

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 : CHEHMA Anfal

Thème

Effet de la diversité floristique sur la composition faunistique (ravageur-auxiliaire) dans deux agro-systèmes de la région d'Ouargla

Soutenu publiquement

Le : .. /10/2020

Devant le Jury :

| | | | | | |
|-----------------|------------|---------|--------|--------------|-------------|
| M ^{me} | CHENNOUF | REKIA | M.C.B. | Présidente | UKM Ouargla |
| M ^{me} | SAGGOU | HAYET | M.C.B. | Encadreur | UKM Ouargla |
| M ^{me} | BEN BRAHIM | KELTOUM | M.C.B. | Co-Encadreur | UKM Ouargla |
| M ^{me} | KHERBOUCHE | YASMINA | M.C.B. | Examinatrice | UKM Ouargla |

Année Universitaire : 2019/2020

Remerciements

Avant tout, louange à Allah,

*Qui m'a guidé et m'a donné le courage, la patience et la chance d'étudier et de suivre
le chemin de la science.*

Au terme de ce modeste travail, je remercie en premier lieu, mes encadreurs ;

M^{me} SAGGOU Hayet et M^{me} BEN BRAHIM Keltoum ,

Maîtres de conférences à l'Université KASDI MERBAH -OUARGLA,

*pour avoir bien voulu superviser mon travail et l'avoir suivi minutieusement jusqu'à sa fin.
Je les remercie de vive voix pour avoir accepté l'encadrement scientifique et technique de ce
travail, pour leur patience, leur disponibilité et surtout leurs conseils judicieux, qui ont
contribué à alimenter mes réflexions.*

*Je tien à exprimer mes profonds remerciements à mon enseignant **Mr EDDOUD Amar**,
de l'université de Kasdi Merbah Ouargla pour la détermination des espèces floristiques.
Ce travail n'aurait pu être réalisé sans le soutien moral et affectif de mon père et enseignant
en même temps Pr. **CHEHMA Abdelmadjid***

Qui m'a, guidé et aidé à réaliser ce travail.

Merci Chère Papa... c'est un mot trop simple!

Ce que je souhaiterai exprimer est au dessus de cela.

Pour la même occasion, je remercie les membres de jury qui ont accepté de juger ce travail :

*Mme **CHENNOUF Rekaia** (M.C.B) à l'université de Kasdi Merbah Ouargla ;*

*Mme **KHERBOUCHE Yassmina** (M.C.B) à l'université de Kasdi Merbah Ouargla.*

*Je remercie aussi tous les enseignants qui ont contribué, durant mes études à l'université de
Ouargla, et qui nous ont toujours encouragés, par leurs précieux conseils et leurs
disponibilités.*

Je remercie tout le personnel de la bibliothèque de la Faculté SNV pour leur aide

*Mes remerciements vont également à tous mes collègues qui ont contribué de près ou de loin
à la réalisation de ce modeste travail et*

*spécialement la promotion de Phytoprotection **2019/2020**.*

*Je remercie aussi ma famille pour leur aide durant mon étude et surtout pour leur
soutien,*

Que ceux et celles que j'ai oublié de mentionner, j'excuse pour cette inattention de hâte.

CHEHMA Anfal

Table des matières

| | |
|--|----|
| Remerciements | |
| Table des matières | A |
| Liste des figures | B |
| Liste des tableaux | C |
| Introduction | 2 |
| Chapitre 1 - Généralité sur les deux agro-systèmes palmeraie et pivot | |
| 1.1. - Définition d'un agro-système | 5 |
| 1.2. - Généralité sur l'agro-système palmeraie | 5 |
| 1.2.1. - La palmeraie | 5 |
| 1.2.2. - Faune et flore des palmeraies..... | 5 |
| 1.2.2.1. - Faune | 5 |
| 1.2.2.2. - Flore | 7 |
| 1.2.3. - Palmier dattier..... | 7 |
| 1.2.3.1. - Position systématique | 7 |
| 1.2.3.2. - Morphologie | 7 |
| 1.2.3.3. - Ennemis et maladies du palmier dattier | 9 |
| 1.3. - Généralités sur les pivots..... | 9 |
| 1.3.1. - Le pivot..... | 9 |
| 1.3.2. - La céréaliculture sous pivot à Ouargla | 10 |
| 1.3.3. - Les céréales..... | 11 |
| 1.3.4. - Maladies, ennemis et Accidents physiologiques | 12 |
| 1.3.4.1. - Maladie et ennemies | 12 |
| 1.3.4.1.1. - Parasites animaux | 12 |
| 1.3.4.1.2. - Champignons | 12 |
| 1.3.4.1.3. - Bactéries | 13 |
| 1.3.4.1.4. - Virus | 13 |

| | |
|--|----|
| 1.3.4.1.5. - Mauvaises herbes..... | 13 |
| 1.3.4.2. - Accidents physiologiques..... | 13 |
| 1.3.4.2.1. - La verse..... | 13 |
| 1.3.4.2.2. - L'échaudage..... | 14 |
| 1.3.4.2.3. - Excès du froid..... | 14 |
| 1.3.4.2.4. - Excès d'humidité..... | 14 |

Chapitre 2 - Matériel et méthodes

| | |
|--|----|
| 2.1. - Présentation de la région d'Ouargla..... | 16 |
| 2.2. - Données climatiques..... | 16 |
| 2.2.1. - Synthèse climatique par le Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN..... | 17 |
| 2.3. - Choix et description des sites d'étude..... | 18 |
| 2.3.1. - Site 1 (Agrosystème pivot)..... | 18 |
| 2.3.2. - Site 2 (Agro-système palmeraie)..... | 19 |
| 2.4. - Période d'échantillonnage..... | 20 |
| 2.5. - Méthodologie de travail..... | 21 |
| 2.5.1. - Méthode adoptée sur terrain..... | 21 |
| 2.5.2. - Inventaire de la faune..... | 22 |
| 2.5.2.1. - Pots Barber..... | 23 |
| 2.5.2.2. - Piège à eau sucrée..... | 23 |
| 2.5.2.3. - Capture directe à la main..... | 24 |
| 2.5.2.4. - Collecte et conservation..... | 24 |
| 2.5.2.5. - Détermination des espèces..... | 25 |
| 2.5.3. - Inventaire de la flore..... | 25 |
| 2.5.3.1. - Collecte et conservation..... | 25 |
| 2.5.3.2. - Identification des espèces rencontrées..... | 25 |

