BENKHELIL, 1991). Le filet que nous avons utilisé se compose d'un cercle de fer de 50 cm de diamètre, relié à un sac en tulle, d'une profondeur de 60 cm (Fig. 8). Il est manipulé, grâce à une manche d'aluminium. Cette méthode consiste à animer le filet, par des mouvements de va et vient, proche de l'horizontale, tout en maintenant le plan perpendiculaire au sol (BENKHELIL, 1991). La rapidité du passage joue un rôle très important dans la capture des insectes très mobiles, s'ils sont de petite taille (LAMOTTE et *al*, 1969). Cette méthode a été utilisée dans la végétation herbacée et permet la capture des orthoptères, des hyménoptères, des diptères, des odonates, et même des lépidoptères (DAJOZ, 1971). Dans cette présente étude nous avons réalisé le fauchage sur la végétation herbacée se trouvant soit tout autour des palmiers dattiers, soit au niveau des serres ou au niveau des céréales de la zone d'étude de Hassi Ben Abdallah (Fig. 9). 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). Les insectes capturés sont mis dans des sachets en matière plastique sur lesquels des renseignements de date et du lieu de l'échantillonnage sont mentionnés. Les échantillons sont conservés de cette manière pendant quelques heures ou plusieurs jours en vue de leurs déterminations ultérieures au laboratoire (BAZIZ, 2002).

Fig. 8

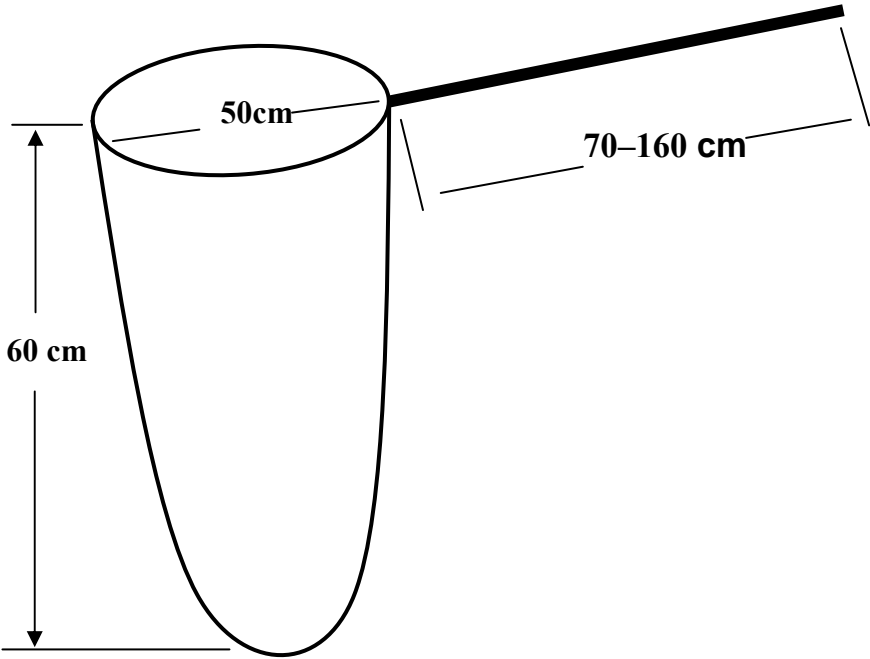


Fig. 8 – Prototyne d’un filet fauchoir utilisé à Hassi Ben Abdallah

Fig. 9



Fig. 9 – Filet fauchoir appliqué au périmètre de Hassi Ben Abdallah (Originale)

2.3.1.2.2. – Avantages du filet fauchoir

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

2.3.1.2.3. – Inconvénients du filet fauchoir

Le fauchage, à partir du filet fauchoir, ne peut pas être employé dans une végétation mouillée, car les insectes recueillis se collent sur la toile, et sont irrécupérables (LAMOTTE et *al*, 1969). Cette méthode ne permet de récolter que des insectes qui vivent à découvert (BENKHELIL, 1991). Le fauchage fournit des indications plutôt que des données précises qui varient selon l'utilisateur, l'activité des insectes et les conditions atmosphériques, au moment de son emploi (BENKHELIL, 1991). L'utilisation du filet fauchoir exige une certaine technicité dans son maniement, il doit être manié par la même personne et de la même façon (LAMOTTE et *al*, 1969).

2.4. – Méthodes utilisées au laboratoire

Dans le présent paragraphe, la détermination et la conservation à sec des espèces de d'arthropodes au niveau des trois milieux d'études sont décrites.

2.4.1. – Détermination et conservation des espèces d'arthropodes

Après avoir recueilli les espèces d'arthropodes (Fig. 10), ces dernières sont déterminées au laboratoire par Mlle BRAHMI et confirmés par le professeur DOUMANDJI de l'Institut National Agronomique d'El-Harrach (I.N.A.). La reconnaissance est faite sous une loupe binoculaire, à image non inversée en s'appuyant sur les collections de l'insectarium

Fig10



a – Loupe binoculaire



b – Espèces récoltées



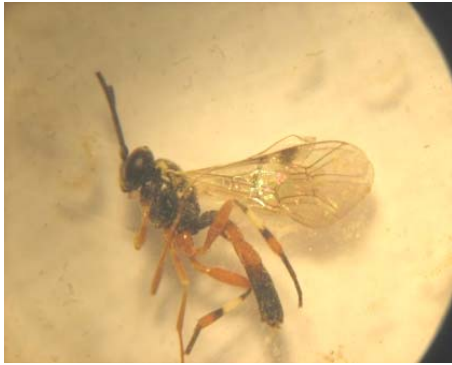
c – Observation des espèces



d – Espèce identifiée

**Fig.10 –Différentes étapes d'identification des espèces d'invertébrés
(Originale)**

du département de zoologie agricole à l'I.N.A. et sur des clefs dichotomiques, par ordre taxonomique, des Diptera (PERRIER, 1983), des Orthoptera (CHOPARD, 1943), des Hymenoptera (PERRIER, 1940) et des Coleoptera (PERRIER, 1927, 1932) (Fig. 11).



Ichneumonidae sp. 1



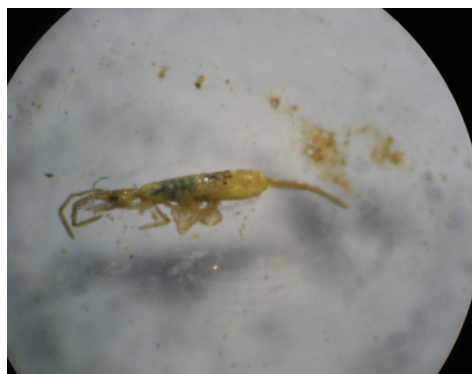
Pheidole sp.



Aranea sp.



Monomorium sp.



Entomobryidae sp.



Pimelia grandis.

Fig. 11 – Identification de quelques espèces d'invertébrés inventoriées dans les trois milieux de cultures à Hassi Ben Abdallah (Originale)

2.5. - Exploitation des résultats

Les résultats de la présente étude sont exploités par la qualité d'échantillonnage, par des indices écologiques, ainsi que par des méthodes statistiques.

2.5.1. – Qualité de l'échantillonnage

La qualité de l'échantillonnage est représentée par le rapport a/N , a étant le nombre d'espèces vues une seule fois en un exemplaire et N est le nombre de relevés (BLONDEL, 1975). Lorsque N est suffisamment grand, ce quotient tend généralement vers zéro. Dans ce cas, plus a/N est petit plus la qualité de l'échantillonnage est grande et l'inventaire qualitatif est réalisé avec une précision suffisante (RAMADE, 1984 ; BLONDEL, 1979).

2.5.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques

Dans ce qui va suivre sont exposés les indices écologiques appliqués aux espèces d'arthropodes inventoriées dans les trois différents milieux, à Hassi Ben Abdallah. Pour exprimer les résultats de notre étude nous avons utilisé des indices écologiques de composition et de structure.

2.5.2.1. – Indices écologiques de composition appliqués au Arthropodes échantillonnés dans les trois milieux

Les indices écologiques de composition employés dans le cadre du présent travail sont les richesses totales (S) et moyenne (S_m), la fréquence centésimale (F.C.) et la fréquence d'occurrence ou constance (C).

2.5.2.1.1. – Application de la richesse totale (S) aux espèces capturées

La richesse totale des espèces selon BLONDEL (1979), est le nombre des espèces du peuplement. Elle est considérée comme un paramètre fondamental d'une communauté d'espèces (MULLER, 1985).

2.5.2.1.2. – Richesse moyenne (Sm)

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

2.5.2.1.3. – Utilisation des fréquences centésimale (F.C.)

L'abondance centésimale des espèces dans un peuplement ou dans un échantillon caractérise la diversité faunistique d'un milieu donné (FRONTIER, 1983).

$$F.C. (\%) = \frac{n_i \times 100}{N}$$

F est la fréquence centésimale des espèces d'un peuplement.

n_i est le nombre des individus de l'espèce i prise en considération.

N est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

2.5.2.1.4. – Fréquence d'occurrence

La fréquence d'occurrence est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée, par rapport au nombre total de relevés (DAJOZ, 1982). Elle est calculée par la formule suivante :

$$C (\%) = \frac{p_i \times 100}{p}$$

Pi est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P est le nombre total de relevés effectués.

En fonction de la valeur de C on distingue les catégories suivantes :

Des espèces constantes si $75\% \leq C \leq 100\%$

Des espèces régulières si $50\% \leq C < 75\%$

Des espèces accessoires si $25 \leq C \leq 49\%$

Des espèces accidentelles si $5\% \leq C < 25\%$

2.5.2.2. – Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée dans les trois milieux d'étude

Les indices écologiques de structures utilisés concernent la diversité de Shannon-Weaver et l'équirépartition.

2.5.2.2.1. – Emploi de l'indice de diversité de Shannon -Weaver

Selon RAMADE (1984), la diversité est le caractère d'un écosystème qui représente les différentes solutions. Elle informe sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus sont répartis entre les diverses espèces (DAGET, 1979). Selon BLONDEL et *al.* (1973), l'indice de diversité de Shannon -Weaver est le meilleur indice que l'on puisse adopter. Il est donné par la formule suivante :

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

H' est l'indice de diversité exprimé en unités bits.

qi représente la probabilité de rencontrer l'espèce i.

Il est calculé par la formule suivante $q_i = \frac{n_i}{N}$

ni est le nombre des individus de l'espèce i.

N_1 le nombre total des individus toutes espèces confondues.

La diversité maximale est représentée par H'_{\max} . Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement calculé par la formule suivante :

$$H'_{\max} = \text{Log}_2 S$$

S est le nombre total des espèces trouvées lors de N relevés.

2.5.2.2.2. – Utilisation de l'indice d'équirépartition

L'équirépartition est très importante dans la caractérisation de la diversité. Elle permet la comparaison entre deux peuplements ayant des richesses spécifiques différentes (DAJOZ, 1985). D'après le même auteur on définit l'équitabilité ou "régularité" par le rapport de la diversité observée H' à la diversité maximale H'_{\max} .

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

E : varie entre 0 et 1, elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individus.

2.5.3. – Exploitation des résultats par des analyses statistiques

Pour exploiter les résultats de l'inventaire des arthropodes au niveau des trois milieux, l'analyse factorielle de correspondance (A.F.C.) est employée.

2.5.3.1. – Utilisation de l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

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 invertébrés dans le périmètre agricole de Hassi Ben Abdella

Les invertébrés échantillonnés au niveau des trois types de cultures au périmètre agricole de Hassi Ben Abdella grâce à la technique des pots Barber et à celle du filet fauchoir est présentée avant le paragraphe traitant de l’exploitation des résultats.

3.1. – Liste générale des espèces recueillies grâce aux pots Barber à Hassi Ben Abdella

Une liste des espèces d’invertébrés présentent dans les trois milieux de cultures à Hassi Ben Abdallah recueillies 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 différents milieux à Hassi Ben Abdallah

Classes	Ordre	Famille	Espèces	M.C.	M.M.	M.P.	
Crustacea	Isopoda	Isopoda F. ind.	Isopoda sp.ind.	0	4	1	
Arachnida	Aranea	Aranea F. ind.	Aranea sp. 1 ind.	2	1	3	
			Aranea sp. 2 ind.	1	2	2	
			Aranea sp. 3 ind.	0	3	3	
			Aranea sp. 4 ind.	0	4	2	
			Aranea sp. 5 ind.	0	1	1	
			Aranea sp. 6 ind.	0	1	2	
			Aranea sp. 7 ind.	0	0	1	
			Aranea sp. 8 ind.	1	0	0	
			Aranea sp. 9 ind.	0	0	1	
			Aranea sp. 10 ind.	0	0	1	
		Dysderidae	Dysderidae sp .ind	0	1	0	
		Solufugea	Solufugea F. ind.	Solufugea sp. ind.	0	1	0
		Phalangida	Phalangida F. ind.	Phalangida sp. 1 .ind.	0	0	4
	Phalangida sp. 2 .ind.			0	0	2	
	Acari	Tetranychidae	<i>Tetranychus</i> sp. ind.	0	0	1	
		Acari F. ind.	Acari sp. ind.	0	0	1	
		Tique F. ind.	Tique sp .ind.	0	0	2	

	Pseudo- scorpionida	Pseudoscorpionida F. ind.	Pseudoscorpionida sp. ind.	0	0	1
Insecta	Podurata	Entomobryidae	Entomobryidae sp .ind.	6	10	52
		Podurata F.ind.	Podurata sp ind	0	0	12
		Sminthuridae	<i>Sminthurus</i> sp.ind	6	8	4
	Thysanoptera	Thysanoptera F.ind.	Thysanoptera sp.1ind	0	1	0
			Thysanoptera sp.2 ind.	0	1	0
	Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllulus</i> sp. ind.	0	0	1
			Gryllidae sp. ind.	0	0	1
			<i>Brachytrupes megacephalus</i>	0	0	1
		Acrididae	<i>Sphingonotus coeruleans</i>	0	1	0
			<i>Anacridium aegyptium</i>	1	0	0
	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0	0	1	
	Heteroptera	Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp. ind.	2	0	1
			Reduviidae sp ind.	3	0	0
		Heteroptera F.ind.	Heteroptera sp .ind.	0	1	0
		Lygacidae	<i>Lygaeus</i> sp.1 ind.	0	0	2
			<i>Lygaeus</i> sp. 2 ind.	0	0	1
		Capsidae	Capsidae sp. ind.	0	0	1
	Anthocoridae	Anthocoridae sp. ind.	0	0	1	
	Homoptera	Aphidae	Aphidae sp. 1 ind	9	259	21
			Aphidae sp.2 ind.	1	258	0
			Aphidae sp. 3 ind	1	8	0
			<i>Macrosiphum</i> sp.ind.	0	15	0
		Jassidae	Jassidae sp. ind	4	1	15
	Cycadellidae	<i>Cycadella</i> sp .ind.	0	0	2	
	Diaspididae	<i>Parlatoria blanchardi</i>	0	0	7	
	Mantoptera	Manteidae	Mantoptera sp. ind	0	1	0
	Isoptera	Isoptera F. ind.	Isoptera sp. ind.	1	0	0
	Siphonaptera	Siphonaptera F.ind	Siphonaptera sp. ind	2	0	0
	Coleoptera	Coleoptera F. ind.	Coleoptera sp.1 ind.	1	0	3
			Coleoptera sp.2 ind.	0	1	0
			Coleoptera sp.3 ind	1	0	0
		Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp ind	1	1	1
		Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp. ind	2	5	2
			<i>Anthicus floralis</i>	0	4	5
		Coccinellidae	<i>Pharoscymnus ovoideus</i>	0	0	1
			<i>Adonia variegata</i>	0	1	0
		Staphylinidae	<i>Staphylinus</i> sp. ind.	1	9	0
Tenebrionidae		<i>Pimelia grandis.</i>	33	4	0	
		<i>Pimelia interstitialis</i>	2	1	3	
		<i>Mesostena angustata</i>	31	25	10	
Dytiscidae		<i>Dytiscus</i> sp. ind	1	0	0	
Hybosoridae		<i>Hybosorus</i> sp. ind.	0	1	0	
Caraboidae		Caraboidae sp. ind.	1	0	4	
Scarabidae		<i>Rhyssemus</i> sp. ind.	0	0	1	
Monotomidae		<i>Rhizophagus</i> sp. ind.	0	0	3	
Curculionidae	<i>Sitona</i> sp. ind.	0	0	1		

		Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.1 ind.	1	5	1
			Ichneumonidae sp .2ind.	0	0	1
		Pompilidae	Pompilidae sp ind.	0	2	0
		Andrenidae	<i>Andrena</i> sp ind.	0	0	1
Hymenoptera	Formicidae		<i>Monomorium</i> sp. ind.	641	145	77
			<i>Plagiolipis</i> sp. ind.	6	0	3
			<i>Tapinoma</i> sp. ind	0	1	5
			<i>Tapinoma megeninum</i>	0	0	2
			<i>CreMATogaster</i> sp. ind	18	12	14
			<i>Camponotus</i> sp.1ind.	8	3	20
			<i>Camponotus</i> sp.2 ind.	0	0	2
			<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	2	0	0
			<i>Aphaenogaster sardoa</i>	0	5	0
			<i>Aphaenogaster</i> sp. ind	1	0	0
			<i>Cataglyphis bambycina</i>	8	5	6
			<i>Cataglyphis bicolor</i>	6	7	19
			<i>Cataglyphis</i> sp. ind.	3	1	2
			<i>Pheidole</i> sp. ind.	1252	158	79
			<i>Messor</i> sp. ind.	14	25	0
				Apoidae F.ind.	Apoidae sp. ind	0
	Braconidae	Braconidae sp. ind	0	0	1	
	Hymenoptera F.ind.		Hymenoptera sp. 1 ind.	1	1	1
			Hymenoptera sp .2 ind.	0	1	1
Nevroptera	Myrmelionidae	Myrmelionidae sp. ind.	0	0	1	
Lepidotera	Pyrilidae		Pyrilidae sp1 ind.	1	0	0
			Pyrilidae sp.2 ind	0	0	1
	Lepidoptera F.ind.	Lepidoptera sp. ind	0	0	1	
Diptera	Cyclorrhapha F. ind.		Cyclorrhapha sp. 1 ind.	1	0	0
			Cyclorrhapha sp. 2 ind.	0	25	7
			Cyclorrhapha sp. 3 ind.	9	10	6
		Muscadae	<i>Musca domestica</i>	0	0	1
		Cicidonidae	Cicidonidae sp. ind.	3	11	6
		Lonchopteridae	Lonchopteridae sp. ind	0	6	0
		Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp. ind.	2	1	1
		Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp. ind	0	1	0
		Culicidae	Culicidae sp. ind	1	0	2
		Lauxaniidae	Lauxaniidae sp. ind	86	0	4
		Diptera F.ind	Diptera sp. ind	0	0	2
	Sarcophagidae	Sarcophagidae sp .ind.	0	1	0	
Total	19	60	104	2178	1060	453

M.C. : Milieu Céréaliér; M.M. : Milieu maraîchér; M.P. : Milieu Phœnicicole

Au niveau des trois différents milieux étudiés à Hassi Ben Abdallah, 104 espèces appartenant à 3 classes, 19 ordres et 60 familles sont recensées durant la période d'étude qui s'étale entre le mois de septembre 2007 à mai 2008 (Tab. 5).

3.2. – Exploitation des résultats des invertébrés capturés grâce aux pots Barber

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

3.2.1. – Qualité de l'échantillonnage

Les espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire au cours de 72 relevées dans les trois stations céréalière, maraîchère, et phœnicicole sont mentionnées dans les tableaux suivants.

Tableau 6 – Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans le milieu céréalière

N	Espèces
1	Aranea sp. 2 ind.
2	Aranea sp. 8 ind
3	<i>Anacridium aegyptium</i>
4	Coleoptera sp.1 ind.
5	Coleoptera sp.3 ind.
6	<i>Cryptophagus</i> sp. ind.
7	<i>Staphylinus</i> sp. ind.
8	<i>Dytiscus</i> sp. ind.
9	Caraboidae sp. ind
10	Ichneumonidae sp.1 ind
11	<i>Aphaenogaster</i> sp. ind
12	Hymenoptera sp.1 ind.
13	Pyralidae sp.1 ind.
14	Cyclorrhapha sp. 1 ind
15	Culcidae sp ind.
16	Aphidae sp. 2ind
17	Aphidae sp. 3 ind
18	<i>Isoptera</i> sp.ind

Tableau 7 – Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans le Milieu maraîchère

N	Espèces
1	Aranea sp. 1 ind
2	Aranea sp. 5 ind.
3	Aranea sp. 6 ind.
4	Dysderidae sp. ind
5	Solufugea sp. ind.
6	Thysanoptera sp.1ind
7	Thysanoptera sp. 2ind
8	<i>Sphingonotus coeruleans</i>
9	Heteroptera sp .ind.
10	Coleoptera sp.2 ind.
11	<i>Cryptophagus</i> sp. ind
12	<i>Adonia vriegata</i>
13	<i>Pimelia interstitialis</i>
14	<i>Hybosorus</i> sp. ind
15	<i>Tapinoma</i> sp. ind
16	<i>Cataglyphis</i> sp. ind.
17	Hymenoptera sp.1 ind.
18	Hymenoptera sp. 2 ind.
19	<i>Syrphus</i> sp ind.
20	<i>Lucilia</i> sp. ind
21	Sarcophagidae sp .ind.
22	Jassidae sp.ind.
23	Mantoptera sp ind.

