

UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des Sciences Agronomiques



Mémoire

**MASTER ACADEMIQUE**

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

**Filière** : Sciences Agronomiques

**Spécialité** : Phytoprotection et environnement

**Présenté par:** NECIRI Mebrouka

**BENTERBAH** Fahima

Thème

**Contribution à l'étude de la place des Coccinellidae dans  
deux agro-systèmes (Palmeraie et serre)  
dans la région de Ouargla**

**Soutenu publiquement Le : 23 /06/2018**

**Devant le jury :**

<b>Mr. IDDER M.A.</b>	<b>Professeur</b>	<b>Président</b>	<b>UKM Ouargla</b>
<b>Mme. SAGGOU H.</b>	<b>M.A. (A)</b>	<b>Promotrice</b>	<b>UKM Ouargla</b>
<b>Mme. CHENNOUF R.</b>	<b>M.A. (A)</b>	<b>Examinatrice</b>	<b>UKM Ouargla</b>

**Année Universitaire : 2017/2018**

# Remerciements

Tout d'abord, nous remercions le Dieu tout puissant de nous avoir donné la force, le courage, la patience, pour mener au bien et à terme ce travail.

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui nous voudrions témoigner toutes nos reconnaissances.

Nous adressons toutes nos gratitudes et nos remerciements au Mme **SAGGOU HAYET**, pour avoir accepté l'encadrement scientifique de ce travail, et de l'avoir suivi minutieusement jusqu'à sa fin, et aussi pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter nos réflexions.

Nous désirions remercier également, **Pr.IDDER Med AZZEDINE** pour avoir accepté la présidence du jury de ce travail et aussi, Madame **CHENNOUF REKIA** pour avoir accepté la participation à l'examen de ce travail et qui nous ont fourni les outils nécessaires à la réussite de ce sujet et pour leur aide.

Nous remercions également de tout nos cœurs **Mr. SEKKOUR M., Mr. YUCEF M. , Mlle RÂACHE A.** pour l'identification des insectes.

Sans oublier spécialement le Dr. **ZENKHRI SALAH** et Dr. **DADDA MOUSSA M.**, qui nous a orientés et aidés.

Nous remercions également monsieur **GAAMOUR BELKHIR**, d'avoir accepté de travailler dans son exploitation et pour leur aide.

Aussi nous remercions nos familles pour leurs aides durant nos études et leurs soutiens.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de cette modeste étude.



# Dédicace

*A mon père Mohammed Abdel Kader, pour leur sacrifice et leur patience , en m'ouvre leur bras dans les moments sombres et en m'aide matériellement et moralement pour aller de l'avant , vers un avenir meilleur , que dieu le garde.*

*Qu'ALLAH le tout puissant accueille ma mère en son vaste paradis ait son âme et lui accorde sa miséricorde.*

*A mes chères sœurs Khadidja, Samia, Zoulikha, Naima et Karima pour leurs soutiens et leurs encouragements durant toutes mes études.*

*A mes chère frères Abdel Basset ,Abdel Hakim et Mohammed Zine El Abidine.*

*A mes grandes mères Khadidja et Rekia.*

*A tous mes oncles et tantes.*

*A mes nièces et mes neveux .*

*A toute la famille Ben Terbah et Saddouki.*

*A tous mes amis Mebrouka, Wided ,Houria ,Hocine et Mohammed qui ont été toujours à mes côtés dans les bons et les Mauvaises moments .*

*A toutes les étudiants de la promotion d'agronomie surtout de la spécialité Phytoprotection et environnement.*

*A Tous qui aime et aide Fahima.*

*Je dédie ce travail.*

*Fahima*



# *Dédicace*

**Je dédie ce travail à :**

**Mes très chers parents qui m'ont toujours  
encouragé et que Dieu les protège.**

**Mes chers frères et sœurs.**

**Mes neveux et mes nièces et à toute ma famille paternelle  
et maternelle.**

**Mon binôme et toute sa famille**

**Tous mes amis(es)**

**Tous mes collègues de la même spécialité**

**Toutes les personnes qui ont participé à la réalisation  
de ce travail.**

**Toute la promotion de Phytoprotection et environnement**

**2017/2018**

**Mebrouka**



## *Liste des abréviations*

<b>Abréviation</b>	<b>Signification</b>
O.N.M	Office national de météorologie
Qx	Quintaux
F.A.O	Food and Agriculture Organization (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture)
I.T.D.A.S	Institut Technologique et Développement de l'Agronomie Saharienne
H.B.A	Hassi Ben Abdellah
INPV	Institut National de Protection des Végétaux
DSA	Direction des Services Agricoles
F.ind	Famille indéterminée
U.K.M.O	Université Kasdi Merbah Ouargla

## *Liste des tableaux*

Tableau	Titre	Page
01	Données climatique de la région de Ouargla durant 10 ans (2008 à 2017)	08
02	Principales maladies cryptogamiques rencontrées sous abris plastiques	23
03	Liste globale des familles capturées à l'aide des huit pièges d'échantillonnage dans les deux agro-systèmes : palmeraie et serre	47
04	Liste générale des coccinellidae inventoriés grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage à Hassi Ben Abdellah	58
05	Abondances relatives des Coccinellidae inventoriés dans les deux agro-systèmes (palmeraie et serre)	61

## *Liste des figures*

Figure	Titre	Page
01	Situation géographique de la wilayade Ouargla	05
02	Diagramme Ombrothermique de BAGNOLE GAUSSEN appliquée à la région d'Ouargla durant les dernières années (2008 - 2017)	10
03	Localisation de la région de Ouargla sur le climagramme d'Emberger	11
04	Figuration schématique du palmier dattier	18
05	Face dorsale d'une coccinelle	26
06	Face ventrale d'une Coccinelle	27
07	Etats biologiques de <i>Coccinella algerica</i> Kovar	29
08	Cycle biologique d'une coccinelle	30
09	Abondance relative (AR%) des ordres d'arthropodes capturés dans la palmeraie.	50
10	Abondance relative (AR%) des ordres d'arthropodes capturés dans la serre	52
11	Abondance relative en fonction des familles d'arthropodes inventoriées dans la palmeraie	53
12	Abondance relative en fonction des familles d'arthropodes inventoriées dans la serre	55
13	Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) des Arthropodes au niveau des deux agro-systèmes (palmeraie et serre).	57
14	Abondance relatives de sous famille de coccinellidae	58
15	Evolution des espèces des coccinelles inventoriées dans la palmeraie	59
16	Evolution des espèces des coccinelles inventoriées dans la serre	60
17	Spécificité alimentaire des espèces des coccinelles inventoriées dans la palmeraie	62
18	Spécificité alimentaire des espèces des coccinelles inventoriées dans la serre	63

## *Liste des photos*

Photo	Titre	Page
01	Photo satellitaire de deux sites à Hassi Ben Abdellah	36
02	Palmeraie de Hassi Ben Abdellah	37
03	La serre de Hassi Ben Abdellah	38
04	Emplacement de pots Barber	39
05	Filet fauchoir	40
06	Emplacement de piège jaune	40
07	Piège à eau sucrée	41
08	Gobe mouche	42
09	La toile moustiquaire	42
10	LeBattage	43
11	Capture directe	44
12	Identification et conservation des arthropodes	45
13	<i>Pharoscymnus numidicus</i> Pic. (1900)	63
14	<i>Pharoscymnus ovoideus</i> Sicard (1929)	64
15	<i>Stethorus punctillum</i> (WEISE)	64
16	<i>Cybocephalus seminulum</i>	65
17	<i>Coccinella algerica</i> Kovar (1977)	66
18	<i>Coccinella undecimpunctata</i> Linné (1758)	66
19	<i>Coccinella novemnotata</i> Herbest (1793)	67
20	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i>	68



## *Table des matières*

Liste des abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des photos	
Table des matières	
Introduction	01

### ***Première partie : Etude bibliographique***

#### **Chapitre 01:Présentation de la région d'étude**

1.1.	Situation géographique de la région d'étude .....	06
1.2.	Géomorphologie .....	07
1.3.	Sols .....	07
1.4.	Relief .....	06
1.5.	Hydrogéologie .....	08
1.6.	Facteurs climatiques.....	08
1.6.1.	Température.....	09
1.6.2.	Précipitation.....	10
1.6.3.	Humidité .....	10
1.6.4.	Evaporation .....	10
1.6.5.	Insolation .....	10
1.6.6.	Vents .....	10
1.7.	Synthèse climatique de la région d'Ouargla .....	10
1.7.1.	Diagramme ombrothermique de Gaussen .....	11
1.7.2.	Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région d'Ouargla .....	11
1.8.	Données bibliographiques sur la flore et la faune de la région d'étude .....	12
1.8.1.	Données bibliographiques sur la flore de la région d'étude .....	12
1.8.2.	Données bibliographiques sur la richesse faunistique de la région d'étude .....	13

#### **Chapitre 02:Généralité sur les deux agro-systèmes palmeraie et serre**

2.1.	Définition d'un agro-système .....	15
2.2.	Généralité sur l'agro-système palmeraie .....	15
2.2.1.	La palmeraie .....	15
2.2.2.	Architecture de la palmeraie .....	15

2.2.3.	Structure de la palmeraie .....	16
2.2.4.	Biodiversité variétale .....	16
2.2.5.	Faune et flore des palmeraies .....	17
2.2.5.1.	Faune .....	17
2.2.5.2.	Flore .....	18
2.3.	Palmier dattier .....	18
2.3.1.	Position systématique .....	18
2.3.2.	Morphologie .....	19
2.3.3.	Exigences climatiques .....	20
2.3.4.	Exigences hydriques .....	20
2.3.5.	Exigences pédologiques .....	20
2.3.6.	Ennemis et maladies du palmier dattier .....	21
2.4.	Généralité sur l'agro-système serre .....	21
2.4.1.	Définition de la plasticulture .....	21
2.4.2.	Situation de la plasticulture .....	22
2.4.2.1.	Dans le monde .....	22
2.4.2.2.	En Algérie .....	22
2.4.2.3.	A Ouargla .....	23
2.4.3.	L'abri serre .....	23
2.4.3.1.	Définition .....	23
2.4.3.2.	Les problèmes phytosanitaires sous abris plastiques .....	23
2.4.3.3.	Principaux ennemis des cultures des serres .....	23
2.4.3.4.	Principales maladies cryptogamiques .....	24

### **Chapitre 03: Généralités sur lesCoccinellidae**

3.1.	Classification .....	26
3.2.	Morphologie .....	27
3.3.	Caractéristiques des états biologiques .....	28
3.3.1.	Adulte .....	28
3.3.2.	Les œufs .....	29
3.3.3.	Les larves .....	29
3.3.4.	Nymphes .....	29
3.4.	Cycle biologique .....	30
3.5.	Voltinisme .....	31

3.6.	Longévité	32
3.7.	Spécificité alimentaire	32
3.7.1.	Groupe des aphidiphages	32
3.7.2.	Groupe des coccidiphages	32
3.7.3.	Groupe des mycophages	33
3.7.4.	Groupe des aleurodophages	33
3.7.5.	Groupe des acarophages	33
3.7.6.	Groupe des phytophages	33
3.8.	Prédateur des coccinelles et les maladies	34

## ***Deuxième partie: Etude expérimentale***

### **Chapitre 01: Matériel et méthodes**

1.1.	Au niveau du terrain	37
1.1.1.	Choix des stations d'étude	37
1.1.2.	Description des stations d'étude	38
1.1.2.1.	Palmeraie de Hassi ben Abdellah	38
1.1.2.2.	La serre	39
1.1.3.	Matériels et Méthodes appliquées sur le terrain	39
1.1.3.1.	Pots Barber	39
1.1.3.2.	Filet fauchoir	40
1.1.3.3.	Pièges attractifs (piège jaune)	41
1.1.3.4.	Piège à eau sucrée	42
1.1.3.5.	Gobe mouche	42
1.1.3.6.	Toile moustiquaire	43
1.1.3.7.	Battage	44
1.1.3.8.	Capture directe	44
1.2.	Méthodes utilisées au laboratoire	45
1.2.1.	Identification et conservation des arthropodes	45
1.3.	Exploitation des résultats par les analyses statistiques	46
1.3.1.	Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C)	46

### **Chapitre 02: Résultats et discussions**

2.1.	Résultats sur l'inventaire des arthropodes dans les deux agro-systèmes (palmeraie et serre) au niveau de la station de Hassi Ben Abdellah	48
2.1.1.	Liste globale des familles des arthropodes associées aux Coccinellidae	

	inventoriés grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage au niveau de la palmeraie et la serre .....	48
2.1.2.	Abondance relative (AR%) des ordres d'arthropodes capturés .....	51
2.1.2.1.	Au niveau de la palmeraie .....	51
2.1.2.2.	Au niveau de la serre .....	52
2.1.2.3.	Abondance relative (AR%) des familles d'arthropodes capturées dans la palmeraie .....	54
2.1.2.4.	Abondance relative (AR%) des familles d'arthropodes capturées dans la serre .....	55
2.1.2.5.	Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée à familles inventoriées par les différentes méthodes d'échantillonnages dans les deux agro-systèmes .....	56
2.1.2.6.	Inventaires et identification des espèces de la famille des Coccinellidae recensées dans les deux agro-systèmes (palmeraie et serre).....	58
2.1.2.6.1.	Liste générale des coccinellidae inventoriés grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage à Hassi Ben Abdellah.....	58
2.1.2.6.2.	Abondance relatives des sous familles des Coccinellidae .....	59
2.1.2.7.	Evolution des espèces des coccinelles inventoriées dans les deux sites (palmeraie et serre) en fonction du temps .....	60
2.1.2.7.1.	Au niveau de la palmeraie .....	60
2.1.2.7.2.	Au niveau de la serre .....	61
2.1.2.8.	Abondances relatives des Coccinellidae inventoriés dans les deux agro-systèmes (palmeraie et serre) .....	62
2.1.2.9.	Spécificité alimentaire des espèces de coccinelles inventoriées dans les deux agro-systèmes.....	63
2.1.2.9.1.	Au niveau de la palmeraie .....	63
2.1.2.9.2.	Au niveau de la serre .....	63
2.1.2.10.	Description des coccinelles recensées .....	64
2.1.2.10.1.	<i>Pharoscyrnus numidicus</i> Pic. (1900) .....	64
2.1.2.10.2.	<i>Pharoscyrnus ovoideus</i> Sicard (1929) .....	65
2.1.2.10.3.	<i>Stethorus punctillum</i> (WEISE) .....	65
2.1.2.10.4.	<i>Cybocephalus seminulum</i> .....	66
2.1.2.10.5.	<i>Coccinella algerica</i> Kovar (1977) .....	66
2.1.2.10.6.	<i>Coccinella undecimpunctata</i> Linné (1758) .....	67

2.1.2.10.7.	<i>Coccinella novemnotata</i> Herbst (1793) .....	68
2.1.2.10.8.	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> .....	69
Conclusion	.....	70
Références bibliographiques	.....	73
Annexes		

# ***Introduction***

## **Introduction**

La palmeraie depuis longtemps est l'écosystème favorable à la vie au Sahara. En effet, le couvert végétal permet à la fois de faire face à l'hostilité du désert par la création d'un méso climat conforme, et d'y satisfaire les besoins alimentaires énergétiques nécessaires pour une adaptation à la vie oasienne (IDDER, 1996).

La culture des palmiers dattiers (*Phoenix dactylifera* L.) est considérée parmi les cultures les plus importantes dans les zones arides et semi-arides. Elle joue un rôle important dans la vie économique et sociale des populations de ces régions (KASMIOURI et SELMI, 2016). Il donne une gamme étendue de produits, en premier lieu : la datté, aliment de grande valeur énergétique. La production de dattes est une culture de subsistance extrêmement importante dans la plupart des régions désertiques. Pour des millions de personnes, les dattes représentent un aliment nutritionnel important contribuant à la sécurité alimentaire (MANSOURI, 2010 in MALKI, 2015).

Les palmeraies de la wilaya d'Ouargla couvrent plus de 23331 ha, comprenant 2575076 palmiers dattiers. Les principaux cultivars sont Deglet-Nour, Ghars et Deglet beida. La production totale en dattes est de l'ordre de 1296 344 qx (DSA, 2015).

Les cultures sous serres en Algérie ont connu un développement important au cours des deux dernières décennies passant ainsi de 4451 ha en 1989 pour atteindre 20789 ha actuellement (MADR, 2009). Elles constituent un système de culture permettant un environnement favorable au développement et à la croissance des cultures horticoles.

Les cultures maraichères, anciennement connues dans les régions sahariennes, représentent une importance de plus en plus vitale pour non seulement la satisfaction des besoins de la consommation de la population, mais également avec l'amélioration du niveau de vie et la recherche d'une alimentation plus variée et mieux équilibrée (SIDROUHOU, 2006).

On assiste ces dernières années à une diminution sensible de la récolte et parfois à la disparition même du palmier. Conséquence de l'apparition et du développement de diverses maladies et déprédateurs animaux (IDDER, 1984). De même, les cultures sous serres sont inféodées à plusieurs ravageurs et maladies contribuant parfois à une destruction totale de la production.

Parmi les déprédateurs les plus redoutables dans la région de Ouargla, la cochenille *Parlatoria blanchardi* TARG et l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* MC GREGOR qui infestent presque la totalité des palmeraies au Sud (IDDER, 1992). Mais on observe de plus en plus les infestations de pucerons, d'aleurodes et des lépidoptères ces dernières années suite à l'intensification des cultures maraîchères et céréalières dans les différentes régions du Sud.

La lutte contre les ravageurs des cultures en Algérie passe généralement par l'utilisation d'insecticides. Mais ces traitements s'avèrent souvent insuffisamment efficaces, certaines espèces développant même des races résistantes aux produits organiques de synthèse. Afin de pallier à ces inconvénients, plusieurs chercheurs se penchent actuellement sur des moyens de lutte biologique dans le but de limiter les pullulations et la nocivité des divers ennemis des cultures. La faune auxiliaire constitue l'un des principaux facteurs de limitation des ravageurs. Parmi cette faune, les coccinelles constituent un groupe entomophage susceptible de jouer un rôle important dans la réduction des populations de pucerons et de cochenilles (SAHARAOUÏ et GOURREAU, 1998).

Déjà, au début du dernier siècle, KTRBY et SPENCE recommandaient aux paysans anglais de lâcher des coccinelles dans leurs plantations pour lutter contre les pucerons. La systématique des Coccinellidae a fait l'objet de nombreux travaux dans le monde, citons ceux de : MADER (1926 et 1937), pour les espèces européennes, DAUGUET (1949), IABLOKOFF KHNZORIAN (1982) pour la tribu des *Coccinellini* et GOURREAU (1974) pour les *Scymini*. HODEK (1967) IPERTI (1965, 1966, 1978, et 1986) et FERRAN (1977 et 1979).

Parmi les travaux d'inventaire des Coccinelles qui ont été réalisés dans la région de Ouargla citant le travail de DJOUHRI (1994), SAHARAOUÏ et GOURREAU, (1998), MAHMA (2002), REDJAL (2003), HAMITI et BOUCHAALA (2013) et celui de MALKI (2015).

Notre travail vise à étudier la place de la famille des Coccinellidae au sein d'une communauté arthropodologique abritant deux agro-systèmes; la palmeraie et la serre. Il s'agit de recenser un maximum d'espèces animales d'une part et d'autre part d'établir des comparaisons entre ces agro-systèmes en tenant compte des interactions qui peuvent exister entre cette famille avec les autres familles recensées à partir de leurs régimes trophiques.

Dans ce manuscrit, nous avons choisi de structurer le développement de notre étude selon un enchaînement logique constitué de deux parties. Une bibliographique regroupe une



présentation de la région, généralité sur les agro-systèmes palmeraie et serre et généralité sur les coccinellidae. La deuxième partie est expérimentale composée par une présentation du matériel et méthodes et enfin résultats et discussion. Et nous clôturons ce travail par une conclusion générale et des perspectives.

*Première partie :*  
*Etude bibliographique*

***Chapitre 01: Présentation  
de la région d'étude***

## Chapitre 01 : Présentation de la région d'Ouargla

La région d'Ouargla renferme des potentialités naturelles permettant son développement agricole, sous l'effet conjugué des ressources hydriques abondantes, des superficies immenses en sols et des conditions climatiques variées (HAMITI et BOUCHAALA, 2013).

### 1.1. Situation géographique de la région d'étude

La région d'Ouargla est située au Sud-est de l'Algérie, à environ 800 Km de la Capitale Alger. Elle se situe au fond d'une large cuvette de la vallée de l'Oued M'ya. Elle se retrouve dans le Nord-est de la partie septentrionale du Sahara ( $5^{\circ} 19' E$ ;  $31^{\circ} 57' N$ ). C'est une région plane de faibles altitudes allant de - 30 à 200 m. Elle est limitée par les ruines de Sedrata au Sud, par Hassi El Khefif au Nord, par la haute falaise de Baten l'Ouest, et à l'Est par l'Erg El Touil, l'Erg Bou Khezana et l'Erg Arifidji (ROUVILLOIS- BRIGOL 1975) (Fig.1).

La vallée d'Ouargla, s'étend sur une superficie d'environ 100.000 hectares. Elle est orientée Sud-ouest/Nord-est sur une longueur d'environ de 55 km (LEGER, 2003).

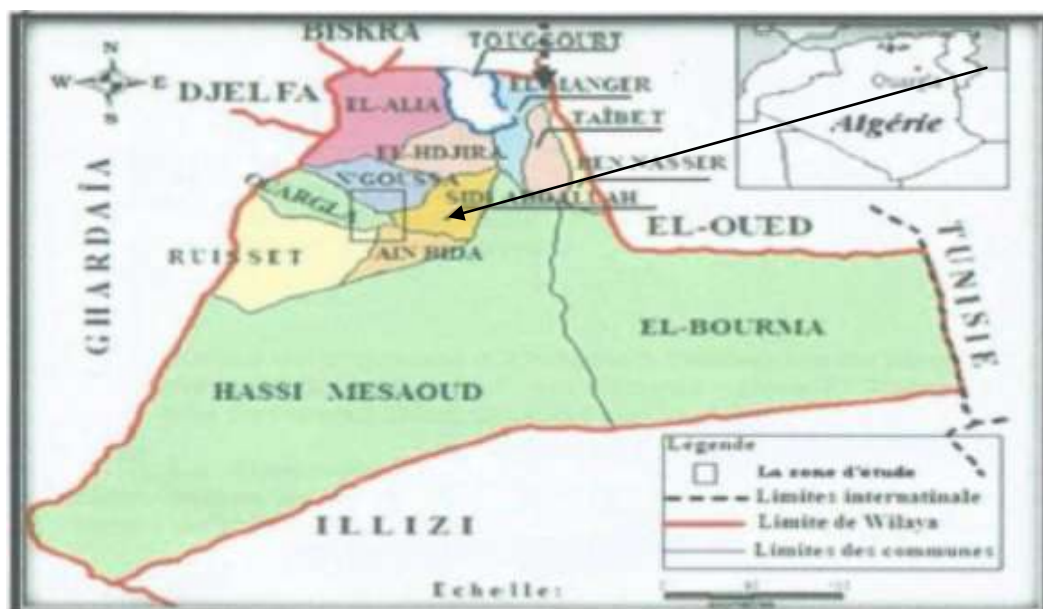


Figure 1- Situation géographique de la wilayade Ouargla (CÔTE, 2005)

## **1.2. Géomorphologie**

La cuvette de Ouargla correspond à la basse vallée fossile (quaternaire) de l'oued Mya qui descend en pente douce (1%) du plateau de Tademaït et se termine à 20 Km au nord de Ouargla (LEGER, 2003).

Les ensembles géomorphologiques caractérisant la région d'Ouargla sont :

- ✓ Le glacis: se caractérise par l'affleurement du substrat gréseux du mio-pliocène, souvent recouvert de sables et de graviers (REMAUX, 2001).
- ✓ La hamada (plateau où affleurent de grandes dalles rocheuses) (BURRI et BURRI, 2004).
- ✓ Le chott: qui correspond à la bordure de la sebkha est constitué de sable siliceux et/ou gypseux et de sols gypseux à croûte gypseuse de surface et de sub-surface
- ✓ Le bas-fond se caractérise par la présence d'une nappe phréatique permanente très peu profonde (1 à 5m) dans le chott, qui affleure au centre de la sebkha (REMAUX, 2001).
- ✓ Les dunes: des accumulations éoliennes de sables à grains fins issus probablement des sables rouges mio-pliocène (HAMDI-AISSA, 2001).

## **1.3. Sols**

Les sols de la région de Ouargla sont squelettiques de texture sableuse et de structure particulière, à pH est alcalin. Le taux de salinité est très important à cause de la remonté des eaux de la nappe phréatique (KAFI et *al.*, 1977). Sur le plateau, les sols présentent une surface graveleuse; reg à graviers ou pierreuse; reg à pierres. Sur le glacis, le sol est constitué d'un matériau meuble, exclusivement détritique, hérité de l'altération du grès à sable rouge du mio-pliocène. C'est le sol le plus pauvre en gypse de la région. Dans le chott, l'horizon de surface est une croûte gypseuse épaisse ou polygonale blanchâtre, partiellement couverte de voiles de sable éolien gypso-siliceux.

Les sols salés de la sebkha se caractérisent par une salure extrêmement élevée de l'horizon de surface et des croûtes et efflorescences salines continues (HAMDI-AÏSSA et *al.*, 2000).

## **1.4. Relief**

Le relief est caractérisé par une prédominance de dunes. Il n'y a pas eu de plissements à l'ère tertiaire, si bien que le relief revêt fréquemment un aspect tabulaire aux strates parallèles. D'après l'origine et la structure des terrains trois zones sont distinguées:

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

### **1.5. Hydrogéologie**

Les eaux souterraines constituent la principale source hydrique dans la région d'Ouargla. ROUVILLOIS-BRIGOL (1975) distingue trois nappes différentes constituées par la nappe phréatique, la nappe du complexe terminal et la nappe du continent intercalaire. Selon LEGER (2003), ces nappes présentent les caractéristiques suivantes :

La nappe phréatique avec une profondeur de 1 à 8 m selon les lieux et les saisons. Elle circule dans les sables dunaires et les alluvions de l'oued Mya.