Chapitre 3 - Résultats et discussions

| | |
|---|-----------|
| 3.1. - Résultats relative à la flore..... | 28 |
| 3.1.1. - Flore inventoriée dans les deux sites d'étude | 28 |
| 3.1.2. - Répartition de la flore totale inventoriée dans les deux sites selon les plantes cultivées et adventices..... | 29 |
| 3.1.3. - Analyse systématique de la flore inventoriée | 30 |
| 3.1.3.1. - L'agro-système pivot | 30 |
| 3.1.3.2. - L'agro-système palmeraie..... | 30 |
| 3.2. - Résultats relative à la faune..... | 33 |
| 3.2.1. - Faune inventoriée dans les deux sites d'étude (pivot et palmeraie) | 33 |
| 3.2.1.1. - Analyse taxonomique de la faune | 37 |
| 3.2.1.1.1. - L'agro-système pivot (site 1) | 37 |
| 3.2.1.1.2. - L'agro-système palmeraie (site 2)..... | 39 |
| 3.3. - Répartition de la faune totale inventoriée selon leur régime alimentaire dans les deux agro-systèmes étudiés | 41 |
| 3.4. - Relation entre la compositions floristique et faunistiques (ravageurs /auxiliaires) dans les deux agro-systèmes étudiés..... | 43 |
| 3.4.1. - Plante cultivée, ravageurs recensées et leurs ennemis naturels | 43 |
| 3.4.1.1. - Agro-système pivot (site 1)..... | 43 |
| 3.4.1.2. - Agro-système palmeraie (site 2)..... | 45 |
| 3.4.2. - Relation entre la faune, la flore et le milieu..... | 47 |
| Conclusion | 50 |
| Références bibliographiques..... | 53 |
| ANNEXES | 60 |

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1 - Figuration schématique du palmier dattier. | 8 |
| Figure 2 - Evolution de la production céréalière sous pivot dans la région de Ouargla. | 11 |
| Figure 3 - Figuration schématique d'une graminée typique. | 12 |
| Figure 4 - Situation géographique de la région d'Ouargla. | 16 |
| Figure 5 - Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'Ouargla durant l'année 2019. | 18 |
| Figure 6 - Chronogramme des sorties. | 21 |
| Figure 7 - Méthode d'échantillonnage dans l'agro-système pivot. | 22 |
| Figure 8 - Méthode d'échantillonnage dans l'agro-système palmeraie. | 22 |
| Figure 9 - Schéma récapitulatif des méthodes de travail au cours de notre étude. | 26 |
| Figure 10 - Contribution des classes dans les deux sites (Agro-systèmes pivot et palmeraie). | 28 |
| Figure 11 - Répartition de la flore adventice totale par plante cultivée et adventice. | 29 |
| Figure 12 - Contribution des classes dans le site 2 (Agro-système palmeraie). | 31 |
| Figure 13 - Contribution des familles dans les deux agro-systèmes. | 32 |
| Figure 14 - La répartition des espèces végétales inventoriées dans le site 2 selon les types biologiques. | 33 |
| Figure 15 - Classes de la faune piégées dans le site 1 (Agro-système Pivot). | 37 |
| Figure 16 - Abondances relatives des ordres d'espèces capturés dans le site 1 (Agro-système Pivot). | 38 |
| Figure 17 - Importance des familles piégées dans le site 1 (Agro-système pivot). | 39 |
| Figure 18 - Contribution des classes dans le site 2 (Agro-système palmeraie). | 39 |
| Figure 19 - Abondances relatives des ordres d'espèces capturés dans l'agro-système palmeraie. | 40 |
| Figure 20 - Importance des familles piégées dans l'agro-système palmeraie. | 41 |
| Figure 21 - Contribution des espèces faunistiques selon le régime alimentaire. | 42 |
| Figure 22 - Principales espèces ravageurs de blé tendre et leurs ennemis naturels signalés. . | 44 |
| Figure 23 - Principales espèces ravageurs de palmier dattier et grenadier. | 46 |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1 - Nombre de pivots dans la wilaya d'Ouargla. | 10 |
| Tableau 2 - Principaux ravageurs, maladies et adventices des céréales exemple du blé | 13 |
| Tableau 3 - Températures (C°) et pluviométrie (mm) mensuelles moyennes de la région d'Ouargla pour l'année 2019 | 17 |
| Tableau 4 - Les caractéristiques de site d'étude 1 (Pivot)..... | 19 |
| Tableau 5 - Les caractéristiques de site d'étude (Palmeraie) | 20 |
| Tableau 6 - Flore inventoriée dans les deux sites d'études | 28 |
| Tableau 7 - Classification des espèces de la flore de site 1 selon les différents paramètres retenus..... | 30 |
| Tableau 8 - Classification des espèces de la flore de site 2 selon le type biologique..... | 32 |
| Tableau 9 - Classification des espèces de la flore inventoriée dans le site 2 selon les plantes cultivées et adventices. | 33 |
| Tableau 10 - Faune inventoriée dans l'agro-système pivot (le site 1)..... | 34 |
| Tableau 11 - Faune inventoriée dans l'agro-système palmeraie (le site 2) | 36 |

Introduction

Introduction

La région d'Ouargla c'est une oasis à activité agricole fortement dominée par la phœniciculture, pour maintien de la spécificité agricole régionale, ils ont installé des nouvelles terres agricoles occupées par les palmiers dattier (*Phoenix dactylifera* L.) (MAROUF 2013); A lesquelles sont associées d'autres cultures pour former ce qu'on appelle l'agro-écosystème oasien. Ce dernier est caractérisé par des cultures en trois étages bien distinctes soit l'étage phœnicicole, l'étage arborée et l'étage herbacé (maraîchage, céréales, fourrages et plantes médicinales et aromatiques). Il est à noter que cet agro-écosystème n'a pu se créer que grâce à l'existence d'une source d'irrigation et un savoir faire local (CHOUAKI et al., 2006).

La biodiversité des milieux naturels sahariens explique la diversité du peuplement de l'entomofaune et des vertébrés. Les insectes forment ainsi plus de deux tiers de toutes les espèces animales vivants sur la terre (BREURE-SCHEFFER, 1989).

L'espace saharien se caractérise ces deux dernières décennies par une nouvelle forme d'occupation des sols (périmètres céréaliers ou maraîchers) qui constituent les nouvelles oasis (BOUAMMAR, 2010).