Tableau 8 – Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire grâce aux pots Barber dans le milieu Phœnicicole

N	Espèces
1	Isopoda ind.
2	Aranea sp. 5 ind.
3	Aranea sp. 7 ind.
4	Aranea sp 9 ind.
5	Aranea sp 10 ind.
6	<i>Tetranychus</i> sp ind
7	<i>Acari</i> sp ind.
8	Pseudoscorpionida sp. Ind
9	Anthocoridae sp. ind.
10	Capsidae sp. ind
11	<i>Gryllulus</i> sp. ind
12	Gryllidae sp. ind
13	<i>Brachytrupes megacephalus</i>
14	<i>Pyrgomorpha cognata</i>
15	<i>Reduvius</i> sp. ind.
16	<i>Lygaeus</i> sp. 2 ind
17	<i>Cryptophagus</i> sp. ind.
18	<i>Pharoscymnus ovoïdeus</i>
19	<i>Rhyssemus</i> sp. ind
20	<i>Sitona</i> sp ind.
21	Ichneumonidae sp. 1 ind.
22	Ichneumonidae sp. 2 ind.
23	<i>Andrena</i> sp ind.
24	Apoidae sp. ind.
25	Braconidae sp. ind.
26	Hymenoptera sp.1 ind.
27	Hymenoptera sp. 2 ind.
28	Myrmelionidae sp. ind.
29	Pyralidae sp. 2 ind.
30	<i>Musca domestica</i>
31	<i>Syrphus</i> sp. ind.
32	Lepidoptera sp. ind.

Tableau 9 – Qualité d'échantillonnage des espèces piégées par les pots Barber au cours de toute la période d'échantillonnage dans les trois milieux d'étude

	Céréale	Maraîchère	Phœnicicole
a	18	23	32
N	44	52	72
a/N	0,25	0,32	0,44

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

N : nombre de pots Barber installée

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 milieux à Hassi Ben Abdella est de 18 espèces sous pivot (Tab 6), 23 espèces sous serres (Tab 7), et 32 espèces sous palmiers (Tab 8). Le rapport a / N est de 0,25, 0,32 et 0,44 respectivement pour les trois milieux. Ce qui nous laisse dire que la qualité d'échantillonnage est qualifiée comme bonne, et montrent que l'effort de piégeage est suffisant.

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 des espèces échantillonnées, la fréquence centésimale.

3.2.2.1.1. – Richesse totale et richesse moyenne

La richesse totale et moyenne des trois milieux cultivés au niveau du périmètre agricole à Hassi Ben Abdallah est mentionnée dans le tableau 10.

Tableau 10 – La richesse totale et moyenne dans les trois stations

Les stations \ Richesse	Céréaliculture	Culture maraîchère	Palmeraie
S	44	52	72
Sm	10	10,66	15,66

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'invertébrés inventoriées au niveau des céréales, 52 espèces dans les cultures maraîchères et 72 espèces d'invertébrés dans la palmeraie de l'I.T.D.A.S. de Hassi Ben Abdallah.

La richesse moyenne Sm est le nombre des espèces notées en moyenne pendant chaque mois. Le nombre des espèces capturées dans le cadre de la présente étude par la méthode des pots Barber est de 72. Le nombre de pièges-trappes est de 8 pour chacun des 9 mois de travail. Dans ce cas, la richesse moyenne est égale à 10 espèces par mois dans le milieu céréalier, augmente un peu par 10,66 espèces par mois au niveau des maraîchages et elle est plus importante avec 15,66 espèces par mois au niveau des palmiers dattiers.

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

Dans cette partie les fréquences centésimales appliquées aux espèces d'invertébrés 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 Classes	Milieu céréalier		Milieu maraîcher		Milieu phœnicicole	
	Ni	F (%)	Ni	F (%)	Ni	F (%)
Crustacea	-	-	4	0,38	1	0,23
Arachnida	4	0,19	14	1,32	27	5,97
Insecta	2174	99,81	1042	98,30	425	93,8
Totaux	2178	100	1060	100	453	100

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

L'analyse de 72 relevés répartis sur les 9 mois d'étude a permis d'obtenir les résultats suivantes :

2178 individus d'invertébrés sont recensés au niveau du milieu céréalier de Badis à Hassi Ben Abdallah. Elles sont réparties en deux classes (Insecta et Arachnida) et 44 espèces, dont la classe des Insecta domine largement en nombre d'espèces et d'individus soit avec un taux de 99,8 % ($> 2 \times m$; $m = 33,3 \%$) (Fig. 12), suivi par la classe des Arachnida avec 0,2 % ($< 2 \times m$; $m = 33,3 \%$).

Sous serre à l'I.T.D.A.S. de Hassi Ben Abdallah, 1060 individus sont mentionnés. Elles sont réparties en 52 espèces et trois classes, celle des Crustacea, des Arachnida et des Insecta. De même la classe des Insecta dominant avec 98,3 % ($> 2 \times m$; $m = 33,3 \%$), suivi par la classe Arachnida avec 1,3 % ($< 2 \times m$; $m = 33,3\%$). La dernière classe, celle des Crustacea est représenté par un très faible pourcentage (0,4 % $< 2 \times m$; $m = 33,3 \%$).

Dans le milieu phœnicicole à l'I.T.D.A.S., un effectif de 453 individus avec 72 espèces est signalé appartient à trois classes cités précédemment. Toujours la classe des insecta est nettement dominante avec 93,8 % ($> 2 \times m$; $m = 33,3 \%$). Elle suivie par la classe des Arachnida avec un pourcentage égale à 6,0 % ($< 2 \times m$; $m = 33,3 \%$). Enfin, ce sont les Crustacés qui occupe la dernière position avec seulement 0,2 % ($< 2 \times m$; $m = 33,3 \%$).

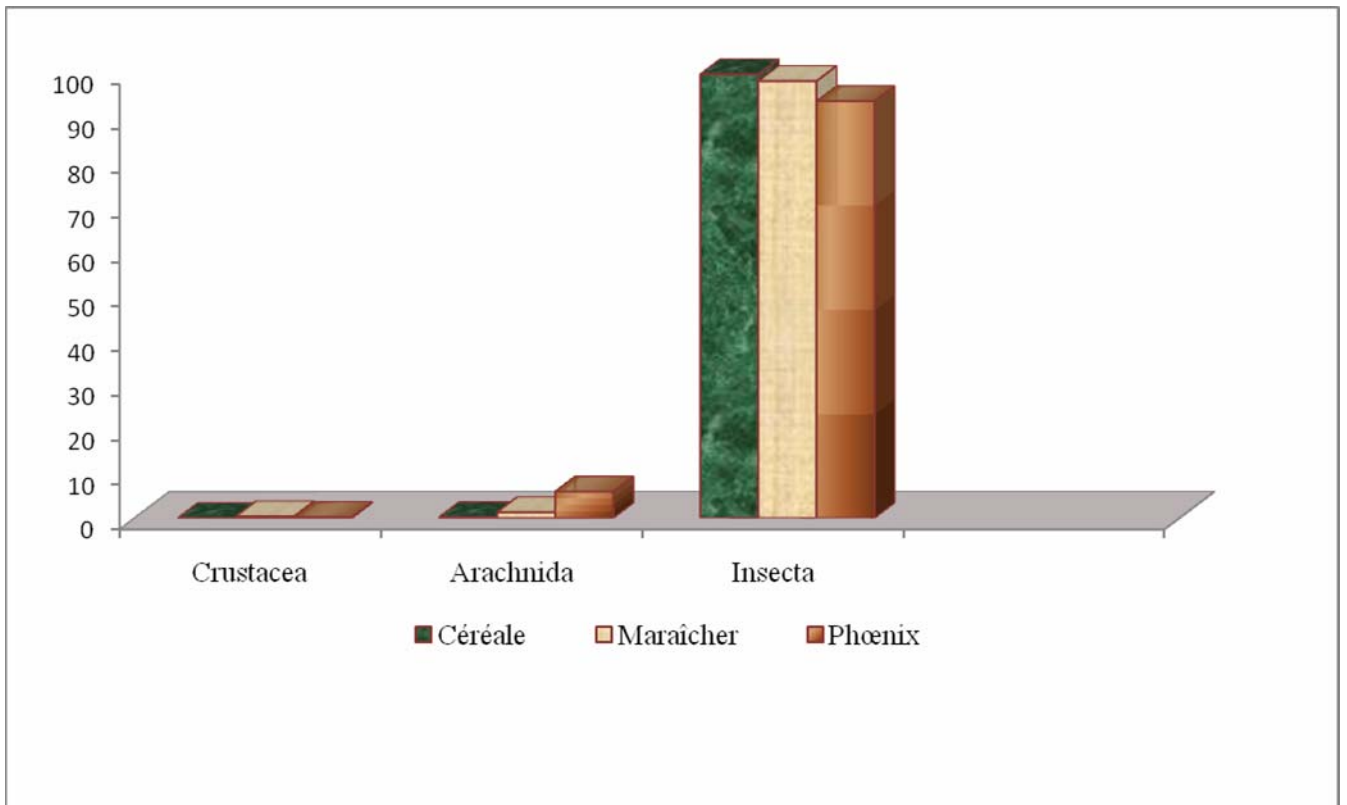


Fig. 12 – Répartition des espèces d’invertébrés en fonction des classes capturées à l’aide des pots Barber dans les trois milieux de cultures

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'invertébrés capturées dans les trois milieux à Hassi Ben Abdallah à l'aide des pots Barber sont placés dans le tableau 12.

Tableau 12 – Effectifs et fréquences relatives par ordres et espèces capturées dans les

Ordre	Famille	Espèces	Milieu Céréaliér		Milieu Maraîchér		Milieu Phœnicicole	
			Ni	F (%)	Ni	F (%)	Ni	F (%)
Isopoda	Isopoda F. ind.	Isopoda ind.	0	0	4	0,38	1	0,22
Aranea	Aranea F. ind.	Aranea sp. 1 ind.	2	0,09	1	0,09	3	0,66
		Aranea sp. 2 ind.	1	0,05	2	0,19	2	0,44
		Aranea sp. 3 ind.	0	0	3	0,28	3	0,66
		Aranea sp. 4 ind.	0	0	4	0,38	2	0,44
		Aranea sp. 5 ind.	0	0	1	0,09	1	0,22
		Aranea sp. 6 ind.	0	0	1	0,09	2	0,44
		Aranea sp. 7 ind.	0	0	0	0	1	0,22
		Aranea sp. 8 ind.	1	0,05	0	0	0	0
		Aranea sp. 9 ind.	0	0	0	0	1	0,22
		Aranea sp. 10 ind.	0	0	0	0	1	0,22
	Dysderidae	Dysderidae sp. ind.	0	0	1	0,09	0	0
Solufugea	Solufugea F. ind.	Solufugea sp. ind.	0	0	1	0,09	0	0
Phalangida	Phalangida F. ind.	Phalangida sp. 1 ind.	0	0	0	0	4	0,88
		Phalangida sp. 2 ind.	0	0	0	0	2	0,44
Acari	Tetranychidae	<i>Tetranychus</i> sp. ind.	0	0	0	0	1	0,22
	Acari F. ind.	Acari sp. ind.	0	0	0	0	1	0,22
	Tique F. ind.	Tique sp. ind.	0	0	0	0	2	0,44
Pseudoscorpionida	Pseudoscorpionida F. ind.	Pseudoscorpionida sp. ind.	0	0	0	0	1	0,22
Podurata	Entomobryidae	Entomobryidae sp. ind.	6	0,28	10	0,94	52	11,48
	Sminthuridae	<i>Sminthurus</i> sp. ind.	6	0,28	8	0,75	4	0,88
	Podurata F. ind.	Podurata sp. ind.	0	0	0	0	12	2,65
Thysanoptera	Thysanoptera F. ind.	Thysanoptera sp.1 ind.	0	0	1	0,09	0	0
		Thysanoptera sp. 2 ind.	0	0	1	0,09	0	0
Mantoptera	Manteidae F. ind.	Mantoptera sp. ind.	0	0	1	0,09	0	0
Isoptera	Isoptera F. ind.	Isoptera sp. ind.	1	0,05	0	0	0	0
Siphonaptera	Siphonaptera F. ind.	Siphonaptera sp. ind.	2	0,09	0	0	0	0
Orthoptera	Gryllidae	<i>Gryllulus</i> sp. ind.	0	0	0	0	1	0,22

		Gryllidae sp ind.	0	0	0	0	1	0,22	
		<i>Brachytrupes megacephalus</i>	0	0	0	0	1	0,22	
		Acrididae	<i>Sphingonotus coeruleans</i>	0	0	1	0,09	0	0
			<i>Anacridium aegyptium</i>	1	0,05	0	0	0	0
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0	0	0	0	1	0,22
Heteroptera	Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp. ind.	2	0,09	0	0	1	0,22	
		Reduviidae sp. ind.	3	0,14	0	0	0	0	
	Heteroptera F. ind.	Heteroptera sp. ind.	0	0	1	0,09	0	0	
	Lygacidae	<i>Lygaeus</i> sp. 1 ind	0	0	0	0	2	0,44	
		<i>Lygaeus</i> sp. 2 ind	0	0	0	0	1	0,22	
Homoptera	Aphidae	Aphidae sp. 1 ind.	9	0,41	259	24,43	21	4,64	
		Aphidae sp. 2 ind.	1	0,046	258	24,34	0	0	
		Aphidae sp 3 ind.	1	0,05	8	0,75	0	0	
		<i>Macrosiphum</i> sp. ind.	0	0	15	1,42	0	0	
	Jassidae	Jassidae sp. ind.	4	0,18	1	0,09	15	3,31	
	Cycadellidae	<i>Cycadella</i> sp. ind.	0	0	0	0	2	0,44	
	Diaspididae	<i>Parlatoria blanchardi</i>	0	0	0	0	7	1,55	
Coleoptera	Anthocoridae	Anthocoridae sp.ind.	0	0	0	0	1	0,22	
	Capsidae	Capsidae sp. ind.	0	0	0	0	1	0,22	
	Coleoptera F. ind.	Coleoptera sp. 1 ind.	1	0,05	0	0	3	0,66	
		Coleoptera sp. 2 ind.	0	0	1	0,09	0	0	
		Coleoptera sp. 3 ind	1	0,05	0	0	0	0	
	Cryptophagusidae	<i>Cryptophagus</i> sp. ind	1	0,05	1	0,09	1	0,22	
	Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp. ind	2	0,09	5	0,47	2	0,44	
		<i>Anthicus floralis</i>	0	0	4	0,37	5	1,10	
	Coccinellidae	<i>Pharoscymnus ovoideus</i>	0	0	0	0	1	0,22	
		<i>Adonia variegata</i>	0	0	1	0,09	0	0	
	Staphylinidae	<i>Staphylinus</i> sp. ind.	1	0,05	9	0,84	0	0	
	Tenebrionidae	<i>Pimelia grandis.</i>	33	1,55	4	0,37	0	0	
		<i>Pimelia interstitialis</i>	2	0,09	1	0,09	3	0,66	
		<i>Mesostena angustata</i>	31	1,42	25	2,36	10	2,21	
	Dytiscidae	<i>Dytiscus</i> sp. ind	1	0,04	0	0	0	0	
	Hybosoridae	<i>Hybosorus</i> sp. ind	0	0	1	0,09	0	0	
	Caraboidae	Caraboidae sp. ind.	1	0,04	0	0	4	0,88	
	Scarabidae	<i>Rhyssemus</i> sp. ind.	0	0	0	0	1	0,22	
	Monotomidae	<i>Rhizophagus</i> sp. ind.	0	0	0	0	3	0,66	
	Curculionidae	<i>Sitona</i> sp ind.	0	0	0	0	1	0,22	
Ichneumonidae	Ichneumonidae sp. 1 ind.	Ichneumonidae sp. 1 ind.	1	0,05	5	0,47	1	0,22	
		Ichneumonidae sp. 2 ind.	0	0	0	0	1	0,22	
	<i>Pompilidae</i>	Pompilidae sp. ind	0	0	2	0,19	0	0	
	Andrenidae	Andrena sp. ind.	0	0	0	0	1	0,22	
	Formicidae	<i>Monomorium</i> sp. ind.	641	29,43	145	13,68	77	17	
		<i>Plagiolipis</i> sp. ind.	6	0,28	0	0	3	0,66	
		<i>Tapinoma</i> sp. ind	0	0	1	0,09	5	1,10	
		<i>Tapinoma megeninum</i>	0	0	0	0	2	0,44	
		<i>Crematogaster</i> sp. Ind	18	0,83	12	1,13	14	3,09	
		<i>Camponotus</i> sp 1 ind.	8	0,37	3	0,28	20	4,42	
		<i>Camponotus</i> sp.2 ind.	0	0	0	0	2	0,44	
	<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	2	0,09	0	0	0	0		

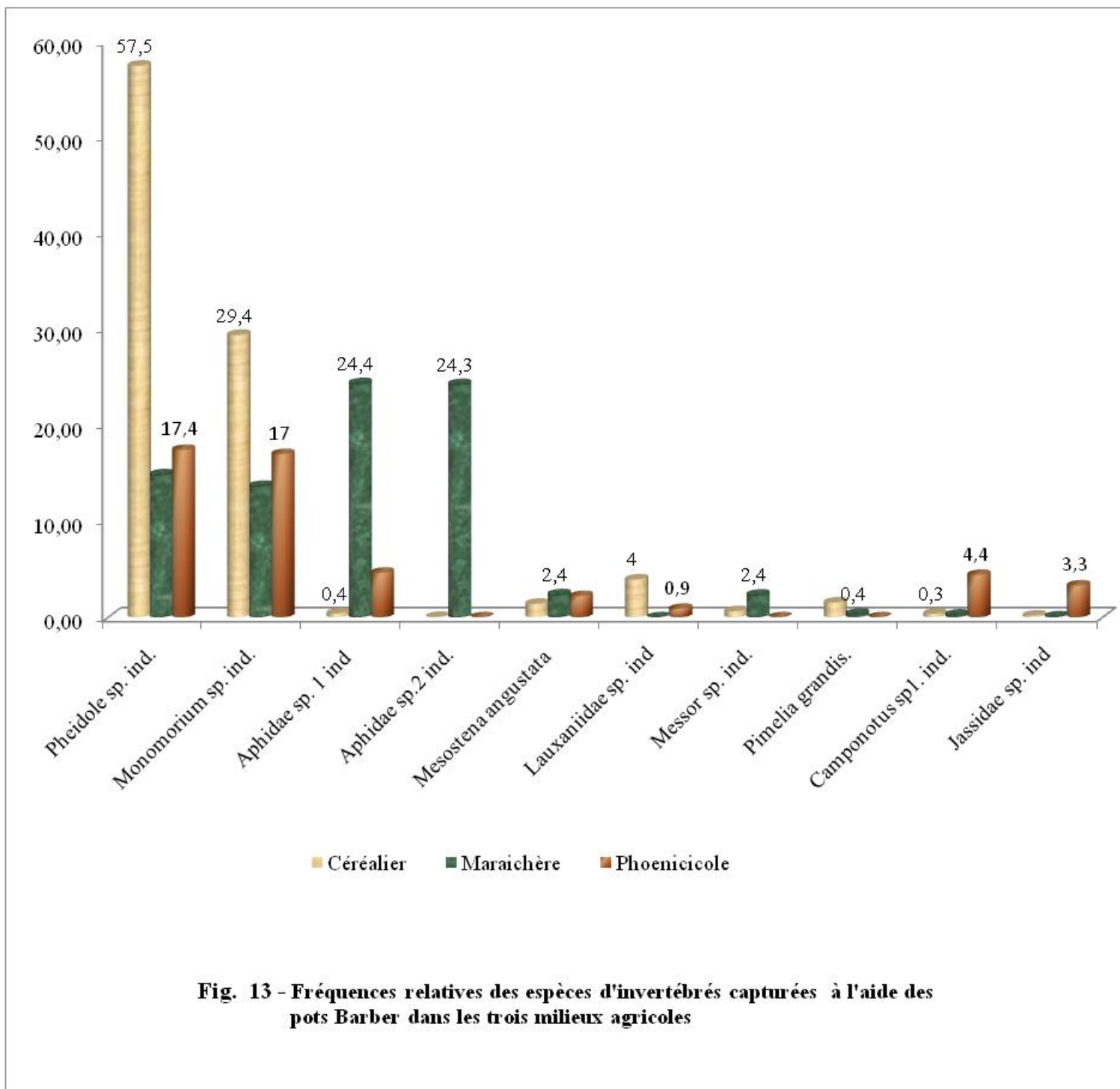
Hymenoptera		<i>Aphaenogaster sardoa</i>	0	0	5	0,47	0	0
		<i>Aphaenogaster</i> sp. ind.	1	0,05	0	0	0	0
		<i>Cataglyphis bambycina</i>	8	0,37	5	0,47	6	1,32
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	6	0,28	7	0,66	19	4,19
		<i>Cataglyphis</i> sp. ind.	3	0,14	1	0,09	2	0,44
		<i>Pheidole</i> sp. ind.	1252	57,48	158	14,91	79	17,44
		<i>Messor</i> sp. ind.	14	0,64	25	2,36	0	0
	Apoidae F. ind.	Apoidae sp. ind.	0	0	0	0	1	0,22
	Braconidae	Braconidae sp. ind.	0	0	0	0	1	0,22
	Hymenoptera ind.	F. Hymenoptera sp.1 ind.	1	0,05	1	0,09	1	0,22
	Hymenoptera sp. 2ind.	0	0	1	0,09	1	0,22	
Nevroptera	Myrmelionidae	Myrmelionidae sp. ind.	0	0	0	0	1	0,22
Lepidoptera	Pyralidae	Pyralidae sp. 1 ind.	1	0,05	0	0	0	0
		Pyralidae sp. 2 ind.	0	0	0	0	1	0,22
		Lpidoptera sp. ind.	0	0	0	0	1	0,22
Diptera	Cyclorrhapha ind.	F. Cyclorrhapha sp. 1 ind.	1	0,05	0	0	0	0
		Cyclorrhapha sp. 2 ind.	0	0	25	2,36	7	1,55
		Cyclorrhapha sp. 3 ind.	9	0,41	10	0,94	6	1,33
	Muscadae	<i>Musca domestica</i>	0	0	0	0	1	0,22
	Cicidonidae	Cicidonidae sp. ind.	3	0,14	11	1,04	6	1,33
	Lonchopteridae	Lonchopteridae sp. ind.	0	0	6	0,57	0	0
	Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp. ind.	2	0,18	1	0,09	1	0,22
	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp. ind.	0	0	1	0,09	0	0
	Culcidae	Culcidae sp. ind.	1	0,05	0	0	2	0,44
	Lauxaniidae	Lauxaniidae sp. ind.	86	3,95	0	0	4	0,88
	Diptera F. Ind.	Diptera sp. ind.	0	0	0	0	2	0,44
Sarcophagidae	Sarcophagidae sp. ind.	0	0	1	0,09	0	0	
19	60	104	2178	100	1060	100	453	100

Ni : effectifs ; F (%) : fréquences centésimales

Au sein des 44 espèces (2178 individus) recensées sous pivot, il est à remarqué que l'ordre des Hymenoptera dominant nettement avec un taux de 90 % (> 2m ; m = 7,1 %). Ce pourcentage se répartit en 6 familles. En effet, la famille des Formicidae qui contribue avec un grand nombre d'individus (89,3 %). Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les *Pheidole* sp. avec 1252 individus soit avec un taux égale à 57,5 % (Fig. 13). En seconde position, on note les *Monomorium* sp. avec 641 individus soit un taux de 29,4 %, elles sont accompagnées par *Crematogaster* sp. avec 18 individus (0,8 %) et *Messor* sp. avec 14 individus (0,6 %). Dans ce même milieu, l'ordre des Diptera est faiblement représenté soit avec 4,7 % (< 2 m ; m = 7,1 %). Il est suivi par l'ordre des Coleoptera avec

un taux de 3,4 % (< 2m ; m = 7,1 %). Les autres ordres sont moins représentés soit au nombre d'espèces ou en nombre d'individus, comme ceux des Homoptera (0,7 %).