La nappe du complexe terminal composée d'une nappe du Mio-pliocène dite nappe des sables et d'une nappe des calcaires (Sénonien). La nappe Mio-pliocène est contenue dans les sables grossiers atteints vers 30 à 65 m de profondeur par les puits artésiens jaillissants qui irrigue les palmeraies. Pour la nappe du sénonien est sous le sol de la vallée de l'oued Mya, elle se trouve à une profondeur d'environ 200 m.

Une nappe du continent intercalaire dite Albienne, elle se situe entre 1100 et 1200 m de profondeur. Elle couvre une superficie de 600.000 km<sup>2</sup>. Le toit est formé par les marnes et les argiles gypsifères du sénonien dont la base se situe entre 1000 m et 1100 m de profondeur, avec un écoulement général du Sud vers le Nord.

### **1.6. Facteurs climatiques**

Les facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des animaux, notamment sur les insectes (DAJOZ, 1974). Ils jouent un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURIE et *al.*, 1980). Selon DAJOZ (1974), 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, 1973). 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 de la région 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).

### 1.6.1. Température

La température présente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la reproduction, l'activité et la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (RAMADE, 2003). Elle dépend de la nébulosité, de l'altitude, des grandes surfaces d'eau, des courants marins et des formations végétales (FAURIE *et al.*, 1980).

La température est importante pour les êtres vivants. Ses variations agissent sur le comportement des différentes espèces. Dans la région de Ouargla, la température moyenne annuelle est de 23,72 °C avec des moyennes plus faibles de 12,3 °C , 14,2°C et 12,8°C respectivement pour les mois de Janvier, Février et Décembre correspondant à la période la plus fraîche de la région , et des moyennes les plus élevées allant de 35,9°C en Juillet , 35,1 °C en Août qui semble être le mois le plus chaud durant la période d'étude (2008-2017) (Tableau 1).

**Tableau 1 - Données climatique de la région de Ouargla durant 10 ans (2008 à 2017)**

	Température (C°)			Humidité (%)	Précipitation (mm)	Vents (m.s <sup>-1</sup> )	Evaporation (mm)	Insolation (h/mois)
	T <sub>Min.</sub>	T <sub>Max.</sub>	T <sub>Moy.</sub>					
Janvier	5,4	19,3	12,3	60,91	8,51	8	110,7	248,5
Février	7	21,3	14,2	51,60	3,15	8,8	172,6	241,5
Mars	10,4	25,6	18	43,84	5,19	9,3	239,2	268,5
Avril	15,3	30,9	23,1	37,10	1,4	10,1	283,9	289,2
Mai	19,8	35,4	27,6	32,21	1,58	10,4	464,9	309,3
Juin	24,8	40,4	32,6	26,80	0,81	9,9	433,3	234,4
Juillet	27,9	43,8	35,9	25,70	0,35	8,8	505,1	319,8
Août	27,4	42,7	35,1	27,23	0,27	8,6	439,3	340,1
Septembre	23,9	38,1	31	35,25	5,1	8,3	270,4	264,2
Octobre	17,6	31,8	24,7	43,85	6,2	7,9	187,2	266,9
Novembre	10,4	24,4	17,4	55,93	2,69	7,3	129,2	249,9
Décembre	5,9	19,6	12,8	60,28	3,8	7,1	80,3	231
Moyennes	16,31	31,10	23,72	41,72	3,26	8,70	276,34	271,94
Cumule	/	/	/	/	39,19	/	3316,1	3263,3

(O.N.M. Ouargla, 2018)

- T min. est la température minimale en °C
- T max. est la température maximale en °C
- T moy. est la moyenne mensuelle des températures en °C.

### **1.6.2. Précipitation**

Les pluies sont irrégulières et faibles avec une cumulation annuelle de 39,19 mm. Les mois les moins arrosés sont Juin avec 0,81 mm, Juillet avec 0,35 mm et Août avec 0,27 mm. Les précipitations les plus élevées sont enregistrées au mois de Janvier (8,51mm) (Tableau 1).

### **1.6.3. Humidité**

L'humidité relative atteint son maximum au mois de Décembre avec 60,28%, le minimum est enregistré au mois de Juillet avec 25,70 % (Tableau 1).

### **1.6.4. Evaporation**

Dans la région d'Ouargla comme partout en milieu aride, l'évaporation est toujours plus importante sur une surface nue que sous le couvert végétal, surtout en été. Elle atteint un maximum en mois de Juillet avec 505,1 mm durant la période (2008-2017) et un minimum de 80,3 mm pour le mois de Décembre pendant la même période (Tableau 1). La moyenne annuelle enregistrée est de 276,34 mm.

### **1.6.5. Insolation**

La région d'Ouargla est caractérisée par de fortes insolation avec un minimum de 231,00 heures en décembre et un maximum de 340,1 heures en Juillet pour la période (2008-2017). L'insolation annuelle présente une moyenne de 271,94 heures (Tableau 1).

### **1.6.6. Vents**

Les vents sont fréquents sur l'année, avec une moyenne annuelle de 8,7 m/s. Ils ont des vitesses moyennes très variables comprises entre 7.1 m/s au mois de Décembre et de 1.4 m/s au mois de Mai (Tableau 1).

## **1.7. Synthèse climatique de la région d'Ouargla**

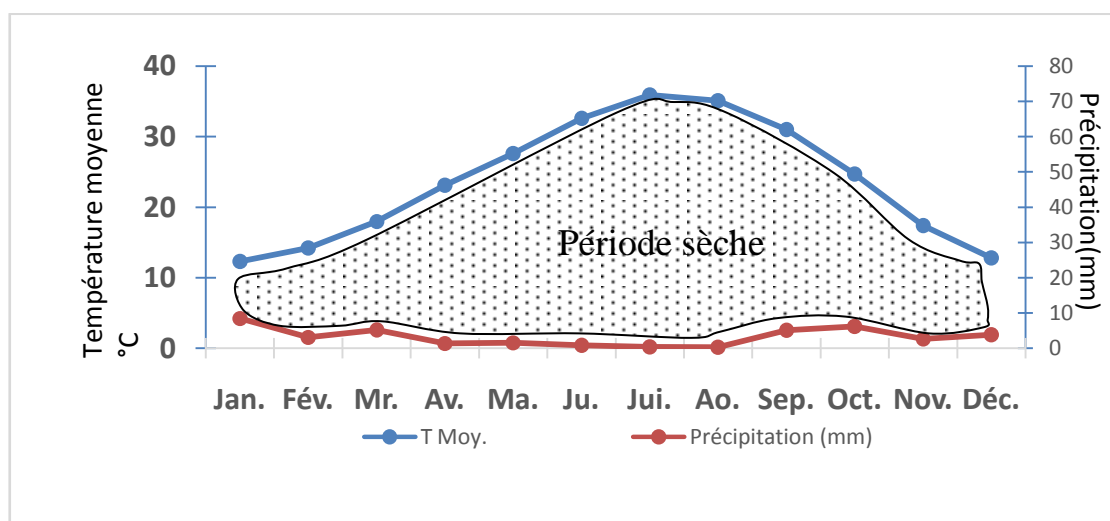
La synthèse des données climatiques est représentée par le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) et par le climagramme d'Emberger.



### 1.7.1. Diagramme ombrothermique de Gausсен

GAUSSEN(1953) 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 (2008-2017) montre qu'il y a une seule période sèche qui s'étale durant toute l'année (Fig. 2).



**Figure 2-**Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN appliquée à la région d'Ouargla durant les dernières années (2008 - 2017) .

### 1.7.2. Climagramme d'Emberger appliqué au niveau de la région d'Ouargla

Le climagramme d'EMBERGER permet la classification des différents climats méditerranéens (DAJOZ, 1971). Le quotient pluviothermique est représenté par la formule suivante (STEWART, 1969) :

$$Q_3 = 3,43 \times p / (M - m)$$

P : cumul pluviométrie moyen annuel en mm est égal 39,19 mm.

M: température moyenne maximale des mois le plus chaud en °C, est égal à 43, 8°C.

m : température moyenne minimale des mois le plus froid en °C, est égal à 5,4°C.

À partir de ces données, on peut calculer le quotient pluviothermique qui est égal à 3,20 donc la région est classée dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig.3).

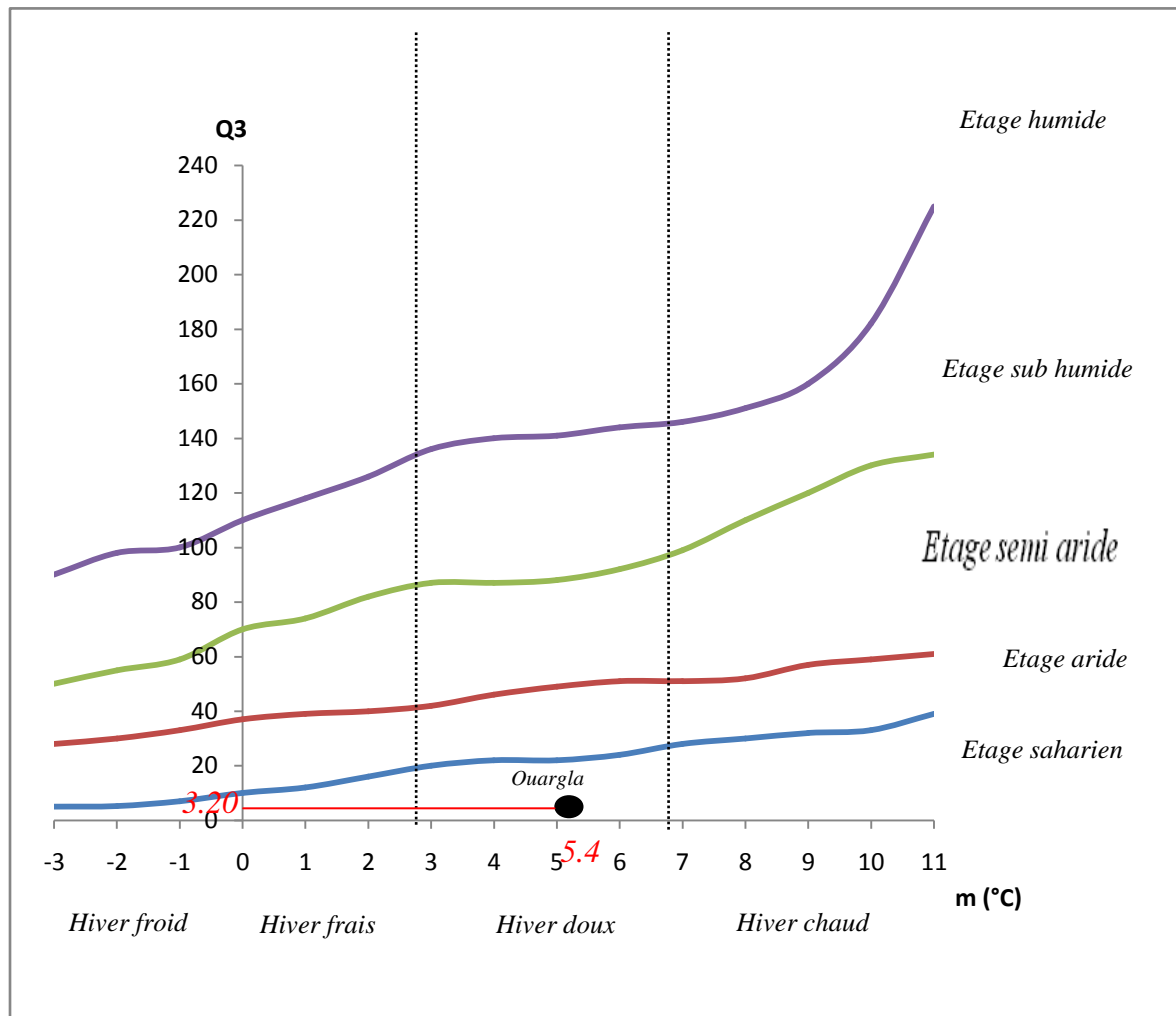


Figure 3- Localisation de la région de Ouargla sur le climagramme d'Emberger

### 1.8. Données bibliographiques sur la flore 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.

#### 1.8.1. Données bibliographiques sur la flore 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). La flore du Sahara septentrional dont la région d'Ouargla est relativement homogène (CHEHMA, 2006).

Selon OULD EL HADJ *et al.* (2004), les familles les plus représentatives dans cette région sont composées par des Chenopodiaceae, des Fabaceae, des Tamaricaceae et des Zygophyllaceae, soit 40 % de l'ensemble des espèces présentes. D'après QUEZEL et SANTA (1963), CHEHMA (2005), BISSATI *et al.* (2005), EDDOUD et ABDELKRIM (2006) et GUEDIRI (2006), BEN BRAHIM *et al.* (2016), la flore messicole regroupe une gamme d'espèces réparties entre plusieurs familles (Annexe I). Egalement, dans le périmètre irrigué de Hassi Ben Abdellah beaucoup d'auteurs ont signalé une diversité importante de plantes cultivées (ABABSA, 2005).

### **1.8.2. 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, 1994). 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 LE BERRE (1990), BENKHALIFA (1991), BEKKARI et BENZAOUI (1991), IDDER (1992), ABABSA *et al.* (2004), HADDOU (2005) et CHENNOUF (2008), BENAMEUR-SAGGOU (2009), IDDER-IGHILI (2015), BOUSMAHA(2017), 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 II).

Comme tous les milieux, les vertébrés à Ouargla sont représentés par 5 classes (Annexe III). 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 IV.

***Chapitre 02:***  
***Généralités sur les deux agro-***  
***systèmes palmeraie et serre***

## Chapitre 02: Généralités sur les deux agro-systèmes palmeraie et serre

### 2.1. Définition d'un agro-système

L'Agro-système (écosystème agricole ou terre cultivée ) est une système artificiel, crée par l'homme depuis l'invention de l'agriculture ,en vue de la satisfaction de ses besoins en produits alimentaires et autres produits de la terre (NAHAL,2006).

Les agro-systèmes sont des systèmes simplifiés en comparaison avec les écosystèmes naturels et sont, par conséquent, fragiles et instables. Ils sont aussi privés d'autorégulation, ce qui nous oblige à intervenir fréquemment dans leur fonctionnement par la fertilisation, les travaux de sol, la lutte contre les ennemis ,le désherbage ...etc, en vue de leur permettre de nous fournir une production plus ou moins stable (NAHAL,2006).

### 2.2. Généralité sur l'agro-système palmeraie

#### 2.2.1. La palmeraie

L'oasis peut se définir comme un espace cultivé dans un milieu désertique fortement marqué par l'aridité. L'agriculture d'oasis a traditionnellement constitué le support des implantations humaines au Sahara (COTE, 1992).

Le palmier dattier est à la base de cette mise en valeur, l'irrigation étant l'autre élément fondamental. De ce fait, on peut même penser que sans le palmier dattier aucune production agricole ne serait possible et qu'en conséquence aucune vie humaine ne pourrait se maintenir au Sahara (VILLARDEBO, 1975).

#### 2.2.2. Architecture de la palmeraie

La palmeraie ou verger phœnicicole est un écosystème très particulier stratifié. La strate arborescente, la plus importante, est représentée par le palmier dattier. La strate arborée est composée d'arbres comme le figuier *Ficus carica*, le grenadier *Punica granatum*, le citronnier *Citrus limon*, l'oranger *Citrus sinensis*, la vigne *Vitisvinifera*, et d'arbustes comme le rosier *Rosa canina*.....etc. La strate herbacée est constituée de cultures maraîchères, fourragères, céréalières, condimentaires... etc.

Ces différentes strates constituent un milieu biologique qu'il est possible de nommer milieu agricole. La palmeraie est en fait une succession de jardins aussi différents les uns que les autres du point de vue de leur architecture. Dans ces jardins, la composition faunistique et

floristique, l'âge, la conduite, l'entretien, les conditions micro climatiques....etc forment un ensemble assez vaste qui donne l'aspect d'une forêt (IDDER, 2002).

### 2.2.3. Structure de la palmeraie

Du point de vue de la composition floristique, il se distingue deux types de jardins, l'ancien jardin et le nouveau. Dans le type ancien, il existe une assez importante diversité phytogénétique du palmier dattier. Le nouveau jardin présente par contre une tendance à la monoculture, ayant une meilleure valeur marchande. Du point de vu de la conduite des plantations, il se distingue deux types de jardins. Le premier, organisé est caractérisé par une plantation bien régulière de palmiers dattiers, où les écarts entre les arbres et les lignes varient de 7 X 7 m à 10 X 10 m. Le deuxième, non organisé présente au contraire une plantation désorganisée des palmiers dattiers, les écarts entre les arbres varient de 2 m à 7 m (IDDER, 2002). Le jardin à plantation non organisée présente des conditions microclimatiques différentes de celles du jardin à plantation organisée. Le premier se caractérise par une densité élevée de palmiers et donc un couvert végétal assez dense.

En effet, si le degré de recouvrement de la palmeraie est total avec imbrication de couronnes et palmes entre elles, l'éclairément se trouve trop diminué (TOUTAIN, 1979).

### 2.2.4. Biodiversité variétale

L'inventaire variétal, réalisé dans une quinzaine de régions algériennes, a montré que les palmeraies conservent encore une importante diversité. En effet, 940 cultivars ont été recensés par HANNACHI et *al.* (1998). BEN KHALIFA (1989) dénombre 270 cultivars dans la seule région Ouest algérien. Dans la région d'Ouargla la diversité variétale est moins grande que dans d'autres régions. La variété d'une importance économique certaine et qui prédomine est Deglet-Nour à côté d'autres variétés d'importance économique moindre telles que Ghars, Degla-Beida et Mech- Degla. Cette richesse génétique est toutefois sujette à une érosion due à différents facteurs: vieillissement, déficit hydrique, maladie du bayoud, exode rural, etc. C'est malheureusement ce qui justifie l'orientation vers la culture monovariétale dans la nouvelle plantation (BELGUEDJ, 1996).

Selon le dernier recensement effectué par IDDER-IGHILI (2015), 55 cultivars ont été inventoriés dans la région de Ouargla.

## 2.2.5. Faune et flore des palmeraies

### 2.2.5.1. Faune

La diversité des ressources végétales et animales dans la palmeraie est un facteur écologique très important. Cette diversification des régimes alimentaires est à l'origine de nombreuses adaptations morphologiques, physiologiques et écologiques (DAJOZ, 1971 et DAJOZ, 1982). La région d'Ouargla présente une faune relativement variée. Il s'y trouve essentiellement des insectivores comme le hérisson du désert *Paraechinus aethiopicus*, des carnivores comme le fennec *Fennecus zerda* et le chacal *Canis aureus*, Canidae, des rongeurs comme la gerbille *Gerbillus gerbillus*, et la souris domestique *Mus musculus*. Les oiseaux, les plus fréquents sont: la tourterelle des bois *Streptopelia turtur*, la tourterelle sénégalaise *Streptopelia senegalensis*, la pie-grièche grise *Laniuse xcutitor* et le moineau domestique *Passer domesticus*. Les amphibiens sont représentés par la grenouille rieuse *Rana ridibunda*, les reptiles avec des lézards comme *Agama mutabilis* et des vipères comme *Cerastes vipera* (BEKKARI et BENZAOU, 1991).

En palmeraie les arthropodes et les vertébrés sont diversifiés et vivent dans les différentes strates et milieux biologique : DELASSUS et PASQUIER, (1931) ; LEPESME, (1947) ; REAL, (1948) ; SMIRNOFF, (1952) ; BALASCHOWSKY, (1954) ; SMIRNOFF, (1957a) ; SMIRNOFF, (1957b) ; BALASCHOSKY, (1958) ; PIGUET (1960) ; GOTHILF, (1969) ; IPERTI et al., (1970) ; BALACHOWSKY, (1971) ; MUNIER (1973) ; DOUMANDJI, (1981) ; et al., (1981) ; CHAKALI, (1981) ; DOUMANDJI-MITICHE, (1983) ; IDDER (1973) ; DOUMANDJI, (1981) ; CHAKALI, (1981) ; DOUMANDJI-MITICHE, (1983) ; IDDER, (1984) ; IDDER, (1986) ; GUESSOUM, (1988) ; LEBERRE, (1989) ; LEBERRE (1990) ; BEKKARI et BENZAOU (1991) ; IDDER, (1991) ; IDDER, (1992) ; DJAKAM et KEBBBIZE (1993) ; YOUMBAI, (1994) ; BENZAH, (1997) ; BOUSSAID et MAACHE, (2000) ; HADDAD, (2000) ; BEKKOUCHA, (2002) ; DURANTON et LECOQ, (2002) ; BENHENNI et DJEGHOUBBI, (2003) ; SADINE, (2004) ; IDDER, (2008) ; IDDER-IGHILI, (2008) ; SAGGOU, (2009) ; BENSALAH, (2009) ; (GUENDOZ-BENRIMA et al., 2009) ; (IDDER, 2009).

Parmi les espèces d'insectes, citons les coléoptères avec *Apate monachus* (Bostrychidae), *Coccotrypes dactyliperda*, *Carpophilus hemipterus*, *Oryctesa gamemnon*, *Stethorus punctillum* (Coccinellidae), *Pharoscyrnus numidicus* (Coccinellidae), les diptères avec *Bomblyl* sp. (Bombyllidae), *Culex pupiens* (Culicidae), *Musca domestica* (Muscidae),

*Sarcophaga carnoria* (Sarcophagidae) etc., les lépidoptères avec *Ectomyelois ceratoniae* (Pylalidae), *Pierisrapae* (Pieridae), les homoptères avec *Phoenicococcus marlatti*, *Parlatoria blanchardi* et les orthoptères avec *Schistocerca gregaria*, *Alilopus thalassinus* (Acrididae), *Gryllus bimaculatus* (Gryllidae), *Gryllotalpa gryllotalpa* (Gryllotalpidae). Quant aux arachnides, retenons : *Oligonychus afrasiaticus* (Tetranychidae), *Androctonus amoreuxi* (Buthidae) et *Buthus accitanus* (Buthidae).

### 2.2.5.2. Flore

La flore est un miroir fidèle du climat. Le climat rude de la région d'Ouargla la rend très pauvre en nombre d'espèces végétales (OZENDA, 1983). Les peuplements végétaux halophiles de la région sont soit des reliques de période plus humides qui ont réussi à se maintenir, soit des espèces méditerranéennes ou tropicales qui se sont adaptées au désert par l'acquisition de caractères physiologiques ou morphologiques nouveaux. CHEHMA et al., (2005), ont constaté que la distribution spatiale de la flore spontanée du Sahara septentrionale (Ouargla, Touggourt et Ghardaïa) est inégale. Les lits d'oued sont les plus riches, suivi respectivement des dayas, des sols rocailleux, des sols sableux, des regs et enfin des sols salés. La flore des palmeraies est caractérisée par la prédominance du palmier dattier *Phoenix dactylifera*. L'oasis est avant tout une palmeraie dans laquelle, sous les arbres ou au voisinage sont établies accessoirement des cultures fruitières et maraîchères (OZENDA, 2004). Des cultures fourragères et condimentaires sont aussi cultivées sous la palmeraie. Elles offrent de ce fait un abri et de la nourriture à une faune plus ou moins variée. Pour MEKKAOUI et MOUANE (2007), les espèces communes à toutes les palmeraies de la région sont *Tamarix gallica*, *Zygophyllum album*, *Launaea glomerata* et *Juncus maritimus*. Un logiciel compilant une base de données des plantes algériennes et notamment de la flore saharienne a été mis en place (HADJ SEYD et al., 2009).

## 2.3. Palmier dattier

### 2.3.1. Position systématique

Le palmier dattier a été dénommé *Phoenix dactylifera* par (MUNIER, 1973). C'est une plante Angiosperme, monocotylédone, de la famille des Arécacée (1832) Anciennement Palmacée (1789) (BOUGUEDOURA, 1991). BENMEHCEN (1998), le palmier dattier appartient à la sous famille des Coryphoideae et reste le seul genre de la tribu des Phoeniceae. Le genre *phoenix* comporte 12 espèces (MUNIER, 1973).



### 2.3.2. Morphologie

Le Palmier dattier est une plante monocotylédone, la première description du palmier dattier a été signalée par le botaniste Linné (1753). Par ailleurs, plusieurs scientifiques (AL-BAKR, 1972 ; MUNIER, 1973 ; BOUGEUDOURA, 1991 ; PEYRON, 2000 ; OUINTEN, 2001 ; SEDRA, 2003) ont décrit cette espèce.

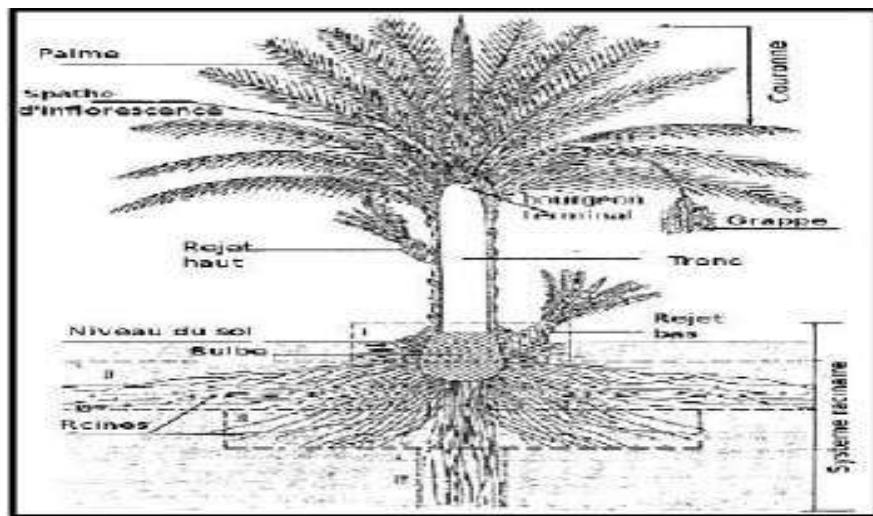
Le système racinaire ne comporte pas de ramification. Il présente, en fonction de la profondeur quatre zones: les racines de nutrition (0,30 m à 1,20 m), les racines d'absorption qui rejoignent le niveau phréatique, et les racines d'absorption de profondeur (20 m) (MUNIER, 1973).