L'agriculture à l'intérieur des agro-écosystèmes se différencie par rapport à d'autres types d'agriculture par un ensemble de caractéristiques qu'il est utile de cerner pour une meilleure compréhension de ce milieu (BOUAMMAR, 2010); Qui présente un méso climat et une végétation permettent à une faune particulière de s'installer et considérée comme un abri de l'entomofaune diverse et variée (DARKI, 2010).

Les agro-systèmes sont simplifiés en comparaison avec les écosystèmes naturels et sont, par conséquent fragiles et instables. Ils sont aussi privés d'autorégulation, ce que nous oblige à intervenir fréquemment dans leur fonctionnement par la fertilisation, les travaux du sol, la lutte contre les pestes, le désherbage, etc. en vue de leur incorporer une certaine stabilité (même si cette stabilité ne peut être que momentanée) pour leur permettre de nous fournir une production plus ou moins stable (DADAMOUSA, 2007).

La biodiversité est une ressource naturelle essentielle au devenir de notre espèce RAMADE (1984). La faune entomologique fait partie intégrante des ressources naturelle dont les conservateurs de la nature prennent en considération après la grande faune et la flore COUTIRIER et al., (1985).

La végétation des zones arides, en particulier celle du Sahara, est très clairsemée, avec un aspect en général nu, les herbes n'y apparaissent que pendant une période très brève de l'année

quand les conditions deviennent favorables. La végétation est disposée sur le mode diffus, sur les substrats sablonneux et sur le mode contracté, sur les substrats squelettiques ou argileux (Reg) (LE HOUEROU, 1990).

La flore saharienne, avec ses 480 espèces (MAIRE, 1933), apparaît comme très pauvre si l'on compare le petit nombre d'espèces qui habitent ce désert à l'énormité de la surface qu'il couvre (OZENDA, 1991). Par contre, on signale que le nombre de genres est relativement élevé, car il est fréquent qu'un genre soit représenté par une seule espèce (HUETZ DELEMPS, 1970).

Les mauvaises herbes peuvent survivre pendant longtemps, en raison de leur capacité de résister à plusieurs conditions climatiques défavorables, tolérant des températures élevées et basses, des conditions environnementales secs et humides et des variations d'offre de l'oxygène (CHEHMA, 2006).

La richesse d'un peuplement animal est conditionnée par les contraintes climatiques de l'environnement et par les ressources alimentaires que les milieux naturels peuvent offrir aux populations animales (LE BERRE, 1990). Le nombre d'espèces qu'un désert peut abriter par unité de surface est relativement faible. Néanmoins, le palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) a rendu possible les diverses formes de vies animales et végétales, indispensables pour le maintien et la survie des populations sahariennes (DHOUIBI, 2000; BOUGUEDOURA *et al.*, 2010). Il est souvent associé à d'autres plantes cultivées et spontanées, arborées et herbacées. L'ensemble de cette végétation par ses différentes strates constitue un biotope favorable à la vie et la nourriture d'une zoocénose diversifiée allant du grand vertébré l'être humain jusqu'aux micro-organismes (BENAMEUR-SAGGOU, 2009).

Cependant les espèces nuisibles constituent une grave menace pour le domaine agricole, ils peuvent dévaster des agricole, ils peuvent dévaster des cultures entières et transmettre des maladies tant aux plantes cultivées qu'au bétail (DAILY *et al.*, 1996, AIEA, 2004).

La faune et la flore du Sahara notamment à Ouargla a fait de peu d'étude. L'interaction entre ces deux composantes principales de la biocénose est peu étudiée dans ces agro-systèmes de notre région. Nous citons le travail de BENAMEUR-SAGGOU (2009 et 2018) et DJOUHRI *et* REZZOUGA (2015).

Pour comprendre, au mieux, l'influence des milieux cultivés sur la répartition et le maintient de la biodiversité des agro-systèmes sahariens, des comparaisons stationnelles ont été envisagées pour mettre en évidence les interactions qui existent entre la flore et la faune. Pour

cela, des inventaires floristiques et faunistiques qualitatifs (déprédateurs et auxiliaires) ont été réalisés dans deux sites d'études appartenant à deux agro-systèmes différents (pivot et palmeraie), par l'utilisation des méthodes d'échantillonnage appropriées.

Dans ce manuscrit, nous avons choisi de structurer le développement de notre étude selon un enchaînement logique constitué de trois chapitres. Le premier traite une généralité sur les agro-systèmes palmeraie et pivot. Une synthèse bibliographique, regroupant une présentation de la région d'étude, ses caractéristiques climatiques ainsi que les diverses méthodes employées sur terrain et les techniques utilisées pour exploiter les résultats, sont développés dans le deuxième chapitre. Enfin, dans le troisième chapitre, nous avons rassemblé les résultats obtenus, avec discussion et comparaison, avec les autres travaux réalisés traitant la même thématique. Et nous avons clôturé par une conclusion générale et des perspectives.

Chapitre I.
Généralité sur
les deux agro-
systemes
palmeraie et
pivot

Chapitre 1 - Généralité sur les deux agro-systèmes palmeraie et pivot**1.1. - Définition d'un agro-système**

L'Agro-système (écosystème agricole ou terre cultivée) est un système artificiel, créé 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 ; 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).

1.2. - Généralité sur l'agro-système palmeraie**1.2.1. - La palmeraie**

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).

Ce verger phoenicicole 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 *Punica granatum*, *Citrus limon*, *Vitis vinifera*, 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 (NECIRI et BENTERBAH, 2018).

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).

1.2.2. - Faune et flore des palmeraies**1.2.2.1. - 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 xucubitor* 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, (1957) ; 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 KEBBIZE (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) ; IDDERIGHILI, (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), *Pharoscygnus numidicus* (Coccinellidae), les diptères avec *Bomblylusp.* (Bombyllidae), *Culex pupiens* (Culicidae), *Musca domestica* (Muscidae), *Sarcophaga carnoria* (Sarcophagidae) etc., les lépidoptères avec *Ectomyelois ceratoniae* (Pyralidae), *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).

1.2.2.2. - 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).

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).

1.2.3. - Palmier dattier**1.2.3.1. - 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).

1.2.3.2. - Morphologie

Le Palmier dattier est une plante monocotylédone, la première description du palmier dattier a été signalée par le botaniste Linné (1734). 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 (MOULAY, 2003).

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).