Au niveau des serres 52 espèces sont capturées (1060 individus). En effet l'ordre des Homoptera est le mieux représenté et domine (51,0 % > 2 m ; m = 7,1 %). Au sein de cet ordre, c'est la famille des Aphidae qui contribue le plus (540 d'individus) soit avec un taux de 51 %. En second position on trouve l'ordre des Hymenoptera (35 % > 2 m ; m = 7,1 %) dont les Formicidae qui contribue avec un grand nombre d'individus. Les espèces les plus représentées dans cette famille sont *Pheidole* sp. (14,9 %), *Monomorium* sp. (13,7 %), et *Crematogaster* sp. (0,8 %). Egalement l'ordre des Diptera intervient avec un taux qui avoisine les 5,2 %, notamment avec *Cyclorhapha* sp. 2 (2,4 %), et *Cyclorhapha* sp. 3 (0,9 %). Sous palmiers dattiers, 72 espèces sont inventoriées. Elles correspondent à 453 individus repartis en 10 ordres. Là c'est l'ordre des Hymenoptera qui occupe la première place en terme de fréquence (52,1 %) dont *Pheidole* sp. avec 17,4 % suivi par *Monomorium* sp. avec 17 % et *Camponotus* sp. 1 avec 4,41 %. Dans le même milieu phœnicicole, l'ordre des Podurata intervient avec 15,0 %, dont l'espèce *Entomobryidae* sp. (11,5 %) qui est la mieux placée. Les autres ordres sont faiblement observés comme les Homoptera (8,4 %), les Coleoptera (7,5 %), et les Diptera (6,4 %).



3.2.2.1.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces capturées à l'aide des pots Barber

Il faut rappeler que dans le cas où la fréquence d'occurrence est égale à 100 % l'espèce prise en considération est omniprésente. Si elle est supérieure ou égale à 75 % mais inférieure à 100 % elle est constante. Inférieure à 75 % tout en étant égale ou supérieure à 50 %, elle est régulière. Si la fréquence d'occurrence est située entre 25 et 50 %, elle est accessoire. Lorsqu'elle est inférieure ou égale à 25 % tout en étant supérieure à 5 % elle est accidentelle. Lorsqu'elle est égale ou inférieure à 5 % la fréquence d'occurrence est qualifiée de rare (RAMADE, 1984).

Les données concernant les Fréquence d'occurrence des espèces capturées par la méthode des pots Barber dans les trois milieux sont portées dans les tableaux 13, 14 et 15.

Tableau 13 – Fréquences d'occurrences des espèces capturées au niveau du milieu céréalier par la méthode des pots Barber

Ordre	Famille	Espèces	Pi	C %	Catégories
Aranea	Aranea F. ind.	Aranea sp. 1 ind.	2	22,22	Acc.
		Aranea sp. 2 ind.	1	11,11	Acc.
		Aranea sp 8.ind.	1	11,11	Acc.
Podurata	Entomobryidae	Entomobryidae sp. ind	2	22,22	Acc.
	Sminthuridae	<i>Sminthurus</i> sp .ind.	2	22,22	Acc.
Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	1	11,11	Acc.
Homoptera	Aphidae	Aphidae sp 1ind	3	33,33	A
		Aphidae sp 2 ind	1	11,11	Acc.
		Aphidae sp 3 ind	1	11,11	Acc.
	Jassidae	Jassidae sp ind	3	33,33	A
Isoptera	Isoptera F. ind.	Isoptera sp ind	1	11,11	Acc.
Siphonaptera	Siphonaptera F.ind.	Siphonaptera sp ind	1	11,11	Acc.
Heteroptera	Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp. ind.	1	11,11	Acc.
		Reduviidae sp ind.	2	22,22	Acc.
Coleoptera	Coleoptera F. ind.	Coleoptera sp.1 ind.	1	11,11	Acc.
		<i>Coleoptera</i> sp.3 ind	1	11,11	Acc.
	Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp ind	1	11,11	Acc.
	Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp. Ind	2	22,22	Acc.
	Staphylinidae	<i>Staphylinus</i> sp. ind	1	11,11	Acc.
	Tenebrionidae	<i>Pimelia grandis.</i>	4	44,44	A
		<i>Pimelia interstitialis</i>	2	22,22	Acc.
		<i>Mesostena angustata</i>	4	44,44	Acc.

	Dytiscidae	<i>Dytiscus</i> sp. ind	1	11,11	Acc.
	Caraboidae	Caraboidae sp. ind	1	11,11	Acc.
Hemenoptera	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp1. ind.	1	11,11	Acc.
	Formicidae	<i>Monomorium</i> sp. ind.	5	55,56	R
		<i>Plagiolipis</i> sp. ind.	4	44,44	A
		<i>Crematogaster</i> sp. ind	4	44,44	A
		<i>Camponotus</i> sp1. ind.	2	22,22	Acc.
		<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	1	11,11	Acc.
		<i>Aphaenogaster</i> sp. ind	1	11,11	Acc.
		<i>Cataglyphis bambycina</i>	1	11,11	Acc.
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	2	22,22	Acc.
		<i>Cataglyphis</i> sp. ind.	2	22,22	Acc.
		<i>Pheidole</i> sp. Ind.	5	55,56	R
	<i>Messor</i> sp. ind.	3	33,33	A	
Hymenoptera F.ind	Hymenoptera sp.1 ind.	1	11,11	Acc.	
Lepidoptera	Pyralidae	Pyralidae sp1 ind.	1	11,11	Acc.
Diptera	Cyclorrhapha F. ind.	Cyclorrhapha sp. 1 ind	1	11,11	Acc.
		Cyclorrhapha sp. 3 ind	2	22,22	Acc.
	Cicidonidae	Cicidonidae sp. ind.	2	22,22	Acc.
	Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp ind.	1	11,11	Acc.
	Culcidae	Culcidae sp ind	1	11,11	Acc.
	Lauxaniidae	Lauxaniidae sp ind	2	22,22	Acc.

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. C % : Fréquence d'occurrence ; A : Accessoire ; R : Régulier ; Acc. : Accidentelle.

Dans le milieu céréalier, les espèces accidentelles sont au nombre de 35 et celles qualifiées d'accessoires au nombre de 7. Le nombre d'espèces régulières est de 2 (Tab. 13). Cela signifie que 79,5 % des espèces qui fréquentent le milieu céréalier de Badis ne sont pas présentes ou visibles durant toute la période de l'étude.

Tableau 14 – La fréquence d’occurrence des espèces capturées au milieu maraîchère par la méthode des pots Barber

Ordre	Famille	Espèces	Pi	C %	Catégorie
Isopoda	Isopoda F. ind.	Isopoda ind.	3	33,33	A.
Aranea	Aranea F. ind.	Aranea sp. 1 ind.	1	11,11	Acc.
		Aranea sp. 2 ind.	2	22,22	Acc.
		Aranea sp. 3 ind.	2	22,22	Acc.
		Aranea sp. 4 ind.	2	22,22	Acc.
		Aranea sp. 5 ind.	1	11,11	Acc.
		Aranea sp. 6 ind.	1	11,11	Acc.
	Dysderidae	Dysderidae sp ind	1	11,11	Acc.
Solufugea	Solufugea F. ind.	<i>Solufugea</i> sp. ind.	1	11,11	Acc.
Podurata	Entomobryidae	Entomobryidae sp. ind	4	44,44	A.
	Sminthuridae	<i>Sminthurus</i> sp.ind.	2	22,22	Acc.
Thysanoptera	Thysanoptera F.ind.	Thysanoptera sp.1ind	1	11,11	Acc.
		Thysanoptera sp2 ind	1	11,11	Acc.
Coleoptera	Acrididae	<i>Sphingonotus coerulans</i>	1	11,11	Acc.
	Heteroptera F.ind.	Heteroptera sp .ind.	1	11,11	Acc.
	Coleoptera F.ind.	Coleoptera sp.2 ind.	1	11,11	Acc.
	Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp ind	1	11,11	Acc.
	Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp. ind	1	11,11	Acc.
		<i>Anthicus floralis</i>	3	33,33	A.
		<i>Adonia variegata</i>	1	11,11	Acc.
	Staphylinidae	<i>Staphylinus</i> sp. ind	2	22,22	Acc.
	Tenebrionidae	<i>Pimelia grandis.</i>	3	33,33	A.
		<i>Pimelia interstitialis</i>	1	11,11	Acc.
<i>Mesostena angustata</i>		4	44,44	A.	
Hybosoridae	<i>Hybosorus</i> sp. ind	1	11,11	Acc.	
Hymenoptera	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp1. ind.	4	44,44	A.
	Pompilidae	Pompilidae sp ind	1	11,11	Acc.
	Formicidae	<i>Monomorium</i> sp. Ind.	3	33,33	A.
		<i>Tapinoma</i> sp. ind	1	11,11	Acc.
		<i>Crematogaster</i> sp. ind	1	11,11	Acc.
		<i>Camponotus</i> sp1. ind.	1	11,11	Acc.
		<i>Aphaenogaster sardoa</i>	1	11,11	Acc.
		<i>Cataglyphis bambycina</i>	2	22,22	Acc.
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	1	11,11	Acc.
		<i>Cataglyphis</i> sp. ind.	1	11,11	Acc.
		<i>Pheidole</i> sp. ind.	5	55,56	R.
	<i>Messor</i> sp. ind.	2	22,22	Acc.	
	Hymenoptera F.ind.	Hymenoptera sp.1ind.	1	11,11	Acc.
Hymenoptera sp 2ind.		1	11,11	Acc.	

Diptera	Cyclorrhapha F.ind.	Cyclorrhapha sp. 2 ind	4	44,44	A.
		Cyclorrhapha sp. 3 ind	3	33,33	A.
	Cicidonidae	Cicidonidae sp. ind.	2	22,22	Acc.
	Lonchopteridae	<i>Lonchopteridae</i> sp. ind	1	11,11	Acc.
	Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp ind.	1	11,11	Acc.
	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp ind	1	11,11	Acc.
	Sarcophagidae	Sarcophagidae sp	1	11,11	Acc.
Homoptera	Aphidae	Aphidae sp 1 ind	4	44,44	A.
		Aphidae sp 2 ind	2	22,22	Acc.
		<i>Macrosiphum</i> sp.	1	11,11	Acc.
		Aphidae sp 3 ind	1	11,11	Acc.
	Jassidae	Jassidae sp ind	1	11,11	Acc.
Mantoptera	Manteidae	Mantoptera sp ind	1	11,11	Acc.

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. C % : Fréquence d'occurrence ; A : Accessoire ; R : Régulier ; Acc. : Accidentelle.

Le nombre des espèces accidentelles est le plus élevé dans le Milieu maraîchère avec 41 espèces sur 52, soit 78,9 % (Tab. 14). Les espèces accessoires sont au nombre de 10 avec 19,2 %. Une seule espèce est régulière et forme un taux de 1,9 %.

Tableau 15 – La fréquence d'occurrence des espèces capturées au milieu phœnicicole par la méthode des pots Barber

Ordre	Famille	Espèces	Pi	C %	Catégorie
Isopoda	Isopoda F. ind.	Isopoda ind.	1	11,11	Acc.
Aranea	Aranea F. ind.	Aranea sp. 1 ind.	3	33,33	A
		Aranea sp. 2 ind.	2	22,22	Acc.
		Aranea sp. 3 ind.	2	22,22	Acc.
		Aranea sp. 4 ind.	2	22,22	Acc.
		Aranea sp. 5 ind.	1	11,11	Acc.
		Aranea sp. 6 ind.	2	22,22	Acc.
		Aranea sp. 7 ind.	1	11,11	Acc.
Phalangida	Phalangida F. ind.	Phalangida sp. 1 ind.	3	33,33	A.
		Phalangida sp .2 ind.	1	11,11	Acc.
Acari	Tetranychidae	<i>Tetranychus</i> sp. ind	1	11,11	Acc.
	Acari F. ind.	<i>Acari</i> sp .ind	1	11,11	Acc.
	Tique F. ind.	<i>Tique</i> sp. ind	1	11,11	Acc.
Podurata	Entomobryidae	Entomobryidae sp. ind	7	77,78	C.
	Sminthuridae	<i>Sminthurus</i> sp .ind.	2	22,22	Acc.
	Podurata F.ind.	Podurata sp. ind	2	22,22	Acc.
	Gryllidae	<i>Gryllulus</i> sp. ind	1	11,11	Acc.
		Gryllidae sp. ind	1	11,11	Acc.
		<i>Brachytrupes megacephalus</i>	1	11,11	Acc.

	Acrididae	<i>Anacridium aegyptium</i>	1	11,11	Acc.
Heteroptera	Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp. ind.	1	11,11	Acc.
	Lygacidae	<i>Lygaeus</i> sp.1 ind	1	11,11	Acc.
		<i>Lygaeus</i> sp .2 ind	1	11,11	Acc.
	Anthocoridae	Anthocoridae sp.ind.	1	11,11	Acc.
	Capsidae	Capsidae sp ind	1	11,11	Acc.
Homoptera	Aphidae	Aphidae sp.1ind	3	33,33	A.
	Jassidae	Jassidae sp. Ind	4	44,44	A.
	Diaspididae	<i>Parlatoria blanchardi</i>	1	11,11	Acc.
	Cycadellidae	<i>Cycadella</i> sp .ind.	1	11,11	Acc.
Coleoptera	Coleoptera F. ind.	Coleoptera sp.1 ind.	2	22,22	Acc.
	Cryptophagidae	<i>Cryptophagus</i> sp ind	1	11,11	Acc.
	Anthicidae	<i>Anthicus</i> sp. Ind	2	22,22	Acc.
		<i>Anthicus floralis</i>	3	33,33	A.
	Coccinellidae	<i>Pharoscygnus ovoïdeus</i>	1	11,11	Acc.
		<i>Pimelia interstitialis</i>	1	11,11	Acc.
	Tenebrionidae	<i>Mesostena angustata</i>	2	22,22	Acc.
	Caraboidae	Caraboidae sp. ind	2	22,22	Acc.
	Scarabidae	<i>Rhyssemus</i> sp. ind	1	11,11	Acc.
	Monotomidae	<i>Rhizophagus</i> sp. ind	2	22,22	Acc.
Curculionidae	<i>Sitona</i> sp ind	1	11,11	Acc.	
Hymenoptera	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp1. ind.	1	11,11	Acc.
		Ichneumonidae sp2.ind.	1	11,11	Acc.
	Andrenidae	<i>Andrena</i> sp ind	1	11,11	Acc.
	Formicidae	<i>Monomorium</i> sp. ind.	8	88,89	C.
		<i>Plagiolipis</i> sp. Ind.	1	11,11	Acc.
		<i>Tapinoma</i> sp. ind	2	22,22	Acc.
		<i>Tapinoma megeninum</i>	1	11,11	Acc.
		<i>Crematogaster</i> sp. Ind	1	11,11	Acc.
		<i>Camponotus</i> sp1. ind.	4	44,44	A.
		<i>Camponotus</i> sp.2 ind.	1	11,11	Acc.
		<i>Cataglyphis bambycina</i>	3	33,33	A.
		<i>Cataglyphis bicolor</i>	2	22,22	Acc.
	<i>Cataglyphis</i> sp. ind.	1	11,11	Acc.	
	<i>Pheidole</i> sp. ind.	8	88,89	C.	
	Apoidae F.ind.	Apoidae sp ind	1	11,11	Acc.
	Braconidae	Braconidae sp ind	1	11,11	Acc.
Hymenoptera	Hymenoptera sp.1ind.	1	11,11	Acc.	
	Hymenoptera sp. 2ind.	1	11,11	Acc.	
Nevroptera	Myrmelionidae	Myrmelionidae sp. ind.	1	11,11	Acc.
Lepidoptera	Pyralidae	Pyralidae sp .2 ind	1	11,11	Acc.
	Lepidoptera F.ind.	Lepidoptera sp. ind	1	11,11	Acc.
Diptera	Cyclorrhapha F. ind	Cyclorrhapha sp. 2 ind	4	44,44	A.
		Cyclorrhapha sp. 3 ind	2	22,22	Acc.
	Muscadae	<i>Musca domestica</i>	1	11,11	Acc.
	Cicidonidae	Cicidonidae sp. ind.	2	22,22	Acc.
	Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp. ind.	1	11,11	Acc.
	Culcidae	Culcidae sp. ind	2	22,22	Acc.

	Lauxaniidae	Lauxaniidae sp. ind	2	22,22	Acc.
	Diptera Fam.ind	Diptera sp. ind	2	22,22	Acc.

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. C % : Fréquence d'occurrence ;

C : Constante; A : Accessoire ; Acc. : Accidentelle.

Dans le milieu phœnicicole, 58 sont désignés comme des espèces accidentelles ce qui représente un taux très important avoisinant les 80,6 %. De même ce pourcentage signifie les espèces trouvées sous palmiers dattiers ne sont pas présentes ou visibles durant toute la période de l'étude. Les autres catégories de classes interviennent faiblement comme dans la catégorie des accessoires 8 espèces, et 3 espèces pour la catégorie constante.

3.2.3. – Indices écologiques de structure appliqués à la faune capturée dans les trois différents milieux d'études

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 .

Tableau 16 – Indices de diversité de Shannon-Weaver H' et de la diversité maximale et l'indice d'équitabilité des trois milieux d'études

Milieux	Céréaliculture	Maraîchère	Palmeraie
Paramètres			
H' (bits)	1,91	3,67	4,11
H' max. (bits)	5,48	5,72	6,19
E	0,34	0,64	0,66

E : indice d'équitabilité variant entre 0 et 1

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

H' max : la diversité. maximal exprimé en bits.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver sont de 1,91 bits pour la station de Céréale et de 3,67 bits, pour les cultures maraîchères, et 4,11 pour les palmiers dattiers. La diversité maximale est de 5,48 bits au pivot de Badis, 5,72 au niveau des serres et 6,19 bits pour la palmeraie. Quant à l'équitabilité elle est de 0,34 pour la première station et de 0,64 pour la deuxième, 0,66 pour la dernière.

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

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est la technique statistique qu'on a utilisé.

3.2.4.1. – Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.)

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) porte sur la abondances relatives des espèces capturées par l'utilisation de la même technique de piégeage, celle des pots barber dans les trois stations : Céréalière, Maraîchère, et Phœnicicole.

L'analyse factorielle des correspondances appliquée aux espèces d'invertébrés en tenant compte de leur abondance relatives en fonction des trois milieux, celui des céréales, maraîchère et phœnicicole permettent de mettre en évidence la répartition des espèces en fonction des axes. Pour l'exploitation des résultats un chiffre romain codé est attribué à chaque milieu tel que I pour le milieu phœnicicole., II pour ceux des maraîchères, III pour le milieu céréalière .

La contribution des espèces d'invertébrés pour la construction des axes est égale à 56,5 % pour l'axe 1 et 43,5 % pour l'axe 2. Leur somme est égale à 100 % et permet de ne retenir que les axes 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 : Milieu phœnicicole (I) contribue fortement à la construction de l'axe 1 avec 57,0 %, suivie par celui des maraîchères (II) avec 26,7 % et de céréalière (I) avec 16,3 %.

Axe 2 : Milieu céréalière (III) participe intensément à la formation de l'axe 2 avec 57,5 % suivie par celui des maraîchères (II) avec 16,8 % et de phœnicicole (I) avec seulement 0,2 %.

La représentation graphique des axes 1 et 2 (Fig.14) montre que milieu phœnicicole (I) se retrouve dans le deuxième quadrant, celui des maraîchères en troisième quadrant et celle de céréales (III) dans le quatrième quadrant. On peut en conclure que les différents types de milieu se retrouvent dans des quadrants différents parce que possède sa propre liste d'espèces d'invertébrés.

Les codes et les abréviations des différentes espèces d'invertébrés ainsi que leurs présences et absences sont mentionnées dans le tableau 17.