Le tronc ou stipe monopodique, est généralement cylindrique. Il est toutefois tronconique chez certaines variétés (MUNIER, 1973).

Les fleurs du dattier sont portées par des pédicelles rassemblés en épi composé appelé spadice, enveloppé d'une grande bractée membraneuse entièrement fermée, la spathe (TOUTAIN, 1972).

La palme ou « Djérid » est une feuille composée pennée. Les folioles sont régulièrement disposées en position oblique le long du rachis (MUNIER, 1973). Elles mesurent de 2 à 6 m de longueur et vivent de 3 à 7 ans (TOUTAIN, 1967).

La datte est une baie, composée d'un mésocarpe charnu protégé par un fin péricarpe. L'endocarpe se présente sous la forme d'une membrane très fine entourant la graine, appelée communément noyau (MUNIER, 1973). On distingue cinq stades intermédiaires: Stade I fruit noué (Loulou), Stade II datte verte ( Khalal ), Stade III tournante : Bser ,Stade IV aqueuse ( Mertouba), Stade V mature (Tmar) ( PEYRON ,2000).



**Figure 4** - Figuration schématique du palmier dattier (MUNIER, 1973).

### 2.3.3 -Exigences climatiques

Le palmier dattier est une espèce thermophile. Son activité végétative se manifeste à partir de 7°C. à 10°C. Selon les individus, les cultivars et d'autres paramètres climatiques (MUNIER, 1973; PEYRON, 2000). Elle atteint son maximum vers 32°C., et commence à décroître à partir de 38°C. La floraison se produit après une période fraîche ou froide, quand la température redevient assez élevée et atteint un seuil appelé le zéro de floraison. Ce seuil varie entre 17°C et 24°C en fonction des cultivars et des régions (DJERBI, 1994; PEYRON, 2000). La somme des températures nécessaires à la fructification (indice thermique) est de 1000 à 1860°C. selon les régions phoenicicoles (MUNIER, 1973). Le dattier est par ailleurs une espèce héliophile. La disposition de ses folioles facilite la photosynthèse et le développement des organes végétatifs, est possible sous une faible luminosité. La production de dattes demande par contre une grande luminosité et les fortes densités de plantation sont donc à déconseiller. L'humidité de l'air joue un rôle sur la biologie du dattier (MUNIER, 1973). Les humidités faibles (inférieurs à 30%) stoppent le processus de fécondation et provoquent le dessèchement des dattes au de maturité. De même, les vents exercent une action mécanique sur les arbres et accélèrent le dessèchement des dattes. Ils augmentent la transpiration du palmier et provoquent la brûlure des jeunes pousses (BOUGUEDOURA, 1991).

### 2.3.4. Exigences hydriques

Malgré que le palmier dattier soit cultivé dans les régions les plus chaudes et les plus sèches du globe, il est toujours localisé aux endroits où les ressources hydriques du sol sont suffisantes pour subvenir à ses besoins au niveau des racines (BOUGUEDOURA, 1991). Contrairement à la majorité des plantes cultivées, le dattier résiste au déficit hydrique (JUS, 1900 in BOUSMAHA,2017), estime que la dose d'irrigation nécessaire est de 40 l/ min/ha soit 0,33 l/min/ pied, pour une moyenne de 120 pieds/ ha (MUNIER, 1973 ; DJERBI, 1994).

### 2.3.5. Exigences pédologiques

Le palmier dattier s'accommode aux sols des diverses terres cultivables de régions désertiques et subdésertiques. Il croit plus rapidement en sol léger qu'en sol lourd. Il préfère un sol neutre, profond, bien drainé et assez riche ou susceptible d'être fertilisé (TOUTAIN, 1979). Il est très tolérant au sel (chlorure de sodium et de magnésium) (MUNIER, 1973). Le dattier supporte des sols et des eaux salés jusqu'à 15.000ppm\* de sels dans la solution de sol; au dessus, il peut se maintenir, mais végétera à 48.000 ppm\*, il meurt (BOUNAGA, 1991).

### 2.3.6. Ennemis et maladies du palmier dattier

Les ennemis et les maladies du palmier dattier sont souvent spécifiques du biotope particulier que constitue le milieu oasien (PEYRON, 2000).

Le système racinaire peut être attaqué par des insectes comme *Microtermes diversus* et *Gryllotalpa gryllotalpa* (SAADANI et al., 1996), en plus de certaines espèces de nématode *Meloidogyne javanica* et *Longidorus* sp. (IGHILI, 1986). Les racines peuvent constituer un vecteur transmettant la maladie cryptogamique la plus redoutable du palmier dattier en Algérie : la Fusariose ou le Bayoud (*Fusarium oxysporum* forme spéciale *albidinis*).

La cochenille *Parlatoria blanchardi* est un Homoptère. Cet insecte est sous forme d'un petit bouclier cireux blanc légèrement grisâtre ou brunâtre recouvrant les folioles, les rachis et même les dattes (PEYRON, 2000).

De même un Coléoptère bostrychide de grande taille *Apate monachus* (DJERBI, 1994). Selon LEPESME (1947), cette espèce xylophage creuse des galeries obliques à l'intérieur du rachis de la palme, ces galeries renferment généralement un amas gommeux de couleur rouille.

Toutefois, les inflorescences sont attaquées surtout par des champignons qui provoquent la maladie du Khamedj (*Mauginiella scaettae*, *Fusarium moniliforme* Sheld) (DJERBI, 1988). Les premiers symptômes apparaissent sur les tissus jeunes. Des taches de couleur rouille ou brune se développent sur les spathes (MUNIER, 1973).

La datté en Algérie est attaquée essentiellement par un acarien *Oligonychus afrasiaticus* Mc Gr connu sous le nom de Boufaroua (0,3 à 0,4 mm, couleur jaune verdâtre). Il provoque une toile soyeuse blanche ou grisâtre sur les fruits qui vont être salis par la poussière collée. Les dattes présentent des tâches rougeâtres parsemées d'exsudats globuleux, avant de se dessécher et de tomber (DJERBI, 1994; PEYRON, 2000).

Dans les oasis algériennes, les dattes sont attaquées par diverses espèces de Lépidoptères, de la famille des Pyralidae est essentiellement *Ectomyelois ceratoniae*.

## 2.4. Généralité sur l'agro-système serre

### 2.4.1. Définition de la plasticulture

La plasticulture est un ensemble de techniques relatives à l'utilisation des matières plastiques, pour les productions agricoles et horticoles apparues dans les années soixante (CLEMENT, 1981 ).

Elle a pour objectif, de participer à "l'artificialisation" des conditions de la production agricole, c'est-à-dire à la modification de certaines caractéristiques du milieu (sol, climat) en vue d'améliorer les rendements et la qualité des produits (GARNAUD, 1996).

## **2.4.2. Situation de la plasticulture**

### **2.4.2.1. Dans le monde**

La plasticulture fut introduite pour la première fois au Japon avec des superficies restreintes au 18<sup>ème</sup> siècle. Par la suite elle a été étendue à travers le monde (DARBIE et *al.*, 2000). A travers le monde, la plasticulture a trouvé un grand écho et a pu rendre service au monde de l'agriculture; c'est ce qui a poussé les pays du monde à augmenter leurs superficies. Le Japon est le premier pays utilisateur des abris plastiques avec une superficies de 34.200 hectares et un taux d'augmentation de 106,87%, suivi par l'Italie avec 16.290 hectares et un taux d'augmentation de 109,32%, l'Espagne avec 15.000 hectares et un taux d'augmentation de 136,36% (SIDROUHOU, 2006 ).

### **2.4.2.2. En Algérie**

Les abris plastiques ont été introduites en Algérie au cours de la campagne 1969/1970 avec le projet F.A.O 1969 sur des superficies restreintes en vue de satisfaire les besoins de la consommation locale et faire face à la concurrence étrangère (ANONYME,1987).

Devant les résultats intéressants obtenus en matière d'expérimentation, la croissance des superficies des cultures sous abris a été soutenue malgré le début difficile dû au coût élevé de cette technique et le succès fut grand. Jusqu'aux années 80, le tunnel a toujours été le mieux apprécié, après il y a eu une chute des superficies concernant ce type d'abris (LEKFI, 1981).

Jusqu'à l'année 1980 les cultures sous abris étaient pratiquées uniquement sur la zone littorale, leur extension a touché actuellement toutes les zones climatiques du pays.

Dans le sud, les superficies étaient très restreintes au début car les techniques n'étaient pas encore maîtrisées dans les années 80, il y'avait peu de cadres et un main d'œuvre non qualifiée. Par la suite les superficies ont très vite évoluée car on commençait à s'intéresser au sud pour donner un meilleur approvisionnement des marches locales (SIDROUHOU, 2006).

**2.4.2.3. A Ouargla**

L'introduction de la plasticulture dans la région de Ouargla à l'année 1978 avec deux serres de 400 m<sup>2</sup> de type tunnel. En 1979/1980 cinq serres de 350 m<sup>2</sup> ont été installées. En 1982/1983 un hectare a été consacré à la plasticulture dans la commune de Hassi Ben Abdallah (SIDROUHOU, 2006). Le retard qui a marqué la plasticulture pour arriver à Ouargla est dû essentiellement à l'existence des centres pétroliers qui n'aidaient pas l'agriculture à se développer, aussi avant 1983 les abris plastiques étaient importés d'où l'indisponibilité de ces derniers sur l'échelle nationale (SIDROUHOU, 2006).

**2.4.3. L'abri serre****2.4.3.1. Définition**

Une serre est une enceinte permettant d'obtenir pour la production végétale des conditions d'environnement meilleures que celles existantes naturellement, la serre n'élimine pas l'influence du climat naturel, elle tire partie des éléments favorables (LEMOYNE, 1974).

Elle offre la possibilité de s'affranchir des contraintes climatiques extérieures (pluie, vent, froid), et est conçue pour recréer un environnement donné (microclimat). Elle permet le chauffage de l'air et des racines, le contrôle de l'irrigation et de la fertilisation, l'enrichissement en CO<sup>2</sup> et le contrôle de l'humidité (CHELHA, 2004). Elle joue un rôle économique en présentant ces produits sur le marché en contre saison.

**2.4.3.2. Les problèmes phytosanitaires sous abris plastiques**

Les abris plastiques sont des «îlots écologiques» dans lesquels maraîchers cherchent à créer des conditions générales favorables aux cultures, mais cet environnement particulier a divers effets sur le développement des maladies. L'état sanitaire des plantes et la lutte contre ces maladies restent un souci majeur pour les agriculteurs (LOUVET, 1981).

- **2.4.3.3. Principaux ennemis des cultures des serres**
- Les ravageurs
  - Les acariens (Tétraniques): coloration grise cuivrée des femelles. Ils provoquent le jaunissement complet et dessèchement des plants.

- Les pucerons: il existe un grand nombre d'espèces phytophages qui s'attaquent aux feuilles, tiges et bourgeons.
- Les Noctuelles a l'état larvaire s'attaquent aux racines, collets et les parties aériennes des plantes cultivées.
- Les Aleurodes: mouche blanches (Aleurodes des serre),les larves rejettent des substances sucrées sur les quelles se développe la fumagine.
- Les Nématelminthes
  - Les Nématodes: Présence de galles sur racines, les plantes se développent mal et se dessèchent.
  - Vers souterraines:(blanc, gris et taupes)les racines et la partie de la tige dans le sol sont rongées ou sectionnées.
  - Les Rongeurs: surmulot  
(ANONYME,1987)

#### 2.4.3.4. Principales maladies cryptogamiques

Les principales maladies cryptogamiques rencontrées sous abris plastiques sont résumé au niveau du tableau 02 .

**Tableau 02- Principales maladies cryptogamiques rencontrées sous abris plastiques**(INPV,1987 in SIDROUHOU,2006).

Maladies	Culture
Alternaria	Tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> )
	Concombre ( <i>Cucumis sativus</i> )
Oïdium	Melon ( <i>Cucumis melo</i> )
	Pastèque ( <i>Citrullus lanatus</i> )
	Concombre( <i>Cucumis sativus</i> )
	Courgette
	Piment, poivron ( <i>Capsicum annuum</i> )
Fusariose	Piment ( <i>Capsicum annuum</i> )
	Poivron ( <i>Capsicum annuum</i> )
	Melon ( <i>Cucumis melo</i> )
	Pastèque ( <i>Citrullus lanatus</i> )
	Concombre ( <i>Cucumis sativus</i> )

***Chapitre 03:***  
***Généralités sur les***  
***Coccinellidae***

### Chapitre03: Généralités sur lesCoccinellidae

La famille des Coccinellidae appartient à l'ordre des Coléoptères apparus au Trias (40 millions d'années) de l'ère secondaire (160 millions d'années), dans les régions chaudes et humides. La forme la plus ancienne est coccinellophanes qui provient des dépôts du jurassique moyen en Angleterre (IABLOKOF, 1982). Cette famille compte actuellement plus de 4500 espèces recensées dans le monde (DIXON, 2000).

La faune auxiliaire constitue l'un des principaux facteurs de limitation des ravageurs. Parmi cette faune, les coccinelles constituent un groupe entomophage susceptible de jouer un rôle important dans la réduction des populations de pucerons et de cochenilles (SAHARAOUÏ et GOURREAU, 1998).

#### 3.1. Classification

Embranchement : Arthropoda

Sous embranchement: Hexapoda

Classe : Insecta

Sous classe : Pterygota

Division : Neoptera

Sous ordre : Polyphaga

Ordre: Coleoptera (Linnée, 1758)

Sous-ordre : Polyphaga (Emery, 1886)

Super famille: Cucujoidae (Latreille, 1802)

En Algérie, il existe 47 espèces, qui sont pour la majorité des espèces prédatrices des homoptères et des acariens (SAHARAOUÏ, 2001). Il ressort clairement que la quasi-totalité de la faune des coccinelles d'Algérie se rattache à la région paléarctique (IABLOKOFF - KHNZORIAN, 1982; HODEK,1967; MAGRO *et al.*, 1999a; MAGRO *et al.*, 1999b; VANDENBERG, 2002; KOVAR, 2005) et ce malgré le climat drastique qui caractérise la plus grande partie du territoire. 40 espèces figurent parmi la liste des coccinelles d'Europe (GOURREAU, 1974; IPERTI, 1983; BRANQUART, 1999; DUVERGER, 1990; FÜRSCHE, 1990, 1996).

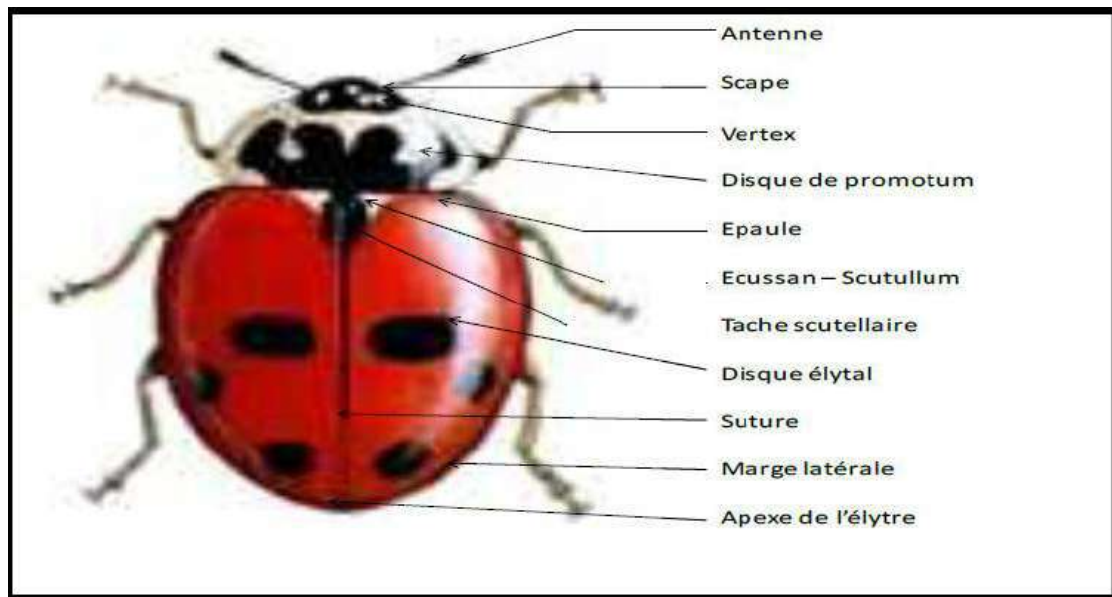
Dans le sud algérien, le secteur du Sahara septentrional occupe la première place avec 16 espèces. Il offre de meilleures conditions pour le développement des coccinelles grâce aux



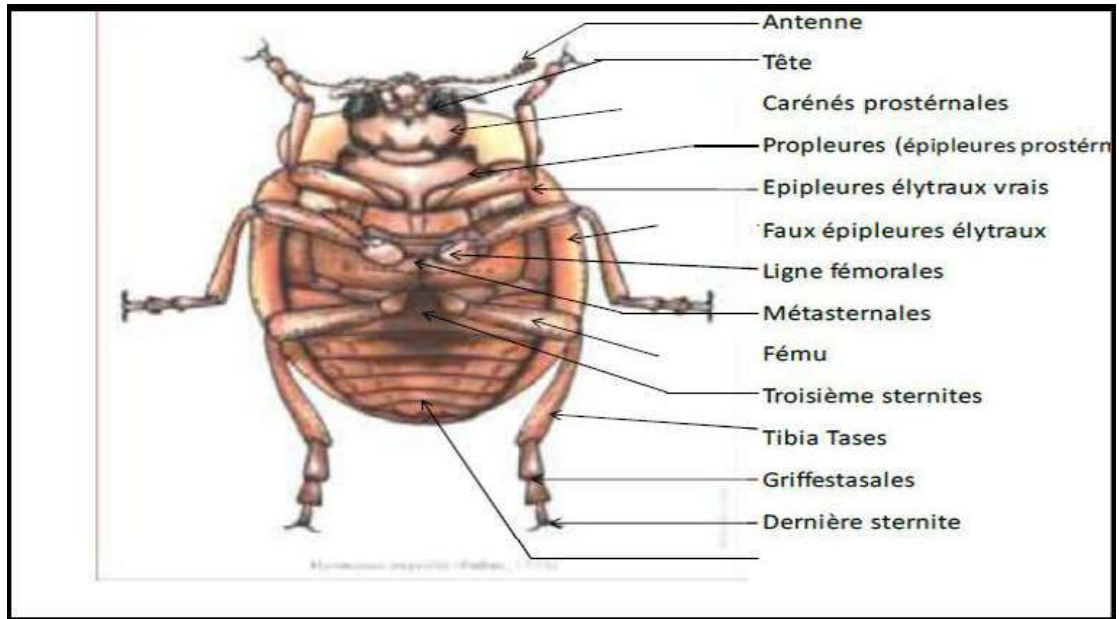
nombreuses oasis et lits d'oueds répartis à travers les localités de Biskra, Ouargla, El –Oued et Bechar. L'Atlas saharien, qui joue le rôle de barrière entre le nord et le sud (BARRY *et al.*, 1974), ne compte que 12 espèces.

### 3.2. Morphologie

Les coccinelles sont des coléoptères de forme hémisphérique ou ovoïde. Elles sont de taille modérée, parfois même minuscule mesurant entre 1 et 9 mm. Les adultes possèdent deux paires d'aile typiques. Les ailes antérieures, très colorées, très dures et luisantes sont appelées. Elles recouvrent tout l'abdomen. En vol l'insecte se propulse à l'aide de ses ailes postérieures qui sont plus fines ou membraneuses après avoir relevé ses élytres et les laissé écarter. Le corps se composé en trois partait : la tête, le thorax et l'abdomen (SAHRAOUI, 1998).



**Figure 5.** Face dorsale d'une coccinelle (SAHARAUI, 1998).



**Figure 6.** Face ventrale d'une Coccinelle (SAHARAOU, 1998).

### 3.3. Caractéristiques des états biologiques

#### 3.3.1. Adulte

Les adultes sont de taille modérée, parfois même minuscule mesurant entre 1 et 9 mm (IABLOKOFF, 1982). Ils possèdent deux paires d'ailes typiques. Les ailes antérieures très colorées, très dures et luisantes sont appelées élytres. Elles recouvrent tout l'abdomen. En vol l'insecte se propulse à l'aide de ses ailes postérieures qui sont membraneuse après avoir relevé élytres et les laissé écartés (SAHRAOU, 1988), la tête est profondément enfoncée dans le thorax ; elle est dirigée verticalement vers le bas et est à peine visible de dessus (IABLOKOFF, 1982). Elle comprend: deux grands yeux glabres à facettes fines situées sur les côtés de la tête, deux antennes courtes légèrement claviformes qui dépassent en arrière le bord des yeux (BAUGNEE et BRANQUART, 2000). Le thorax présente, sur sa face supérieure, un pronotum glabre et bombé, de formes semi-circulaires aux angles arrondis, ponctué d'une façon différente de celle des élytres et un scutellum généralement de même couleur que la partie élytrale (IABLOKOFF-KHANZORIAN, 1982).

La face inférieure est scindée en trois parties : le protostrnum, espace plat qui porte les pattes antérieures ; le mésosternum, sorte de plaque bombée transversale qui porte les pattes médianes et les élytres puis les metasternum, plus long que le mésosternum, porte les pattes postérieures et les ailes membraneuse (REDJAL, 2003). L'abdomen se compose de 10 tergites

et 8 sternites dont le premier est remarquablement grand et épais (BAUGNEE et BRANQUART, 2000). Il montre dans sa partie antéro-externe, une ligne élevée appelée, ligne fémorale abdominale. Elle délimite un espace, la plaque abdominale sur laquelle les fémurs et les tibias sont repliés à la repose. La forme, la ponctuation et la pubescence de cette plaque sont parfois caractéristique de l'espèce (GOURRAU, 1974). De part son extrémité postérieure, le dernier sternites constitue l'un des critères externe de différenciation entre le mâle et la femelle (MAJERUS et KEARNS ,1989) (Figure 7a).

### 3.3.2. Les œufs

Ils sont de forme ovalaire, peu rétrécis vers les deux extrémités. Ils sont pondus en grappe sur le feuillage près des pucerons. Ils sont de couleur jaune (*Coccinellini*, *Hippodamini*) ou crème pale ou blanc. Selon IABLOKOFF- KHNZORIAN (1982), la coloration des œufs dépend de la nourriture de la femelle (Figure 7 b).

### 3.3.3. Les larves

Elles vivent sur le limbe des feuilles végétales pour manger les conidies de champignons, les cochenilles ou les pucerons. Leur corps est allongé, présentant des saillies sclérifiées et épineuses. Les mandibules possèdent une protheca et les pièces maxillo-labiales sont charnues. Il y a présence de dents à la base de la griffe tarsale (PAULIAN, 1971 in SAHARAOU, 1988) (Figure 7 c).

### 3.3.4. Nymphes

Elles sont de forme hémisphérique, globuleuse et mesurent entre 1,66 mm de longueur et 1 mm de largeur. La taille est variable, selon l'espèce. La coloration est toujours bigarrée et plus ou moins spécifique. Elle dépend des conditions du milieu (HODEK, 1958) (Figure 7 d).



**Figure 7.** Etats biologiques de *Coccinella algerica* Kovar (BARKOU, 2009)

### 3.4. Cycle biologique

La majorité des coccinelles sont actives entre le mois de mai et juillet, c'est aussi la période de multiplication (reproduction) de toutes les coccinelles (SAHARAOUI, 1994). Ce sont des insectes à métamorphose complète (holométaboles ou endoptérygotes) (SAHARAOUI, 1998).

Leur cycle de développement comprend 4 stades larvaires séparés du stade adulte par une nymphale (SAHARAOUI, 1998).

La durée du cycle dépend des conditions climatiques (température, humidité relative et photopériode) et l'abondance de la nourriture, chez la plus par des coccinelles, elle est d'un mois environ. Chez les phytophages, elle est de deux mois (IPERTI, 1986).

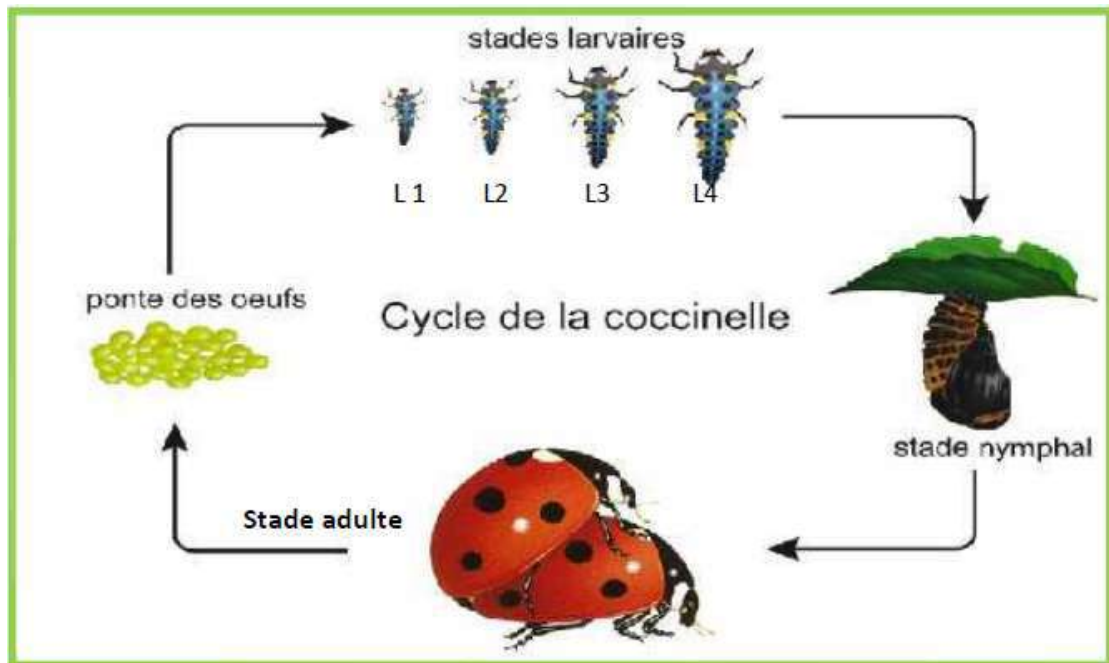


Figure 8. Cycle biologique d'une coccinelle (SAHARAOU, 1998).