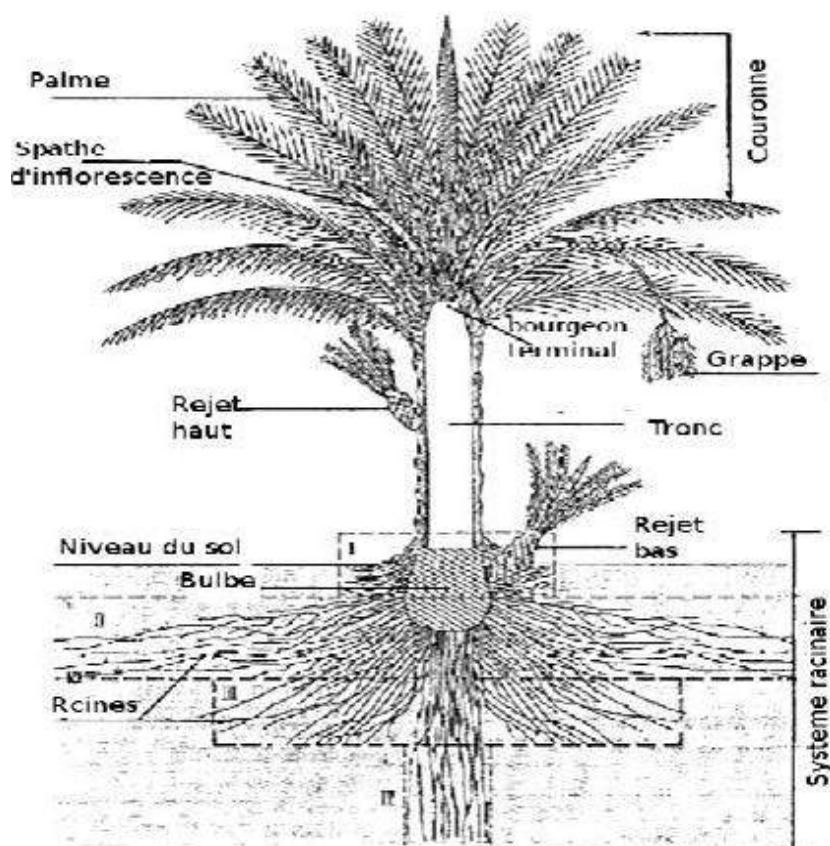


Figure 1 - Figuration schématique du palmier dattier (MUNIER, 1973).

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).

1.2.3.3. - 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 datte 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*.

1.3. - Généralités sur les pivots.**1.3.1. - Le pivot**

Le pivot est un appareil d'irrigation mobile automatique, c'est un outil système, qui permet d'irriguer des surfaces très importantes dans des terrains même accidentés, il donne de bons résultats techniques tout en minimisant les charges, et en augmentant la production. (CHAOUCHE, 2006).

Il s'agit d'une rampe géante d'aspersion constitué de plusieurs travées tournant autour d'un axe fixe appelé "Tour centrale". Il constitue un moyen efficace pour l'irrigation de grandes superficies (MGHEZZICHAA, 2009).

1.3.2. - La céréaliculture sous pivot à Ouargla

La céréaliculture sous centre pivot a connu un certain développement au niveau de quelques régions sahariennes essentiellement au niveau de la région d'Adrar et Ouargla (CHELOUFI et BOUAMMAR, 2010).

Dans la wilaya d'Ouargla, le système d'irrigation par pivot a été introduit en 1986 par la coopérative des céréales et des légumes secs (CCLS), au niveau de la zone d'Ain Zecar, localisée à 20 km au sud-est de la commune d'Ouargla. Cette exploitation couvre une superficie de 50 ha avec un seul pivot. L'année suivante (1987), un autre projet a été réalisé par la société américaine Western Agri Management International (W.A.M.I) pour la réalisation des deux fermes pilotes dans les zones de Gassi Touil et de Fejet El-Baguel au sud de Hassi Messaoud. Ce grand projet s'inscrit dans le cadre de la mise en valeur agricole des régions sahariennes et couvre une superficie de 2080 hectares (DAOUD et HALITIM, 1994).

Le nombre de pivots a connu une évolution en hausse jusqu'à la campagne agricole 1991/1992, où il a marqué une baisse de 75 pivots à 44 pivots ; puis il a repris son évolution d'une année à une autre et atteint 168 pivots pour la campagne agricole 2016/2017.

Tableau 1 : Nombre de pivots dans la wilaya d'Ouargla.

| Campagne agricole | Nombre de pivots |
|--------------------------|-------------------------|
| 1986/1987 | 01 |
| 1987/1988 | 41 |
| 1988/1989 | 43 |
| 1989/1990 | 44 |
| 1990/1991 | 75 |
| 1991/1992 | 44 |
| 1992/1993 | 91 |
| 1993/1994 | 94 |
| 1994/1995 | 94 |
| 1995/1996 | 107 |
| 1996/1997 | 107 |
| 1997/1998 | 107 |
| 1999/2000 | 107 |
| 2000/2001 | 107 |
| Du 2001 à 2010 | 133 |

Du 2011 à 2016

168

(DSA OUARGLA 2018)

L'évolution de la production céréalière sous pivot dans la région de Ouargla est présentée dans la figure 02 :

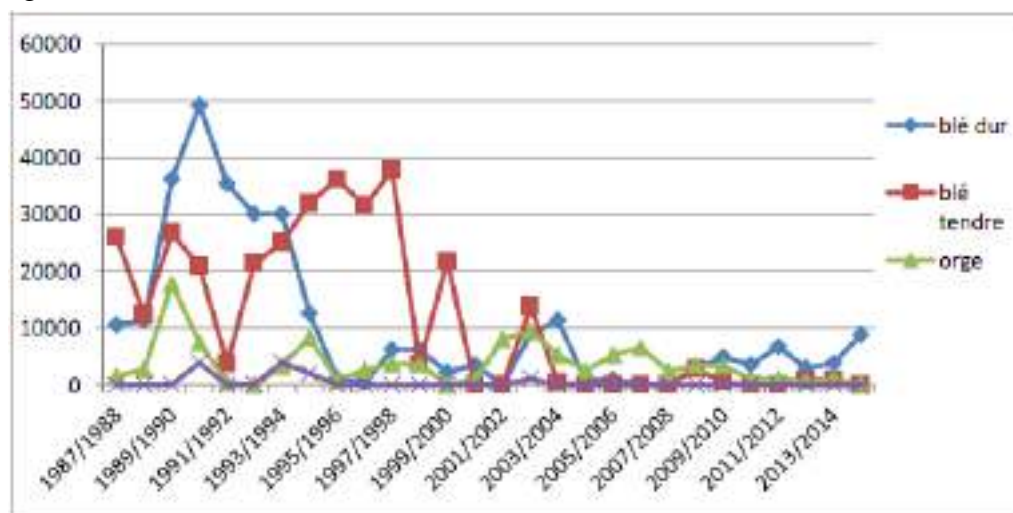


Figure 2 - Evolution de la production céréalière sous pivot dans la région de Ouargla. (BEN BRAHIM, 2018)