Tableau 17 – Codes et abréviations, ainsi que la présence et absences des différentes espèces d'invertébrés capturés à l'aide des pots Barber dans les trois milieux agricoles.

N°	Espèces	MCE	MCM	MPH
001	Isopoda sp.ind.	0	0,38	0,22
002	Aranea sp. 1 ind.	0,09	0,09	0,66
003	Aranea sp. 2 ind.	0,05	0,19	0,44
004	Aranea sp. 3 ind.	0	0,28	0,66
005	Aranea sp. 4 ind.	0	0,38	0,44
006	Aranea sp. 5 ind.	0	0,09	0,22
007	Aranea sp. 6 ind.	0	0,09	0,44
008	Aranea sp. 7 ind.	0	0	0,22
009	Aranea sp. 8 ind.	0,05	0	0
010	Aranea sp. 9 ind.	0	0	0,22
011	Aranea sp. 10 ind.	0	0	0,22
012	Dysderidae sp .ind	0	0,09	0
013	Solufugea sp. ind.	0	0,09	0
014	Phalangida sp. 1 .ind.	0	0	0,88
015	Phalangida sp. 2 .ind.	0	0	0,44
016	<i>Tetranychus</i> sp. ind.	0	0	0,22
017	<i>Acari</i> sp. ind.	0	0	0,22
018	<i>Tique</i> sp .ind.	0	0	0,44
019	Pseudoscorpionida sp. ind	0	0	0,22
020	Entomobryidae sp .ind.	0,28	0,94	11,48
021	Podurata sp ind	0,28	0,75	0,88
022	<i>Sminthurus</i> sp.ind	0	0	2,65
023	Thysanoptera sp.1.ind	0	0,09	0
024	Thysanoptera sp. 2 ind.	0	0,09	0
025	Anthocoridae sp. ind.	0	0	0,22
026	Capsidae sp. ind	0	0	0,22
027	<i>Gryllulus</i> sp. ind.	0	0	0,22
028	Gryllidae sp. ind.	0	0	0,22
029	<i>Brachytrupes megacephalus</i>	0	0	0,22
030	<i>Sphingonotus coeruleans</i>	0	0,09	0
031	<i>Anacridium aegyptium</i>	0,05	0	0
032	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0	0	0,22
033	<i>Reduvius</i> sp. ind.	0,09	0	0,22
034	Reduviidae sp ind.	0,14	0	0
035	<i>Heteroptera</i> sp .ind.	0	0,09	0
036	<i>Lygaeus</i> sp.1 ind.	0	0	0,44
037	<i>Lygaeus</i> sp. 2 ind.	0	0	0,22
038	Coleoptera sp.1 ind.	0,05	0	0,66
039	Coleoptera sp.2 ind.	0	0,09	0
040	Coleoptera sp.3 ind	0,05	0	0

041	<i>Cryptophagus</i> sp ind	0,05	0,09	0,22
042	<i>Anthicus</i> sp. ind	0,09	0,47	0,44
043	<i>Anthicus floralis</i>	0	0,37	1,10
044	<i>Pharoscygnus ovoideus</i>	0	0	0,22
045	<i>Adonia variegata</i>	0	0,09	0
046	<i>Staphylinus</i> sp. ind.	0,05	0,84	0
047	<i>Pimelia grandis.</i>	1,55	0,37	0
048	<i>Pimelia interstitialis</i>	0,09	0,09	0,66
049	<i>Mesostena angustata</i>	1,42	2,36	2,21
050	<i>Dytiscus</i> sp. ind	0,04	0	0
051	<i>Hybosorus</i> sp. ind.	0	0,09	0
052	Caraboidae sp. ind.	0,04	0	0,88
053	<i>Rhyssemus</i> sp. ind.	0	0	0,22
054	<i>Rhizophagus</i> sp. ind.	0	0	0,66
055	<i>Sitona</i> sp. ind.	0	0	0,22
056	Ichneumonidae sp.1 ind.	0,05	0,47	0,22
057	Ichneumonidae sp .2ind.	0	0	0,22
058	Pompilidae sp ind.	0	0,19	0
059	<i>Andrena</i> sp ind.	0	0	0,22
060	<i>Monomorium</i> sp. ind.	29,43	13,68	17
061	<i>Plagiolipis</i> sp. ind.	0,28	0	0,66
062	<i>Tapinoma</i> sp. ind	0	0,09	1,10
063	<i>Tapinoma megeninum</i>	0	0	0,44
064	<i>Creumatogaster</i> sp. ind	0,83	1,13	3,09
065	<i>Camponotus</i> sp1. ind.	0,37	0,28	4,42
066	<i>Camponotus</i> sp.2 ind.	0	0	0,44
067	<i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i>	0,09	0	0
068	<i>Aphaenogaster sardoa</i>	0	0,47	0
069	<i>Aphaenogaster</i> sp. ind	0,05	0	0
070	<i>Cataglyphis bambycina</i>	0,37	0,47	1,32
071	<i>Cataglyphis bicolor</i>	0,28	0,66	4,19
072	<i>Cataglyphis</i> sp. ind.	0,14	0,09	0,44
073	<i>Pheidole</i> sp. ind.	57,48	14,91	17,44
074	<i>Messor</i> sp. ind.	0,64	2,36	0
075	Apoidae sp. ind	0	0	0,22
076	Braconidae sp. ind	0	0	0,22
077	Hymenoptera sp.1 ind.	0,05	0,09	0,22
078	Hymenoptera sp.2 ind.	0	0,09	0,22
079	Myrmelionidae sp. ind	0	0	0,22
080	Pyralidae sp1 ind.	0,05	0	0
081	Pyralidae sp.2 ind	0	0	0,22
082	<i>Cyclorrhapha</i> sp. 1 sp	0,05	0	0
083	<i>Cyclorrhapha</i> sp.2 ind.	0	2,36	1,55
084	<i>Cyclorrhapha</i> sp.3 ind.	0,41	0,94	1,33
085	<i>Cycadella</i> sp .ind	0	0	0,44
086	<i>Musca domestica</i>	0	0	0,22
087	Cicidonidae sp. ind	0,14	1,04	1,33
088	Lonchopteridae sp. ind	0	0,57	0
089	<i>Syrphus</i> sp. ind	0,18	0,09	0,22

090	<i>Lucilia sp. ind.</i>	0	0,09	0
091	Culcidae sp. ind.	0,05	0	0,44
092	Lauxaniidae sp. ind	3,95	0	0,88
093	<i>Diptera sp. ind.</i>	0	0	0,44
094	Sarcophagidae sp .ind.	0	0,09	0
095	Aphidae sp.1. ind	0,41	24,43	4,64
096	Aphidae sp .2. ind	0,046	24,34	0
097	<i>Macrosiphum sp.ind..</i>	0,05	0,75	0
098	Aphidae sp .3. ind	0	1,42	0
099	Jassidae sp. ind.	0,18	0,09	3,31
100	Lepidoptera sp.	0	0	0,22
101	<i>Parlatoria blancharoi.</i>	0	0	1,55
102	Mantoptera sp. ind.	0	0,09	0
103	Isoptera sp. ind	1	0	0
104	Siphonaptera sp. ind.	0,09	0	0
	104	2178	1060	453

MCE : Milieu Céréaliér; MCM : Milieu maraîchér; MPH : Milieu Phœnicicole ; N° : Numéro des espèces

Axe 1 : Les espèces qui contribuent fortement à la formation de l'axe 1 sont *Staphylinus sp.* (046), *Pimelia grandis* (047), *Messor sp* (074), Aphidae sp .2 (096), et Aphidae sp .3 (098) chacune d'elles participant avec un pourcentage de 1,90 %. Suivie par Aranea sp. 7 (08), Aranea sp. 9 (010), Aranea sp.10,(011),Phalangida sp.2 (015), *Tetranychus sp.*(016), Acari sp. (017), Tique sp (018), Pseudoscorpionida sp.(019),*Sminthurus sp* (022),Anthocoridae sp(025),Capsidae sp (026) , *Gryllulus sp.* (027), Gryllidae sp. (028), *Brachytrupes megacephalus* (029), *Anacridium aegyptium* (032), *Lygaeus sp.1 ind* (036) , *Lygaeus sp. 2* (037), *Pharoscygnus ovoïdeus* (044), *Rhyssemus sp.* (053), *Rhizophagus sp* (054), *Sitona sp* (055), Ichneumonidae sp 1. (056), Ichneumonidae sp .2 (057), *Andrena sp* (059), *Tapinoma megeninum* (063), *Camponotus sp.2* (066), Apoidae sp (075), Braconidae sp (076), Myrmelionidae sp (079), Pyralidae sp.2 (081), *Cycadella sp* (085), *Musca domestica* (086) , Sarcophagidae sp .(094) avec un pourcentage de 1,71 %

Axe 2 : Les espèces qui contribuent fortement à la formation de l'axe 2 sont Aranea sp. 8 (009), *Anacridium aegyptium* (031), Reduviidae sp ind. (034), Coleoptera sp.3 (040), *Dytiscus sp* (050), *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (067), *Aphaenogaster sp.* (069), Pyralidae sp.2 (080), Isoptera sp. (103), Siphonaptera sp. ind. (104), chacune d'elles intervenant avec un taux égal à 3,67%.Suivie par les espèces suivantes : Dysderidae sp. (012), Solufugea sp. (013), Thysanoptera sp.1 sp. (023), Thysanoptera sp.2 (024), *Sphingonotus coerulans* (030), Heteroptera sp (035) , Coleoptera sp. 2 (039), *Adonia variegata* (045), *Hybosorus sp.* (051), *Aphaenogaster sardoa* (068), Lonchopteridae sp. (088), *Lucilia sp.* (090), Sarcophagidae sp. (094), *Macrosiphum sp.* (097), Mantoptera sp. (102).avec un pourcentage de 2,29 %.

Pour ce qui concerne les espèces d'invertébrés, il est à remarquer la présence de 3 groupements (Fig. 14). Les espèces Aranea sp. 7 (008), Aranea sp. 9 (010), Aranea sp. 10 (011), Phalangida sp. 1 (014), Phalangida sp. 2 (015), *Tetranychus* sp (016), Acari sp (017), Tique sp (018), Pseudoscorpionida sp (019), *Sminthurus* sp (022), Anthocoridae sp (025), *Capsidae* sp (026), *Gryllulus* sp (027), Gryllidae sp. (028), *Brachytrupes megacephalus* (029), *Pyrgomorpha cognata* (032), *Lygaeus* sp.1 (036), *Lygaeus* sp. 2 (037), *Pharoscymnus ovoideus* (044), *Rhyssemus* sp (053), *Rhizophagus* sp. (054), *Sitona* sp. (055), Ichneumonidae sp .2 (057), *Andrena* sp (059), *Tapinoma megeninum* (063), *Camponotus* sp.2 (066), Apoïdae sp (075), Braconidae sp (076), Myrmelionidae sp. (079), Pyralidae sp.2 (081), *Cycadella* sp (085), *Musca domestica* (086), Diptera sp (093), Lepidoptera sp (100), *Parlatoria blancharoi* (101), forment le groupement I. Ces espèces d'invertébrés sont signalées dans le milieu phœnicicole.

Le groupement II représente les espèces d'invertébrés observés au niveau du milieu maraîchère. Ces espèces sont Dysderidae sp (012), Solufugea sp. (013), Thysanoptera sp.2 (023), *Thysanoptera* sp.1. (024), *Sphingonotus coeruleans* (030), Heteroptera sp (035), Coleoptera sp.2 (039), *Adonia vaniegata* (045), *Hybosorus* sp (051), Pompilidae sp (058), *Aphaenogaster sardoa* (068), Lonchopteridae sp. (088), *Lusilia* sp. (090), Sarcophagidae sp (094), *Macrosiphum* sp (097), Mantoptera sp.(102) .

Les espèces d'invertébrés notés dans le milieu céréalière forment le groupement III. Il s'agit de Aranea sp. 8 (009), *Anacridium aegyptium* (031), Reduviidae sp (034), Coleoptera sp.3 (040), *Dytiscus* sp. (050), *Aphaenogaster testaceo-pilosa* (067), *Aphaenogaster* sp (069), Pyralidae sp1 (080), Cyclorrhapha sp. 1 (082), Isoptera sp. (103), Siphonaptera sp. (104).

Les sous groupements A, B et C sont des espèces communes entre les différents milieux cultivées. En effet, le sous groupement A comprend les espèces communes entre le milieu céréalière et phœnicicole ce sont les suivantes : *Reduvius* sp. (033), Coleoptera sp.1 (038), Caraboidae sp (052), *Plagiolipis* sp.(061), Culcidae sp. (091), Lauxaniidae sp (092).

Les espèces Isopoda sp (001), Aranea sp. 3 (004), Aranea sp. 4 (005), Aranea sp. 5 (006), Aranea sp. 6 (007), *Anthicus floralis* (043), *Tapinoma* sp. (062), Hymenoptera sp.2 (078), Cyclorrhapha sp.2 (083), forment le sous groupement B qui ressemble les espèces d'invertébrés communes entre le milieu phœnicicole et maraîchère.

Le sous groupement C comprend les espèces communes d'invertébrés entre le milieu céréalier et maraîchère. Ce sont *Staphylinus* sp. (046), *Pimelia grandis* (047), *Messor* sp. (074), *Aphidae* sp .2, *Aphidae* sp .2 (096) et *Aphidae* sp .3 (098).

Le sous- sous groupement S englobe toutes les espèces communes d'invertébrés entre les trois milieux agricoles, telles que *Aranea* sp. 1 (002), *Entomobryidae* sp (020), *Podurata* sp (021), *Cryptophagus* sp. (041), *Pimelia interstitialis* (048), *Monomorium* sp. (060), *Cataglyphis bambycina* (070), *Cataglyphis bicolor* (071), *Pheidole* sp (073), *Cyclorhapha* sp.3 (084), *Aphidae* sp.1. (095)., *Jassidae* sp. (099).

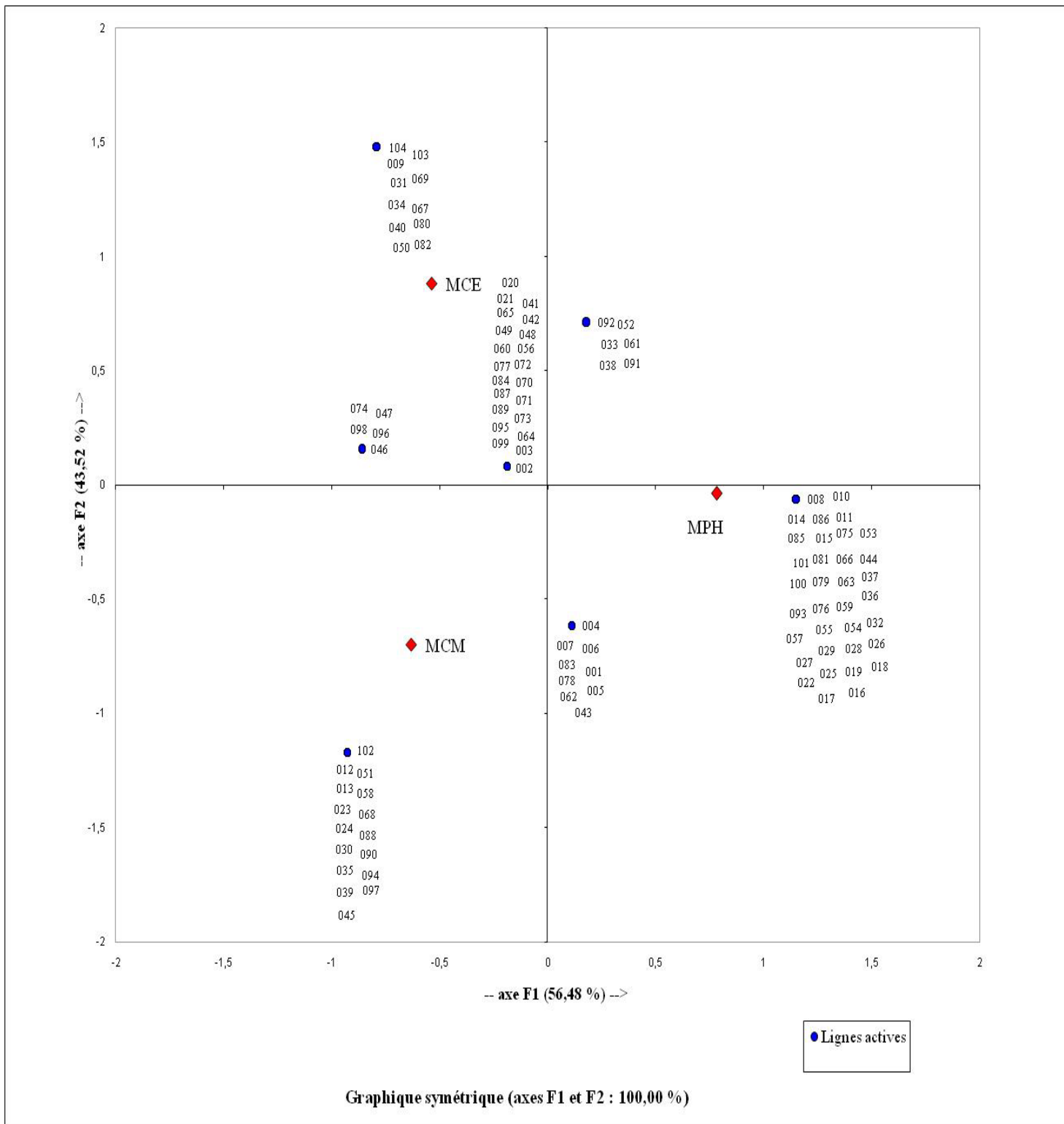


Fig. 14 – Carte factorielle des espèces d’invertébrés dans les trois milieux de cultures

3.3. – Liste générale des espèces capturées à l'aide de filet fauchoir au périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah

L'inventaire des différentes espèces échantillonnées dans les trois milieux, Céréalière, Maraîchère et Phœnicicole, à l'aide de filet fauchoir est rapporté dans le tableau 18.

Tableau 18 – Liste des espèces capturées grâce au filet fauchoir aux trois milieux étudiées

Ordres	Familles	Espèces	M.C.	M.M.	M.P.
Hymenoptera	Formicidae	<i>Cataglyphis bambycina</i>	0	1	0
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum flaveolum</i>	0	1	0
Lepidoptera	Lycaenidae	Lycaenidae sp.	1	0	3
	Pyrilidae	Pyrilidae sp.3 ind.	0	0	1
		Pyrilidae sp.4 ind.	1	0	3
	Arctiidae	<i>Utetheisa pulchella</i>	0	3	2
	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>	0	3	0
	Lycaenidae	<i>Polyommatus</i> sp. ind.	0	2	8
	Pieridae	Pieridae sp. ind.	0	1	0
Noctuidae	<i>Chloridea peltigera</i>	0	1	0	
Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0	0	3
	Gomphocerinae	<i>Ochrilidae gracilis</i>	0	0	2
		<i>Ochrilidae</i> sp. ind.	0	0	1
		<i>Platypterna gracilis</i>	0	0	1
	Acrydiidae	<i>Acrotylus patruelis</i>	0	0	1
	Acrididae	<i>Aiolopus saviagnyi</i>	0	1	0
		<i>Sphingonotus caeruleans</i>	1	0	0
<i>Tesiocetrus</i> sp.ind.		0	0	2	
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Asida</i> sp.ind.	0	2	0
	Scarabaeidae	<i>Tropinota hirta</i>	0	1	0
	Harpalidae	<i>Harpalus</i> sp. ind.	0	0	1
	Scarabeidae	<i>Aphodius</i> sp. ind.	0	1	0
	Coccinellidae	<i>Adonia variegata</i>	0	0	32
		<i>Coccinella undecimpunctata</i>	0	0	1
Heteroptera	Reduviidae	Reduviidae sp. ind.	0	0	1

Homoptera	Aphidae	Aphidae sp.ind.	0	24	0
Diptera	Sarcophagidae	Sarcophagidae sp.	1	1	0
	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp. ind.	0	24	1
	Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp. ind.	0	5	0
	Asilidae	<i>Asilus</i> sp. ind.	0	1	0
		Asilidae sp	0	0	1
	Cyclorrhapha F. ind	Cyclorrhapha sp. 2 ind.	0	17	0
Cyclorrhapha sp. 3 ind.		0	2	1	
8	24	33	4	92	65

M.C. : Milieu Céréalière ; M.M. : Milieu maraîchère ; M.P. : Milieu Phœnicicole

L'inventaire au filet fauchoir concerne 33 espèces répartissent en 8 ordres et 24 familles au niveau des trois milieux d'étude. En effet, 4 espèces seulement sont capturées sous pivots. Cet effectif d'espèces augmente au niveau des sous serres atteignant les 18 espèces (92 individus) de même qu'au niveau des palmiers dattiers (18 espèces avec 65 individus). L'espèce qui intervient le plus et domine c'est *Adonia variegata* avec 32 individus (49,2 % > 2 m ; m = 5,9 %) au niveau des dattiers. Egalement sous serre, les espèces les plus dominants sont représentés par Aphidae sp. et *Lucilia* sp. avec 24 individus chacune (26,1 % > 2 m ; m = 5,6 %) et Cyclorrhapha sp. 2 ind. (18,5 % > 2 m ; m = 5,6 %).

3.4. – Exploitation des résultats

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

3.4.1. – Qualité de l'échantillonnage

Les valeurs de a / N sont calculées à partir des relevés de filet fauchoir réalisés durant 9 mois dans le périmètre de Hassi Ben Abdallah. Les résultats sont présentés dans le tableau 19.