### 3.5. Voltinisme

Le nombre de générations varie d'une région à une autre et d'une espèce à une autre. Dans un cycle on peut rencontrer jusqu'à trois générations par an.

Chez les prédateurs Coccidiphages (*Chilocorus bipimctatus*), la tendance est au plurivoltinisme (IPERTI et al. 1970 ; IPERTI, 1983 ; KATSOYANNOS, 1983 in IPERTI, 1999), mais la plupart des coccinelles ne développent qu'une génération annuelle, en majorité pour les prédateurs Aphidiphages de grande taille (Coccinellini et d'Hippodamini) (IPERTI, 1983). Certaines espèces de ces deux tribus se montrent bivoltines avec un intervalle d'estivation entre les deux générations (HAGEN, 1962 ; IPERTI, 1999). Dans le nord de l'Algérie, *Hippodamia variegata* développe deux à trois générations annuelles aux mois d'avril, de mai et de juin ; et peut parfois en avoir une troisième au mois d'octobre et de décembre selon les régions, (SAHARAOU et al. 2001).

Le nombre de générations dans les oasis algériennes est important. Il est de 5 générations par an dont la plus importante se situe au mois de mai. A partir du mois de décembre jusqu'à mai

mars, c'est la diapause hivernale du prédateur. Après la ponte, les imagos meurent au printemps (SMIRNOFF, 1953).

### 3.6. Longévité

La vie larvaire est plus courte que celle de l'adulte, elle dure généralement de 30 à 50 jours, selon la température et l'abondance de la nourriture. Contrairement à celle des adultes qui est beaucoup plus longue et dépasse souvent un an (SELLIER, 1959; IABLOKOF-KHOZIAN, 1982). Chez les *Pharoscyrnus ovoïdeus* la longévité des adultes est généralement d'un mois, mais elle varie en fonction des conditions du milieu et d'alimentation allant de 20 jours à 2 mois (MÂAMRI, 2013).

### 3.7. Spécificité alimentaire

Comme l'a déjà signalé IPERTI (1965), il importe de souligner l'absence totale de monophagie chez les coccinelles entomophages. Cela s'explique par la présence de deux types de nourriture:

- Une nourriture essentielle ou préférentielle, qui assure au prédateur la reproduction, un développement complet et une descendance viable.
- Une nourriture alternative ou de remplacement: elle assure en quelque sorte la survie plus ou moins prolongée des adultes sexuellement inactifs. Elle est constituée de petites larves et d'œufs d'insectes, d'acariens, de spores de Champignons, de miellat et de débris végétaux.

#### 3.7.1. Groupe des aphidiphages

Ce groupe qui consomme les pucerons est celui qui comporte le plus d'espèces. Certaines ne sont intéressées que par quelques espèces de pucerons, d'autres, peuvent en consommer une grande variété. C'est le groupe qui intéresse les producteurs de légumes. D'après SAHARAOUI et *al.* (2001), en Algérie les coccinelles aphidiphages ne renferment pas moins de 25 espèces repartis en 4 sous-familles (SAHARAOUI et *al.* 1998).

#### 3.7.2. Groupe des coccidiphages

Selon SAHARAOUI (1998), les coccinelles coccidiphages constituent après les aphidiphages le groupe entomophage le plus important en Algérie: il joue en effet un rôle intéressant pendant toute l'année végétative.

*Pharoscymnus ovoideus* Sicard et *Pharoscymnus numidicus* Pic. Semblent être parfaitement acclimatés dans les régions du Sud-est Algérien et contribuent efficacement à la régulation des populations de la Cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* qui ravage actuellement presque la totalité des palmeraies de l'Algérie (SAHARAOUÏ et al. 1998).

### 3.7.3. Groupe des mycophages

Ce groupe qui consomme les champignons de type mildiou ou oïdium sur les végétaux n'est pas représenté par beaucoup d'espèces. Sa consommation de champignons parasites des cultures n'est pas considérée suffisante pour en faire un auxiliaire (SAHARAOUÏ et al. 1998).

### 3.7.4. Groupe des aleurodophages

Au Nord Algérien, *Clitostethus urcuatus* Rossi est la seule coccinelle qui manifeste une activité prédatrice sur les aleurodes,

Au Sud-est Algérien, ce prédateur est très actif sur diverses cultures maraîchères (aubergine, courgette, poivron) infestées par *Bemisia tabaci* et *Trialeurodes vaporarum* (SAHARAOUÏ et al. 1998).

### 3.7.5. Groupe des acarophages

*Stethorus punctillum* Weise est l'unique espèce de coccinelle acarophage identifiée en Algérie. Sa particularité est d'exercer une importance prédation d'Acariens du groupe des Tétranyques.

Dans le Sud-est de l'Algérie, ce prédateur semble avoir un taux de multiplication plus élevé lorsqu'il se nourrit de l'Acarien *Oligonychus afrasiaticus* sur le palmier dattier *Phoenix dactylifera* (SAHARAOUÏ et al., 1998).

### 3.7.6. Groupe des phytophages

Ce groupe, qui est presque insignifiant numériquement, consomme les végétaux, mais pas suffisamment cependant pour être considérée comme nuisible. Toutefois, on verra plus loin qu'une espèce de coccinelle asiatique importée pour la lutte biologique contre les pucerons (donc considérée comme essentiellement aphidiphages), est occasionnellement phytophage et fait quelques dégâts en arboriculture fruitière (SAHARAOUÏ et al., 1998).

### 3.8. Prédateur des coccinelles et les maladies

Les coccinelles sont toutes les victimes potentielles d'un grand nombre de prédateurs entomophages tels que les oiseaux, les araignées et d'autres insectes (BALDUF, 1935).

La plupart des coccinelles peuvent produire un liquide répulsif à forte odeur qui leur confère un goût désagréable et qui peut même les rendre toxiques lorsqu'elles sont ingérées (PORTCHINSKY 1912; VANDENBERG 2002).

Selon SAHARAOU(1994) et IABLOKOF(1982),les principaux prédateurs des coccinelles se comptent parmi les fourmis, les coléoptères du genre *Trichodes* ,les araignées; les champignons et les oiseaux ,ainsi que les petites rongeurs Des Acariens du *Podopolipus* nuisent , à 40% des *Adalia bipunctata* parasités mais ne les tuent pas (IPERTI ,1964). Les punaises dont le Triatome sucent le sang de la coccinelle jusqu'à la dernière goutte.

Les prédateurs et les parasites sont des ennemis non négligeables des coccinelles à tous les stades de leur développement *Phalacrotophora fasciata*,*Dinocampus coccinellae* .

Les adultes sont souvent infestés par *Gregarina Mermis*, des protozoires *Beauveria*, *Parasitlenchus coccinellae* (IPERTI,1974).Chez les larves ,on trouve *Homatotylus flaminius*, *Tetrastichus coccinella*, *Degeeria luctuosa*, mais en faible quantité (IABLOHOF,1982).

En Algérie, *Hippodamia variegata* et *Coccinella algerica* sont parasitées à tous les stades de leur développement par l'hyménoptère *Pirilitis coccinellae* (SAHARAOUI et al ., 2001). Ce dernier pond ses œufs sous les élytres, dans la cavité générale .A sa sortie il tisse un cocon, paralyse la coccinelle qui reste vivante (DEMOLIN et IPERTI, 1974).



*Deuxième partie :*  
*Etude expérimentale*

***Chapitre 01:***  
***Matériel et méthodes***

## Deuxième partie: Etude expérimentale

### Chapitre 01. Matériel et méthodes

Ce chapitre comprend le choix et la description des milieux d'études, les techniques d'échantillonnages appliqués 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 l'analyse statistique sont signalées.

#### 1.1. Au niveau du terrain

La partie de travail réalisée sur le terrain a porté sur le choix des stations d'étude, la description des deux agro-systèmes et le matériel d'échantillonnages utilisés.

##### 1.1.1. Choix des Sites d'étude

Deux agro-systèmes ont été retenus dans le but d'étudier de la place des Coccinellidae dans la région de Ouargla. Il s'agit d'une palmeraie et une serre au niveau de Hassi Ben Abdellah. Le choix de ces deux agro-systèmes est basé sur de nombreux critères à savoir:

- Accessibilité au terrain
- Les cultures sous-jacentes du milieu.
- La sécurité de site.

La période d'échantillonnage s'étale sur 7 mois (Novembre 2017 jusqu'au Mai 2018).



**Photo 1**-Photo satellitaire de deux sites à Hassi Ben Abdellah

(Google earth, 2018)

## 1.1.2. Description des stations d'étude

### 1.1.2.1. Palmeraie de Hassi Ben Abdellah

Notre site expérimental a été réalisé au niveau de la ferme de "Gaamour Belkhir " située dans la commune de "Hassi Ben Abdellah".

La palmeraie est située au Nord-ouest d'Ouargla à 20 Km environ du centre-ville à une altitude de 196 m (32°02'N ; 5°29'E)(Photo 1). C'est une ancienne exploitation privée, elle couvre une superficie de 2 ha. Le palmier dattier *Phoenix dactylifera* domine avec 200 pieds.

Les palmiers sont plantés d'une manière irrégulière avec un écartement variant de 8 à 10 m. Elle est constituée de deux variétés de dattes : Ghars et Deglet Nour.

Cette exploitation renferme également les cultures maraîchères telles que l'épinard *Spinacia oleracea*, la Laitue *Lactuca sativa*, l'Oignon *Allium cepa*, la Tomate *Solanum Lycopersicon*, la Menthe *Mentha viridis* et le potiron *Cucurbita maxima* et des cultures fourragères telle que la luzerne *Medicago sativa* et le chou fourrager *Brassica oleracea*. Une autre superficie est consacrée pour une faible plantation des arbres fruitiers qui sont le grenadier *Punica granatum* et l'olivier *Olea europea*. On constate aussi la présence des plantes spontanées telle que *Zygophyllum album* et *Suaeda fruticosa*. L'irrigation se fait par submersion à partir des rigoles bien organisés et entretenues. La station est limitée à quatre faces par d'autres palmeraies, Le système de drainage est fonctionnel. La fertilisation est de nature organique et minéral. Aucun traitement phytosanitaire n'est utilisé dans cette station. Cette palmeraie est entourée d'une haie de palmes sèches.



**Photo 2** -Palmeraie de Hassi Ben Abdellah (Original)

### 1.1.2.2. la serre

Notre deuxième site expérimental est une serre, destinée à la production des cultures suivantes: la tomate *Solanum lycopersicum*, le poivron *Capsicum annum*, la laitue *Lactuca sativa*.

Les rangs d'essai en serre, à armature en fer galvanisé sont recouverts par du plastique polyéthylène, couvrant une superficie de 306 m<sup>2</sup>.

La serre se divise en deux parties, chaque partie comprend huit (08) rangs à une longueur de 9 m et l'écartement entre les rangs est de 50 cm. L'irrigation se fait par le système goutte à goutte.



**Photo 3-** La serre de Hassi Ben Abdellah (Original)

### 1.1.3. Matériels et Méthodes appliquées sur le terrain

Dans cette partie, nous allons présenter le matériel et les méthodes adoptées pour l'inventaire des Coccinellidae et de l'entomofaune associée, dans les deux agro-systèmes (palmeraie et serre).

#### 1.1.3.1. Pots Barber

Cette méthode semble être la plus utilisée pour ce type d'échantillonnage (BRETAGNOLLE et CLERE 2001; COZIC 2007). Il a pour cible la faune active sur le sol, notamment les Coléoptères, Orthoptères, Arachnides... etc. Dans le cas de notre étude, 8 boîtes ont été placées avec un intervalle de 5 m entre chaque pot. Les pots piège utilisés sont des boîtes de conserve métalliques, de 10 cm de diamètre et de 11,5 cm de hauteur. Ces pots sont enterrés verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve à ras du sol. Les pots

Barber sont remplis de l'eau plus le savon au tiers de leur hauteur (SOUTTOU et *al.*, 2006). Ces boîtes sont laissées pendant 24 heures (Photo 5). Le contenu de piège est versé dans un seau à travers un tamis et en suite dans une boîte pour laver les arthropodes du détergent. Les échantillons obtenus sont mis dans des boîtes de Pétri portant la date, le numéro, le lieu et la méthode de capture (BENKHELIL, 1991). Notre échantillonnage est effectué deux fois par mois.



**Photo 4** -Emplacement de pots Barber(Original)

### **1.1.3.2. Filet fauchoir**

Le filet fauchoir comme son nom l'indique sert à faucher la strate herbacée (COLAS, 1948). Il capture les insectes à élytres peu fragile, ou qui volent à proximité des branchages, ou qui sont accrochées au sommet des herbes (SIRE, 1967).

Le filet fauchoir comprend un manche en fer de 1m de long, portant sur l'une de ses extrémités, un cercle en fer fort, de 50 cm de diamètre, relié à un sac en tulle, d'une profondeur de 60 cm (photo 5).

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).

Deux sorties mensuelle est effectuée, tout en appliquant 5 fois 9 à 10 coups par le filet fauchoir.



**Photo 5** -Filet fauchoir (original)

### **1.1.3.3. Pièges attractifs (piège jaune)**

Dans le cas des pièges attractif nous avons opté pour les assiettes ou bacs jaunes considérés parmi les pièges attractifs. MOERICKE, 1955 in BENKHELIL, 1991 a démontré que l'attractivité des surfaces colorées pour différents insectes a été mise à profit par les entomologistes. D'après ROTH (1963), l'installation des pièges permet de suivre l'activité de vol des différentes espèces et de savoir précisément quelles sont les périodes de l'année pendant lesquelles cette activité aura lieu. Dans notre expérimentation nous avons utilisé huit (8) récipients en matière plastique; de même dimension que les pots Barber remplis aux deux tiers de leur hauteur d'eau savonneuse (Photo6).



**Photo 6**-Emplacement de piège jaune (original)

#### 1.1.3.4. Piège à eau sucrée

Ce type de piège est utilisé pour la capture des insectes. L'odeur de l'eau sucrée et du miel les attirent grâce à la présence des antennes qui constituent le siège de l'odorat (ROBERT,2001).

Le matériel constituant de ce piège est très simple, une bouteille en plastique est coupée en deux. La partie inférieure est remplie au 1/3 avec de l'eau sucrée et l'autre moitié à la forme d'un entonnoir est renversée pour servir de couvercle (Photo7).

Nous avons placés cinq (5) bouteilles à eau sucrée dans plusieurs endroits de la station expérimentale. L'emplacement se fait deux fois par moi et le contenu est récupéré au bout de 24 heures.



**Photo 7** –Piège à eau sucrée (original)

#### 1.1.3.5. Gobe mouche

Le gobe mouche est un piège aérien réalisé avec des bouteilles en plastique munies de leur bouchon à travers lequel est fixé un crochet de forme spéciale (BONNEAU, 2008 in BELHOUT,2014). Nous avons confectionné nous-mêmes ce piège à l'aide des bouteilles en plastique. Deux ouvertures plus ou moins circulaires, en vis-à-vis, permettent l'entrée des insectes au vol. Nous avons utilisées Cinq pièges ,dans chaque palmier on a disposés un piège au cœur de palmier proche des régimes ( 24 heures ) (Photo.8). Ce type de piège nous permet de recueillir si c'est possible des adultes mâles de *Parlatoria blanchardi*, et plusieurs espèces de l'ordre des Diptera, ainsi que des Coleoptera et des Hymenoptera comme la famille des Formicidae.





**Photo 8** -Gobe mouche (original)

#### **1.1.3.6.Toile moustiquaire**

Ce piège est regroupé dans la catégorie des pièges localisés. Il permet surtout la capture de certains invertébrés xylophage tel que l'*Apate monachus* qui vit dans le rachi du palmier dattier( BENAMEUR-SAGGOU,2009).

Ce piège consiste à enfermer les branches dans un grand sac de toile où les arthropodes sont ensuite anesthésiés (DAJOZ, 1971). Pour le palmier dattier, les dimensions de la toile moustiquaire utilisée sont en fonction de la taille de la palme (Photo 9).

Les palmes de quelques pieds de palmier dattier sont couvertes par la toile moustiquaire pour permettre aux espèces vivantes dans les rachis de sortir puis en fait le secouage afin que les invertébrés tombent à l'intérieur du sac.On a appliqué deux sacs chaque quinze jour.



**Photo 9**- La toile moustiquaire (original)

### **1.1.3.7. Battage**

Cette méthode est utilisée par temps sec. Les accessoires nécessaires sont un bâton destiné à battre et un drap blanc pour les captures (Photo 10). Les insectes tombent sur la nappe et sont facilement collectés (ZAGATTI et PESNEAUD, 2001; CIRAD., 2008). Par le biais de cette méthode, la majorité des insectes présents sur les branches des arbres et des arbustes qui sont généralement des Coléoptères, des Hyménoptères et des Homoptères, des Névroptères. Cette méthode permet aussi de récolter des chenilles, autres phytophages ainsi que de nombreuses araignées (CIRAD, 2008). Cette méthode s'applique deux fois par mois.



**Photo10-LeBattage(Original)**

### **1.1.3.8. La capture directe**

C'est une méthode de capture active, c'est-à-dire qui exige la présence de l'opérateur sur les lieux au moment de la capture. La récolte à vue permet le mieux d'apprendre à observer et à connaître. C'est la plus simple et la plus couramment pratiquée, mais la plus délicate car influencée par les conditions météorologiques, l'heure de l'observation, les qualités et les performances de l'opérateur. Adaptée pour les espèces de grandes tailles et caractéristiques, pour lesquelles l'observation à vue est possible (gros odonates, Coléoptères, Lépidoptères, Orthoptères). La collecte est réalisée grâce à la main. Cette méthode permet d'avoir des informations sur la composition et la richesse spécifique (CLAVEL, 2011) (Photo11).



**Photo 11-** Capture directe(Original)

## **1.2.Méthodes utilisées au laboratoire**

Dans le présent paragraphe, la détermination et la conservation à sec des espèces de d'arthropodes au niveau des deux agro-systèmes palmeraie et serre.

### **1.2.1. Identification et conservation des arthropodes**

Les échantillons ramenés au laboratoire sont contrôlés sous la loupe binoculaire pour le triage et la détermination des arthropodes.

Le niveau de détermination requis l'ordre et la famille pour la majorité des espèces des arthropodes. Pour les coccinelles, l'identification s'est effectuée jusqu'à l'espèce.

La reconnaissance des échantillons a été faite par des spécialistes, et par l'utilisation d'un Guide des insectes de WOLFGANG (1992).

Les arthropodes identifiés et les coccinelles sont conservés dans des boîtes de Pétri portant les informations essentielles (date et lieu de capture).



**Photo 12** – Identification et conservation des arthropodes(Original)

### **1.3. Exploitation des résultats par les analyses statistiques**

#### **1.3.1. 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. L'analyse est utilisée afin d'avoir une idée sur les relations qui existent entre les méthodes de piégeages, les stations et les arthropodes inventoriés.

***Chapitre 02:***  
***Résultats et discussions***

## Chapitre 2 – Résultats et discussions

### 2.1. Résultats sur l'inventaire des arthropodes dans les deux agro-systèmes (palmeraie et serre) au niveau de la station de Hassi Ben Abdellah

Les arthropodes échantillonnés au niveau des deux sites d'étude à Hassi Ben Abdellah grâce aux différentes techniques d'échantillonnages sont présentés dans les parties suivantes.

#### 2.1.1. Liste globale des familles des arthropodes associées aux Coccinellidae inventoriés grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage au niveau de la palmeraie et la serre

Dans cette partie, les résultats portant sur les arthropodes piégés grâce aux huit méthodes d'échantillonnages dans les deux agro-systèmes (palmeraie et serre) sont établie en fonction des classes, des ordres, et des familles (tableau 3).

**Tableau 3** – Liste globale des familles capturées à l'aide des huit pièges d'échantillonnage dans les deux agro-systèmes : palmeraie et serre

Classes	Ordres	Familles	Palmeraie	Serre
			Ni	Ni
Crustacea	Isopoda	Isopoda F ind	28	29
		Procellionidae	1	0
Arachnida	Acari	Tetranychidae	2	0
	Araneae	Araneae F ind .1	14	2
		Araneae F ind .2	2	0
		Araneae F ind .3	0	2
		Araneae F ind .4	5	0
		Lycosidae	9	1
		Thomisidae	3	0
		Phalcidae	11	3
		Agelnidae	11	5
		Aranidae	4	3

		Sicariidae	5	1	
		Gnaphosidae	3	0	
Insecta	Thysanoptera	Thysanoptera F ind	2	0	
	Orthoptera	Gryllidae	1	0	
		Acrididae	9	8	
	Dermaptera	Forficulidae	62	23	
		Labiduridae	8	0	
	Collombola	Entomobryeidae	1070	79	
	Heteroptera	Anthocoridae	6	0	
	Homoptera	Diaspididae	25	0	
		Cicadellidae	98	3	
		Aphidae	35	43	
		Jassidae	10	0	
	Dictyoptères	Blattidae	11	0	
	Mantoptera	Manteidae F ind	1	0	
	Coleoptera	Anthicidae	44	64	
		Carabidae	82	77	
		Coccinellidae	609	325	
		Staphylinidae	11	18	
		Scarabidae	2	1	
		Lucanidae	4	43	
		Elateridae	9	0	
		Curculionidae	2	0	
		Cetoniidae	47	0	
		Tenebrionidae	9	0	
		Cicendilidae	39	6	
		Buprestidae	0	1	
		Hymenoptera	Hymenoptera F.1ind	2	0
			Formicidae	313	390
Ichneumonidae	10		5		
Chalcidae	1		0		
Drosophilidae	4		1		

		Braconidae	4	14	
		Mygalichidae	0	1	
		Hymenoptera F.2 ind	0	1	
	Hemiptera		Pentatomidae	3	0
			Lygeidae	368	0
			Nabidae	23	1
	Lepidoptera		Noctuidae	4	0
			Pieridae	3	1
			Nymphalidae	17	0
	Diptera		Agromyzidae	2	0
			Asilidae	1	0
			Ephydridae	4	0
			Muscidae	106	271
			Sarcophagidae	4	19
			Culicidae	19	24
			Calliphoridae	11	93
			Syrphidae	9	0
			Fanniidae	1	0
			Tephritidae	5	1
			Conopidae	6	0
		Ceratopogonidae	0	1	
		Cicadomyiidae	0	3	
Total	16	66	3214	1561	

Ni: Effectif

Durant la période d'étude qui s'étale du mois de Novembre 2017 jusqu'au Mai 2018 au niveau des deux sites d'étude (palmeraie et serre), nous avons recensées 03 classes, 16 ordres et 66 familles (Tableau.1). La classe dominante en nombre des familles durant cette période est celle des insecta avec un effectif de 64 familles suivi par la classe des Arachnida avec 12 familles et la classe Crustacea avec 2 familles.

La palmeraie compte le plus grand d'effectif avec 3214 individus, alors que la serre regroupe 1561 individus de toutes les familles confondues, car le palmier dattier constitue un refuge pour différents types d'invertébrés. Cette richesse faunistique de la palmeraie peut être



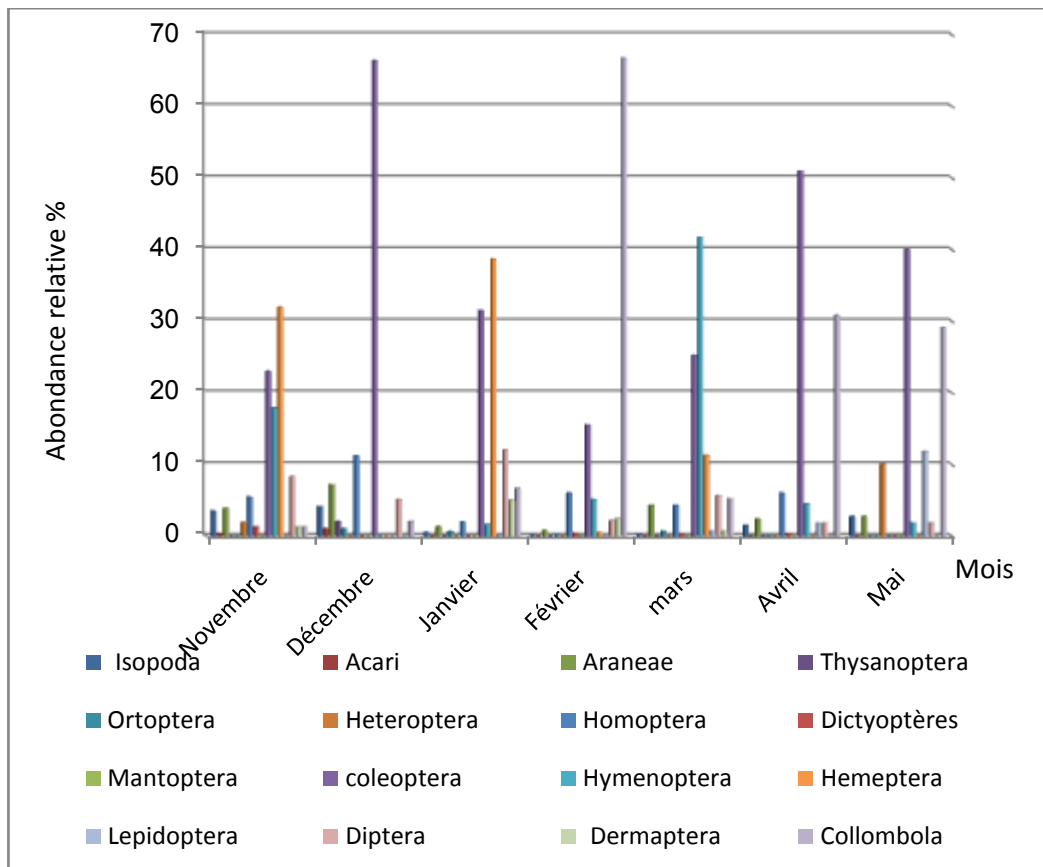
expliquée aussi par la diversité végétale qui joue un rôle important dans la présence des arthropodes.