La production des différentes espèces de céréales a atteint le maximum de 1987 à 1998. Le blé dur et le blé tendre ont constitué les deux espèces les plus produites; Durant la campagne agricole (1990-1991) le blé dur a enregistré le maximum de production soit environ 50000 Qx, suivi par le blé tendre et enfin l'orge et l'avoine. Au-delà, de 1998 jusqu'à 2014, c'est la phase de la diminution des emblavures et par conséquent celle de la production des espèces céréalières. On note également durant la période 2004-2008, l'absence d'emblavures et donc de production des principales espèces en l'occurrence les blés (BEN BRAHIM, 2018)

1.3.3. - Les céréales

Les céréales sont cultivées depuis les origines de l'agriculture, leurs grains entiers ou après mouture constituent l'une des bases alimentaires essentielles de l'humanité. Les céréales ont une grande importance économique dans l'alimentation humaine (LAROUSSE, 2009).

La plupart des céréales appartiennent à la famille des *Graminées* (ou *Poacées*). Ce sont : le blé, l'orge, l'avoine, le seigle, le maïs, le riz, le millet, le sorgho. Les unes appartiennent à la sous-famille des *Festucoïdées* : blé, orge, avoine, seigle; les autres à la sous-famille des *Panicoïdées* : maïs, riz, sorgho, millet (MOULE, 1971).

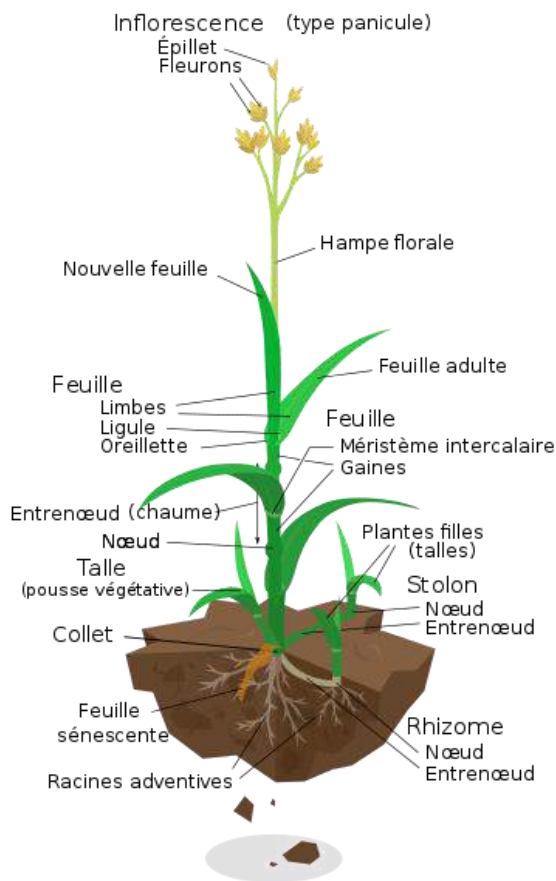


Figure 3 - Figuration schématisée d'une graminée typique (KELVINSO, 2016).

1.3.4. - Maladies, ennemis et Accidents physiologiques

1.3.4.1. - Maladie et ennemis

Comme toutes les autres plantes cultivées par l'homme, les céréales à paille peuvent être attaquées par un grand nombre d'organismes parasites macroscopiques et microscopiques. Ces organismes peuvent être groupés en :

1.3.4.1.1. - Parasites animaux

Ils, comprennent l'ensemble des ravageurs inclus dans le règne animal allant des vers, aux mammifères : les nématodes, les pucerons, les taupins, les vers blancs, les moineaux et les rats (RICHARDS et *al.*, 1985 et KARKOUR, 2012).

1.3.4.1.2. - Champignons

Les champignons, pouvant s'adapter à tous les milieux, absorbent les éléments nutritifs qu'ils puisent dans les tissus de l'hôte. Parmi ces champignons on distingue (*Puccinia sp*: Agent des rouilles), (*Erysiphe sp*: Agent de l'oïdium), (*Tillitiasp*: Agent des caries), (*Ustilagosp*: Agent des charbons) et (*Fusariumsp*: Agent des fusarioses) (DOUÏB, 2013).

1.3.4.1.3. - Bactéries

Elles envahissent le système vasculaire ou les espaces intercellulaires et provoquent des nécroses par les toxines ou les enzymes qu'elles sécrètent. Parmi ces bactéries on peut citer *Pseudo-monassyngae* : agent de la brûlure bactérienne de la feuille (PRESCOTT *et al*, 1987).

1.3.4.1.4. - Virus

Plusieurs viroses sont transmises par des insectes (Pucerons), des nématodes et des champignons. Parmi ces agents on peut citer le V.M.S.O : agent de la mosaïque striée de l'orge, transmis par la semence, s'attaquant généralement à l'orge mais aussi au blé, à l'avoine, au maïs et à d'autres graminées (KAMEL, 1994).

1.3.4.1.5. - Mauvaises herbes

Ce sont les plantes adventices qui exercent une concurrence avec les plantes cultivées. Elles peuvent être nuisibles par compétition pour les éléments nutritifs, l'eau, la lumière et l'air (tableau 2).

Tableau 2 - Principaux ravageurs, maladies et adventices des céréales exemple du blé :

| Stade végétative | Maladie cryptogamique | Ravageur | Adventices |
|------------------|--|---|--|
| Semis - levé | Fonte de semis | Grise de céréale | Folle avoine, bromes, |
| Levé - Tallage | Maladie de pied rhizoctone | puceron | ray- Grass, pâturin. |
| Montaison | Rouilles | (tordeuse) <i>Agromyza</i> . | En plus des adventices cités dessus on a : |
| Épiaison | Rhynchosporiose, Fusariose, Septoriose, Charbons | Cécidomyies des épis, pucerons, Oiseaux | chénopodes, chardon, coquelicot, liseron |

Source : (RICHARDS *et al*, 1985).