Tableau 19 – Valeurs du quotient a / N au niveau des trois milieux étudiées

	Céréale	Maraîchère	Palmier
Nombres de relevés (N)	90	90	90
Nombres des espèces contactées une seule fois (a)	4	9	10
a / N	0,04	0,1	0,11

Le nombre des espèces vues une seule fois en un seul individu au cours de ces relevés dans les trois milieux à Hassi Ben Abdella est de 4 espèces sous pivot, 9 espèces au niveau des sous serres et de 10 espèces notées sous palmier. Compte tenu du fait que la valeur de a/N est proche de 0 (0,04; 0,1 et 0,11) respectivement pour les trois milieux de cultures 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 N, il faudra augmenter le nombre de relevés.

Les espèces vues une seule fois en un seul exemplaire au cours de 90 relevés dans les trois milieux (Céréalière, Maraîchère, et Phœnicicole) sont mentionnées dans les tableaux (20, 21 et 22).

Tableau 20 – Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de filet fauchoir dans le milieu céréalière

N	Espèces
1	Lycaenidae sp.
2	<i>Sphingonotus coeruleans</i>
3	<i>Sarcophagidae</i> sp.ind.
4	Pyradidae sp. 4 ind.

Tableau 21 – Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de filet fauchoir dans le Milieu maraîchère

N	Espèces
1	<i>Cataglyphis bambycina</i>
2	<i>Sympetrum fluveolum</i>
3	<i>Aiolopus saviagnyi</i>
4	Sarcophagidae sp.
5	<i>Asilus</i> sp.
6	<i>Tropinota hirta</i>
7	<i>Ochridae peltigera</i>
8	<i>Aphadius</i> sp.
9	Pieridae sp.

Tableau 22 – Listes des espèces récoltées une seule fois en un seul exemplaire à l'aide de filet fauchoir dans le milieu phœnicicole

N	Espèces
1	Cyclorrhapha sp. 3 ind.
2	<i>Ochrelidia</i> sp.ind.
3	Pyralidae sp. 3 ind.
4	<i>Platypterna gracilis</i>
5	<i>Acrotylus patruelis</i>
6	<i>Lucilia</i> sp.ind.
7	Reduviidae sp.ind.
8	Asilidae sp.ind.
9	<i>Coccinella undecimpunctata</i>
10	<i>Harpalus</i> sp.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, la fréquence centésimale et la fréquence d'occurrence.

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 23.

Tableau 23 – Richesse totale et moyenne dans les trois milieux d'études obtenue à l'aide de filet fauchoir

Milieu \ Richesse	Céréaliculture	Culture maraîchère	Palmeraie
S	4	18	18
Sm	0,04	2,66	2,33

S : Richesse totale ; Sm : Richesse moyenne.

Le nombre des espèces capturées à travers le filet fauchoir au niveau des trois milieux est égal à 40 espèces (Tab. 21). 18 espèces chacune sont notées sous serres et sous palmiers. En revanche sous pivot on a mentionné que 4 espèces. Le milieu maraîcher offre une richesse

moyenne la plus élevée avec 2,66 espèces par mois, suivi par les palmiers dattiers avec $Sm = 2,33$ espèces/mois et le milieu céréalier avec un Sm faible avec seulement 0,04 espèces/mois.

3.4.2.1.2. – Fréquence centésimale

Les effectifs des individus et les fréquences centésimales des espèces capturées dans les différents milieux à l'aide de filet fauchoir sont placés dans le tableau 24.

Tableau 24 – Effectifs et fréquences centésimales par espèce capturée dans les trois milieux des cultures à Hassi Ben Abdallah grâce au filet fauchoir

Ordre	Famille	Espèces	Milieu Céréalière		Milieu Maraîchère		Milieu Phœnicicole	
			N	F (%)	N	F(%)	N	F(%)
Hymenoptera	Formicidae	<i>Cataglyphis bambycina</i>	0	0	1	1,1	0	0
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum flaveolum</i>	0	0	1	1,1	0	0
Lepidoptera	Lycaenidae	Lycaenidae sp	1	25	0	0	3	4,6
	Pyralidae	Pyralidae sp.3ind	0	0	0	0	1	1,5
		Pyralidae sp.4 ind	1	25	0	0	3	4,6
	Arctiidae	<i>Utetheisa pulchella</i>	0	0	3	3,3	2	3,1
	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>	0	0	3	3,3	0	0
	Lycaenidae	<i>Polyommatus</i> sp. ind.	0	0	2	2,2	8	12
	Pieridae	Pieridae sp. ind.	0	0	1	1,1	0	0
Noctuidae	<i>Chloridea peltigera</i>	0	0	1	1,1	0	0	
Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	0	0	0	0	3	4,6
	Gomphocerinae	<i>Ochrilidae gracilis</i>	0	0	0	0	2	3,1
		<i>Ochrilidae</i> sp. ind.	0	0	0	0	1	1,5
		<i>Platypterna gracilis</i>	0	0	0	0	1	1,5
	Acrydiidae	<i>Acrotylus patruelis</i>	0	0	0	0	1	1,5
		<i>Aiolopus savignyi</i>	0	0	1	1,1	0	0
	Acrididae							

		<i>Sphingonotus caerulans</i>	1	25	0	0	0	0
		<i>Tesiocetrus</i> sp.ind.	0	0	0	0	2	3,1
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Asida</i> sp.ind.	0	0	2	2,2	0	0
	Scarabaeidae	<i>Tropinota hirta</i>	0	0	1	1,1	0	0
	Harpalidae	<i>Harpalus</i> sp. ind.	0	0	0	0	1	1,5
	Scarabeidae	<i>Aphodius</i> sp. ind.	0	0	1	1,1	0	0
	Coccinellidae	<i>Adonia variegata</i>	0	0	0	0	32	49
<i>Coccinella undecimpunctata</i>		0	0	0	0	1	1,5	
Heteroptera	Reduviidae	Reduviidae sp. ind.	0	0	0	0	1	1,5
Homoptera	Aphidae	Aphidae sp. ind.	0	0	24	26	0	0
Diptera	Sarcophagidae	Sarcophagidae sp.	1	25	1	1,1	0	0
	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp. ind.	0	0	24	26	1	1,5
	Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp. ind.	0	0	5	5,4	0	0
	Asilidae	<i>Asilus</i> sp. ind.	0	0	1	1,1	0	0
		Asilidae sp	0	0	0	0	1	1,5
	Cyclorrhapha F. ind	Cyclorrhapha sp. 2 ind.	0	0	17	18	0	0
Cyclorrhapha sp. 3 ind.		0	0	2	2,2	1	1,5	
8	25	33	4	100	92	100	65	100

Ni : effectifs ; F (%) : fréquences centésimales

A Hassi Ben Abdallah, le peuplement des invertébrés recensés à l'aide du filet fauchoir est formé par 8 ordres, 25 familles et 33 espèces. Sous pivot de Badis seulement 4 espèces appartenant à 3 ordres et 4 familles qui sont signalés. En revanche à l'I.T.D.A.S. sous les serres 18 espèces sont notées et répartis en 7 ordres et 18 familles. Là dans ce milieu, c'est l'ordre des Diptera qui domine avec 52,7 % (> 2 m ; m = 14,3 %) (Fig. 15), dont l'espèce la plus représentée est *Lucilia* sp. (26 %). L'autre ordre le plus fournis en individus est celui des Homoptera (26 % < 2 m ; m = 14,3 %) représenté uniquement par Aphidae sp. (26 %). Egalement, sous les palmiers dattiers 18 espèces sont observées. Elles appartiennent à 5 ordres et 13 familles. L'ordre qui domine est celui des Coleoptera (52 % > 2 m ; m = 20 %) avec notamment les Coccinellidae comme *Adonia variegata* (49 %) (Fig. 16).

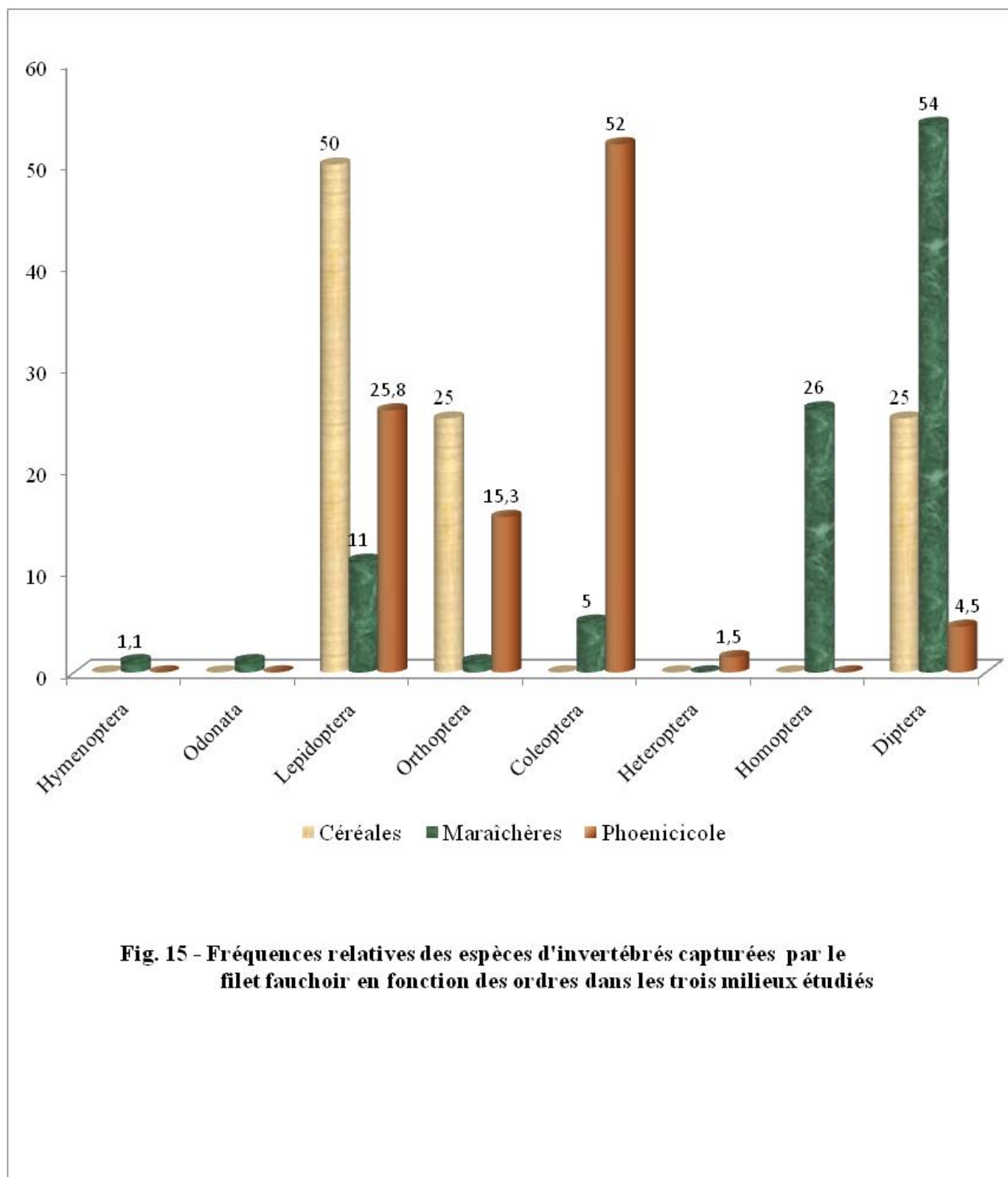


Fig. 15 - Fréquences relatives des espèces d'invertébrés capturées par le filet fauchoir en fonction des ordres dans les trois milieux étudiés

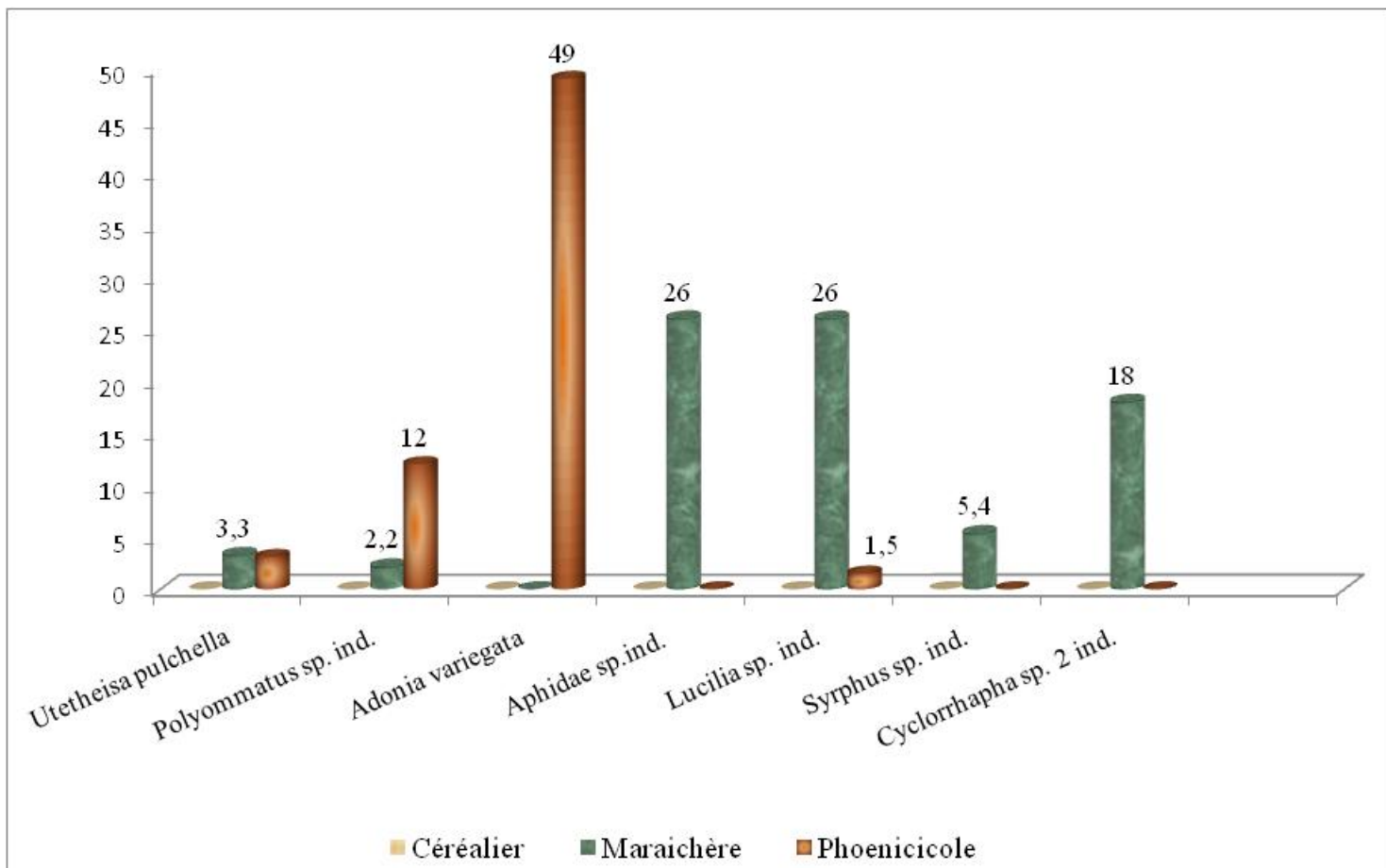


Fig. 16 - Fréquences relatives des espèces d'invertébrés capturées par le filet fauchoir au niveau des différents milieux d'études

3.4.2.1.3. – Fréquence d'occurrence appliquée aux espèces d'invertébrés capturées à l'aide du filet fauchoir

Les données concernant la constance des invertébrés capturés par la méthode du filet fauchoire dans les trois milieux sont portées dans les tableaux 25 , 26 et 27.

Tableau 25 – Fréquence d'occurrence des espèces capturées au milieu céréalier par la méthode du filet fauchoir

Ordre	Famille	Espèces	Pi	C %	Catégoréis
Lepidoptera	Lycaenidae	Lycaenidae sp	1	11,11	Acc
	Pyralidae	Pyralidae sp.4 ind.	1	11,11	Acc
Orthoptera	Acrididae	<i>Sphingonotus caerulans</i>	1	11,11	Acc
Diptera	Sarcophagidae	Sarcophagidae sp	1	11,11	Acc

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. C % : Fréquence d'occurrence ;
Acc. : Accidentelle .

Seulement 4 espèces sont recensées dans le milieu céréalier de Badis. Elles appartiennent à la catégorie accidentelle.

Tableau 26 – Fréquence d'occurrence des espèces capturées dans le Milieu maraîchère par la méthode du filet fauchoir

Ordre	Famille	Espèces	Pi	C %	Catégorie
Hymenoptera	Formicidé	<i>Cataglyphis bambicyna</i>	1	11,11	Acc.
Odonata	Libellulidae	<i>Sympetrum flaveolum</i>	1	11,11	Acc.
Lepidoptera	Arctiidae	<i>Utetheisa pulchella</i>	3	33,33	A.
	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i>	1	11,11	Acc.
	Noctuidae	<i>Chloridea peltigera</i>	1	11,11	Acc.
	Lycaenidae	<i>Polyommatus</i> sp. ind.	2	22,22	Acc.
	Pieridae	Pieridae sp. ind.	1	11,11	Acc.

Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	1	11,11	Acc.
	Acrididae	<i>Aiolopus savignyi</i>	1	11,11	Acc.
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Asida</i> sp.ind.	2	22,22	Acc.
	Scarabeidae	<i>Tropinota hirta</i>	1	11,11	Acc.
		<i>Aphodius</i> sp. ind.	1	11,11	Acc.
Homoptera	Aphidae F.ind.	Aphidae sp	1	11,11	Acc.
Diptera	Cyclorrhapha F. ind	Cyclorrhapha sp. 2 ind	4	44,44	A.
		Cyclorrhapha sp. 3 ind.	1	11,11	Acc.
	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp	3	33,33	A.
	Syrphidae	<i>Syrphus</i> sp	3	33,33	A.
	Asilidae	<i>Asilus</i> sp	1	11,11	Acc.
	Sarcophagidae	Sarcophagidae sp	1	11,11	Acc.

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. C % : Fréquence d'occurrence ; A : Accessoire ; Acc. : Accidentelle.

Deux catégories seulement sont représentées dans le Milieu maraîchère. Il s'agit de la catégorie accidentelle qui est formée par 15 espèces soit avec un taux de 78,9 %. La catégorie des accessoires renferme 4 espèces (21,1 %).

Tableau 27 – Fréquence d'occurrence des espèces capturées au niveau du milieu phoenicicole grâce à la technique du filet fauchoir

Ordre	Famille	Espèces	Pi	C (%)	Catégorie
Lepidoptera	Arctiidae	<i>Utetheisa pulchella</i>	1	11,11	Acc.
	Lycaenidae	<i>Polyommatus</i> sp. ind.	2	22,22	Acc.
	Lycaenidae	Lycaenidae sp.	1	11,11	Acc.
	Pyralidae	Pyralidae sp.3	1	1,11	Acc.
		Pyralidae sp 4.ind.	1	11,12	Acc.
Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>	2	22,22	Acc.
	Gomphocerinae	<i>Ochrilidae gracilis</i>	1	11,12	Acc.
		<i>Ochrilidae</i> sp. ind.	1	11,11	Acc.
		<i>Platypterna gracilis</i>	1	11,12	Acc.
	Acrididae	<i>Tesiocetrus</i> sp.	2	22,22	Acc.
	Acrydiidae	<i>Acrotylus patruelis</i>	1	11,12	Acc.
Heteroptera	Reduviidae	Reduviidae sp	2	22,22	Acc.
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella undecimpunctata</i>	1	11,11	Acc.
		<i>Adonia variegata</i>	2	22,22	Acc.
	Harpalidae	<i>Harpalus</i> sp.ind.	1	11,11	Acc.
Diptera	Calliphoridae	<i>Lucilia</i> sp. ind.	1	11,12	Acc.
	Asilidae	Asilidae sp.ind.	1	11,11	Acc.
	Cyclorrhapha F.ind.	Cyclorrhapha sp. 3 ind.	1	11,11	Acc.

Pi : est le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. C % : Fréquence d'occurrence ;
; Acc. : Accidentelle.

Comme dans le milieu céréalier, toutes les espèces inventoriées appartiennent à une seule catégorie, celle des accidentelle (Tab. 27).

3.4.2.2. – Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure appliqués aux invertébrés capturés au filet fauchoir dans les trois milieux étudiés

Les indices écologiques de structure appliqués aux invertébrés capturés au filet fauchoir sont l'indice de diversité de Shannon-Weaver, indice maximal de diversité et l'indice d'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 invertébrés au niveau des trois différents milieux. Ainsi, ces valeurs de H' et de l'indice d'équitabilité E sont placées dans le tableau 28.

Tableau 28 – Valeurs des indices de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (E) appliqués aux espèces capturées à Hassi Ben Abdallah à l'aide de filet fauchoir

Paramètres	Céréaliculture	Maraichage	Palmeraie
N	4	92	65
S	4	18	18
H' (bit)	2	2,93	3,11
H' max (bit)	2,01	4,18	4,18
E	0,99	0,70	0,74

E : indice d'équitabilité variant entre 0 et 1

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

H' max. : La diversité maximal de exprimé en bits.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver mentionnées dans le tableau 26 fluctuent entre 2 et 3,11 bits. Ces valeurs sont relativement élevées indiquant que les espèces d'invertébrés capturées à l'aide du filet fauchoir sont diversifiées. L'indice de diversité maximal (H' max) sous le pivot de céréale est de 2,01 bits. En revanche, cette valeur augmente dans les deux autres différentes plantations (4,18 bits). Quant aux valeurs de l'équitabilité, elles tendent vers 1 (0,99 ; 0,70 et 0,74) ce qui affirme que les effectifs des différentes espèces sont en équilibre entre eux.