Nos résultats se différencient de ceux rapportés par CHENNOUF (2008), au niveau du périmètre agricole de Hassi Ben Abdellah où elle a trouvé 72 espèces, dispersées entre 3 classes, 19 ordres et 60 familles. Nos résultats sont comparables à ceux de ABBAS (2015), au niveau de la palmeraie d'Aouinet moussa dont il a enregistré 128 espèces, réparties en 4 classes, 14 ordres, 70 familles. Aussi BOUSMAHA (2017) au niveau des deux stations (Rouissat et Aouinet moussa) a dénombré 135 espèces appartenant à 66 familles, 16 ordres et 4 classes. La classe des insectes est toujours la plus dominante pour tous ces travaux.

**2.1.2. Abondance relative (AR%) des ordres d'arthropodes capturés**

**2.1.2.1. Au niveau de la palmeraie**

Les abondances relatives des différents ordres d'arthropodes échantillonnés dans la palmeraie de H.B.A par les différentes méthodes d'échantillonnage sont représentées dans la figure 9.



**Figure 9-**Abondance relative (AR%) des ordres d'arthropodes capturés dans la palmeraie

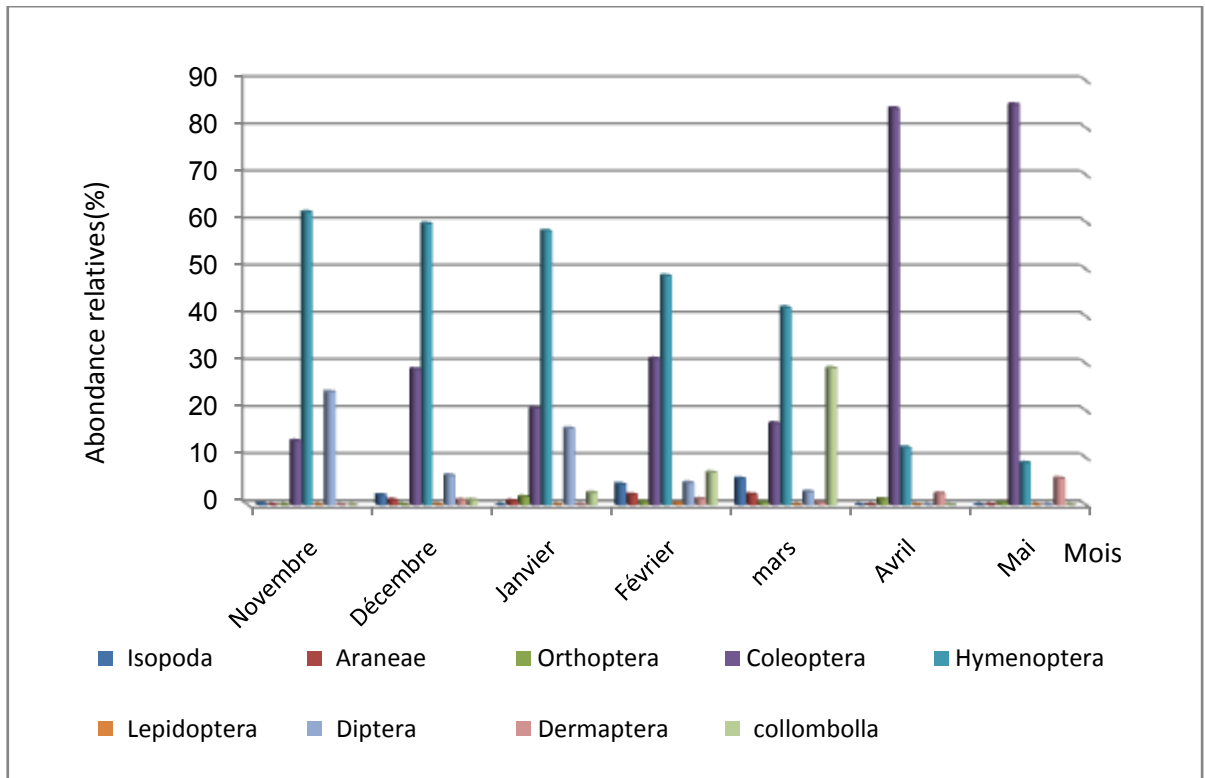
Au sein des 16 ordres (3239 individus) recensés au niveau de la palmeraie, il est à remarquer que l'ordre le plus dominant durant notre échantillonnage est les Collombola (1070

individus) avec un taux de 66,69 % au mois de février; 30,83% au mois d'avril et 29,09% au mois de mai. La présence d'un taux d'humidité important au niveau de la palmeraie grâce à l'irrigation par submersion peut expliquer l'abondance des individus de cet ordre. En deuxième position vient l'ordre des Coleoptera (858 individus) avec un taux de 66,34 % en Décembre, 50,89% en mois d'avril, et 40% en mois de mai. La présence de cet ordre est due à l'existence des milieux de nourriture et de multiplication favorable pour ces espèces. L'ordre des Hymenoptera (334 individus) occupe la troisième position avec un taux de 41,66% en Mars; 17,89% en Novembre). Selon DAJOZ (1979), les formicidae sont très abondant, elle s'adapte à n'importe quelle milieu.

Les autres ordres sont représentés faiblement dont l'abondance relative oscille entre 0,08 % (février) pour l'ordre des Mantoptera et 0,32 % (novembre) pour l'ordre des Acari (Fig. 9). BOUCHOEREIRA(2013) annonce que l'ordre des Diptera intervient avec un taux qui avoisine 16,22%, les autres Ordres sont faiblement observés comme les coleoptera 2,70% , et les Homoptera 6,22%. Encore SOUTTOU et *al.* (2006), qui ont étudié la biodiversité des arthropodes dans une palmeraie à Filliach (Biskra) ont montré que les Hyménoptères occupent le premier rang avec des taux qui fluctuent entre 44,9 % en mars 2004, et 66,9 % en janvier 2004, dont les *Monomorium* sp. sont les plus dominantes. De même FREDJ (2009) à signalé que l'ordre des Hymenoptera domine notamment avec un taux de 78,7 %, 53,6 et 60,7% respectivement dans les trois palmeraies de l'I.T.A.S, d'El Hadeb et El-Ksar. Nos résultats se ressemblent de ceux rapportés par BEKKARI et BENZAOUÏ (1991) qui affirment que l'ordre des Coleoptera est le plus figuré avec un taux qui atteint les 30,3 % dans la région d'Ouargla.

#### 2.1.2.2. Au niveau de la serre

Les abondances relatives des différents ordres d'arthropodes échantillonnés au niveau de la serre de H.B.A par les différentes méthodes d'échantillonnage sont représentées dans la figure 10.



**Figure 10-** Abondance relative (AR%) des ordres d'arthropodes capturés dans la serre

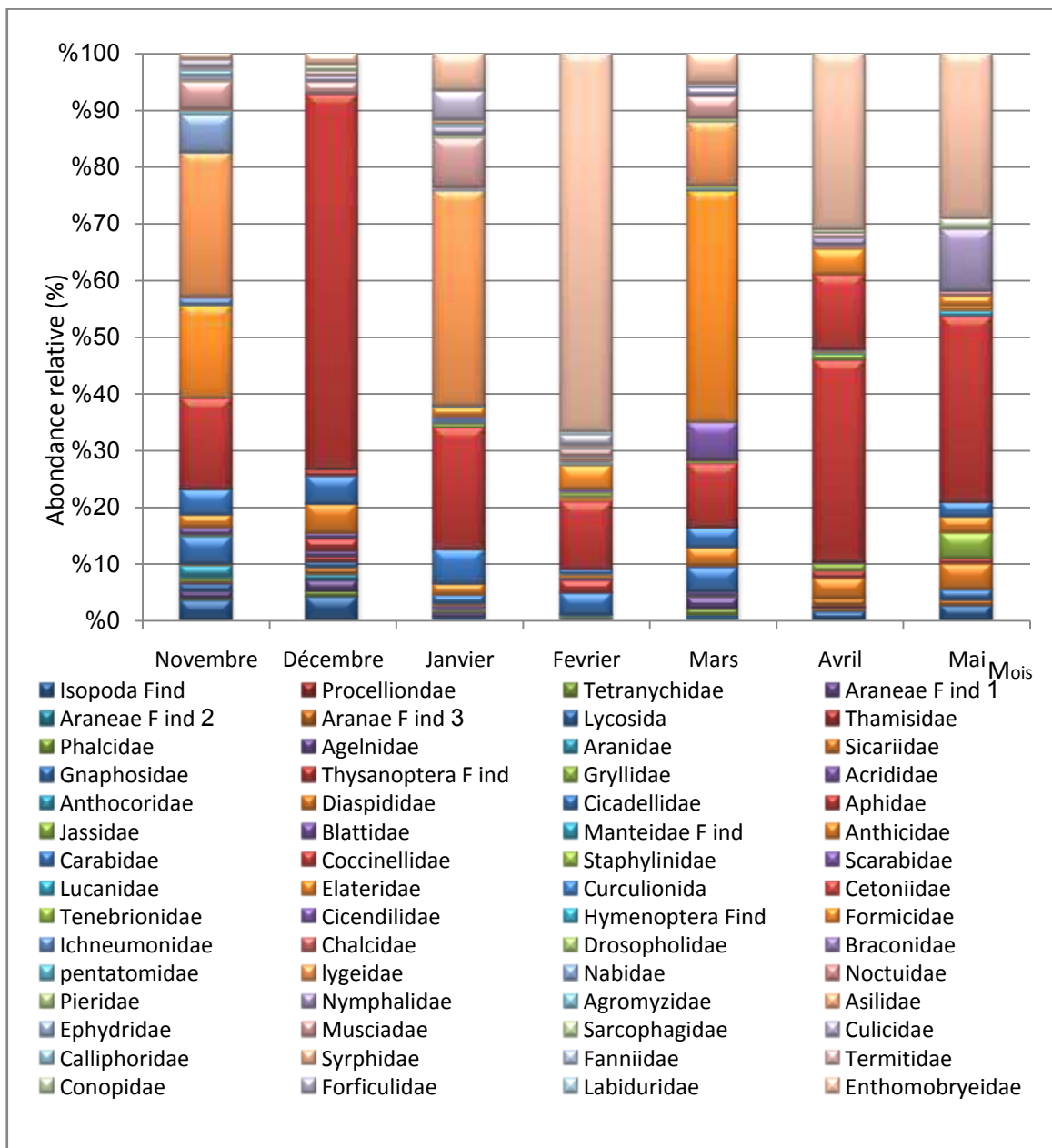
Au sein des 09 ordres (1561 individus) recensés sous serre, il est à remarquer que l'ordre des Coleoptera (535 individus) domine nettement avec un taux 84,14% en mois d'avril; 84,97 en mai et 31,03% en février, suivie par l'ordredes Hymenoptera (412) avec un taux de 62,13 % (novembre), 59,69% (décembre) et 58,12% (janvier). Les autres ordres sont représentés faiblement dont l'abondance relative oscille entre 0.31% (février) pour l'ordre de Lepidoptera et 0,46% (mai) pour l'ordre des Orthoptera.

De même CHENNOUF(2008) à recensé au niveau de la serres 52 espèces (1060 individus). En effet l'ordre des Homoptera est le mieux représenté (51,0%) . Au sein de cet ordre, c'est la famille des Aphidae qui contribue le plus (540 d'individus) soit avec un taux de 51 %. Encore ZERIG (2008), a noté dans la plantation des cultures maraichères dans la station de Dhaouia , que les Diptera avec 244 individus (48,5 %) sont les plus dominant suivi par les Coleoptera (26,4 %). Encore KHAOUA et LAGGOUN (2009), sont mentionnées dans une serre de poivron que l'ordre le plus important est celui des Coleoptera avec 104 individus (42,44%), suivi par les Dermaptera avec 96 individus (39,18% ). En troisième position les Diptera avec 26 individus (10,61%).

A partir de ces résultats, il semble que la culture cultivé à l'intérieur de la serre joue un rôle très important dans la composition de la biodiversité faunistique.

**2.1.2.3. Abondance relative (AR%) des familles d'arthropodes capturées dans la palmeraie**

Les abondances relatives des différentes familles d'arthropodes échantillonnées dans la palmeraie de H.B.A par les différentes méthodes d'échantillonnage sont représentées dans la figure 11.



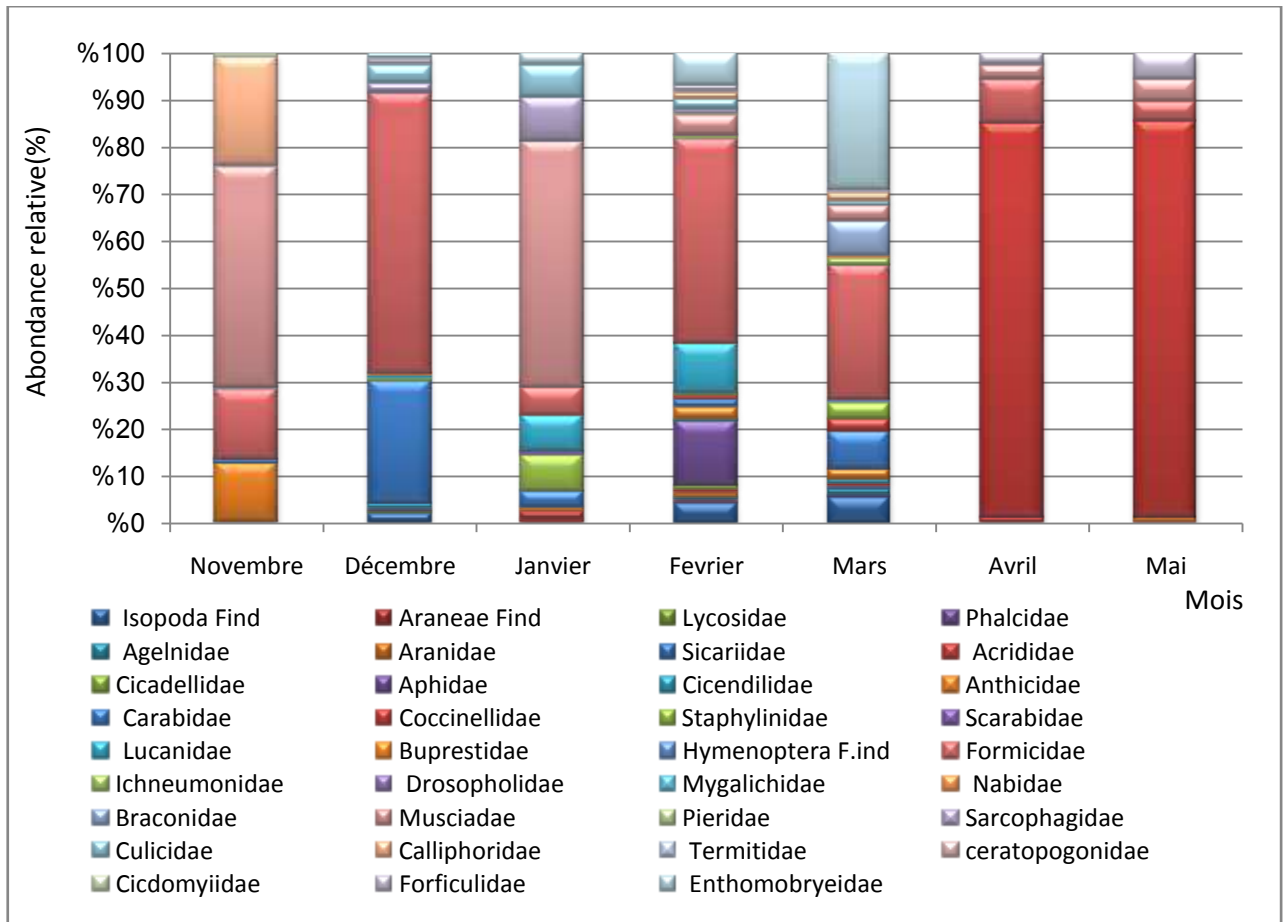
**Figure 11**-Abondance relative en fonction des familles d'arthropodes inventoriées dans la palmeraie

Au niveau de la palmeraie de H.B.A, la famille les Coccinellidae (609individus) est la plus dominante durant la période d'échantillonnage avec un taux de 66,33 % en décembre ; 35,62% au mois d'avril et 32,72% en mois de mai. La majorité des coccinelles sont actives entre le mois de mai et juillet, c'est aussi la période de multiplication (reproduction) de toutes les coccinelles (SAHARAOUI, 1994). En deuxième position, nous avons enregistré une abondance relative de 40,76 % pour la famille des Formicidae avec 313 individus. La plus faible apparition est enregistrée pour les familles Isopoda F ind, Aranae F ind 3, Lycosidae, Gryllidae, Acrididae, Manteidae F ind, Curculionidae avec un taux de 0,08% pour chacune et les autres familles : Diaspididae, Calliphoridae , Syrphidae, Braconidae et Ichneumonidae (0,32%)(Fig.11).

Par contre BOUROGA(2016) et BOUSMAHA (2017) ont enregistré une abondance des Formicidae dans plusieurs stations de la région d'Ouargla, avec des abondances relatives respectivement de 59,3% et 17,10%.

#### **2.1.2.4. Abondance relative (AR%) des familles d'arthropodes capturées dans la serre**

Les abondances relatives des différents familles d'arthropodes échantillonnés au niveau de la serre de H.B.A par les différentes méthodes d'échantillonnages sont représentées dans la figure 12.



**Figure 12-**Abondance relative en fonction des familles d'arthropodes inventoriées dans la serre

Au niveau de la serre de H.B.A, la famille dominante durant la période d'échantillonnage est celle des Coccinellidae (325 individus) avec des taux très importants au mois d'avril et mai, ils sont respectivement 84,14% et 84,03%. Les Formicidae occupent la deuxième position une abondance relative de 59,69% au mois de décembre et 43,57% au mois de février). Les plus faibles apparitions sont enregistrées pour les familles Isopoda F ind , Mygalichidae, Braconidae, Sarcophagidae avec une abondance de 0,27 % en novembre)(Fig.12).

La présence des Coccinellidae avec des grands effectifs indiquent que la serre assure un bon habitat et une nourriture abondante aux espèces de cette famille.

### 2.1.2.5. Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) appliquée à familles inventoriées par les différentes méthodes d'échantillonnages dans les deux agro-systèmes

Afin de mettre en évidence l'effet de la station d'étude sur la répartition des familles inventoriées, et les relations qui peuvent exister entre ces différentes familles, nous avons eu recours à l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C). Donc, en prenant en considération les effectifs des familles d'arthropodes en fonction des deux sites (Fig. 13).

La contribution globale des familles ainsi que des variables dans la construction des différents axes est 100% pour l'axe 1, et 0.00 % pour l'axe 2 .

A partir de cette AFC, nous avons constaté la présence de trois groupes (Fig. 13).

- ✚ Le groupement A: englobe les familles inventoriées uniquement au niveau de la palmeraie (Fig. 13). Citant les Tenebrionidae, Manteidae F ind, Diaspididae, Gryllidae...etc. se sont des familles où leurs espèces présentent une relation trophique étroite avec le palmier dattier tels que les Diaspididae (cochenille blanche) considéré comme ravageur principal du palmier dattier ainsi quelques espèces de la famille de Tenebrionidae qui sont associées à la datte.
- ✚ Le groupement B: regroupe les familles en communs entre la palmeraie et la serre (Fig.13). Ces familles sont très répondues dans plusieurs écosystèmes tels que les Musciadae, Formicidae, Carabidae, Carabidae, Coccinellidae, Aphidae...etc. les affinités écologiques des espèces composant ces familles contribuent dans leurs distributions.

La présence des Coccinellidae dans ce groupe est liée surtout avec la présence des Aphidae qui constituent une source d'alimentation essentielle surtout pour les coccinelles aphidiphages. Ces pucerons sont très répondues dans la serre et la palmeraie ont cherchant les cultures maraîchères qui sont des hôtes pour ces espèces phytophages. Les espèces de la famille des coccinellidae sont des auxiliaires naturels contribuant à la lutte biologique contre ce type de ravageurs. Il est à signaler que la diversification de la strate herbacée contribue dans la présence de cette famille via la chaîne trophique.

- ✚ Le groupement C: renferme les familles qui sont inventoriées seulement au niveau de la serre (Fig.13). Citant les Buprestidae, Mygachilidae, Hymenoptera Find.2,

Cicidomyiidae, Ceratopogonidae, Araneae F ind.3 La plupart des espèces de ces familles sont purement phytophages.

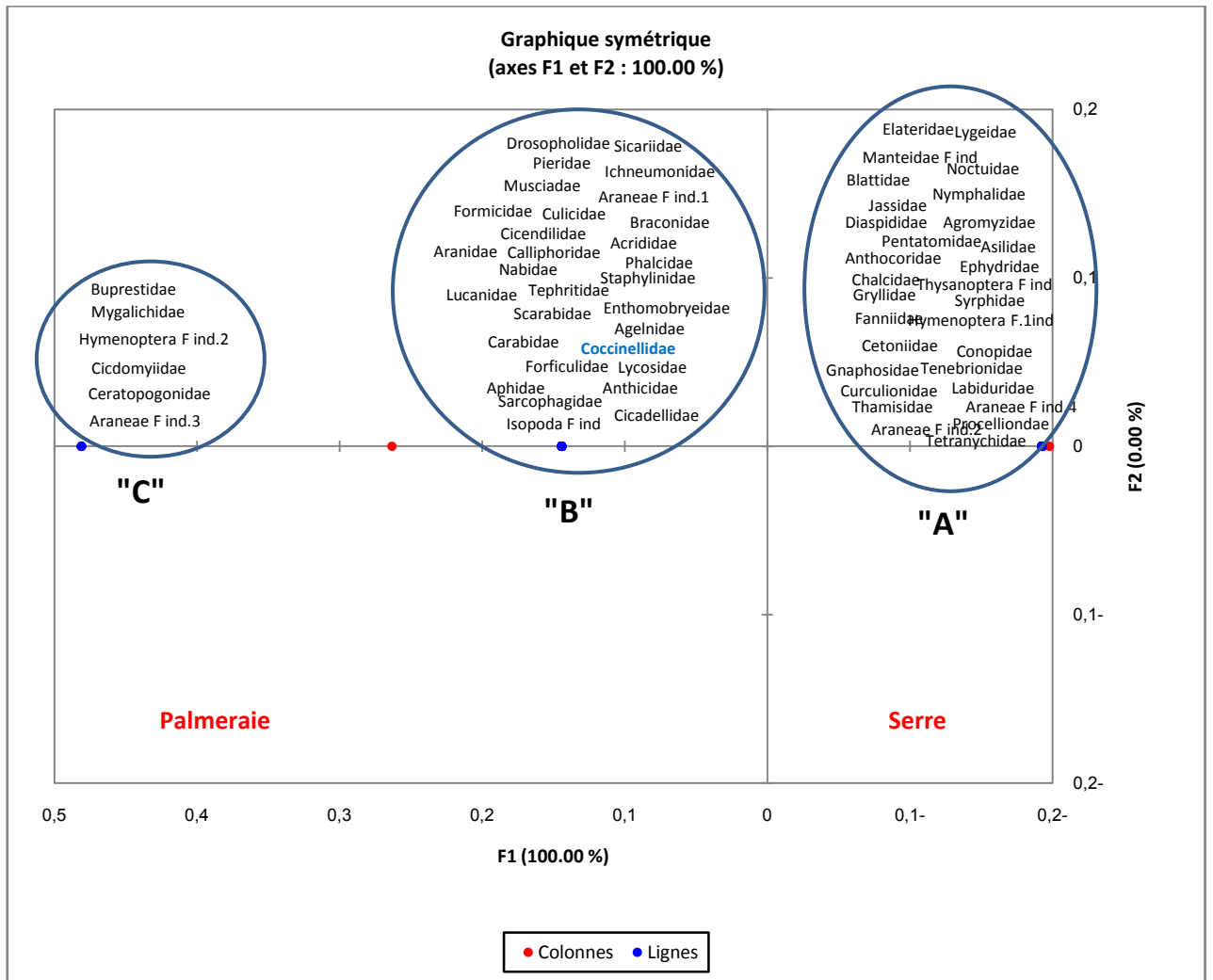


Figure 13. Analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) des Arthropodes au niveau des deux agro-systèmes (palmeraie et serre).

**2.1.4.6. Inventaires et identification des espèces de la famille des Coccinellidae recensées dans les deux agro-systèmes (palmeraie et serre)**

**2.1.4.6.1. Liste générale des coccinellidae inventoriés grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage à Hassi Ben Abdellah**

Dans cette partie, les résultats portant sur les coccinelles piégés grâce aux huit méthodes d'échantillonnages dans les deux agro-systèmes prises en considération. Le tableau 4 présente les classes, les ordres, les familles et les espèces.