1.3.4.2. - Accidents physiologiques**1.3.4.2.1. - La verse**

Causée généralement par le vent fort, sachant qu'est-il très difficile de protéger les cultures sous pivot, le rendement en bordure se trouve particulièrement touché (HOUCHITI, 2000).

1.3.4.2.2. - L'échaudage

Touche les épis, suite à l'insuffisance d'eau et l'excès de chaleur durant la période du transfert des réserves vers le grain. Les dégâts sont plus importants sur les variétés à long cycle, et dans le cas du semis tardif (BEN AHMED, 2018).

1.3.4.2.3. - Excès du froid

Des gelées tardives, coïncident généralement avec la période de tallage, influent négativement sur la croissance des plantes (HOUCHITI, 2000).

1.3.4.2.4. - Excès d'humidité

Provoque le jaunissement des céréales qui traduit un développement chétif fréquemment observé à la sortie d'hiver, il engendre aussi le développement des maladies cryptogamiques et gêne la nutrition minérale des plantes (GRIGNAC, 1965).

Chapitre II.
Matériel et
méthodes

Chapitre 2 - Matériel et méthodes

La présentation de la région d'Ouargla, les choix des sites d'étude avec les procédés adoptés sur terrain et au laboratoire ainsi que les méthodes employées pour l'exploitation des résultats obtenus dans le cadre de cette étude sont développés dans ce chapitre.

2.1. - Présentation de la région d'Ouargla

La région d'Ouargla ($29^{\circ} 13'$ à $33^{\circ} 42'$ N ; $3^{\circ} 06'$ à $5^{\circ} 20'$ E) est située au fond d'une cuvette gorgée par un remplissage sédimentaire de la vallée d'Oued M'ya. Son chef lieu est positionné à 800km au Sud-Est de la capitale (Figure 04). Elle couvre une superficie de 163.233km^2 . Sur le plan géomorphologique, sa ville est limitée par, Sebket Safouine au Nord, à l'Est par les Ergs El Touil et Arifdji, au Sud par les ruines de Sedrata, et à l'Ouest par le plateau du M'Zab (ROUVILLOIS-BRIGOL, 1975).

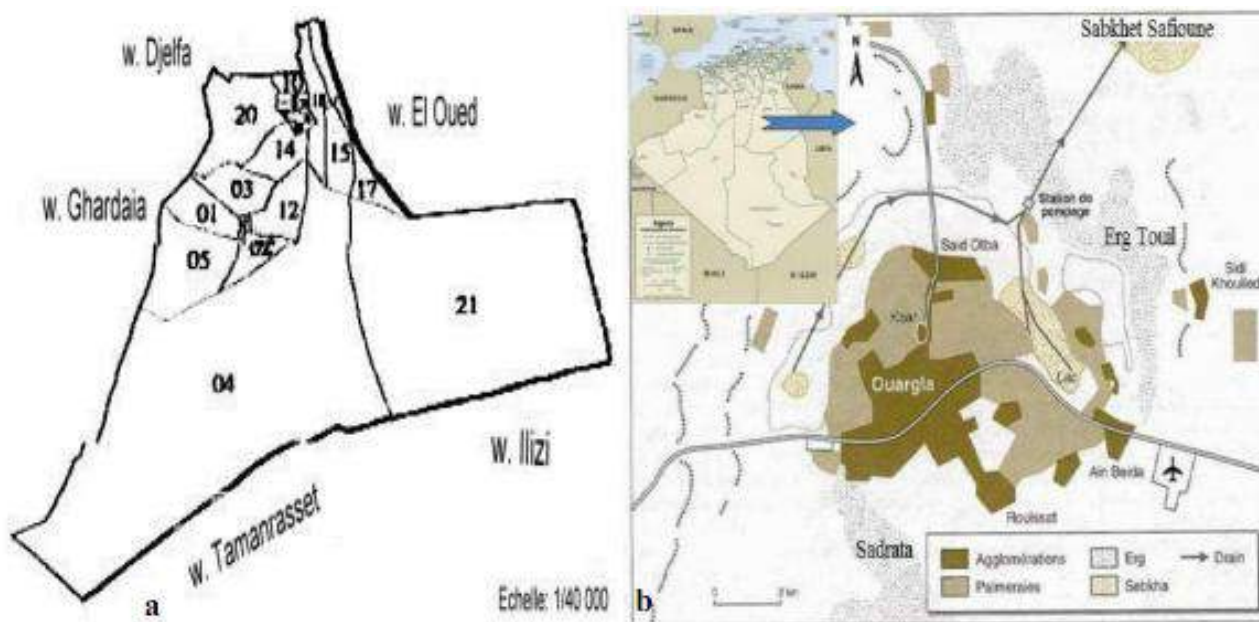


Figure 4 - Situation géographique de la région d'Ouargla (D.P.A.T, 2010 ;COTE, 1998).

2.2. - Données climatiques

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURIE et *al.*, 1998). Parmi les facteurs les plus importants, sont développés les températures et les précipitations.

La température c'est l'un des facteurs les plus déterminants dans les zones sahariennes (RAMADE, 2003). Le même auteur dit qu'elle joue un rôle inestimable dans répartition des êtres vivants que ce soit dans les milieux terrestres qu'aquatiques.

Les précipitations constituent l'un des facteurs écologiques les plus importants. Elles conditionnent en grande partie la densité et la répartition des biomes continentaux (RAMADE, 1984).

Les températures et les valeurs des précipitations mensuelles enregistrées dans la région d'Ouargla en 2019 sont notées dans le tableau 03.

Tableau 3 - Températures (C°) et pluviométrie (mm) mensuelles moyennes de la région d'Ouargla pour l'année 2019

| Mois | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---------------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| M (°c) | 18,4 | 19,2 | 24,2 | 30,2 | 33,3 | 42,6 | 44,5 | 43,5 | 39,1 | 31 | 23,3 | 21,1 |
| m (°C) | 4 | 4,9 | 9,2 | 15,5 | 19 | 26,6 | 28,8 | 29,7 | 24 | 17,2 | 9,3 | 7,1 |
| M+m/2 | 11,2 | 12,05 | 16,7 | 22,85 | 26,15 | 34,6 | 36,65 | 36,6 | 31,55 | 24,1 | 16,3 | 14,1 |
| P(mm) | 0 | 0 | 4,07 | 13,97 | 3,81 | 0 | 0 | 0 | 1,53 | 2,03 | 0 | 0 |

M : Moyenne mensuelle des températures maximales de l'année 2017 en °C ;

(Tutiempo.net 2020)

m : Moyenne mensuelle des températures minimales de l'année 2017 en °C;

(M + m) / 2 : Moyenne mensuelle des températures de l'année 2017 en °C.