Chapitre VI

Chapitre IV – Discussions portant sur les invertébrés échantillonnés dans les trois milieux cultivés grâce aux pots Barber et filet fauchoir dans le périmètre agricole de Hassi Ben Abdella

La présente partie concerne les résultats discutés sur les disponibilités d'invertébrés mises en évidence à l'aide des pièges trappes et filet fauchoir. 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'invertébrés piégées grâce aux pots Barber au agro écosystème de Hassi Ben Abdallah

L'inventaire réalisé dans l'agroécosystème de Hassi Ben Abdella porte sur 104 espèces, réparties entre 3 classes, 19 ordres et 60 familles. Ces espèces d'invertébrés sont récoltées sous pivot (44 espèces), sous serres (52 espèces) et sous palmiers dattiers (72 espèces). Dans le milieu céréalier 44 espèces sont mentionnées et appartiennent à 2 classes, 12 ordres, et 25 familles. Par contre dans les serres de cultures maraîchères, le nombre des espèces notées est de 52, appartenant à 3 classes, 12 ordres, et 28 familles. En revanche la palmeraie de l'I.T.D.A.S, renferme le plus grand nombre d'effectif, soit avec 3 classes, 14 ordres, 44 familles et 72 espèces (Tab. 5). A partir de ces résultats, on constate que le milieu phœnicicole est le plus diversifié en espèces, en ordres et même en familles, car le palmier dattier constitue un refuge pour les différents types d'invertébrés. Par contre dans les deux autres milieux l'effectif d'espèces s'abaissent notamment sous serres où l'utilisation intensive des pesticides réduit et éliminé un nombre important des espèces existantes. Nos résultats se différent à ceux mentionné par BOUKTIR (1999) au niveau du même périmètre de Hassi Ben Abdallah. 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 d'Ouargla, BEKKARI et BENZAOUÏ (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 Janet 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 pièges-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 répartissent entre 3 classes. Celle des Insecta est la mieux représentée 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 invertébrés dans le chapitre précédent, a montré que le rapport a/N dans le milieu céréalier est de 0,25 ; il augmente au niveau des serres (0,32) et il atteint 0,4 dans la plantation des dattiers. Il faut affirmer que le rapport a/N est bon dans les 3 milieux, ce qui indique que l'effort d'échantillonnage est suffisant. Vu le manque des travaux sur la qualité de l'échantillonnage au niveau des zones sahariennes, il nous laisse à comparer nos résultats avec ceux d'autres régions. De ce fait, les présents résultats sont proche de ceux mentionnés par MOUSSA (2005) au niveau de l'Institut Technique des Cultures Maraîchères et Industriel (I.T.C.M.I) de Staoueli qui a fait le même type d'échantillonnage au niveau des cultures maraîchères où il a trouvé 0,46. SAOUDI et THELIDJI (2007) dans les cultures des

pommiers et lit d'oued notent des qualités de l'échantillonnage qui varie entre 0,38 et 0,6. De même dans la partie orientale de la Mitidja, TAIBI (2006) enregistre une qualité d'échantillonnage égale à 0,54 à Ramadhania près d'El-Harrach et 0,64 dans la région de Baraki, ce qui montre que nos résultats sont à peine comparables à ceux trouvés par cet auteur.

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 ainsi que les fréquences d'occurrences.

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

A l'aide des pots Barber 44 espèces sont mentionnée sous pivot, 52 espèces sous serre et 72 espèces sous palmeraie. Cependant, le milieu Phœnicicole à l' I.T.D.A.S est le plus diversifié en espèces vu son importance. En revanche dans la valeur de S est faible dans les cultures sous serre à cause de l'utilisation intensive des pesticides. Nos résultats sont comparables à ceux signalés par SOUTTOU et *al.* (2006) dans un milieu Phœnicicole près de Filliach à Biskra. Ces auteurs ont noté la présence de 70 espèces d'invertébrés. SAOUDI et THELIDJI (2007) dans la région de Laghouat ont mentionné une richesse totale de 55 espèces dans le verger de pommier et 45 espèces dans un lit de l'Oued M'Zi. On ce qui concerne la richesse moyenne (Sm) à Hassi Ben Abdallah elle est égale à 10 espèces par relevé dans le milieu céréalier; 10,66 en milieu maraichage et plus élevée sous les palmiers dattiers par 15,66 espèces par mois. Par ailleurs, TAIBI en 2007 qui travaille sur la disponibilité alimentaire de la Pie-grièche dans Mitidja a mentionné une richesse moyenne de 27,5 espèces d'invertébrés à Ramdhanian et 18,9 à Baraki, En effet, ces résultats sont très élevés par rapport à nos résultats, qui peuvent être due au climat.

4.1.2.2. – Discussion sur les abondances relatives des espèces d'invertébrés capturés par la technique des pots Barber

L'ordre des Hymenoptera est le plus capturé dans les pots Barber au niveau des milieux Phœnicicole (52,1%) et Maraîchère (35 %). Il est nettement dominant sous pivot avec un pourcentage très important de 90 %. Au sein de cet ordre, les Formicidae comme *Pheidole* sp. sont les plus notées que ce soit au céréalicultures (57,7 %), sous les palmiers dattier (17,4 %) et sous serres (14,9 %). De même *Monomorium* sp. intervient fortement, par des taux de 29,4 ; 17 et 13,7 % respectivement dans les trois milieux. Il faut préciser aussi que l'ordre des Homoptera est le plus dominant dans le milieu maraîcher avec un taux de 51 %, dont les Aphidae sont en abondances dans les pots, ce qui indique qu'il y a une pullulation des pucerons au niveau des cultures maraîchères. Par ailleurs, les Diptera sont faiblement observés dans les trois milieux avec 6,4 % dans le milieu Phœnicicole, 5,2 % sous les serres, et 4,7 % dans le milieu céréalier. L'importance des Hyménoptères est encore citée par SOUTTOU et al. (2006), qui ont étudié la biodiversité des arthropodes dans une palmeraie à Filiach (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. En deuxième position, ces auteurs trouvent que les Coléoptères qui interviennent le plus (31,76 %). De même BEKKARI et BENZAOUÏ (1991) en utilisant les pots Barber remarquent que les Coléoptères sont mieux représentés avec un taux de 30,3 % dans la région d'Ouargla. Egalement, 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, et au niveau des vergé de pommier. Il faut noter qu'au niveau du milieu céréalier, pas de travaux d'inventaires effectués qui ont été faite.

4.1.2.3. – Fréquences d'occurrences des espèces d'invertébrés piégés grâce aux pots Barber

Les valeurs de la fréquence d'occurrence appliquée aux espèces d'invertébrés dans trois différents milieux agricoles à Hassi Ben Abdallah sont les plus

élevées avec des taux qui situent entre 5 et 25 % pour la catégorie accidentelle. Elles sont au nombre de 35 espèce (79,5 %) dans le milieu céréalier, 41 espèces (78,8 %) dans les maraîchères et 58 espèces (80,6 %) dans le milieu phœnicicole de l'I.T.D.A.S. Cela explique que la quasi-totalité des espèces qui fréquentent ces milieux ne sont pas présents ou visibles durant toute la période de l'étude. Les présents résultats sont presque les mêmes que MOUSSA (2005) dans le Sahel Algérois. En effet, il a mentionné au niveau des serres un taux élevé pour les espèces accidentelles soit avec 87,8 %. Egalement les espèces considérées comme accidentelles dominant dans le littoral Est d'Alger près du marais de Réghaïa. Cependant, MOUCHACHE (2006) mentionne que le nombre de cette catégorie d'espèces accidentelles est le plus élevé dans le pâturage avec 11 espèces sur 13, soit 84,6 %.

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 appliquée

aux invertébrés capturés dans les pots Barber

La diversité de Shannon-Weaver varie d'un milieu à l'autre dans l'agroécosystème de Hassi Ben Abdallah. Elle est de 1,9 bits pour le milieu céréalier de Badis, de 3,7 bits dans le milieu maraîcher et de 4,1 bits au niveau du milieu phœnicicole de l'I.T.D.A.S. Les valeurs enregistrées dans les deux derniers milieux à l'I.T.D.A.S. sont fortes traduisant une grande diversité des invertébrés dans les deux milieux. Ces valeurs demeurent relativement comparables par rapport à celles notées par des auteurs ayant travaillé dans des régions phœnicicoles. En effet, 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. Par ailleurs, dans le Sahel Algérois à Staoueli, MOUSSA (2005) mentionne une valeur élevé de H' avoisine 4,5 bits. Enfin, tout récemment, TAIBI (2007) dans deux stations de la partie orientale de la Mitidja et avec la même méthode d'échantillonnage

mentionnent des valeurs de H' qui se situe entre 3,1 bits à Ramdhania et 3,5 bits à Baraki. Quant à l'équitabilité, elle est de 0,34 sous le pivot, 0,64 sous les serres et 0,66 sous les palmiers dattiers, ce qui montre que les effectifs des différentes espèces en présence sont en équilibre entre eux. Nos résultats sont relativement faibles 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.

4.1.4. – Analyse factorielle des correspondances appliquée aux résultats sur les captures à l'aide des pots Barber

Lors de ce présent travail, l'analyse factorielle des correspondance appliquée aux résultats sur les captures à l'aide des pots Barber en fonction des milieux d'études fait ressortir 3 différents groupements. Les principaux groupements représentent les espèces qu'on peu les rencontrées uniquement dans les trois différents milieux agricoles. Le groupement I concerne les espèces d'invertébrés caractéristiques qu'au milieu phœnicicole. Le groupement II représente les espèces d'invertébrés observés au niveau du milieu maraîcher. Enfin, le groupe III réunit les espèces rencontrées seulement au milieu céréalier. Lors de cette analyse la contribution à l'inertie générale est de 56,5 % pour l'axe 1 et 43,5 % pour l'axe 2. BENKHELIL et DOUMANDJI (1992) ayant travaillé sur les peuplements de coléoptères dans le parc national de Babor notent, pour le même type d'analyse mais cette fois en fonction des stations, deux groupements. Le premier correspond aux espèces prélevées dans la station A à M'tachar. Le second regroupe les espèces capturées dans les stations de Tala Haouch, de Aïn el aïssa, de Mzaret agmi sal et celle de Esser. SEMMAR (2004), au niveau d'un verger de pommiers à Tassala El Merdja (Mitidja) mentionne pour l'A.F.C. la présence de 5 groupement principaux représentant respectivement les espèces communes aux 4 saisons, celles caractéristiques de l'été, celles capturées uniquement en automne, celles qui ne se retrouve qu'on hivers et celles qui sont spécifiques au printemps. Dans son analyse, la contribution à l'inertie générale est de 41,2 % pour l'axe 1 et de 37,2 % pour l'axe 2. Cet auteur signale que la saison ayant la contribution la plus forte à la construction de l'axe 1 est

l'été qui intervient avec 69,8 %. De même, l'automne à intervient le plus dans la construction de l'axe 2 avec 68,0 %. Dans le cas de cette étude, les saisons qui contribuent le plus à la construction de l'axe 1 sont le printemps (50,5%) et l'été (49 %). Aussi, la saison qui contribue le plus à la formation de l'axe 2 est l'automne avec 68,8 %. Enfin KOUIDER (2005) à Azefoun (Béjaïa) en faisant des captures à l'aide des pots Barber en fonction des saisons a fait sortir 4 groupes principaux. Lors de cette analyse, ce même auteur ajoute que la contribution à l'inertie générale est de 52 % pour l'axe 1 et 48 % pour l'axe 2.

4.2. – Discussion sur les espèces d'invertébrés piégées grâce au filet fauchoir dans un agroécosystème à Hassi Ben Abdallah

Les résultats sur les invertébrés capturés 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.

4.2.1. – Qualité de l'échantillonnage

Au total 23 espèces sont observées une seule fois, chacune en un seul exemplaire dans les trois milieux. Cependant, le nombre d'espèce augmente d'un milieu à l'autre, soit 4 espèces vues une seule fois sous pivot, 9 espèces sous serre et 10 espèces sous palmier sont observées en un seul exemplaire. Dans le même contexte, la valeur de a/N est faible au niveau des céréales (0,04), moyenne dans les maraîchères (0,1) et à peine forte dans la palmeraie de l'I.T.D.A.S. (0,11). La qualité de l'échantillonnage doit être considérée comme bonne. Les présentes valeurs sont comparables à celles mentionnées par SLAMANI (2004) au Nord de l'Algérie près de Birtouta. Elle note une valeur de la qualité d'échantillonnage égale à 0,18 dans une pommeraie, à 0,14 dans un verger de néfliers et à 0,1 dans une plantation d'agrumes. En revanche, elles sont relativement élevées que celle observé par KHELIL (1984) qui a obtenu dans une steppe au Sud de Tlemcen une valeur de 0,03.

4.2.2. – 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 et les fréquences d'occurrences appliquées aux espèces capturées grâce au filet fauchoir.

4.2.2.1. – Richesse totale et moyenne des espèces d'invertébrés dans les différents milieux à Hassi Ben Abdallah

Au totale 18 espèces dans chacune des milieux, maraîchère et phœnicicole sont capturées à l'aide du filet fauchoir. Au niveau du pivot de céréales, la richesse totale est très faible soit avec seulement 4 espèces. Nos valeurs sont faibles de celle trouvées par SAOUDI et THELIDJI (2007), qui ont capturé 2 espèces d'Arachnida et 61 espèces d'insectes dans la région de Laghouat. Egalement, les présents résultats sont relativement faibles à ceux signalés par BOUSSAD et DOUMANDJI (2004) dans une parcelle de fèves à l'institut technique des grandes cultures (I.T.G.C.) d'Oued Smar qui est de 27 espèces. Dans un verger de néfliers à Maâmria près de Ruiba, CHIKHI (2001), signale une richesse de 20 espèces. Quant à la richesse moyenne (Sm) enregistrée dans les trois milieux d'étude, elle est de 2,66 espèces par dix coups dans les serres, 2,33 espèces en palmeraie de l' I.T.D.A.S et seulement 0,04 espèce en milieu céréalier. Il n'a pas été possible de faire des comparaisons compte tenu du fait que les auteurs cités précédemment n'ont pas calculé de richesse moyenne.

4.2.2.2. – Fréquences centésimales

Dans le cadre de notre inventaire, nous avons recensé 33 espèces, appartenant toutes à la classe des Insecta. Seulement 4 espèces trouvées sous pivot et 18 espèces capturées dans chacun des deux autres milieux étudiées. Au sien des Insecta, l'ordre le plus dominant au pivot de Badis est celui des Lepidoprtia avec 50 % (2 espèces). Par contre dans les serres de cultures maraîchers, nous avons mentionné 52,7 % des individus capturés appartiennent à l'ordre de Diptera, l'espèce le plus abondant est *Lucilia* sp. avec 26 % et *Cyclorapha* sp 2 de

18 %. L'ordre qui occupe le second rang est celui des Homoptera avec un taux de 26 %, représentés par Aphidae sp., ce sont des espèces nuisibles pour nos cultures et ce pourcentage traduit une pullulation. Dans la palmeraie, l'ordre des Coleoptera est le plus abondant avec 52,3 %, suivi par celui des Lepidoptera (25,8 %). Au sein des coléoptères, *Adonia variegata* est une coccinelle qui est la plus représentée sous les palmiers dattiers (49 %). Il faut rappeler que cet insecte est utile. De même à Laghouat SAOUDI et THELIDJI (2007), remarquent que l'ordre le mieux représenté est celui des Coleoptera avec 29,33 % (44 individus), suivi par des Orthoptera avec 27,33 %. Par contre, au Sahel algérois MOUSSA (2005), note que l'ordre le plus riche en individus est celui de Diptera avec 32 % (30 individus), suivi par Homoptera 22 % (23 individus). Même remarque faite dans un verger d'agrumes à Birtouta (Mitidja), où SLAMANI (2004) qui souligne l'importance des Diptera (34,3 %), suivis par les Coleoptera (22,3 %) et les Hymenoptera (6 %). Egalement, BOUSSAD et DOUMANDJI (2004) à l'institut technique des grandes cultures d'Oued Smar notent l'abondance des Diptera (30,8 %) et des Coleoptera (28,9 %) dans une culture de fève (*Vicia faba*). En revanche dans un verger de pommiers à Tassala El Merdja, SEMMAR (2004) signale l'importance de l'ordre des Podurata avec 23,8 % suivis par les Homoptera avec 18,4 %, les Diptera (14,9 %), les Coleoptera (10,9 %) et les Hymenoptera (10,5 %).

4.2.2.3. – Fréquences d'occurrences

La quasi totalité des espèces inventoriées dans l'agroécosystème de Hassi Ben Abdallah sont considérées comme des espèces accidentelles. Elles appartiennent toutes à la catégorie accidentelle dans le milieu céréalier de Badis. A l'I.T.D.A.S. dans le milieu maraîchère deux catégories sont représentées. Il s'agit de la catégorie accidentelle qui est la plus représentée (78,9 %) et la catégorie accessoire qui sont peu figurées (21,1 %). Toutes les espèces inventoriées dans le milieu phœnicicole appartiennent à une seule catégorie, celle des accidentelles.

4.2.3. – 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 suivent.

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

La valeur de l'indice de diversité de Shannon–Weaver enregistrée dans le périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah varie entre 2 bits pour les céréales, 2,93 bits sous serres et 3,1 bits pour les palmiers dattiers . Ce sont des valeurs assez fortes traduisant la grande diversité des milieux étudiés. Nos résultats sont peu importantes que ceux de MOUSSA (2005), dans les parcelles de cultures maraîchères de I.T.C.M.I à Staoueli. Il a mentionné que la diversité H' est de 4,5 bits, cette différence peut être due à l'utilisation intensif des pesticides aux parcelles notamment au niveau des cultures maraîchères de l'I.T.D.A.S.

Pour ce qui concerne l'équitabilité E elle est de 0,99 notée dans le pivot de céréales, et elle est de 0,70 et 0,74 respectivement sous serres et dans la palmeraie. Ce qui nous laisse dire que les différentes espèces inventoriées sont en équilibre entre eux.

Conclusion générale

Conclusion générale

L'étude d'échantillonnage quantitatif et qualitatif des peuplements d'invertébrés est effectuée dans trois milieux agricoles dans l'agro-écosystème à Hassi Ben Abdelah durant la période qui s'étale entre le mois de septembre 2007 à mai 2008. Deux méthodes de piégeage sont utilisées, celle des Pots Barber et du filet fauchoir. A l'aide de la première technique d'échantillonnage 104 espèces d'invertébrés réparties entre 3 classes, 19 ordres et 60 familles sont signalés. 44 espèces d'invertébrés sont récoltées sous pivot des céréales de Badis, 72 espèces sous palmiers dattiers et 52 espèces au niveau des cultures maraîchères à l'I.T.D.A.S. Le rapport a/N dans les trois milieux de culture est qualifié de bon. Il est de 0,25 au niveau des céréales, il augmente au niveau des serres (0,32) et il atteint le pic (0,44) dans les palmiers dattiers. Dans le milieu céréalier, 2178 individus sont récoltés appartenant à 44 espèces et deux classes Insecta et Arachnida, dont la classe des Insecta qui dominent largement avec 2174 individus (99,8 % > 2 x m; m = 33,3 %), suivi par la classe des Arachnida avec seulement 4 individus (0,2 % < 2 x m; m = 33,3 %). Au sein des Insecta, c'est l'ordre des Hymenoptera qui domine nettement avec 1956 individus (90 % > 2m ; m = 7,1 %) dont la famille des Formicidae qui contribue avec un grand nombre d'individus (89,3 %). Les espèces les plus représentées dans cette famille ce sont les *Pheidole* sp. (57,5 %) et les *Monomorium* sp. (29,4 %). Dans le milieu maraîcher 52 espèces sont mentionnées. Elles sont réparties en trois classes comme celles des Crustacea, des Arachnida et des Insecta. De même dans ce milieu la classe des Insecta dominent nettement avec 1042 individus (98,3 % > 2 x m; m = 33,3 %), suivi par la classe des Arachnida avec 14 individus (1,3 % < 2 x m; m = 33,3%) et celle des Crustacea avec 4 individus (0,4 % < 2 x m; m = 33,3 %). Parmi les insectes, l'ordre des Homoptera est le plus dominant avec 541 individus (51,0 % > 2 m; m = 7,1 %). Au sein de cet ordre, c'est la famille des Aphidae qui contribue le plus soit avec un taux de 51 %. En second position on trouve l'ordre des Hymenoptera 371 individus (35 % > 2 m ; m = 7,1 %) dont les Formicidae qui participe avec un grand nombre d'individus. Les espèces les plus représentées dans cette famille sont *Pheidole* sp. (14,9 %), *Monomorium* sp. (13,7 %), et *Crematogaster* sp. (0,8 %). Sous palmiers dattiers, 72 espèces sont inventoriées. Elles correspondent à trois classes et 10 ordres. De même la classe des insecta est nettement dominante avec 425 individus (93,8 % > 2 x m; m = 33,3 %), suivie par les Arachnida par 27 individus (6,0 % < 2 x m ; m = 33,3 %) et les Crustacea avec un seul individu (0,2 % < 2 x m ; m = 33,3 %). Dans ce milieu phœnicicole, c'est les Hymenoptera qui occupent le premier rang avec 236 individus (52,1 %) dont les Formicidae qui interviennent le plus avec *Pheidole* sp. (17,4 %), *Monomorium* sp. (17 %) et *Camponotus* sp. 1 (4,4 %). Dans les trois milieux

agricoles, la quasi-totalité des espèces d'invertébrés appartiennent à la catégorie des accidentelles. L'analyse factorielle des correspondances appliquée sur les espèces d'invertébrés capturés à l'aide des pots Barber en fonction des milieux d'études fait ressortir 3 différents groupements. Celui qui concerne les espèces d'invertébrés spécifiques qu'au milieu phœnicicole. Le deuxième groupement rassemble les espèces d'invertébrés observés qu'aux cultures maraîchères. Enfin, le troisième groupement réunit les espèces observées seulement au milieu céréalier. Lors de cette analyse la contribution générale est de 56,5 % pour l'axe 1 et 43,5 % pour l'axe 2.