**Tableau 4-** Liste générale de coccinelles inventoriées grâce aux différentes méthodes d'échantillonnage à H.B.A.

Familles	Sous-familles	Tribu	Espèces
Coccinillidae	Coccinellinae	Coccinellini	<i>Coccinella algerica</i> ( Kovar, 1977 )
			<i>Coccinella novemnotata</i>
			<i>Coccinella (Neococcinella ) undecimpunctata</i> (Linné, 1758 )
		Hippodamini	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linné, 1758)
	Scymninae	Scymnini	<i>Stethorus punctulum</i> (Weise, 1801)
	Sticholotidinae	Sticholotidii	<i>Pharoscygnus numidicus</i> (Pic, 1900)
<i>Pharoscygnys ovoideus</i> (Scicard, 1929)			
Nitidulidae	/	/	<i>Cybocephalus seminulum</i> (BAUDI, 1870)

La liste des espèces de Coccinellidae capturés au niveau de la palmeraie et la serre entre Novembre 2017 et Mai 2018 montrent l'existence de 7 espèces. Elles se répartissent en trois sous-familles : Celles des Scymninae, Sticholotidinae et des Coccinellinae. Il est à signaler que nous avons recensés une autre espèce de coccinelle qui appartient à la famille des Nitidulidae, il s'agit de *Cybocephalus seminulum*.

Selon BOUROGA (2015), les captures effectuées dans les différentes stations des régions d'étude montrent l'existence de 6 espèces de Coccinellidae, réparties entre 3 genres, et appartenant à 2 sous familles différentes ; les Coccinellinae et les Sticholotidinae. Parmi les deux sous-familles présentes, celle des Coccinellinae est la mieux représentée par importance numérique avec 2 tribus : les Coccinellini et les Hippodamini.

#### 2.1.4.6.2. Abondance relatives des sous familles des Coccinellidae

La figure 14 fait apparaître la bonne représentativité de la sous famille des Coccinellinae avec 64% dont elle est représenté par 4 espèce appartenant à la tribu de Coccinilini par rapport à la sous famille des Scymnini avec 29% (1seule espèce appartenant à la tribu Scymnini) et le Sticholotidinae avec 16% (2 espèce appartenant à la tribu de Sticholotidii).

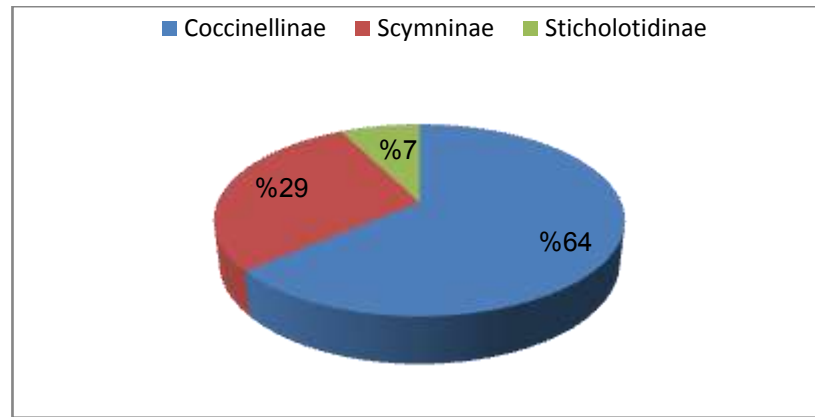


Figure 14. Abondance relatives des sous familles des Coccinellidae.

**2.1.4.7. Evolution des espèces des coccinelles inventoriées dans les deux sites (palmeraie et serre) en fonction du temps**

**2.1.4.7.1. Au niveau de la palmeraie**

L'évolution des coccinelles inventoriées dans la palmeraie en fonction du temps et durant la période d'échantillonnage (7 mois) est présentée dans la figure suivante:

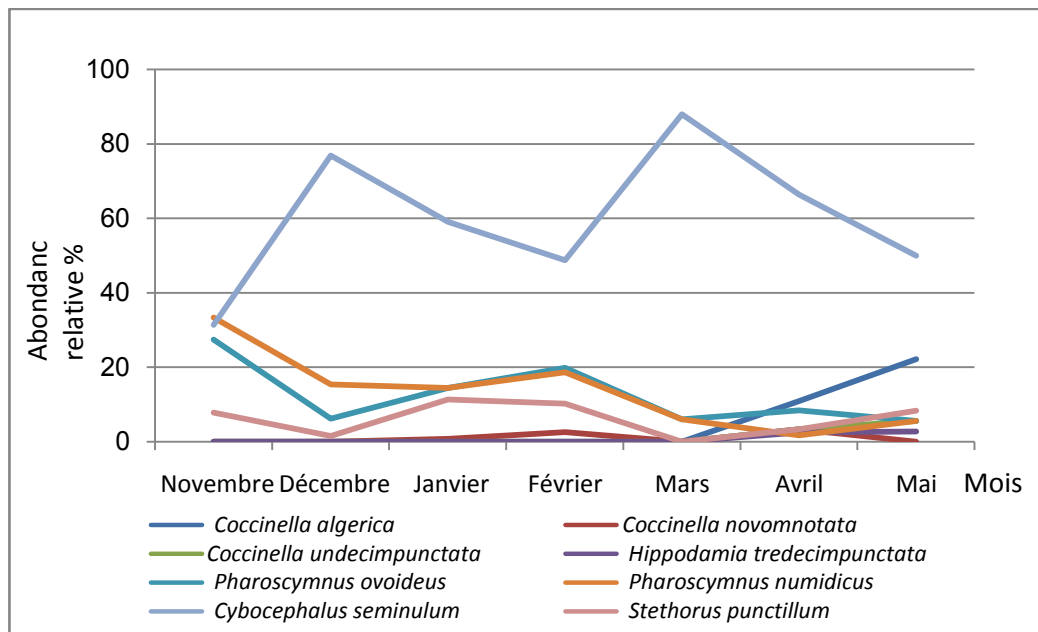


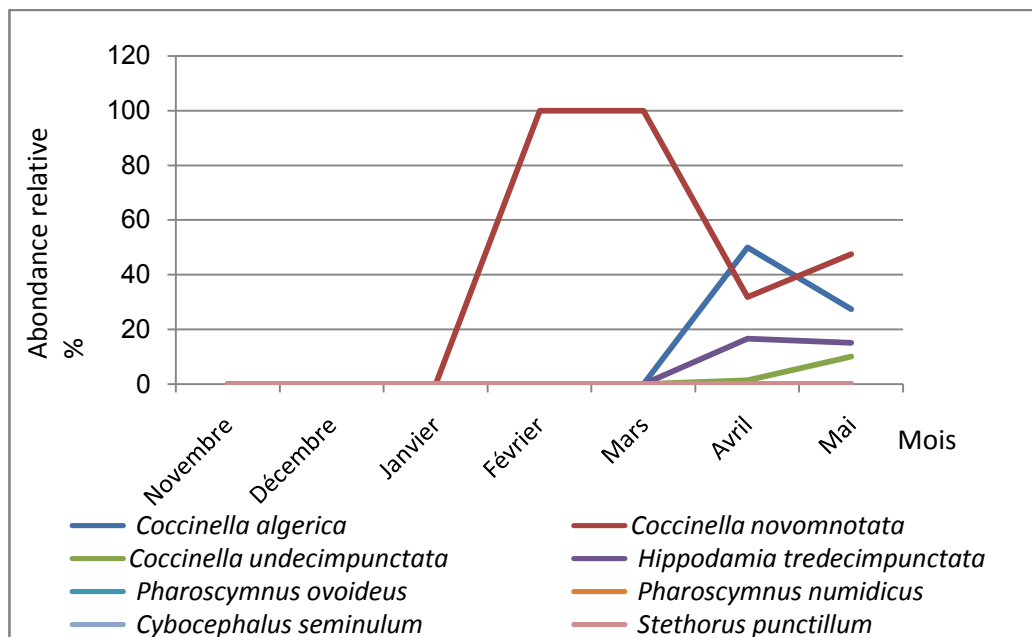
Figure 15. Evolution des espèces des coccinelles inventoriées dans la palmeraie

D'après la figure ci-dessous, nous constatons que la plupart des coccinelles inventoriées ont la même allure de développement. Elles présentent un pic au mois de février et qui se régresses puis évolue en mois de mai. C'est le cas de toutes les coccinelles

inventoriées sauf pour le *Cybocephalus seminulum* qui présentent un nombre d'individus très important durant tous les mois d'échantillonnage. Cette espèce présente deux pic de développement, le premier au mois de décembre avec 77 % (50 Individus) et le deuxième au mois de mars avec 88% (44 Individus). Le *Pharoscymnus numidicus* et *Pharoscymnus ovoideus* sont deux espèces coccidiphages associées à la cochenille blanche du palmier dattier. Son développement est en relation directe avec les générations de cette diaspine. Ils ont presque le même taux de développement dont nous avons enregistré des taux respectivement de 20% et 19 % au mois de février. Les *Pharoscymnus* profitent de la disponibilité de leur nourriture préférentielle pour se reproduire un peu plus tôt au mois de février (SAHARAOUI et GOURREAU, 2000).

**2.1.4.7.2. Au niveau de la serre**

L'évolution des coccinelles inventoriées dans la serre au niveau de la station de H.B.A durant la période d'étude (7 mois) est présentée dans la figure 16.



**Figure 16.** Evolution des espèces des coccinelles inventoriées dans la serre

A partir de cette figure, nous constatons que l'espèce de *Coccinella novomnotata* est en premier position, leur évolution passe par deux maxima le premier en février(3 individus) et le deuxième en mars avec un taux de 100% (5 individus), puis ce pourcentage se diminue

jusqu'à 25% au mois d'avril. En deuxième position vient *Coccinella algerica*, elle présente 69% au mois d'avril (50 individus). L'espèce *Coccinella undecimpunctata* présente un optimum de 18% (Mai) alors que *Hippodamia tredecimpunctata* arrive à son maximum au mois de mai avec un taux de 16% (23 individus). Ces résultats peuvent être expliqués par l'hivernation des adultes des coccinelles en hiver car les températures minimales ne favorisent pas leur activité. Selon IPERTI (1983), les coccinelles reprennent leur activité lorsque les températures minimales ne descendent plus au-dessous de 10°C. Et au printemps avec l'amélioration des conditions climatiques en particulier la température.

#### 2.1.4.8. Abondances relatives des Coccinellidae inventoriés dans les deux agro-systèmes (palmeraie et serre)

Le tableau 5 renferme les nombres d'individus et les abondances relatives des espèces de coccinelles capturées dans deux agro-systèmes dans la région d'Ouargla entre novembre 2017 et mai 2018.

**Tableau 5-**Abondances relatives des Coccinellidae inventoriés dans les deux agro-systèmes (palmeraie et serre)

Espèce	Palmeraie		Serre	
	Ni	AR%	Ni	AR%
<i>Coccinella algerica</i>	21	3,45	118	36,30
<i>Coccinella novomnotata</i>	9	1,48	137	42,15
<i>Coccinella undecimpunctata</i>	6	0,99	20	6,15
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i>	4	0,66	50	15,38
<i>Pharoscymnus ovoideus</i>	83	13,63	0	0
<i>Pharoscymnus numidicus</i>	82	13,46	0	0
<i>Cybocephalus seminulum</i>	361	59,29	0	0
<i>Stethorus punctillum</i>	43	7,07	0	0
Total	609	100%	325	

Ni : effectif, AR% : abondance relative

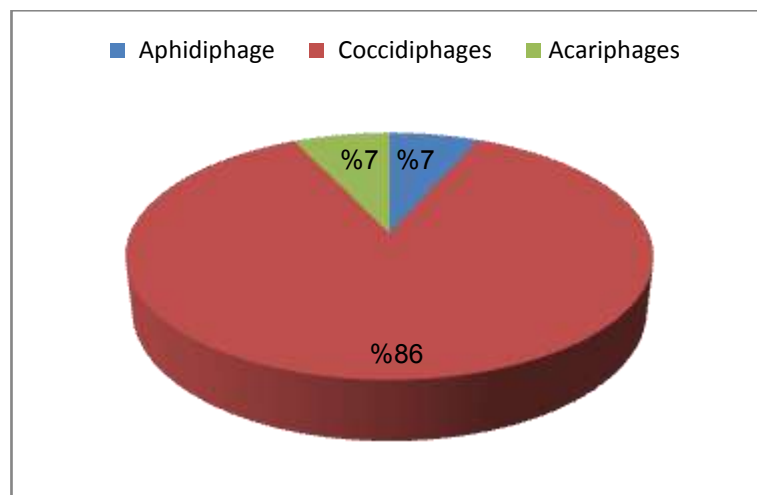
Nos résultats montrent que les 8 espèces sont nettement abondantes dans la palmeraie et la serre H.B.A. Nous avons capturé 934 individus dont la plupart sont représentés par *Cybocephalus seminulum* (361 individus). Cette espèce est la plus abondante

dans la palmeraie (59,29 %) suivie par *Pharoscygnus numidicus* et *Pharoscygnus ovoideus* avec 13,46% et 13,63 %. *Stethourus punctilum* est représenté avec 7,07%. Ces espèces sont spécifiques à la palmeraie. Les quatre autres espèces sont faiblement représentées dans cet agro-système. Cependant, elles sont abondantes au niveau de la serre. *Coccinella algerica* avec 36,30%, *Coccinella novomnotata* avec 42,15%, *Hippodamia tredecimpunctata* avec 15,38% et *Coccinella undecimpunctata* avec 6,15%.

#### 2.1.4.9. Spécificité alimentaire des espèces de coccinelles inventoriées dans les deux agro-systèmes

##### 2.1.4.9.1. Au niveau de la palmeraie

L'abondance relative de spécificité alimentaire des espèces de coccinelles inventoriées dans la palmeraie est représentée dans la figure 17.

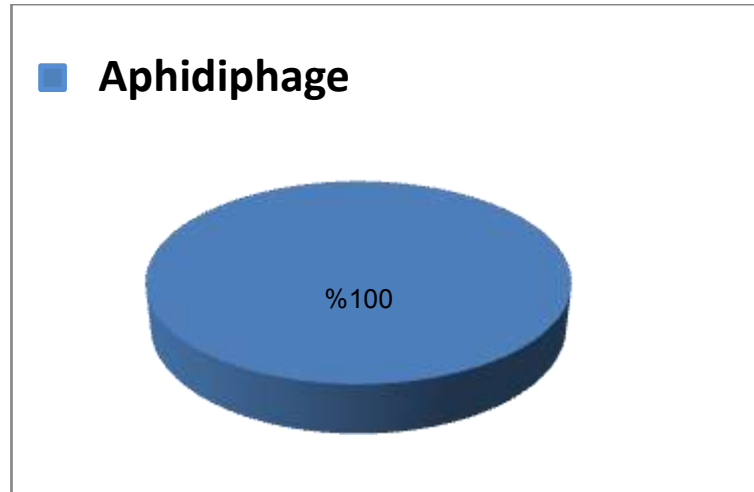


**Figure 17.** Spécificité alimentaire des espèces des coccinelles inventoriées dans la palmeraie

D'après la figure 17, nous constatons que les Coccidiphages sont les plus abondants avec 86%. Ce sont des prédateurs du premier ravageur du palmier dattier la cochenille blanche. Par contre les Aphidiphages et les Acariphages sont les moins abondants (7%).

### 2.1. 4.9.2. Au niveau de la serre

L'abondance relative de spécificité alimentaire des espèces de coccinelles inventoriées dans la serre est représentée dans la figure 18.



**Figure 18.** Spécificité alimentaire des espèces des coccinelles inventoriées dans la serre

A partir de la figure 18, nous avons remarqués que les espèces qui existent dans la serre sont purement des Aphidiphges (100%) dont la famille des Aphididae est très abondante au niveau de la serre.

### 2.1.4.10. Description des coccinelles recensées

#### 2.1.4.10.1. *Pharoscyrnus numidicus* Pic. (1900)

C'est une espèce à corps ovale, légèrement arrondi mesurant entre 1,8 à 2 mm de long. La tête plus ou moins étirée latéralement. Elytres de couleur rouge brunâtre. Le pronotum est de couleur grise brunâtre, elle se nourrit essentiellement de cochenilles (Coccidiphage). Dans le cas où cette nourriture arrive à manquer, la coccinelle peut adopter le régime acariphage (IDDER et PINTUREAU, 2009) (photo 13).



**Photo 13-***Pharoscymnus numidicus* Pic. (1900) (Original) Gr.x 1,2

#### **2.1.4.10.2. *Pharoscymnus ovoideus* Sicard (1929)**

C'est une espèce au corps ovale, légèrement arrondi, mesurant entre 1,8 à 2mm de long et 2,4 mm de large. La tête est très étirée latéralement. Les élytres sont de couleur noire ou rouges-brunâtre parfois plus foncée. Leur régime alimentaire est identique à celui de *Pharoscymnus numidicus* (photo.14).



**Photo 14-***Pharoscymnus ovoideus* Sicard (1929) (Original) Gr.x 1,2

#### **2.1.4.10.3. *Stethorus punctillum* (WEISE)**

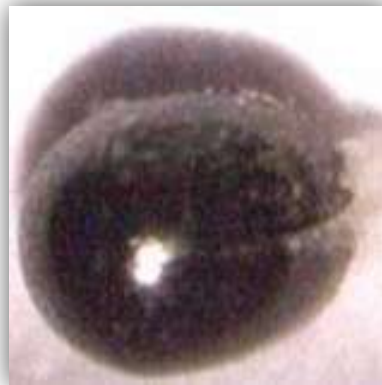
Selon GOURREAU (1974), c'est une espèce de taille très petite mesurant de 1,2 à 1,5 mm de long. Le corps entièrement noir, sub-hémisphérique et légèrement semi-globuleux. La tête, le pronotum et les élytres sont de couleur noire. D'après nos observations, cette espèce mesure 0,9 mm de longueur. *S. punctillum* est hautement spécifique aux acariens et notamment ceux qui appartenant à la famille des tétranyches (IDDER, 2011) (photo15).



**Photo 15-***Stethorus punctillum* (WEISE) (Original) Gr.x 1

#### 2.1.4.10.4. *Cybocephalus seminulum*

*Cybocephalus seminulum* BAUDI. (Col. Nitidulidae) de 1 mm de long. Noir brillant arrondi, globuleux avec antennes de 10 articles, au lieu de 11 chez toutes les autres espèces du genre. D'après nos observations, elle est de 1,2 mm de longueur. *Cybocephalus seminulum* B. est l'un des ennemis naturels de *Palatoria blanchardi* les plus abondants (MAHMA, 2002) (photo16).



**Photo 16-** *Cybocephalus seminulum*(Original) Gr.x1,2

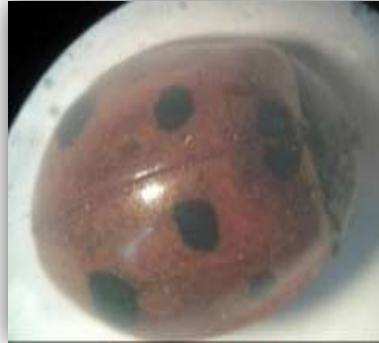
#### 2.1.4.10.5. *Coccinella algerica* Kovar (1977)

L'adulte possède des marques pâles sur les côtés du thorax, les élytres sont rouges à rouges orangés, la longueur totale du corps va de 6,2 à 8mm. Portant 7 taches noires. Sur chacun des élytres, il y a trois taches, la première se trouve sur sa moitié antérieure, près du bord externe ; la deuxième, plus grande, se trouve au milieu de l'élytre ; la troisième, ayant presque la même taille que la première tache, se trouve sur la moitié postérieure de l'élytre, près du bord externe. Une tâche supplémentaire se trouve sur la jonction des deux élytres.



Cette tâche ronde a la même taille que celle des grandes tâches situées aux milieux des deux élytres (photo 17).

*Coccinella algerica* se nourrit spécialement des pucerons( HAMITI et BOUCHAALA, 2013).



**Photo 17** -*Coccinella algerica* Kovar (1977) (Original) Gr.x 1,2

#### **2.1.2.10.6. *Coccinella undecimpunctata* Linné (1758)**

La tête et le pronotum sont noires avec deux taches pales sur les bords postérieurs du pronotum. La longueur du corps est entre 2,9 et 7 mm. Les élytres sont rouges à 11 taches noires. Sur chacun des élytres, il y a deux taches rondes sur la moitié postérieure, deux taches au milieu, une tache plus petite sur la moitié antérieure près du bord externe et une tache sur la jonction des deux élytres (photo 18).

Au Sud dans les régions d'El-Oued et Ouargla elle a été observée seulement sur quelques plantes herbacées. Ainsi, pour se reproduire elle se nourrit des pucerons: *Myzocallis sp* sur *Medicago sativa*, *Aphis fabae* sur *Vicia faba*, *Aphis craccivora*, *Aphis gossypii* et *Macrosiphum euphorbiae* sur *Cucurbita pedo*, *Cucumis sativus*, *Solanum tuberosum* et *Solanum melongena*( HAMITI et BOUCHAALA, 2013).



**Photo 18** -*Coccinella undecimpunctata* Linné (1758) (Original) Gr.x 1,2

#### **2.1.4.10.7. *Coccinella novemnotata* Herbest (1793)**

Le corps est ovale et convexe. La longueur du corps est entre 4 et 7 mm. Les élytres sont rouge brillants à 9 point. Sur chacun, il y a quatre taches noires alors qu'une tache triangulaire se trouve à la base de la tête. Les deux paires de taches antérieures sont les plus petites (Photo 19). *C. novemnotata* se nourrit également d'acariens (KIRK 1970 in LAROCHELLE, 1979), de cochenilles ainsi que d'œufs de pucerons, de coléoptères ou de lépidoptères (BURGESS 1903 in BALDUF 1935).



**Photo 19** -*Coccinella novemnotata* Herbest (1793) (Original)Gr.x 1,2

#### **2.1.4.10.8. *Hippodamiatredecimpunctata***

Les adultes mesurent de 4,7 à 8 mm de long. Son pronotum de rouge à orangés. Ses élytres fermés forment un cône bombé Ils sont maculés de treize taches noires dont une près de la base en pointe de flèche scindée, six taches en marge du limbe et six taches centrales. *Hippodamia tredecimpunctata* serait principalement aphidiphage mais, elle consommerait aussi des acariens et parfois d'importantes quantités de pollen : jusqu'à 45 % du contenu intestinal (HAMITI et BOUCHAALA , 2013) (photo.20).



**Photo 20-***Hippodamia tredecimpunctata* (Original) Gr.x 1,2

***Conclusion***

## Conclusion

La palmeraie est un écosystème saharien pouvant présenter les même fonctionnalités et relations rencontrées dans un écosystème tel que les forêts, mais toujours avec un nombre des relations fiables, fragiles et complexes.

L'objectif de notre travail est l'étude de la place de Coccinellidae au niveau de deux agro-systèmes (palmeraie et serre) dans la région d'Ouargla. Notre échantillonnage s'est effectué de novembre 2017 jusqu'au mai 2018.

L'inventaire des arthropodes associés aux Coccinellidae est effectué grâce à huit méthodes d'échantillonnages. Nous avons inventorié 4775 individus réparties entre 3 classes, 16 ordres et 66 familles. La palmeraie compte le plus grand effectif avec 3214 individus et une dominance remarquable des Collombola (AR = 66,69%), suivi par l'ordre des Coleoptera (858 individus) avec 66,34 % au mois de Décembre.

De point de vue ordre, les Coleoptera sont les plus inventoriés dont les Coccinellidae est la famille la plus dominante au niveau de la palmeraie (609 individus) avec un taux 66,33% en décembre et au niveau de la serre (1561 individus) avec 84,14%. L'ordre des Hymenoptera (412) est en deuxième position avec un taux de 62,13 % en novembre et 59,69% au mois de décembre.

L'analyse factorielle de correspondance (A.F.C) a pour but de montrer les relations existantes entre le milieu et les familles inventoriées d'une part et entre les différentes familles d'arthropodes d'autre part.

Par ailleurs, le dénombrement spécifique des Coccinellidae, réalisé dans les espèces de deux agro-systèmes d'étudier, nous a permis de recenser 8 espèces de coccinelles. 07 espèces appartenant à la famille des Coccinellidae et une espèce Nitidullidae (*Cybocephalus seminulum*). Ces espèces se répartissent en trois sous-familles : Celles des Coccinellinae (*Coccinella algerica*, *Coccinellanovomnotata*, *Coccinella undecimpunctata*, *Hippodamia tredecimpunctata*) et la sous famille des Sticholotidinae (*Pharoscymnus numidicus*, *Pharoscymnus ovoideus*) et des Scymninae (*Stethourus punctillum*). Le pourcentage le plus élevé est signalé pour la sous famille des Coccinellinae avec 64%, suivi par les Scymninae avec 29%.

L'évolution des espèces des coccinelles inventoriées dans les deux sites (palmeraie et serre) en fonction du temps, nous à permis de constaté qu'au niveau de la palmeraie, les quatre

espèces( *Cybocephalus seminulum*,*Pharoscymnus numidicus*,*Pharoscymnus ovoideus* et *Stethorus punctillum* ) sont presque présentes durant toute la période d'étude (7 mois). Par contre, les espèces *Coccinella novomnotata*,*Coccinella algerica*, *Coccinella undecimpunctata* et *Hippodamia tredecimpunctata* n'apparaissent que pendant la période printanière( printemps). Alors que la serre, les 4 espèces recensées à savoir *Coccinella novomnotata*, *Coccinella algerica*, *Hippodamia tredecimpunctata* et *Coccinella undecimpunctata*) n'apparaissent qu'au printemps.

L'espèce *Cybocephalus seminulum* est le plus apparent dans la palmeraie avec un taux de 89% au mois de Mars et 77% au mois de Décembre. Cependant, dans la serre nous constatons que l'espèce *Coccinella novomnotata* est en première position avec 100% en février et mars.

Les Coccidiphages ont une grande abondance dans la palmeraie avec un taux de 86%, par contre au niveau de la serre, tous les coccinelles sont des aphidiphages.