P: Précipitation mensuelle exprimées en millimètres.

La région d'Ouargla est caractérisée par des valeurs des températures moyennes très variables, dont les plus faibles sont enregistrées en Janvier ($T_{\text{moy}} = 11,2^{\circ}\text{C}$) et les plus élevés sont notées en Juin ($T_{\text{moy}} = 36,65^{\circ}\text{C}$). Alors que les précipitations sont très rares à Ouargla en 2019. Cela est justifié par un faible cumul annuel (25,41 mm) et une absence des précipitations durant 7 mois de la même année. Par ailleurs, le mois le plus pluvieux est Avril ($P = 13,97\text{mm}$) (Tableau 3).

2.2.1. - Synthèse climatique par le Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Afin de caractériser le climat de la région d'étude, on a utilisé le diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953). Il permet de définir l'importance et la position des périodes sèches et humides durant les années prises en considérations. D'après les données climatiques enregistrées durant l'année 2019, on peut dire que la région d'Ouargla est caractérisée par une période sèche qui s'étale sur toute l'année (Figure 05).

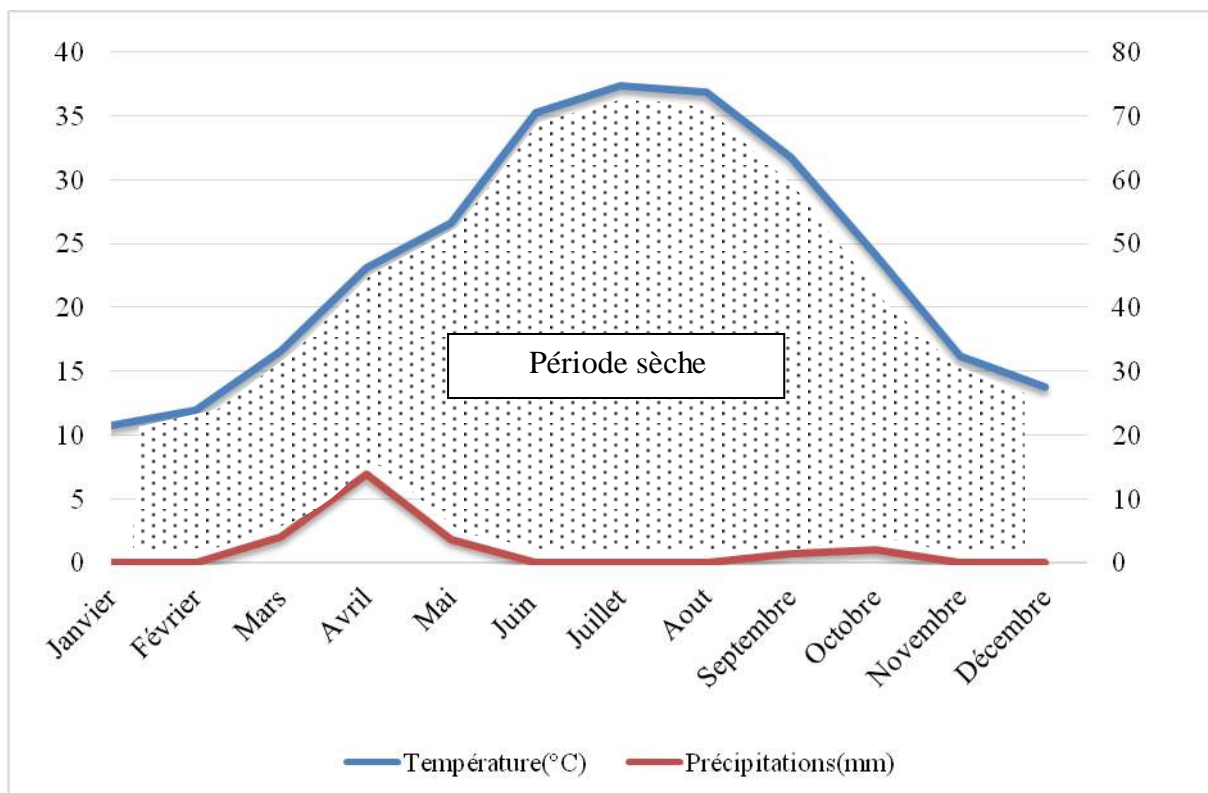


Figure 5 - Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'Ouargla durant l'année 2019.

2.3. - Choix et description des sites d'étude

Au niveau de cette région d'étude, deux sites (palmeraie de Chott et Pivote de N'Goussa) sont choisis pour l'étude de l'effet de la diversité floristique sur la composition faunistique dans deux agro-systèmes de la région d'Ouargla. Le choix des sites d'étude, est guidé par les critères d'appréciations suivants:

- * Disponibilité du matériel biologique ;
- * Accessibilité facile et la sécurité des sites d'étude ;

2.3.1. - Site 1 (Agrosystème pivot)

Le pivot céréalier de N'Goussa (32°20'25'' N. ; 5°25'48''E.) se situe dans la partie nord-est d'Ouargla, au niveau de la ferme de Sud Vert installée très récemment en 2018, à une distance d'environ 60 Km du chef lieu de la Wilaya de Ouargla, sur 114 m d'altitude (Photo 01).

Les caractéristiques du site d'étude sont mentionnées dans le tableau 04



Photo 1 – Photo satellitaire du site 1 (Google Earth, 2020).

Tableau 4 - Les caractéristiques de site d'étude 1 (Pivot)

| Date d'installation | Superficie (ha) | Précédent culturel | culture actuelle | Etat de pivot | Traitement phytosanitaire | Durée D'exploitation |
|---------------------|-----------------|--------------------|------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------|
| 2018 | 30 | Blé dur | Blé tendre | Faiblement infesté par mauvaise | Aucun | 2ans |

2.3.2. - Site 2 (Agro-système palmeraie)

La palmeraie de Chott ($31^{\circ}57'35''$ N. ; $5^{\circ}23'31''$ E.) est située à environ 8 km au Nord de la ville d'Ouargla (Photo 02), sur 134m d'altitude. Elle s'étend sur une superficie de plus de 1 ha. Entourée par des brises vents de palmes sèches.