33 espèces sont inventoriées grâce à la technique du filet fauchoir. Ils se répartissent en 8 ordres et 24 familles au niveau des trois milieux cultivés du périmètre agricole de Hassi Ben Abdallah. Le rapport a/N des trois milieux de cultures est proche de 0, ce qui nous laisse à dire que notre échantillonnage est bon. Il est de 0,04 aux céréalicultures ; 0,1 dans les cultures maraîchères et 0,11 sous palmiers dattiers. Sous pivot de Badis seulement 4 espèces sont capturées, appartenant à 3 ordres et 4 familles. Sous les serres 92 individus sont notés et répartis en 7 ordres, 18 familles et 18 espèces. Là dans ce milieu, c'est l'ordre des Diptera qui domine (52,7 % > 2 m ; m = 14,3 %), dont l'espèce la plus représentée est *Lucilia* sp. (24 %). L'autre ordre le plus fournis en individus est celui des Homoptera avec 26 % (< 2 m ; m = 14,3 %) représenté uniquement par Aphidae sp. (24 %). Sous les palmiers dattiers 65 individus sont observés. Elles appartiennent à 5 ordres, 13 familles et 18 espèces. L'ordre qui domine est celui des Coleoptera (52 % > 2 m ; m = 20 %) avec notamment les Coccinellidae comme *Adonia variegata* (49 %). Tous les insectes recensés dans le milieu céréalier de Badis et phœnicicole appartiennent à la catégorie accidentelle. Par contre dans le milieu maraîcher deux catégories sont représentées, celles des accidentelles (78,9 %) et celles des accessoires (21,1 %).

En perspectives, il serait intéressant de compléter l'étude quantitative et qualitative des peuplements d'invertébrés par l'utilisation d'autres techniques d'échantillonnage telles que les assiettes jaunes et les pièges lumineux. Enfin, il faut dans l'imédiat d'établir une liste qui regroupe les espèces utiles et nuisibles des invertébrés dans différents périmètres agricoles.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- 1 – ABABSA L., LAMOUCHE K., IDDER A., SEKOUR M. et DOUMANDJI S., 2005– Variation du régime alimentaire de la Pie-grièche grise (*Lanius excubitor elegans*) dans les palmeraies de Mékhadma et de Hassi Ben Abdallah (Ouargla). 9^{ème} Journée nationale Ornithologie, 7 mars 2005, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., El Harrach*, p. 31.
- 2 – AYOUB AGAOUD M. 2000 – L'entomofaune de trois stations cultivées à Djanet. Mémoire Ingénieur, Ins. Nat. Agro. El Harrach. 94 p.
- 3 – BAZIZ B., 2002 – *Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas du 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'état , Inst. nati. agro., El Harrach, 499 p.
- 4 – BEKKARI et BENZAOUÏ, 1991 – *Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions du sud-est algérien (Ouargla et Djamaâ).* Thèse Ing. Agro. Sahar., Inst. Tech. Agri. Sahar., Ouargla, 109 p.
- 5 – BENISTON N. T. et BENISTON S., 1984 – *Fleurs d'Algérie.* Ed. Entreprise Nationale du livre, Alger, 359 p.
- 6 – BENKHALIFA K., 1991– *Introduction à l'étude de la bio-écologie de l'Apate monachus Fab. avec une proposition d'un programme de lutte.* Thèse. Ing. Agro., Inst. Tech. Agro. Sahar. Ouargla, 72 p.
- 7 – BENKHELIL, 1991 – *Les techniques de récoltes et de piègeages utilisées en entomologie terrestre.* Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68 p.
- 8 – 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. Univ. Gent.*, 57 (3a) : 617 – 626.
- 9 – BISSATI S., DJERROUDI O., RAACHE I. et HALOUA R., 2005 – Caractérisation morphologique et anatomique de quelques espèces halophytes dans la cuvette de Ouargla. Séminaire National sur l'Oasis et son environnement : Un patrimoine à préserver et à promouvoir. *Laboratoire de BIO-RESSOURCES SAHARIENNES : Préservation et Valorisation*, du 12 au 13 avril 2005. Université d'Ouargla p. 14
- 10 – BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973 – Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, Vol. 41 (1 - 2) : 63 – 84.

- 11** – BLONDEL J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Rev. Ecol. (Terre et vie), Vol. XXIX, (4): 533 – 589.
- 12** –BOUKTIR O., 1999 – Aperçu bioécologique de l' *Apate monachus* (Coleoptera - Bostrychidae) et étude de l'entomofaune dans quelques stations à Ouargla . Mémoire d'Ingénieria en Agronomie, Inst. nati. agro., El Harrach. Alger 75 p.
- 13** – BOUSSAD F. et DOUMANDJI S., 2004 – La diversité faunistique dans une parcelle de *Vicia faba* (Fabaceae) à l'institut des grandes cultures d'Oued – Smar. 2ème journée de protection des végétaux .15mars 2004. Dép.Zool.agro.for.Inst.nat agro. El-Harrach.p.65.
- 14** – BOUZID et HANNI, 2008 – Ecologie de la reproduction du gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus* L. dans le Sahara algérien (Ouargla). Séminaire sur les milieux aquatiques, Université 20 août 1956 Skikda du 25 au 25 mai 2008, p. 21
- 15** – CASTANY G., 1983 – Principes et méthodes de l'hydrologie, Ed. Bruno Masson et Cie, Paris.
- 16** – CATALISANO A., 1986 – Le désert saharien, Ed. Bruno Masson et Cie, Paris, 127 p.
- 17** –CHEHMA A., 2006- Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens. Labo Eco-SYS , Univ de Ouargla ,140 p.
- 18** – CHIKHI R., 2001 – Les oiseaux du verger de néfliers de Maâmri (Rouiba) Bioécologie, disponibilités alimentaires et dégâts . Mémoire .Ing. Agro. Inst. nati. agro., El Harrach. Alger 140p.
- 19** – CHOPARD L., 1943- Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed. Libraire Larouse, Coll. “ Faune de l'empire français ”, T. I, Paris, 450 p.
- 20** – CUISIN M., 1973 - Le comportement animal. Ed. Bordas, paris, 175 p.
- 21**- CUISIN M., 1993 – Note sur le régime alimentaire des jeunes grimpeaux branchydactyles (*Certhia brachydactyla* C.L.Brehm)L'oiseau et R.F.O.,58(1) : 1-13
- 22** – DAGET J., 1979 – Les modèles mathématiques en écologie. Ed. Masson, Paris, 172p.
- 23** – DAJOZ R., 1971- Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
- 24** – DAJOZ R., 1982 - Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- 25** – DAJOZ R., 1985- Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505p.
- 26** –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.
- 27** – DERVIN, 1992 – Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances. Ed. Institut techn. centr. écol., Paris, 72 p.

- 28** – 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) . Mémoire d'ingénieria .agro . nat. form.sup agro . sah . , Ouargla, 144 p.
- 29** – DREUX P., 1980 - Précis d'écologie. Ed. Presse universitaire de France, Paris, 231 p.
- 30** –DURANTON J. F., LAUNOIS-LUONG M. H. et LECOQ M., 1982 – *Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche*. Ed. Groupe ét. rech. dév. agro. trop. (G.E.R.D.A.T.), Paris, T. 1, 695 p.
- 31** – EDDOUD A. et ABDELKRIM H., 2006 – Aperçu sur la biodiversité des mauvaises herbes dans la région de Ouargla. Rencontres Méditerranéennes d'Ecologie. Université de Béjaïa du 7 au 9 novembre 2006, p. 128.
- 32** – FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980- Ecologie. Ed. Baillière, Paris ,168 p.
- 33** –FRONTIER S., 1983 – Stratégie d'échantillonnage en écologie. Ed. Masson, Paris, (n°17), 494 p.
- 34** – GUEDIRI K., 2006- Biodiversité des messicoles dans la région de Ouargla : inventaire et caractérisation, Mémoire d'ingénieria. Univ. Ouargla. 125 p.
- 35** – GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995 – Inventaire ornithologique préliminaire dans les palmeraies de Oued M'ya (Ouargla). *Séminaire sur la réhabilitation de la faune et de la flore*, 13 - 14 juin 1995, Agence nati. conserv. natu. Mila, 12 p.
- 36** – HADEF D., 2005– Effet de la date de semis sur la productivité du Colza dans la région de Ouargla cas de Hassi Ben Abdallah. Mémoire d'ingénieur. Univ. Ouargla. 62 p.
- 37** – HADJAJI-BENSEGHIER F., 2000 – Bioécologie des peuplements d'oiseaux de la palmeraie d'Ouargla. *5^{ème} Journée Ornithologie*, 18 avril 2000, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach, p. 41.
- 38** – HALILAT M.T, 1993 – Etude de la fertilisation azotée et potassique sur blé dur (variété aldura) en zone saharienne (région d'Ouargla). Mémoire de magister. I.N.S. Batna. 130 p.
- 39** – HAMDY AISSA B., 2001 - Le fonctionnement actuel et passé de sols du Nord Sahara (cuvette de Ouargla). Approches micromorphologique, géochimique, minirologique et organisation spatiale, thèse Doct, I. N. A- PG, Paris, 310 p.
- 40** –IDDER A., 1992 – Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blanchardi* Targ., 1905 (Homoptera Diaspididae) en palmeraie à Ouargla et utilisation de son ennemi *Pharoscymsus semiglobosus* Koush. (Coleoptera, Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. Thèse Magister, Inst. nati. agro.,El Harrach, 177 p.
- 41** –ILLIASSOU A., 2004 – Bioécologie des sauterelles et des sauteriaux de quatre stations d'études dans la cuvette d'Ouargla. Mém . Ing. Agro. Saha . Ins. Nat .for . sup. Agro . Sah .Ouargla , 68p.

- 42** – KADI A. et KORICHI B., 1993 – Contribution à l'étude faunistique des palmeraies de trois régions du M'Zab (Ghardaia , Metlili , Guerrara). Mém. Ing. Agro . Sah. Ins. Nat .for . sup. Agro . Sah .Ouargla , 90 p .
- 43** –KHELIL M. A., 1984 – bioécologie de la faune alfatière dans la région steppique de Tlemcen. Thèse Magister, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 62 p.
- 44-** KOUIDER I., 2005 – Quelques aspect sur la faune de la région d'Azeffoun (Tizi-ouzou) . Mém.Ing . Inst. Nati. Agro., El Harrach 130p.
- 45** –LAMOTTE M., GILLON D., GILLON Y. et RICOU G., 1969 – L'échantillonnage quantitatif des peuplements d'invertébrés en milieu herbacés. in LAMOTTE M. et BOURLIERE F., Problème d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres. pp. 7 – 54. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- 46-** LE BERRE M., 1989 – Faune du Sahara – Poissons, Amphibiens, Reptiles. Ed. Lechevalier – Chabaud, Paris, Vol. I , 332 p.
- 47** – LE BERRE M., 1990 - Faune du Sahara –Mammifères. Ed Lechevalier – Chabaud, Paris, Vol. II, 359 p.
- 48-** MOUCHACHE K., 2006 – Biosystematique des carabiques du ppourtour du Marais de Regghaia . Thèse Magister 131p.
- 49** – MOUSSA S., 2005 – Inventaire de l'entomofaune sur cultures maraîchère sous serre à l'institut technique des cultures maraîchères et industrielles (I.T.C.M.I.) de Staouali. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro.,El Harrach, 93 p.
- 50** – 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.
- 51** – MUTIN G., 1977 - *La Mitidja. Décolonisation et espace géographique*. Ed. Office Presse Universitaire, Alger, 607 p.
- 52** – NESSON C., 1975 –L'évolution des ressources hydrauliques dans les oasis du Bas Sahara algérien in. Recherches sur l'Algérie. Mémoire et Documents, vol.17, CNRS, Paris p. 9-99.
- 53** – O. N. M., 2008 – *Bulletin d'information climatique et agronomique*. Office nati. météo, cent. clim. Ouargla, 3 p.
- 54** – OULD EL HADJ D.M., 1991 – Bioécologie des sauterelles et des sauteriaux de trois zones d'étude au Sahara, Thèse. Mag. I.N.A . El Harrach, 85 p.
- 55-** OULD EL HADJ D.M et ABIDI M., 2003- Impact d'un traitement du Dursban 240 (acridicide) sur l'entomofaune associée en palmeraie dans la cuvette de Ouargla (sahara septentrional, Est algérien) 5^{ème} Journée d'Acridologie . 5 mars 2003. Dép.Zool.agri.,El Harrach, p.21

- 56** – OZENDA P., 1983- Flore du Sahara 2 ème Edition, Paris, 622 p.
- 57** – PERRIER, R., 1927 a - La faune de la France - Hémiptères Anoploures, Mallophages, Lepidoptères. Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 4, 243 p.
- 58** – PERRIER R., 1927 b - La faune de la France - Coléoptères (Première partie). Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 5, 192 p.
- 59** – PERRIER R., 1927 c - La faune de la France - Coléoptères (Deuxième partie). Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 6, 229 p.
- 60** – PERRIER R., 1927 d - La faune de la France - Coléoptères (Deuxième partie). Ed. Librairie Delagrave, Paris, Fasc. 6, 229 p.
- 61**- PERRIER R., 1932 – La faune de la France – Coléoptères (deuxième partie). Ed. Librairie Delagrave, Paris, fasc. 6, 229 p.
- 62**– PERRIER R., 1940 – *La faune de la France, Hyménoptères*. Ed. Delagrave, Paris, T. VIII, 211 p.
- 63** – PERRIER R., 1983 – *La faune de la France, Les Diptères, Aphaniptères*. Ed. Delagrave Paris, T.VII, 216 p.
- 64** - QUEZEL P. et SANTA S., 1963 – *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Cent. nat. rech. sci., Paris, T. 2, p1170.
- 65** -RAMADE F., 1984 - Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 379 p.
- 66** – REMINI L., 1997 – Etude comparative de la faune de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnelle dans la région de Ain Ben Naoui (w. Biskra). Mém. Ing. agro., Inst. nati. agro., El Harrach, 138 p.
- 67**- ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975 – Le pays de Ouargla, Sahara algérien. Ed. Département de géographie de l'université de Paris – Sorbonne .389 p.
- 68**- SAOUDI A. et THELIDJI A. , 2007 –La diversité de la faune dans la région de Laghouat . Mém . Ing . agro Univ. THELIJI Amar, 97 p.
- 69**- SELTZER P., 1946 – Le climat de l'Algérie. Inst. Météo. Phys. Glob., Univ. Alger, 219 p
- 70**- SEMMAR S., 2004 – Utilisation de différentes techniques pour l'étude des arthropodes en verger de pommiers. Mémoire. Ing.132 p.
- 71** --SLAMANI L., 2004 – *Bioécologie de trois familles de Coléoptères (Carabidae, Curculionidae et Scarabeidae) dans la région de Birtouta*. Mémoire Ing. agro., Inst. nati. agro., El-Harrach, 137 p.
- 72**- SOUTTOU K., FARHI Y., BAZIZ B., SEKOUR M., GUEZOUL O., et DOUMANDJI S., 2006 – Biodiversité des Arthropodes dans la région de FILIACH (Biskra, Algérie)

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

74-TAIBI A., Ecologie de la piegrieche méridionale *Lanius meridionalis* (Linné, 1758) (Aves Laniidae) dans la partie orientale de Mitidja en particulier régime trophique et reproduction.202p.

75-TOUTAIN G., 1979 – Elements d' Agronomie saharienne de la recherche au developpement . Ed . Toutain , Paris , 276 p.

-Référence électronique

www.Google earth.com

Annexes

Annexe I – Liste des espèces messicoles rencontrées dans la région d’Ouargla (GUEDIRI K., 2006)

Classes	Familles	Espèces	
Monocotylédones	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	
	Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i> Lam.	
	Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i> (Schlecht.) Cavan.	
	Poaceae		<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.
			<i>Aristida acutiflora</i> Trin.et Rupr.
			<i>Bromus rubens</i> L.
			<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
			<i>Cutandia dichotoma</i> (Forsk.) Trab.
			<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i> Willd.
			<i>Hordeum murinum</i> L.
			<i>Lolium multiflorum</i> Lam.
			<i>Phalaris paradoxa</i> L.
			<i>Pholiurus incurvus</i> (L.)Schinz et Thell.
			<i>Phragmites communis</i> Trin.
			<i>Poa trivialis</i> L.
			<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.)Desf.
	<i>Schismus barbatus</i> (L.) Thell.		
	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P.B.		
	<i>Sphenopus divaricatus</i> (Gouan) Rchb.		
Dicotylédones	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	
		<i>Atriplex dimorphostegia</i> Karelin et Kiriloff.	
		<i>Beta vulgaris</i> Tourn.	
		<i>Chenopodium murale</i> L.	
		<i>Cornulaca monacantha</i> Del.	
		<i>Suaeda fruticosa</i> Forsk.	
	Apiaceae	<i>Anethum graveolens</i> L.	

Asteraceae	<i>Anacyclus cyrtolepidioides</i> Pomel.
	<i>Aster squamatus</i> Hier.
	<i>Calendula arvensis</i> L.
	<i>Calendula bicolor</i> Raf.
	<i>Conysa Canadensis</i> (L.) Cronquist
	<i>Launaea glomerata</i> (Cass.) Hook.
	<i>Launaea mucronata</i> (Forsk.) Muschler.
	<i>Launaea nudicaulis</i> (L.) Hook.
	<i>Senecio vulgaris</i> L.
	<i>Sonchus maritimus</i> L.
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
	<i>Scorzonera laciniata</i> L.
	<i>Carthamus eriocephalus</i> Boiss.
	Boraginaceae
<i>Echium humile</i> (Desf.) Jah.	
Brassicaceae	<i>Ammosperma cinereum</i> (Desf.)Hook.
	<i>Diplotaxis acris</i> (Forsk.) Boiss
	<i>Hutchinsia procumbens</i> Desv.
	<i>Oudneya africana</i> R. Br.
	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.
	<i>Sisymbrium irio</i> L.
	<i>Sisymbrium reboudianum</i> Verlot
Caryophyllaceae	<i>Paronychia Arabica</i> L.
	<i>Polycarpea fragilis</i> Delile.
	<i>Spergularia salina</i> (Ser.) Presl.
	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.
	<i>Vaccaria pyramidata</i>
Cistaceae	<i>Helianthemum lippii</i> (L.) Pers.
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
	<i>Cressa cretica</i> L.
Fabaceae	<i>Astragalus corrugatus</i> Bertol.
	<i>Astragalus gombo</i> Coss. et DR.
	<i>Melilotus indica</i> All.

Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i> L.
Gentianaceae	<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Hayek
Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> L'Her.
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L.
Papaveraceae	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Curtis.
	<i>Papaver rhoeas</i> L.
Plombaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> Dur.
	<i>Limonium delicatulum</i> (de Gir.) O .Kuntze
Polygonaceae	<i>Polygonum argyrocoleum</i> Steud.
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L.
Tamariaceae	<i>Tamarix aphylla</i> (L.) Karst.
Thymeleaceae	<i>Thymelea virgata</i> Tourn.
Verbinaceae	<i>Lippia nodiflora</i> Rich.
Zygophyllaceae	<i>Fagonia glutinosa</i> Delile
	<i>Zygophyllum album</i> L.