En perspective, on peut dire qu'il serait intéressant à l'avenir d'étudier les relations existantes entre les espèces de la famille des Coccinellidae avec les autres espèces de chaque agro-système. Il est intéressant aussi d'évaluer cette relation en fonction des espèces végétales existant pour augmenter le nombre de ces coccinelles qui jouent un rôle très important dans la lutte biologique contre plusieurs ravageurs.

## *Références bibliographiques*

## Références bibliographique

- 1-ABABSA L., 2005– *Aspect bioécologique de l'avifaune à Hassi Ben Abdallah et à Mekhadma de la cuvette d'Ouargla*. Thèse Magistère agro, Inst. Nati. Agr., El Harrach, 107p.
- 2-ABABSA L., AMRANI K., SEKOUR M., GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 2005 – *La richesse des espèces aviennes dans la région d'Ouargla : Cas des palmeraies de Mekhadma et Hassi Ben Abdallah*. Séminaire national sur l'Oasis et son environnement : Un patrimoine à préserver et à promouvoir. Ouargla le 12 – 13 avril 2005.
- 3-ABABSA L., LAMOUCHE K., IDDER A., SEKOUR M. et DOUMANDJI S., 2005 c – *Variation du régime alimentaire de la Pie-grièche grise (*Lanius excubitor elegans*) dans les palmeraies de Mékhadma et de Hassi Ben Abdallah (Ouargla)*. 9<sup>ème</sup> Journée nationale Ornithologie, 7 mars 2005, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri., El Harrach, p. 31.
- 4-ABBAS S., 2015-*Inventaire de l'arthropodofaune dans la région de Ouargla*. Mémoire Master. Agr., I.A.S.Ouargla.
- 5-AI-BAKR, 1972- *Le palmier dattier : Passé, Présent et Nouveauté dans son agronomie, industrie et commerce Imp*. El Ani, Bagdad, Irak, 1050 p.
- 6-ANONYME,1987-*Protection des cultures maraîchères en zones sahariennes*,Revue horticole n°26,pp.12-23.
- 7-BAGNOULS F., GAUSSEN G., 1953- *Période de sécheresse et végétation*. Les Comptes rendus de l'Académie des sciences, 236 : 1076-7.
- 8-BARBAULT R., 2003- *Ecologie générale*.Ed. Dunod, Paris, 326 p.
- 9-BALACHOWSKY A.S., 1971- *Entomologie appliquée à l'agriculture*. Ed. Masson et Cie, Paris, France, 2 (2) 1150p.
- 10-BALDUF W. V., 1935- *The Bionomics of Entomophagous Coleoptera*. John. S. Swift, New York, New York, USA. 220 p.
- 11-BEAL J.M., 1937- *Cytological studies in the genus phoenix*. Botanical Gazette, 99 (2) 400- 407.
- 12-BEKKARI et BENZAOUI ,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.
- 13-BEKKOUCHA B., 2002- *Inventaire qualitatif de l'avifaune dans la région d'Ouargla*. Mém. Ing. Agr., Dep. Sci. Agr., Université d'Ouargla, 154 p.



- 14-BELHOUT S., 2014-** *Degrés d'infestation de Parlatoria blanchardi associée aux arthropodes sur quelques cultivars de Phoenix dactylifera dans la région de Oaargla.* Mémoire, Master. Agr., I.A.S.Ouargla,31p.
- 15-BENAMEUR-SAGGOU., 2009-** *La faune des palmeraies de Ouargla : Interactions entre les principaux écosystèmes.*Thèse Magistère agro, Inst. Nati. Agr., Ouargla,157p.
- 16-BENHENNI A. et JEGHOUBBI M.T., 2003-** *La biocénose comme indicatrice de dysfonctionnement d'un écosystème. (Cas de l'exploitation de l'ex I.T.A.S).* Mémoire Ing. Ecol., Université de Ouargla, 58 p.
- 17-BEN KHALIFA 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., 0Inst. Tech. Agro. Sahar. Ouargla, 72 p.
- 18-BENKHELIL, 1991 –** *Les techniques de récoltes et de piègeages utilisées en entomologie terrestre.* Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68 p.
- 19-BENMAHCENE S., 1998-** *Contribution à l'amélioration des aspects de la conduite du palmier dattier (Phoenix dactylifera L.).* Thèse de Magister en Sciences Agronomiques, INA El Harrach, Alger, 173 p.
- 20-BENSALAH M. K., 2009-** *Etude de quelque aspects bioécologiques du criquet pèlerin ; Schis Biskratocerca gregaria ( Forskal 1775) (Orthoptera, Acrididae) durant l'invasion 2004, 2005 Dans la région de Biskra.* Thèse de Magister, ENSA El-Harrach. 149p.
- 21-BENZAHI M.L., 1997-** *Le Boufaroua : Oligonychus afrasiaticus (Mc.Gregor) (Acarina-Tetranychidae), importance, inventaire de ses ennemis naturels et tentative de multiplication de Stethorus punctillum (Weise) en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce déprédateur dans la région de Ouargla.* Mémoire. Ing. d'Etat, I.N.S.F.S.A.S., Ouargla, 109 p.
- 22-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.*
- 23-BORDES P., 1992-***Les plastiques et la maîtrise du climat en productions végétales.*Revue les plastiques en agriculture.
- 24-BOUHOERIERA W., 2013-***Biodiversité des arthropodes dans la région de Ouargla (cas de Hassi Ben Abdallah).*Mém.Mas.Agr.Univ d'Ouargla,44 p.

- 25-BOUGUEDOURA N., 1979-** *Contribution à la connaissance du palmier dattier Phoenix dactylifera L: étude des productions axillaires.* Thèse. Doctorat. 3<sup>ème</sup> cycle, U.S.T.H.B., Alger, 153 p.
- 26-BOUGUEDOURA N., 1991-** *Connaissance de la morphogenèse du palmier dattier (Phoenix dactylifera). Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatif et reproducteur.* Thèse Doctorat d'état, U.S.T.H.B., Alger, 201 p.
- 27-BOUNAGA N., 1991-** *Le palmier dattier: rappels biologiques et problèmes physiologiques. Physiologie des arbres et arbustes en zones arides et semi-arides,* 323-2361991- *Groupe d'étude de l'Arbre.* Paris. France, John Libbey Eurotext. pp 323- 336.
- 28-BOUROGA I.,2016-** *Identification, importance et rôles des Coccinellidae dans quelques palmeraies du Sahara septentrional.*Thèse.Mag.Agr.Ouargla,57 p.
- 29-BOUSMAHA F.,2017-** *Effet de quelques facteurs biotiques et abiotiques sur la diversité des Arthropodes des les palmeraies de la région de Ouargla.*Mém.Mas.Agr.,Ouargla,51 p.
- 30-BOUSSAID L. et MAACHE L., 2000-** *Données sur la bio-écologie et la dynamique des populations de Parlatoria blanchardi Targ dans la cuvette de Ouargla.* Mémoire Ing. Agr., I.T.A.S.Ouargla, 94 p.
- 31-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 aquatique,* Université 20 août 1956 Skikda du 25 au 25 mai 2008, p. 21.
- BOUTERAA Y., 2012** *\_Automatisation d'un serre agricole réalisation d'un prototype* Mém.Mag.Ag.Univ.E.N.S.A El harrache .Alger ,5 p.
- 32-BRETAGNOLLE V. etCLERE E ., 2001-** *Disponibilité alimentaire pour les oiseaux en milieu agricole : biomasse et diversité des arthropodes capturés par la méthode des pots-pièges:* p275-297.
- 33-BURRI J.M. et BURRI J.P., 2004,** *Etudes d'assainissement des eaux résiduaires pluviales et d'irrigation : Mesure de lutte contre la remontée de la nappe, MISSION II Rapport final, « Investigations, essais de pompage et bilans d'eau, établissement des cartes piézométriques, diagnostic des captages d'eau et mesures de réhabilitation, de protection des ressources en eau », BG, Lausanne, p : 19.*
- 34-CATALISANO A., 1986–** *Le désert saharien,* Ed. Bruno Masson et Cie, Paris, 127 p.

- 35-CHAKALI G., 1981-** *Biologie de la pyrale des dattes Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera-Pyralidae) dans la région de Biskra (Ain Ben Naoui)*. Thèse. Ing. Agr. INA, El-Harrach, 48p.
- 36-CHEHMA A., HADJAJI F. et ROUABEH L., 2005-** Etude floristique spatio-temporelle des parcours sahariens du Sud – Est algérien. *Revue sécheresse*, Vol.16, N° 4 : 275-285.
- 37-CHEHMA A., 2006-** *Catalogues des plantes spontanées du Sahara septentrional algériens*. Labo Eco-SYS , Univ de Ouargla ,140 p.
- 38-CHELHA M. F., 2004-** Les infrastructures des serres .ITCMI,Staaouéli,39p.
- 39-CHENNOUF R., 2008 –** *Echantillonnages quantitatifs et qualitatifs des peuplements d'invertébrés dans un agro-écosystème à Hassi Ben Abdellah*. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 122p.
- 40-CIRAD., 2008-** Capture, conditionnement, expédition mise en collection des insectes et acariens en vue de leur identification, 53 p.
- 41-CLAVEL B., 2011-** La prise en compte de la biodiversité dans la conception de projets. Etat initial naturaliste des études d'impact: constat, analyse et recommandation. DRELLR. 20p.
- 42-CLEMENT J.M.,1981-***Larousse agricole*,Edit:Librairie Larousse,France,1207p.
- 43-COLAS G., 1948-** *Guide de l'entomologiste : L'entomologie sur le terrain; préparation, conservation des insectes et collections*. Ed. Boubée, Paris, 309 p.
- 44-CÔTE M., 1992-** Espoir et menace sur le Sahara : les formes récentes de mise en valeur agricole. *8ème session*, du 11 au 20 Avril, Ghardaïa, 17 p.
- 45-CÔTE M., 2005-** *La ville et le désert. Le Bas-Sahara algérien*. Ed. Karthala. 306 p.
- 46-COUSIN M., 1973 -** *Le comportement animal*. Ed. Bordas, paris, 175 p.
- 47-COZIC Y., 2007-** *Caractérisation du peuplement d'Arthropodes de la Réserve de Chasse et de Faune Sauvage du Masser eau Relation avec les passereaux paludicoles*. Université des Sciences et Technologies de Lille:43p.
- 48-DAJOZ R., 1971-** *Précis d'écologie*. Edit. Dunod Paris 434 p.
- 49-DAJOZ R., 1982 -** *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503 p.
- 50-DAJOZ R, 2006-** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod., Paris, 631 p.

- 51-DARBIE M. G., AND WILLIAM T. K., 2000-**Plasticulture for commercial vegetable production W O. C and W M.L.,The university of Georgia College of Agricultural & Environmental Sciences, pp.01-10.
- 52-DERVIN, 1992** – *Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances*. Ed. Institut techn. centr. écol., Paris, 72 p.
- 53-DJAKAM L. et KEBIZE K., 1993** – *Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de trois régions du Sud – Ouest Algérien (Timimoun, Adrar et Beni – Abbes)*. Mém. Ing. agro. Univ, Ouargla, 144 p.
- 54-DJERBI M., 1988-** *Les maladies du palmier dattier*. Ed. FAO, PNUN et RAB, Alger, 127 p.
- 55-DJERBI M., 1994-** *Le précis de la phoeniciculture*. Ed. FAO, Rome, 191 p.
- 56-DJOUHRI O., 1994-** *Inventaire des coccinelles entomophages (Coléoptère coccinellidae) dans la région de Ouargla et aperçu bio-écologique des principales espèces recensées*. Mém. Ing. d'état I.N.F.S. A. S. Ouargla. 109 p.
- 57-DOUMANDJI SE., 1981-** *Biologie et écologie de la pyrale des caroubes dans le Nord de l'Algérie, Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lepidoptera-Pyralidae)*. Thèse doctorat ès Science, Univ. Paris VI, 1981, 138 p.
- 58-DOUMANDJI-MITICHE B., 1983-** *Contribution à l'étude bio-écologique des parasites et prédateurs de la pyrale des caroubes Ectomyelois ceratoniae en Algérie en vue d'une éventuelle lutte biologique contre ce ravageur*. Thèse Doctorat ès Science, Univ. Paris VI, 1983, 253 p.
- 59-DOYLE J.A., 1973-** The monocotyledons: their evolution and comparative biology. V. Fossil evidence on early evolution of the monocotyledons. *Quart. Rev. Biol.*, 48: 399-413.
- 60-DSA, 2015** - Direction des Services Agricoles de la wilaya de Ouargla, Service des statistiques agricoles. La production des dattes.
- 61-DUBOST F., 1991-** La problématique du paysage, état des lieux. *Etudes rurales* n° 121-124p.
- 62-DURANTON j.-F et LECOQ M, 2002-** *Le criquet pèlerin*. Collection Acridologie Opérationnelle n°6. Comité Inter-Etats de lutte contre la Sécheresse dans le Sahel, *Département de Formation en Protection des végétaux (Niamey)* : 183p.
- 63-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.

- 64-FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980-** *Ecologie Approche scientifique et pratique* . Ed. Baillière, Paris ,168 p.
- 65-FREDJ A., 2009 -** *Analyses écologiques des arthropodes dans trois types de palmeraies de la cuvette d'Ouargla*, Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla 111 p.
- 66-GARNAUD J.C.,1996-**L'état de l'art de la plasticulture ;revue "*Terre et vie* ",n°116,26 décembre 1996,pp.21-32.
- 67-GOURREAU J.M. (1974).** Systématique de la tribu des Scymnini (Coleoptera Coccinellidae). *Annales Zoologie ,écologie Animale*. N° hors série, I.N.R.A. Paris, 221 p.
- 68-GUEDIRI K., 2006-** *Biodiversité des messicoles dans la région de Ouargla : inventaire et caractérisation*. Mémoire d'ingénieur. Univ. Ouargla. 125 p.
- 69-GUENDOZ-BENRIMA A., DURANTON J.F. et DOUMANDJI MITICHE B., 2009-** Food choice of the desert locust *Schistocerca gregaria* (Fork., 1775) ( Orthoptera, Cyrthacantacridinae ) in its solitary phase in Algeria [ Abstrac Mztaleptea. (Special Meeting) : 117. International Congress of Orthopterology. 10, du 21 au 26 juin, Antalya, Turquie.
- 70-GUESSOUM M., 1988-** Approche d'une étude bioécologique de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (Boufaroua) sur palmier dattier. *1<sup>ères</sup> journées d'étude sur « la biologie des ennemis animaux des cultures, dégâts et moyens de lutte »*, I.N.A., El-Harrach, 6 p.
- 71-GUEZOUL O. et DOUMANDJI S., 1995 b** – 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.
- 72-HADDAD L., 2000-** *Quelques données sur la bio-écologie d'Ectomyelois ceratoniae dans les régions de Touggourt et Ouargla, en vue d'une éventuelle lutte contre ce déprédateur*.Mémoire .Ing.,I.T.A.S.,Ouargla ,62 p.
- 73-HADDOU I.,2005-***Etude comparative entre quinze variétés de dattes et leurs taux d'infestation par Ectomyelois ceratoniae Zeller(Lepidoptera-Pyralidae) dans la région de Ouargla* .Mémoire Ing.,Univ.Ouargla,62p.
- 74-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.
- 75-HADJAJI-BENSEGHIER F., 2000** – Bioécologie des peuplements d'oiseaux de la palmeraie d'Ouargla. *5<sup>ème</sup> Journée Ornithologie*, 18 avril 2000, *Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 41.

- 76-HADJ SEYD A. LANEZ T. IDDER M. A. et BENACHOURA S. B., 2009-** Mise au point d'un logiciel complant une base de données sur ces plantes. *Ann. Fac. de Sci. et Sci. de l'Ing.*, 1 :81-90.
- 77-HAMDI AISSA B. et GIRARD M.C., 2000-** Utilisation de la télédétection en région sahariennes, pour l'analyse et l'extrapolation spatiale des pédopayésage. *Revue sècheresse*, Vol.11, N° 03 : 179-188p.
- 78-HAMDI AISSA B, 2001 –** *Le fonctionnement actuel et passé de sols du Nord Sahara (Cuvette de Ouargla). Approche micro morphologique, et organisation spatiale.* Thèse Doct., I.N.A-PG, Paris, 310 p.
- 79-HAMITI Y. et BOUCHAALA H.,2013-***Inventaire des coccinelles prédatrices pouvant être utilisées dans un cadre de lutte biologique dans la région de Ouargla.*Mém.Mast.Agro,Ouargla,52-70 p.
- 80-HANNACHI S., KHITRI D., BEN KHALIFA A., et BRAC DE LA PERIERE A., 1998-** *Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. Rouiba, Algérie*, Ed. Anep, 225 p.
- 81-HODEK 1., 1967-** Bionomies and eçology of prédaceous *Coccinellidae*. *Annual. KW. Ent*, 12, 79 104
- 82-IABLOKOFF-KHNZORIAN., 1982-***Les coccinelles (Coléopt. Coccinellidae), tribu des Coccinellini des régions paléarctique et orientales.* Ed. Boubée, Paris, 558p.
- 83-IDDER M.A, 1991-** *Contribution à l'étude bioécologique de l'acarien Oligonychus afraisiaticus (Mc Gregor) (Acarina- Tétranychidae) dans la palmeraie de l'ITAS.* Mémoire Ing. Etat, I.N.F.S.A.S., Ouargla 48 p.
- 84-IDDER M. A., 1992 –** *Aperçu bioécologique sur Parlatoria blanchardi Targ., 1905 (Homoptera Diaspididae) en palmeraie à Ouargla et utilisation de son ennemi Pharoscymnus semiglobosus Koush. (Coleoptera, Coccinelidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique.* Thèse Magister, Inst. nati. agro.,El Harrach, 177 p.
- 85-IDDER M.A., 1996-** Relations faune microclimat (cas de Ouargla et Djamâa). Cours de perfectionnement sur l'agro météorologie,I.N.F.S/AS, 21 p.
- 86-IDDER M.A., 2000-** La phœniciculture dans la vallée de l'oued mya : contraintes et orientations pour un développement durable. El - Oued, du 1 au 4 Octobre 2000.Federation of Arab Scientific Research Council. CRSTRA. Congrès Scientifique.
- 87-IDDER M.A., 2002-** *La préservation de l'écosystème palmeraie : une priorité absolue; cas de la cuvette de Ouargla. Séminaire international sur « le développement de l'agriculture*

*saharienne comme alternative aux ressources épuisables* ». Biskra du 22 au 23 octobre 2002. Université Mohamed Khieder de Biskra. PP 38-44.

**88-IDDER M.A., 2008-** La biocénose comme indicatrice des modifications climatiques: cas de l'exploitation agricole de l'ITAS de Ouargla. *Les journées internationales sur l'impact des changements climatiques sur les régions arides et semi arides; du 15 au 17 décembre 2007*. CRSTRA, Biskra.

**89-IDDER M.A., 2009-** La biodiversité, source d'intensification de la lutte biologique en palmeraies. *Séminaire international sur la Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi Arides du 21 au 23 Novembre*, Faculté SNV/STU, Université Kasdi Merbah-Ouargla.

**90-IDDER M.A., 2011 -** *Lutte biologique en palmiers à Ouargla: cas de la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi*, de la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* et du Boufaroua *Oligonychus afrasiaticus**. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, INA, El-Harrach, Alger, p 45.

**91-IDDER-IGHILI H., 2008-** *Interactions biologiques et agronomiques entre la pyrale des dattes *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (*Lepidoptera, Pyralidae*) et quelques variétés de dattes dans les palmeraies de Ouargla (Sud-Est algérien)*. Thèse magister Agronomie Saharienne, Univ. Ouargla. 102 p.

**92-IDDER-IGHILI H., 2015-** *Interaction entre les cultivars des dattes et la faune associée dans la région de Ouargla (Sud-est algérien)*. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, Université de Ouargla, 151 p.

**93-IDDER M.A., et PINTUREAU B., 2009-** Efficacité de la coccinelle *Stethorus punctillum* (Weise) comme prédateur de l'acarien *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) dans les palmeraies de la région d'Ouargla en Algérie. *Fruits*, 63:85-92p.

**94-IGHILI H., 1986-** *Inventaire des némathodes phytophages sur cultures maraîchères et sur palmier dattier dans la région de Ouargla*. Mèm. Ing. D'état en Sciences Agronomique, ENSA El Harrach, Alger, 95 p.

**95-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.

**96-IPERTI G., 1965.-** Contribution à l'étude de la spécificité chez les principales coccinelles aphidiphages des Alpes Maritimes et des Basses Alpes. *Entomophaga*, 10 (2), 1965, 159 - 178.

- 97-IPERT G.,1974**-Les principaux auxiliaires entomophages coléoptères, les coccinelles .Les organismes auxiliaires en verger de pommier.Ed.Org.Inter. Lutte .Biol.(O.I.L.B):111-121 p.
- 98-IPERT G., 1983** - Les coccinelles de France. Faune et faune auxiliaires en agriculture. In faunes et Flores auxiliaires en agricultures. ACTA. Journée d'étude et d'informations 4 et 5 mai. Paris : 89-96 p.
- 99-IPERTI G., 1986**- Les coccinelles de France. *Rev. PHY. Def. Des Cult. N° 377.* pp 14-22.
- 100-KAFI A., 1977** - Politique d'intervention pour réaménagement de Beni Thour. I. N. A., Alger, 3-25 P .
- 101-KASMIOURI M.,et SELMI H.,2016** - *Diagnostic sur le système oasien dans la région d'Ouargla.* Mém. Mas.Agr.univ,Ouargla,1p.
- 102-KHAOUA F.,et LAGGOUN N.,2009**- *Comportement variétal de la culture de Poivron (Capsicum annun L) vis-à-vis des ravageurs dans la zone de Débila (Souf).*Thèse.Ing.Agr.Univ,Ouargla,53p.
- 103-LAHMER R., 2008** – *Entomofaune des cultures Maraîchères. Inventaire et Caractérisation (Hassi Ben Abdellah)Ouargla.* Thèse Ing. Inst. Tech. Agro. Sah., Ouargla, 117p.
- 104-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. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p.
- 105-LAROCHELLE A., 1979**- Les coléoptères Coccinellidae du Québec. Cordulia, Supplément N° 10 : pp 1-111.
- 106-LE BERRE M., 1989** – *Faune du Sahara – Poissons, Amphibiens, Reptiles.* Ed. Lechevalier – Chabaud, Paris, Vol. I , 332 p.
- 107-LE BERRE M., 1990** - *Faune du Sahara –Mammifères.* Ed Lechevalier – Chabaud, Paris, Vol. II, 359 p.
- 108-LEGER C., 2003**- Etude d'assainissement des eaux usées résiduaires, pluviales et d'irrigation. Mesures de la lutte contre la remontée de la nappe phréatique. Mission iii R Etude de l'impact sur l'environnement, collecte et analyse des données, A.N.E.P.I.A. (BG), 32 p.
- 109-LEPESME P., 1947**- *Les insectes des palmiers.* Ed. Le chevalier, Paris, 904 p.



- 110-MAAMRI 2013**, *contribution à l'étude de la bioécologie de deux coccinelles coccidiphage *Pharoscymnus ovoïdeus* et *Pharoscymnus numidicus* dans l'exploitation agricole de l'Université d'Ouargla.* Mém. Ing. Agr. Université de Ouargla, 25p.
- 111-MADER L., 1926 1937-** Evidenz palearktischen Coccinellidea und ihrer Aberrationen, In Wort und Bild, 1. *Epilachnini, Coccinellini* Halyzimi, Synonychini, Wien, 412. p XII, 64 T. 15.
- 112-MAHMA M., 2002** - *Elevage des coccinelles coccidophages (Coléoptéra-Coccinellidae) et leurs utilisations dans un essai de lutte biologique contre la cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ. (Homoptera- Diaspididae) du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Ouargla.* Mém. Ing. d'éta. Agr. Sah. U. K. M. Ouargla. 120 p.
- 113-MAINGNET M., 2003-** *Les pays secs. Environnement et développement.* Ed. Ellipses, Paris, 160 p.
- 114-MALKI F., 2015-** *Influence de quelques facteurs biotiques sur l'alimentation de deux espèces de coccinelles *Pharoscymnus ovoïdeus* et *Pharoscymnus numidicus* mise en cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* Targ.* Mém. Mast. Agr. Ouargla, 1 p.
- 115-MEKKAOUI M. et MOUANE S., 2007-** *Caractérisation floristique du milieu naturel et sa relation avec le système oasien.* Mémoire Ing. Ecol., Université de Ouargla, 62 p.
- 116-MOSBAHI M. L., et NAAM A., 1995-** *Contribution à l'étude de la faune de la palmeraie du Souf et synthèse des travaux faunistiques effectués au sud algérien.* Mém. Ing. Agr., I.N.F.S.A.S, Ouargla, 154 p.
- 117-MOUSSA S., 2005** – *Inventaire de l'entomofaune sur cultures maraîchères sous serres à 'institut technique des cultures maraîchères est industrielles (I.T.C.M.I) de Staoueli.* Mémoire ING. Agro. Institut National Agronomique El-Harrach, 93p.
- 118-MUNIER P., 1973-** *Le palmier dattier.* Paris, Ed. Maison neuve et Larose, 221 p.
- 119-O.N.M., 2017-** *Données climatiques de la région de Ouargla (2007-2017),* 5 p.
- 120-OULD EL HADJ M D., 2004** – *Le problème acridien au Sahara algérien.* Thèse Doctorat, Inst.nati.agro. , El Harrach, 276 p.
- 121-OZENDA P., 1983-** *Flore du Sahara.* 2<sup>ème</sup> Edition, Paris, 622 p.
- 122-OZENDA P., 2004-** *Flore et végétation du Sahara.* Ed. CNRS, Paris, p.p. 11 39.
- 123-PASSAGER ,1957-** *Ouargla (Sahara Constantinois). Etude historique, géographique et médicale.* Arch. Inst. Pasteur d'Alger, 35 (2): p.p.99-200.