Annexe II – Listes des espèces végétales cultivées au niveau du périmètre d'étude de l'I.T.D.A.S. de Hassi Ben Abdallah (ABABSA, 2005)

Familles	Espèces
Poaceae	<i>Triticum durum</i>
	<i>Triticum sativum</i> Lamarck
	<i>Hordeum sativum</i>
	<i>Phagnalon purpurascens</i> Schultz.
	<i>Carduncellus devauxii</i> Battandier
	<i>Chenopodium murale</i> Linné
	<i>Salsola tetragona</i> Delile
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> Linné
	<i>Brassica napus</i> Linné
	<i>Raphanus sativus</i> Linné
	<i>Brassica oleracea</i> Linné
Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i> sp. Linné
	<i>Acacia</i> sp. Adanson
	<i>Medicago laciniata</i> Mill.
	<i>Vicia faba</i> Linné
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> Linné
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> Forst.
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> Linné
Liliaceae	<i>Allium cepa</i> Linné
	<i>Allium sativum</i> Linné
Apiaceae	<i>Daucus</i> sp. Tourn.
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i> Linné
	<i>Cucumis</i> sp. Linné
Punicaceae	<i>Punica granatum</i> Linné
Moraceae	<i>Ficus carica</i> Linné
Rosaceae	<i>Prunus armeniaca</i> Linné

Annexe III – Liste des arthropodes inventoriés dans la région d’Ouargla (BEKKARI et BENZAOUI ,1991)

Classes	Ordres	Familles	Especes
Arachnides	Acariens	Tetranychidae	<i>Oligonychus afrasiaticus</i>
	Araneide	Araneidae	<i>Argiope bruennichi</i>
	Solifuges	Galeodidae	<i>Galeodes sp</i>
	Scorpionides	Buthidae	<i>Buthus occitanus</i>
			<i>Leirus sp</i>
			<i>Orthochirus innesi</i>
			<i>Androctonus amoreuxi</i>
			<i>Androctonus australis</i>
Chilopodes	Chilopodes	Geophilidae	<i>Geophilus longicornis</i>
Crustacees	Isopodes	Oniscoidae	<i>Cloporte isopode</i>
			<i>Oniscus asellus</i>
Insectes	Odonates	Coenagrionidae	<i>Erythromma viridulum</i>
			<i>Ischnura graellsii</i>
		Libellulidae	<i>Crocothermis erythraea</i>
			<i>Orthetrum chrysostigma</i>
			<i>Urothemis edwardsi</i>
			<i>Sympetrum striolatum</i>
			<i>Sympetrum danae</i>
			<i>Sympetrum sanguineum</i>
		Ashnidae	<i>Anax parthenope</i>

			<i>Anax imperator</i>
Blattopteres	Blattidae		<i>Blattella germanica</i>
			<i>Blatta orientalis</i>
			<i>Periplaneta americana</i>
	Mantidae		<i>Mantis religiosa</i>
	Empusidae		<i>Empusa pennata</i>
	Thespidae		<i>Amblythespis granulata</i>
	Ermiaphilidae		<i>Blepharopsis mendica</i>
Orthopteres	Gryllidae		<i>Gryllus bimaculatus</i>
			<i>Acheta domestica</i>
	Gryllotalpidae		<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>
	Eyrepreocnemidinae		<i>Heteracris annulosus</i>
			<i>Heteracris sp</i>
			<i>Eyrepreocnemis plorans</i>
	Acridinae		<i>Duroniella lucasii</i>
			<i>Aiolopus thalassinus</i>
			<i>Aiolopus strepens</i>
	Pyrgomorphae		<i>Pyrgomorpha cognata</i>
	Oedipodinae		<i>Acrotylus patruelis</i>
			<i>Sphingonotus rubescens</i>
			<i>Hyalorrhhipis calcarata</i>
	Cyrtacanthacridinae		<i>Anacridium aegyptium</i>

		Acrididae	<i>Acridella nasuta</i>
		Gomphocerinae	<i>Platypterna filicornis</i>
		Tropidopolinae	<i>Tropidopola cylindrica</i>
	Dermapteres	Labiduridae	<i>Labidura riparia</i>
		Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>
	Homopteres	Aphididae	<i>Aphis fabae</i>
			<i>Brevicoryne brassica</i>
		Aleyrodoidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
		Diaspidiae	<i>Parlatoria blanchardi</i>
	Coleopteres	Cetoniidae	<i>Cetonia cuprea</i>
		Tenebrionidae	<i>Tribolium confusum</i>
			<i>Tribolium castaneum</i>
			<i>Pimelia angulata</i>
			<i>Pimelia grandis</i>
			<i>Blaps superstis</i>
			<i>Scourus vegas</i>
			<i>Hispida sp</i>
			<i>Angutata sp</i>
			<i>Erodis sp</i>
		Scarabaeidae	<i>Rhisotrogus deserticola</i>
			<i>Ateuchus sacer</i>
		Bostrichidae	<i>Apate monachus</i>
		Curculionidae	<i>Hieroglyphicus sp</i>
		Cicindellidae	<i>Cicindella hybrida</i>
	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i>	

			<i>Epilachna chrysomelina</i>
			<i>Adonia variegata</i>
			<i>Hipodamia tredecimpunctata</i>
			<i>Pharoscymnus semiglobosus</i>
		Carabidae	<i>Scorites gegas</i>
			<i>Venator fabricius</i>
			<i>Obloguisculus</i> sp
			<i>Calosoma</i> sp
			<i>Africanus angulata</i>
			<i>Carabus pyrenachus</i>
		Hydrophilidae	<i>Colymbetes fuscus</i>
		Cucujidae	<i>Oryzaphilus surinamensis</i>
		Nitidulidae	<i>Cybocephalus semilium</i>
	Hymenopteres	Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>
		Formicidae	<i>Pheidole pallidula</i>
			<i>Componotus sylvaticus</i>
			<i>Componotus herculeanus</i>
			<i>Cataglyphis cursor</i>
			<i>Cataglyphis</i> sp
			<i>Tapinoma</i> sp
			<i>Tetramorium</i> sp
		Crabronidae	<i>Bembix</i> sp
		Sphecidae	<i>Ammophila sabulosa</i>
		Leucospidae	<i>Leucospis gigas</i>
		Trigonalidae	<i>Pseudogonalos</i>

		<i>hahni</i>		
	Aphelinidae	<i>Aphitis mytilaspidis</i>		
Lepidopteres	Pyrallidae	<i>Ectomyelois</i> <i>ceratoniae</i>		
		Pieridae	<i>Pieris rapae</i> <i>Colias croceus</i>	
	Nymphalidae.	<i>Danaus chrysippus</i> <i>Vanessa cardui</i>		
		Arctiidae	<i>Utetheisa pulchella</i>	
	Sphingidae	<i>Celerio lineata</i>		
	Geometridae	<i>Phodemetra</i> <i>sacraria</i>		
		Noctuidae	<i>Prodinia loteralus</i> <i>Agrotis segetum</i> <i>Choridia peltigera</i>	
			Dipteres	Muscidae
	Syrphidae			
		Sarcophagidae	<i>Sarcophaga</i> <i>carnaria</i> <i>Sarcophaga</i> sp	
Calliphoridae	<i>Lucilia caesar</i> <i>Calliphora vicina</i>			
	Culicidae		<i>Culex pipiens</i>	
Zygentomes	Lepismatidae	<i>Lepismades</i> <i>inguilinus</i>		
Ephemenopteres	Baetidae	<i>Cloeon dipterum</i>		
Nevropteres	Chrysopidae	<i>Chrysopa vulgaris</i>		
	Myrmeleonidae	<i>Myrmeleon</i> sp		
Heteropteres	Reduviidae	<i>Reduvius</i> sp <i>Coranus subapterus</i>		
		Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i> <i>Pentatoma rufipes</i>	

			<i>Pitedia juniperina</i>
		Berytidae	<i>Metapterus barksi</i>
	Isopteres	Hodotermitidae	<i>Hodotermes</i> sp

Annexe IV– Vertébrés recensés dans la région à Ouargla (LEBERRE 1989 et 1990)

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Cyprinodonti formes	Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)	Cyprinodon rubanné
	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard, 1853)	Gambusie
Perciformes	Cichlidae	<i>Astatotilapia desfontainesi</i> (Lacépède, 1802)	Spare de Desfontaines
		<i>Tilapia zillii</i> (Gervais, 1848)	Tilapia de zilli
Urodèles	Salamandridae	<i>Pleurodeles poireti</i> (Gervais, 1835)	Triton algérien
Anoura	Bufonidae	<i>Bufo mauritanicus</i> Schlegel, 1841	Crapaud de Mauritanie
		<i>Bufo viridis</i> (Laurenti, 1768)	Crapaud vert
	Ranidae	<i>Rana ridibunda</i> (Pallas, 1771)	Grenouille rieuse
Chelonia	Testudinidae	<i>Testudo graeca</i> (Linné, 1758)	Tortue mauresque
	Emydidae	<i>Mauremys leprosa</i> (Schweigger, 1812)	Clemmyde lépreuse
Squamata	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820)	Agama variable
		<i>Agama impalearis</i> (Boettger, 1874)	Agama de Bibron
		<i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell, 1825)	Fouette-queue
	Chameleontidae	<i>Chamaeleo chamaeleon</i> (Linné, 1758)	Caméleon
	Geckonidae	<i>Stenodactylus stenodactylus</i> (Lichtenstein, 1823)	Stenodactyle élégant
		<i>Tarentola mauritanica</i> (Linné, 1758)	Tarente des murailles
		<i>Tarentola neglecta</i> (Stauch, 1895)	Tarente dédaignée
		<i>Tropicolotes tripolitanus</i> (Peters, 1880)	Tropicolote d'Algérie
	Lacertidae	<i>Acanthodactylus boskianus</i> (Daudin, 1802)	Acanthodactyle rugueux
		<i>Acanthodactylus pardalis</i> (Lichtenstein, 1823)	Lézard léopard
		<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1829)	Acanthodactyle doré

		<i>Acanthodactylus vulgaris</i> (Dumeril et Bibron, 1839)	Acanthodactyle à queue rouge
		<i>Mesalina rubropunctata</i> (Lichtenstein, 1823)	Erémias à points rouges
		<i>Lacerta lepida</i> (Linné, 1758)	Lézard ocellé
		<i>Mabuia vittata</i> (Olivier, 1804)	Mabuya
		<i>Scincus scincus</i> (Linné, 1758)	Poisson des sables
		<i>Sphenops sepoides</i> (Audouin, 1829)	Scinque de Berbérie
	Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1803)	Varan du désert
Ophidia	Boidae	<i>Eryx jaculus</i> (Linné, 1758)	Boa javelot
	Colubridae	<i>Macroprotodon cucullatus</i> (Geoffroy Saint Hilaire, 1827)	Couleuvre à capuchon
		<i>Coluber florulentus</i> (Geoffroy Saint Hilaire, 1827)	Couleuvre d'Algérie
		<i>Spalerosophis diadema</i> (Schlegel, 1837)	Couleuvre diadème
Chiroptera	Hipposideridae	<i>Otonycteris hemprichi</i> (Peters, 1859)	Oreillard d'Hemprich
	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhli</i> (Kühl, 1819)	Pipistrelle de Kühl
Insectivores	Erinaceidae (Bonaparte, 1838)	<i>Paraechinus aethiopicus</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Hérisson du désert
Carnivora	Canidae (Gray, 1821)	<i>Canis aureus</i> (Linné, 1758)	Chacal commun
		<i>Fennecus zerda</i> (Zimmerman, 1780)	Fennec
	Felidae (Gray, 1821)	<i>Felis margarita</i> (Loche, 1858)	Chat des sables
Artiodactyles	Bovidae (Gray, 1821)	<i>Addax nasomaculatus</i> (Blainville, 1816)	Addax
		<i>Gazella dorcas</i> (Linnaeus, 1758)	Gazelle dorcas
		<i>Capra hircus</i> (Linnaeus, 1758)	Chèvre bédouine
		<i>Ovis aries</i> (Linnaeus, 1758)	Mouton
Tylopoda	Camelidae	<i>Camelus dromedarius</i> (Linné, 1758)	Dromadaire

Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbillus campestris</i> (Le Vaillant, 1867)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (Olivier, 1800)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus pyramidum</i> (I.Geoffroy, 1825)	Grande gerbille
		<i>Gerbillus nanus</i> (Blanford, 1875)	Gerbille naine
		<i>Pachyuromys duprasi</i> (Lataste ,1880)	Gerbille à queue en massue
		<i>Meriones crassus</i> Sundevall, 1842	Merion du désert
		<i>Meriones libycus</i> (Lichtenstein 1823)	Mérion de Libye
	Muridae	<i>Rattus rattus</i> (Linné, 1758)	Rat noir
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (Linné, 1758)	Petitegerboise d’Egypte

Annexe V – Liste des oiseaux inventoriés dans la région d’Ouargla (BOUZID et HANNI, 2008)

Familles	Espèces
Anatidae	<i>Tadorna ferruginea</i> <i>Anas platyrhynchos</i> <i>Anas penelope</i> <i>Tadorna tadorna</i> <i>Anas strepera</i> <i>Anas acuta</i>
Strigidae	<i>Athene noctua</i>
Tytonidae	<i>Bubo bubo</i> <i>Tyto alba</i>
Falconidae	<i>Falco biarmicus</i> <i>Falco peregrinus</i> <i>Falco peregrinoides</i>
Phasianidae	<i>Cortumix cortumix</i>
Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i> <i>Streptopelia senegalensis</i> <i>Columba livia</i>
Upupidae	<i>Upupa epops</i>
Alaudidae	<i>Alaemon alaudipes</i> <i>Calendrella cinerea</i> <i>Amommone deserti</i> <i>Alaemon alandipes</i>
Motacillidae	<i>Motacilla flava</i> <i>Anthus campestris</i> <i>Anthus pratensis</i>
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>
Muxcapidae	<i>Ficedula albicollis</i>
Turdidae	<i>Oenanthe deserti</i> <i>Oenanthe leucopyga</i> <i>Phoenicurus phoenicurus</i> <i>Saxicola torquata</i> <i>Saxicola rubetra</i> <i>Phoenicurus ochrura</i> <i>Cercotrichas galactotes</i>
Rallidae	<i>Rallus aquaticus</i> <i>Fulica atra</i>
Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>
Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i>
Scolopacidae	<i>Calidris alpina</i> <i>Calidris temminckii</i> <i>Calidris minuta</i> <i>Tringa grallator</i> <i>Gallinago gallinago</i>
Sylviidae	<i>Phylloscopus trochilus</i> <i>Phylloscopus collybita</i> <i>Hypolais pallida</i> <i>Sylvia communis</i> <i>Sylvia deserticola</i>

	<i>Sylvia cantillans</i> <i>Sylvia atricapila</i> <i>Sylvia melanocephala</i> <i>Sylvia conspicilata</i> <i>Acrocephalus sheonobeanus</i> <i>Scotocerca inquieta</i>
Hirundinidae	<i>Hirundo rustiqua</i> <i>Delichon urbica</i>
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i> <i>Lanius senator</i>
Timaliidae	<i>Turdoides fulvus</i>
Turdidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> <i>Passer simplex</i> <i>Passer hispaniolensis</i> <i>Passer domesticus</i> x <i>Passer hispaniolensis</i>
Corvidae	<i>Corvus ruficolis</i>

Annexe VI -Photos des quelques dégâts provoqués par les invertébrées sur les cultures maraichères sous serres à l' I.T.D.A.S.



A



B



C



D



E



F



G



H



I



J



K



L

- Dégâts provoqués par la vers gris sur différentes plantes cultivées à l' I.T.D.A.S.(A , B, C , D ,E , G, H, I, J, K)

- Dégâts causés par les pucerons sur différentes plantes cultivées à l' I.T.D.A.S.(E ,F ,L)

Annexe VII – Photos de quelques espèces d'invertébrés capturées dans les trois milieux cultivées au périmètre agricole du Hassi Ben Abdallah



Isopoda sp.



Aranea sp.1



Aranea sp.2



Entomobryidae sp



Anacridium aegyptium



Coleoptera sp. 1



Adonia variegata



Pimelia grandis



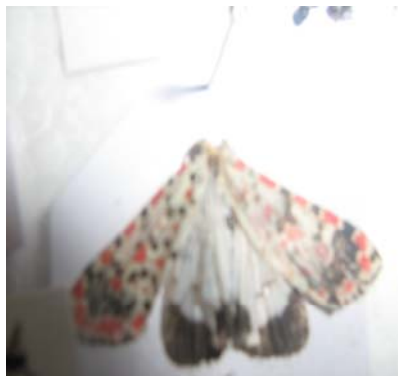
Pimelia interstitialis



Polyommatus sp.



Sympetrum flaveolum



Utetheisa pulchella



Vanessa cardui



Lucilia sp



Asilus sp.



Aphidae sp.



Jassidae sp.



Aphidae sp. et leur prédateur *Adonia variegata*

Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des peuplements d'invertébrés dans un agro-écosystème à Hassi Ben Abdallah (Ouargla)

Résumé

Par la technique des pots Barber appliquées dans trois milieux agricoles à Hassi Ben Abdallah, 104 espèces d'invertébrés réparties entre 3 classes, 19 ordres et 60 familles sont notées. En effet, 44 espèces d'invertébrés sont piégées sous pivot des céréales de Badis, 72 espèces sous palmiers dattiers et 52 espèces au niveau des cultures maraîchères à l'I.T.D.A.S. Dans le milieu céréalier, 2178 individus sont récoltés appartenant à deux classes celle des Insecta (99,8 %) et Arachnida (0,2 %). Au sien des Insecta c'est l'ordre des Hymenoptera qui est le plus abondant (90 %) avec notamment *Pheidole* sp. (57,5 %). En milieu maraîcher 52 espèces sont observées et réparties en 3 classes (Crustacea, Arachnida et Insecta). De même les insectes dominant (98,3 % > 2 x m; m = 33,3 %), suivi par les Arachnida (1,3 %) et les Crustacea (0,4 %). Parmi les insectes, l'ordre des Homoptera sont les plus dominants (51,0 %) avec surtout les Aphidae (51 %). 72 espèces sont recensées sous palmiers dattiers correspondent à 3 classes et 10 ordres. De même les insectes sont les plus dominants (93,8 % > 2 x m; m = 33,3 %), suivie par les Arachnida (6,0 %) et les Crustacea (0,2 %). Les Hymenoptera interviennent le plus dans ce milieu (52,1 %) avec surtout *Pheidole* sp. (17,4 %), *Monomorium* sp. (17 %). La deuxième méthode appliquée est celle du filet fauchoir. En effet, 33 espèces sont inventoriées réparties en 8 ordres et 24 familles. 4 espèces seulement sont capturées au milieu céréalier, appartenant à 3 ordres et 4 familles. En marichères 92 individus sont récoltés et répartis en 18 espèces, 7 ordres et 18 familles. Les Diptera dominent (52,7 % > 2 m ; m = 14,3 %) notamment avec *Lucilia* sp. (24 %). Sous les dattiers 65 individus sont observés. Ils appartiennent à 5 ordres, 13 familles et 18 espèces. L'ordre qui domine est celui des Coleoptera (52 % > 2 m ; m = 20 %) dont *Adonia variegata* (49 %).

Mots Clés : Invertébrés, Hassi Ben Abdallah , pivot des céréales , palmiers dattiers , cultures maraîchères , pots Barber , filet fauchoir .

Echantillonnages quantitative and qualitative stand of invertebrates in the agro-ecosystem in Hassi Ben Abdallah (Ouargla)

Abstract

Thanks to the Barber pots technique applied in three farming community at Hassi Ben Abdallah, 104 invertebrate species spread between 3 classes, 19 orders and 60 families are noted. Indeed, 44 invertebrate species are trapped under the pivot of Badisse Grains, 72 species under date palms and 52 species at the level of vegetables crops in ITDAS. In the mid of grain, 2178 individuals are harvested into two classes which are of Insecta (99.8%) and Arachnida (0.2%). In his Insecta is of the order of Hymenoptera which is the most abundant (90%) including *Pheidole* sp. (57.5%). In mid vegetables, 52 species are observed and divided into 3 classes (Crustacea, Arachnida and Insecta). Similarly insects dominate (98.3% > 2 xm m = 33.3%), followed by Arachnida (1.3%) and Crustacea (0.4%). Among insects, the order Homoptera is the most dominant (51.0%) with mostly Aphidae (51%). 72 species are under resencées date palms are 3 classes and 10 orders. Similarly, the insects are most dominant (93.8% > 2 xm m = 33.3%), followed by Arachnida (6.0%) and Crustacea (0.2%). The Hymenoptera intervene more in this environment (52.1%) with particularly *Pheidole* sp. (17.4%), *Monomorium* sp. (17%). The second method is the net fauchoir. In fact, 33 species are listed divided into 8 orders and 24 families. Only 4 species are caught in the middle grain, belonging to 3 and 4 orders families. In marichères 92 individuals are harvested and distributed to 18 espèces, 7 orders and 18 families. Dominate the Diptera (52.7% > 2 m m = 14.3%) including *Lucilia* sp. (24%). Under the date palms 65 individuals are observed. They belong to 5 orders, 13 families and 18 species. The order which dominates the east of Coleoptera (52% > 2 m m = 20%) of which *Adonia variegata* (49%).

Key Words: Invertebrate, Hassi Ben Abdallah , pivot Grains, date palms, mid vegetables, Barber pots , net fauchoir.

عينات كمية و نوعية لللافقاريات في الأنظمة الايكولوجية الزراعية بحاسي بن عبد الله ورقلة

الخلاصة

بفضل تقنيه أصبص باربار في ثلاث أوساط زراعية بمنطقة حاسي بن عبد الله، تمكنا من فرز 104 نوع من اللافقاريات تنتشر بين 3 فئات، 19 رتبة و 60 فصيلة. في المرش المحوري المزروع بالحبوب لباديس تحصلنا على 44 نوع من اللافقاريات، و 72 تحت أشجار النخيل و 52 على مستوى الخضروات المزروعة في البيوت البلاستيكية بالمستثمرة الفلاحية بمنطقة حاسي بن عبد الله، في الوسط الزراعي للحبوب تحصلنا على 2178 فرد من اللافقاريات تنتمي إلى فئتين حيث تشغل وفي البيوت *Pheidole* sp. هي الرتبة الأكثر وفرة بين الحشرات (90 %) حيث يشغل *Hymenoptera* 57.5 % و العنكبوتيات 99.8% الحشرات % ، أما 1,3 نوع تنقسم إلى 3 فئات (القشريات ، العنكبوتيات والحشرات). وبالمثل تحت الحشرات الأغلبية (98.3 %) ، العنكبوتيات 52 البلاستيكية تحصلنا على تم التحصل عليها تحت 72 نوع Aphidae هي الرتبة الأكثر هيمنة (51.0 %) ممثلة بفصيلة Homoptera القشريات (0.4 %). ومن بين الحشرات هي Hymenoptera 2 (%). والقشريات (6,00) أشجار النخيل متمثلة بثلاث فئات و 10 رتب. و هنا أيضا الأغلبية هي للحشرات (93.8 %)، تليها العنكبوتيات (17.4 %). الطريقة الثانية هي *Monomorium* sp. (17.4 %)، و *Pheidole* sp. الأكثر في هذه البيئة (52.1 %) ولا سيما الرتبة فصيلة. 4 أنواع فقط موجودين في الوسط المزروع بالحبوب، والمنتمية إلى 3 رتب و 4 فصائل. في البيوت البلاستيكية على 33 نوع مقسمين إلى 8 رتب و 24 (24 %). في المنطقة المزروعة بالنخيل *Lucilia* sp. ب 52,7 % و Diptera رتب و 18 فصيلة. حيث نهيم 7 فرد موزعين على 18 نوع، و 92 تحصلنا على 49 (%). *Adonia variegata* هي الرتبة الأكثر تواجد (52 %) خاصة Coleoptera حصلنا على 65 فرد ينتمون إلى 5 رتب، 13 فصيلة و 18 نوع. الكلمات الدالة : اللافقاريات، حاسي بن عبد الله ، المرش المحوري الحبوب ، النخيل ، الخضروات أصبص باربار ، filet fauchoir .