- 124-PEYRON G., 2000-** *Cultiver le palmier dattier*. Ed. CIRAD, Montpellier, 110 p.
- 125-PORTCHINSKY, J. A. 1912-** Our Lady Bugs (Coccinellidae) and their economic significance. Bureau of Entomology, Department of Agriculture, Saint-Petersburg. 66 pages. Cité par Larochelle (1979b).
- 126-QUEZEL P. et SANTA S., 1963 –** *Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. Cent. nat. rech. sci., Paris, T. 2, pp. 571 - 1170.
- 127-RAMADE F., 2003 -** *Eléments d'écologie- écologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 689 p.
- 128-REDJAL H. (2003).***Etude de la biodiversité des coccinelles (Coleoptera, Coccinellidae) dans les différents milieux de la région de la Soummam (Kabylie)*. Thèse Magister, Université. A. Mira, Bejaia (Algérie), 105 p.
- 129-REMAUX Y., 2001,** Etudes d'assainissement des eaux résiduaires pluviales et d'irrigation : Mesure de lutte contre la remontée de la nappe : Mission IA, «Reconnaissance et diagnostic de l'assainissement», Rapport, BG, Lausanne, p : 21, 22.
- 130-ROBERT P. A., 2001-** *Les insectes*. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 461 p.
- 131-ROTH, 1963-** Comparaison de méthodes de capture en écologie entomologique I, Rev. Pafh. Vdg. et Enf. Agric., 42, 177-197p.
- 132-ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975-** Le pays de Ouargla (Sahara algérien) : variations et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Publications du Département de géographie de l'Université de Paris-Sorbonne, (2) 389 p.
- 133-SADINE S., 2004-** *Contribution à l'étude bioécologique de quelques espèces de scorpions : Androctonus australis, Androctonus amoreuxi, Buthacus arenicola, Buthus occitanus et Orthochirus innesi dans la wilaya de Ouargla*. Mém. Ing. Eco., Dep. Sce.Agr., Université de Ouargla, 99 p.
- 134-SAHARAOUI L., 1988-** *Inventaire des coccinelles entomophages (Coléoptère, Coccinellidae) dans la plaine de Mitidja et aperçu bioécologique des principales espèces rencontrée, en vu d'une meilleure appréciation de leur rôle entomophage en Algérie*. Thèse Doctorat, Université de Nice, France 131p.
- 135-SAHARAOUI L.1994.** - Inventaire et étude de quelques aspects bioécologiques des coccinelles entomophages (Coleoptera, Coccinellidae). *Jour. Afr. Zool.* 108 : 537-546 p .

- 136-SAHARAOUI L. et GOURREAU J. M., 1998-** Les coccinelles d'Alger : Inventaire préliminaire et régime alimentaire (Coléoptera-coccinellidae). *Bull. Soci. Entom. De France* , vol. 103 (3) pp 209-312.
- 137-SAHARAOUI, L. GOURREAU J.M et IPERTI G., 2001.-** Etude de quelques paramètres bioécologiques des coccinelles aphidiphages d'Algerie (Coléoptera, Coccinellidae). *Bull. Soc. Zool.Fr.* 126(4) : 351-373.
- 138-SIDROUHOU DJ., 2006-***Contribution à l'étude technico-économique de la plasticulture dans la région de Ouargla.* Mém.Ing.Agr.Sah.Univ,Ouargla,16-20-22-23p.
- 139-SIRE M., 1967-** *Les élevages des petits animaux.* Ed. Lechevalier, Paris, 910 p.
- 140-SMIRNOFF W A., 1953-***Chrysopa vulgaris* SHNEIDER, prédateur important de *Parlatoria blanchardi* TARG, dans les palmeraies d'Afrique du Nord. *Bul.Soci.Entomo.de France* 58:146-152.
- 141-SOUTTOU K., FARHI Y., BAZIZ B., SEKOUR M., GUEZOUL O., et DOUMANDJI S., 2006 –** Biodiversité des Arthropodes dans la région de FILIACH (Biskra, Algérie). *Ornithologia algerica*, 4(2) : 15-18 p.
- 142-STEWART P., 1969 -** Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. *Bull. soc. hist. nat. agro.* : 24 -25 p.
- 143-TOUTAN G., 1967-** *Le palmier dattier, culture et production.* Ed. AL-Awamla, 25 : 83-151 p.
- 144-TOUTAN G., 1972-** *Observation sur la reprise végétative du palmier dattier.* Ed. Al Awania, 43 : 81-94 p.
- 145-TOUTAIN G., 1973–** *Le palmier dattier et sa fusariose vasculaire (Bayoud).* Coopération : D.R.A.Maroc et INRA.France, 179 p.
- 146-TOUTAIN G., 1979 –** *Eléments d' Agronomie saharienne de la recherche au développement .* Ed .Toutain , Paris , 276 p.
- 147-UHL N. et DRANSFIELD J., 1987-** Genera Palmarum: a classification of palms based on the work of Harold E. Moore, Jr. The L.H. Bailey Hortorium and the International Palm Society. Allen Press, Lawrence, Kansas, 610 p.
- 148-VANDENBERG N. J. 2002-** Family 93. Coccinellidae Latreille 1807. Pages 371-389, *In* Arnett, R. H., M. C. Thomas, P. E. Skelley et J. H. Frank (eds.), *American Beetles*, volume 2, Scarabaeoidea through Curculionoidea. CRC Press. Boca Raton, Florida, USA. 880 p.

- 149-VILLARDIBO A., 1975-** Enquête-diagnostic sur les problèmes phytosanitaires entomologiques dans les palmeraies des dattiers du Sud-Est algérien. Bull. soc. Agr., Algérie, Vol. 1, N° 3 : 1-27 p.
- 150-WALFGANG., 1992-** *Guide des insectes. La description, l'habitat, les mœurs.* Ed, Delachaux & Niestle.45 p .
- 151-ZAGATTI P et PESNEAUD M., 2001-** Inventaire entomologique au bois de champ garnier ( Saint-Lambert-des Bois Yvelines ) 12p.
- 152-ZERIG H.,2008** -*Inventaire de l'entomofaune des cultures maraîchers dans la région de Oued Souf.* Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 127p.
- 153-ZOHARY D. et HOPF M., 1988-** Domestication of plants in the Old World: the origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley. Clarendon Press, Oxford.
- 154-ZOHARY D. et SPIEGEL-ROY P., 1975-** Beginnings of fruit growing in the Old World, Science 187:319–327.

 **Références électroniques**

[www.Google earth.com](http://www.Google earth.com)

# *Annexes*

## Annexes

**Annexe I**-Listes des espèces messicoles rencontrées dans la région d'Ouargla(QUEZEL et SANTA, 1963; ZERROUKI, 1996; CHEHMA, 2006; BISSATI et *al.*, 2005; EDDOUD et ABDELKRIM, 2006 et GUEDIRI, 2007).

Classes	Familles	Espèces
Monocotylédones	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>
	Juncaceae	<i>Juncus maritimus</i>
	Liliaceae	<i>Androcybium punctatum</i>
		<i>Aeluropus littoralis</i>
		<i>Aristida acutiflora</i>
		<i>Bromus rubens</i>
		<i>Cyndon dactylon</i>
		<i>Cutandia dichotoma</i>
		<i>Dactyloctenium aegyptiacum</i>
		<i>Hordum murinum</i>
		<i>Lolium multiflorum</i>
		<i>Phalaris paradoxa</i>
		<i>Pholiurus incurvus</i>
		<i>Phragmites communis</i>
		<i>Poa trivialis</i>
		<i>Polypogon monspeliensis</i>
		<i>Schismus barbatus</i>
<i>Setaria verticillata</i>		
<i>Schimus barbatus</i>		
<i>Sphenopus divaricatus</i>		

Dicotylédones	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i>
		<i>Atriplex dimorphostegia</i>
		<i>Beta vulgaris</i>
		<i>Chenopodium murale</i>
		<i>Cornulaca monacantha</i>
		<i>Suaeda fruticosa</i>
	Apicaceae	<i>Anethum graveolens</i>
	Asteraceae	<i>Anacyclus cyrtolepidioides</i>
		<i>Aster squamatus</i>
		<i>Calendula arvensis</i>
		<i>Conysa canadensis</i>
		<i>Launaea glomerata</i>
		<i>Launaea mucronata</i>
		<i>Launaea nudicaulis</i>
		<i>Senecio vulgaris</i>
		<i>Sonchus maritimus</i>
		<i>Sonchus oleraceus</i>
		<i>Scorzonera laciniata</i>
		<i>Carthamus eriocephalus</i>
		<i>Catananche arenaria</i>
	Boraginaceae	<i>Echiochilon frutiocosum</i>
		<i>Echium humile</i>
		<i>Mothiopsis ciliata</i>
	Brassicaceae	<i>Amosperma cinereum</i>
		<i>Diplotaxis acris</i>
		<i>Hutchinisia procumbens</i>
		<i>Oudneya africana</i>
		<i>Rapistrum rugosum</i>
		<i>Sisymbium irio</i>
		<i>Sisymbrium reboudianum</i>
Capparidaceae	<i>Cleome amblyocarpa</i>	
Caryophyllaceae	<i>Vaccaria pyramidata</i>	
	<i>Paronychia arabica</i>	

	<i>Polycarpaea fragilis</i>
	<i>Spergularia salina</i>
	<i>Stellaria media</i>
Amaranthaceae	<i>Anabasis articulata</i>
	<i>Halocnemum strobilaceum</i>
	<i>Corulaca monacantha</i>
	<i>Salsola tetragona</i>
	<i>Suaeda fruticosa</i>
	<i>Traganum acuminatum</i>
Cistaceae	<i>Helianthemum lippii</i>
Convolvulaceae	<i>Convolvus arvensis</i>
	<i>Cressa cretica</i>
Fabaceae	<i>Melilotus indica</i>
	<i>Astragalus gombo</i>
	<i>Astragalus gysensis</i>
	<i>Genista sahareae</i>
	<i>Retama retam</i>
	<i>Medicago sativa</i>
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i>
Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i>
	<i>Asphodelus tenuifolius</i>
	<i>Asphodelus refractus</i>
	<i>Allium cepa</i>
	<i>Urginea noctiflora</i>
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i>
	<i>Malva aegyptiaca</i>
Orobanchaceae	<i>Cistanche niolacea</i>
Apiaceae	<i>Ammondaucus leucotrichus</i>
	<i>Daucus sahariensis</i>
	<i>Daucus carota</i>
	<i>Ferula vesceritensis</i>
Plantaginaceae	<i>Plantago albicans</i>
	<i>Plantago ciliata</i>



	Polygonaceae	<i>Calligonium avicular</i>
		<i>Callignium comosum</i>
	Rutaceae	<i>Ruta tubercula</i>
	Rosaceae	<i>Neurada procumbens</i>
	Plombaginaceae	<i>Limoniastum guyonianum</i>
		<i>Limonium delicatum</i>
	Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>
	Santalaceae	<i>Thesium humile</i>
	Tamariacaceae	<i>tamarix gallica</i>
		<i>Tamarix aphylla</i>
	Zygophyllaceae	<i>Fagonia latifolia</i>
		<i>Fagonia harmala</i>
		<i>Fagonia glutinosa</i>
		<i>Zygophyllum album</i>

**Annexes II-** Liste systématique des espèces entomofaune rencontrées dans la région d'Ouargla (BEKKARI et BENZAOUI, 1991; IDDER, 1992; BOUKHTIR, 1999; CHENNOUF, 2008; GUEZOUL *et al.*, 2008; HARROUZE, 2008; LAHMAR, 2008).

Classes	Ordres	Familles	Espèces
Crustacees	Amphipodes	Caprellidae	<i>Caprelle linearis</i>
	Isopoda	Oniscoidae	<i>Oniscus asellus</i>
			<i>Cloporte isopode</i>
Chilopodes	Chilopodes	Geophilidae	<i>Geophilus longicornis</i>
Arachnides	Araneide	Araneidae	<i>Araneidae sp 1. à sp 2</i>
			<i>Argiope bruennichi</i>
	Solifuges	Galeodidae	<i>Galeodes araneoides</i>
	Acariens	Tetrenychidae	<i>Olionycgus afrasiaticus</i>
	Scorpionides	Buthidae	<i>Microbotus vagei</i>
			<i>Buthus occitanus</i>
			<i>Androctonus australis</i>
<i>Androctonus amoreuxi</i>			

			<i>Orthochirus innesi</i>
			<i>Leiurus sp.</i>
Insectes	Odonates	Ashnidae	<i>Anax inipirinla</i>
			<i>Anax parthenope</i>
			<i>Anax impertator</i>
		Coenagrionidae	<i>Erythroma viriddulum</i>
			<i>Ischnura graellsii</i>
		Libellulidae	<i>Crocothermis erythraeae</i>
			<i>Urothemis edwardsi</i>
			<i>Orthetrum chrysostigma</i>
			<i>Sympetrum striolatum</i>
			<i>Sympetrum dana</i>
			<i>Sympetrum sanguineum</i>
		Blattidae	<i>Blatta orientalis</i>
			<i>Periplanta americana</i>
			<i>Blattella germanica</i>
		Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>
		Empusidae	<i>Empusa pennata</i>
			<i>Empusa agena</i>
		Thespidae	<i>Ampllythespis granulata</i>
	Ermiaphilidae	<i>Blepharopsis mendica</i>	
	Orthoptera	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>
			<i>Gryllotalapa africana</i>
		Gryllidae	<i>Gryllulus bimaculatus</i>
			<i>Gryllulus palmetorum</i>
			<i>Gryllulus sp.</i>
			<i>Acheta domestica</i>
		Acrididae	<i>Sphingonotus carinata</i>
			<i>Sphingonotus rubescens</i>
			<i>Eyprepocnemis plorans</i>
			<i>Duroniella lucasii</i>
			<i>Thisiocentrus annulosus</i>
<i>Thisiocentrus harterti</i>			

			<i>Acrotylus patruelus</i>
			<i>Anacridium aegyptium</i>
			<i>Hyalarrhipis calcarata</i>
			<i>Phaneroptera nana</i>
			<i>Ailopus strepens</i>
			<i>Ailopus thalassinus</i>
			<i>Trpidopoda cyclindrica</i>
			<i>Hetercris annulosus</i>
			<i>Dericorys albidula</i>
			<i>Acriedella nasuta</i>
			<i>Platypterna tibialis</i>
		Pyrgomophidae	<i>Pyrgomorpha cognata</i>
	Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i>
			<i>Forficula baroisi</i>
		Labiduridae	<i>Anisolabris mauritanicus</i>
			<i>Labidura riparia</i>
	Homopter	Diaspidiae	<i>Parlatoria blanchardi</i>
		Aphididae	<i>Aphis fabae</i>
			<i>Aphis solanella</i>
			<i>Brevicoryne brassicae</i>
		Aleyrodoidae	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
	Hemiptera	Coreinae	<i>Coreindae sp 1.</i>
			<i>Coreindae sp 1.</i>
			<i>Pyrrhocoris aegyptius</i>
		Pentatomidae	<i>Strachia picta</i>
		Reduividae	<i>Reduividae sp.</i>
	Coleoptera	Cetoniidae	<i>Cetonia cuprea</i>
		Anthicidae	<i>Anthicus sp.</i>
		Cicindellidae	<i>Cicindella flexuosa</i>
			<i>Cicindella hybrida</i>
		Coccinellidae	<i>Coccinella algerica</i>
			<i>Coccinella septempunctata</i>
	<i>Epilachna chrysomelina</i>		

			<i>Adonia variegata</i>
			<i>Hipodeomia tredecimpuntata</i>
			<i>Pharoscygnus semiglobosus</i>
		Tenebrionidae	<i>Tribolium castaneum</i>
			<i>Tribolium confusum</i>
			<i>Erodium sp.</i>
			<i>Blaps superstis</i>
			<i>Scourus vegas</i>
			<i>Pimelia grandis</i>
			<i>Pimelia angulata</i>
			<i>Angulata sp.</i>
			<i>Hispida sp.</i>
		Carabidae	<i>Calosoma sp.</i>
			<i>Scorites gegas</i>
			<i>Africanus angulata</i>
			<i>Venator Fabricuis</i>
			<i>Obloquisculus sp.</i>
			<i>Carabus pyrenachus</i>
			<i>Platysma sp.</i>
			<i>Campalita maderae</i>
			<i>Scarites planus</i>
		Cucujidae	<i>Oryzaohilus surinamensis</i>
		Curculionidae	<i>Hieroglyphicus sp.</i>
		Bostrichidae	<i>Apate monachus</i>
		Harpalidae	<i>Harpalus cupreus</i>
			<i>Harpalus tenebrsus</i>
		Hydrophilidae	<i>Hydrophilus pistaceus</i>
			<i>Colymbetes fuscus</i>
		Scarabeidae	<i>Scarabeidae sp.</i>
			<i>Phyllognathus silenus</i>
			<i>Rhisotrogus deserticola</i>
			<i>Ateuchus sacer</i>
		Nitidulidae	<i>Cybocephalus semilium</i>

	Hymenoptera	Formicidae	<i>Cataglyphis cursor</i>
			<i>Cataglyphis bombycina</i>
			<i>Cataglyphis sp.</i>
			<i>Camponotus herculeanus</i>
			<i>Camponotus sylvaticus</i>
			<i>Camponotus sp.</i>
			<i>Messor barbara</i>
			<i>Phidole pallidula</i>
			<i>Tapinoma sp.</i>
		<i>Tetramorium sp.</i>	
		Vespidae	<i>Polistes gallicus</i>
		Sphecidae	<i>Ammophila sabulosa</i>
		Leucospidae	<i>Leucospis gigas</i>
	Crabronidae	<i>Bembix sp.</i>	
	Trigonalidae	<i>Pseudogonalos hahni</i>	
	Chalcidae	<i>Vespula germanica</i>	
	Pompilidae	<i>Pompilidae sp.</i>	
	Apidae	<i>Apidae sp.</i>	
	Aphelinidae	<i>Aphitis mytilaspidis</i>	
	Nevroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa vulgaris</i>
			<i>Chrysoperla carnea</i>
			<i>Chrysoperla sp.</i>
		Myrmeleonidae	<i>Myrmelea sp.</i>
		Lepidoptera	Nymphalidae
	<i>Danaus chrysippus</i>		
	Pieridae		<i>Pieries rapae</i>
			<i>Pieris brassicae</i>
<i>Colias croeus</i>			
Pyralidae	<i>Ectomyelois ceratoniae</i>		
	<i>Pyralidae sp.</i>		
Geometridae	<i>Phodemetra sacraria</i>		
Noctuidae	<i>Agrotis segetum</i>		
	<i>Prodinia loteralus</i>		

			<i>Choriadia peltigera</i>
		Sphingidae	<i>Sphinx sp.</i>
			<i>Deilephila lineata</i>
			<i>Celerio lineata</i>
		Arctiidae	<i>Utethesia pulchella</i>
		Lycaenidae	<i>Pseudophilotes abencerragus</i>
	Diptera	Calliphoridae	<i>Calliphora vicina</i>
			<i>Lucilia caesar</i>
		Muscidae	<i>Musca domestica</i>
			<i>Musca griseus</i>
		Syrphida	<i>Scvaeva pyrastris</i>
			<i>Syrphus sp.</i>
		Sarcophagidae	<i>Sarcophaga carnaria</i>
			<i>Sarcophaga sp</i>
		Culicidae	<i>Culex pipiens</i>
		Zygentomes	Lepismatidae
	Ephemenoptera	Baetidae	<i>Cloen dipterum</i>
	Heteroptera	Reduviidae	<i>Reduvius sp.</i>
			<i>Coranus subapterus</i>
		Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>
			<i>Pentatoma rufipes</i>
			<i>Pitedia juniperina</i>
		Berytidae	<i>Metapterus barksi</i>
	Isoptera	Hodotermitidae	<i>Hodotermes sp.</i>

**Annexe III**– Vertébrés recensés dans la région de Ouargla (LEBERRE 1989 et 1990)

Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	<i>Aphanius fasciatus</i> (Valenciennes, 1821)	Cyprinodon rubanné
	Poecilidae	<i>Gambusia affinis</i> (Baird et Girard, 1853)	Gambusie
Perciformes	Cichlidae	<i>Astatotilapia desfontainesi</i>	Spare de

		(Lacépède, 1802)	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>	Mérian de Libye

		(Lichtenstein 1823)	
		<i>Rattus rattus</i> (Linné, 1758)	Rat noir
		<i>Jaculus jaculus</i> (Linné, 1758)	Petite gerboise d'Egypte

**Annexes IV-** Liste des oiseaux recensés 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 alaudipes</i>
Motacillidae	<i>Motacilla flava</i>

	<i>Anthus campestris</i>
	<i>Anthus pratensis</i>
Meropidae	<i>Merops apiaster</i>
Muxcapidae	<i>Ficedula albicolis</i>
Turdidae	<i>Oenanthe deserti</i>
	<i>Oenanthe leucopyga</i>
	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
	<i>Saxicola torquata</i>
	<i>Saxicola rubetra</i>
	<i>Phoenicurus ochrure</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 temminckit</i>
	<i>Calidris minuta</i>
	<i>Tringa gralcola</i>
	<i>Gallinago gallinago</i>
Sylviidae	<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>

## "Contribution à l'étude de la place des Coccinellidae dans deux agro- systèmes (palmeraie et serre) dans la région de Ouargla"

### Résumé

Le travail expérimental a été mené au niveau de la palmeraie et la serre dans la région d'Ouargla dans le but d'étudier la place des Coccinellidae dans ces deux agro-systèmes. Durant la période d'étude qui s'étale du mois de Novembre 2017 jusqu'au Mai 2018 et par l'utilisation de huit méthodes d'échantillonnages, nous avons recensées (4475 individus) répartie entre 03 classes, 16 ordres et 66 familles. Les Insecta sont les plus fréquents dans les deux sites d'étude. 07 espèces de Coccinellidae et 1 espèce de Nutidillidae ont été recensées appartenant à 03 sous familles dont les Coccinellinae sont les plus abondants avec un taux de 64%.

La palmeraie est la plus riche en espèces de coccinelles dont les 08 espèces sont signalées (609 individus) avec une prédominance de *Cybocephalus seminulum* (59,29%), *Pharoscygnus ovoideus* (13,63%) et *Pharoscygnus numidicus* (13,46%). Au niveau de la Serre, 04 espèces (325 individus) seulement sont recensées à savoir *Coccinella algerica* (36,30%), *Coccinella novomnotata* (42,15%), *Hippodamia tredecimpunctata* (15,38%), *Coccinella undecimpunctata* (6,15%). Les coccidiphage sont les plus abondant au niveau de la palmeraie (86%) par contre les coccinelles de la serre sont des aphidiphage (100%).

**Mots clés :** Inventaire, Coccinellidae, Palmeraie, Serre, Ouargla .

## "مدخل في دراسة مكانة عائلة الدعسوقيات في منطقتين زراعتين بستان النخيل و بيت بلاستيكي في ولاية ورقلة"

### ملخص

تم انجاز الدراسة التطبيقية على مستوى بستان النخيل و بيوت بلاستيكية بورقلة من اجل التعرف على مكانة تواجد عائلة الدعسوقيات في الفترة الممتدة من شهر نوفمبر 2017 حتى شهر ماي 2018 وهذا باستعمال ثمان طرق للاحصاء. لقد قمنا باحصاء ( 4475 فرد) تظهر في 3 اقسام, 16رتبة و 66عائلة. الحشرات هم الاكثر تواجدا في المنطقتين الزراعتين. 7انواع من Coccinellidae ونوع من Nutidillidae تم احصاءها تنتمي الى ثلاث تحت عائلات منها ال Coccinellinae هي الاكثر تواجدا بنسبة 64%

بعد بستان النخيل المكان الاكثر تنوعا بعائلة الدعسوقيات حيث تم احصاء 8انواع (609 فردا) منها *Cybocephalus seminulum* (59,29%) و *Pharoscygnus ovoideus* (13,63%) وعلى مستوى البيوت البلاستيكية قمنا باحصاء 4انواع (325 فردا) بنسب مختلفة *Coccinella algerica* : (36,30%), *Coccinella novomnotata*(42,15%) *Hippodamia tredecimpunctata* (15,38%), *Coccinella undecimpunctata* (6,15%), Les coccidiphage هي الأكثر تواجدا على مستوى بستان النخيل بنسبة (86%) اما دعسوقة البيت البلاستيكي فهي. (100%) aphidiphage

**الكلمات المفتاحية:** الجرد، الدعسوقيات، بستان النخيل، البيت البلاستيكي، ورقلة.

## "Contribution to the study of the place of Coccinellidae in two agro-systems (palm grove and greenhouse) in the region of Ouargla"

### Abstract

The experimental work was conducted at the level of the palm grove and the greenhouse in the region of Ouargla in order to study the place of Coccinellidae in these two agro-systems. During the study period from November 2017 to May 2018 and the use of eight sampling methods, we counted (4475 individus ) 03 classes, 16 orders and 66 families. Insecta are the most common in both study sites. 07 species of Coccinellidae and 1 species of Nutidillidae were recorded belonging to 03 subfamilies of which Coccinellinae are the most abundant with a rate of 64%. The palm grove is the richest species of lady beetles whose 08 species are reported (609 individuals) with a predominance of *Cybocephalus seminulum* (59.29%), *Pharoscygnus ovoideus* (13.63%) and *Pharoscygnus numidicus* (13.46%) . At the Greenhouse, only 04 species (325 individuals) are known, namely *Coccinella algerica* (36.30%), *Coccinella novomnotata* (42.15%), *Hippodamia tredecimpunctata* (15.38%) and *Coccinellaundecimpunctata* (6.15%). % The coccidiphagous are the most abundant in the palm grove (86%) against the ladybugs of the greenhouse are aphidiphagous (100%).

**Key words:** Inventory, Coccinellidae, Palmeraie, Greenhouse, Ouargla.