Cette palmeraie est caractérisée par une plantation non organisée. Elle comporte 271 pieds de palmiers dattiers, de différentes variétés (Ghars, Deglet Nour, Tamassrit , Takermoust, Tanouh, Deglet El-hadj, Mizit et DokKar...). L'écartement moyen entre les pieds de palmiers dattiers est entre de 5,5 à 8 m (Photo 03) (Annexe II).



Photo 2 - Photo satellitaire de site 2 (Google Earth, 2020).

Les caractéristiques du site d'étude sont mentionnées dans le tableau 05

Tableau 5- Les caractéristiques de site d'étude (Palmeraie)

| Date d'installation | Superficie (ha) | type de plantation | Age des palmiers (ans) | L'irrigation | Traitement phytosanitaire |
|---------------------|-----------------|--------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| 1915 | 1 | Non organisée | 60-80 | système traditionnel (sèguia) | Aucun |

2.4. - Période d'échantillonnage

La période d'échantillonnage des espèces végétales et animale (flore et faune) s'est effectuée durant 3 mois (Décembre 2019 jusqu'au Février 2020), avec la réalisation de deux sorties par mois.

Les sorties ont été réalisées selon le chronogramme ci-dessous :

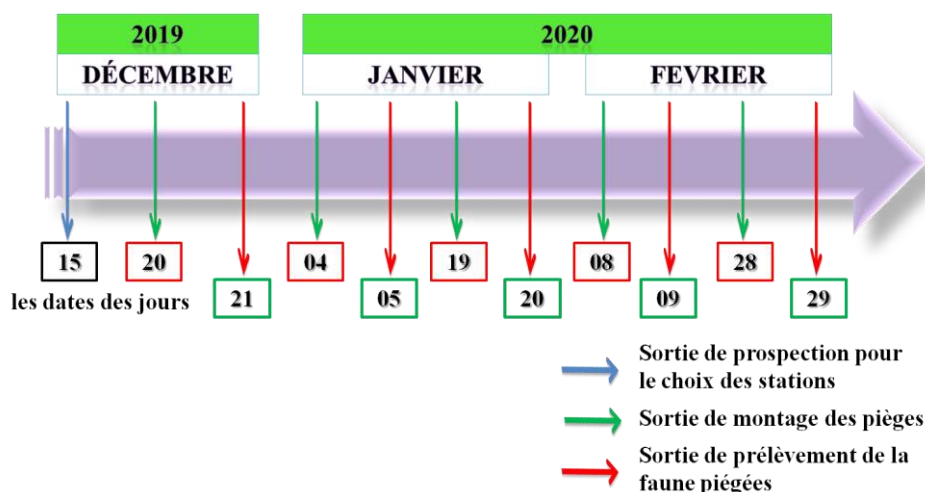


Figure 6 - Chronogramme des sorties.

2.5. - Méthodologie de travail

La récolte de la faune et la flore demande un matériel et des méthodes de capture et de conservation des spécimens. Dans le paragraphe suivant, on va décrire les différentes méthodes d'échantillonnage utilisées dans les deux sites d'étude.

2.5.1. - Méthode adoptée sur terrain

La méthode d'échantillonnage adoptée dans le cadre de la réalisation de notre travail est l'échantillonnage subjectif qui est la plus adéquate pour notre étude.

L'échantillonnage subjectif est la forme la plus simple et la plus intuitive d'échantillonnage, qui consiste à choisir comme échantillons des zones qui paraissent homogènes et représentatives. Il s'agit d'une méthode de reconnaissance qualitative (GOUNOT, 1969).

Pour notre étude l'échantillonnage adopté est le subjectif avec un choix aléatoire des transects et des quadrats.

Pour adapter cette méthode d'échantillonnage aux différents sites d'étude, nous avons tracé pour l'agrosystème pivot trois transects de 10 m de largeur et une longueur qui est celle du pivot, sont disposés parallèlement (Figure 07), et deux transects croisés dans l'agrosystème palmeraie (Figure 08).

A l'intérieur de chaque transects, on a délimité trois quadrats de 1m² de superficie, soit un total de 09 quadrats pour le pivot, et 05 quadrats pour la palmeraie.

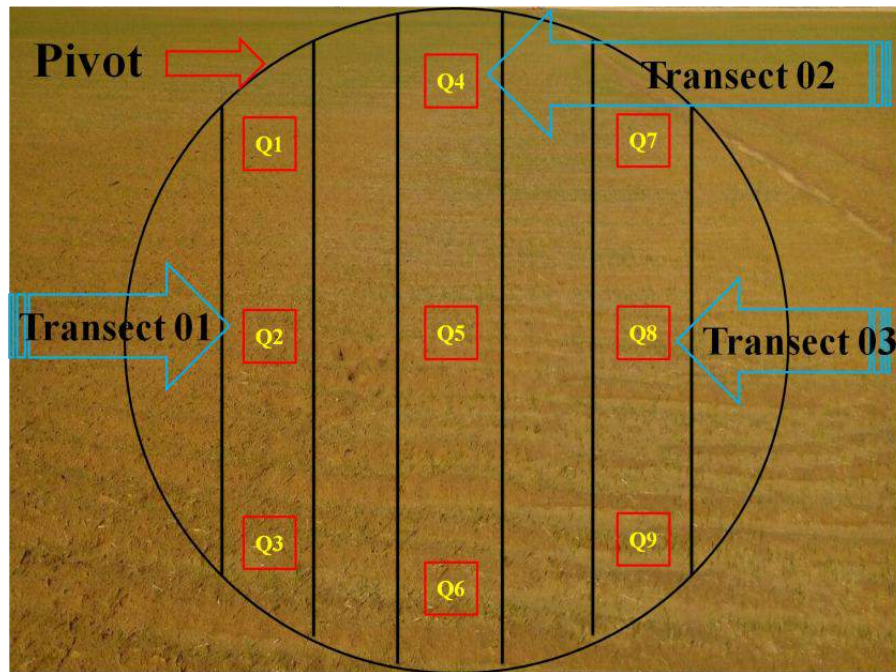


Figure 7 - Méthode d'échantillonnage dans l'agro-système pivot.

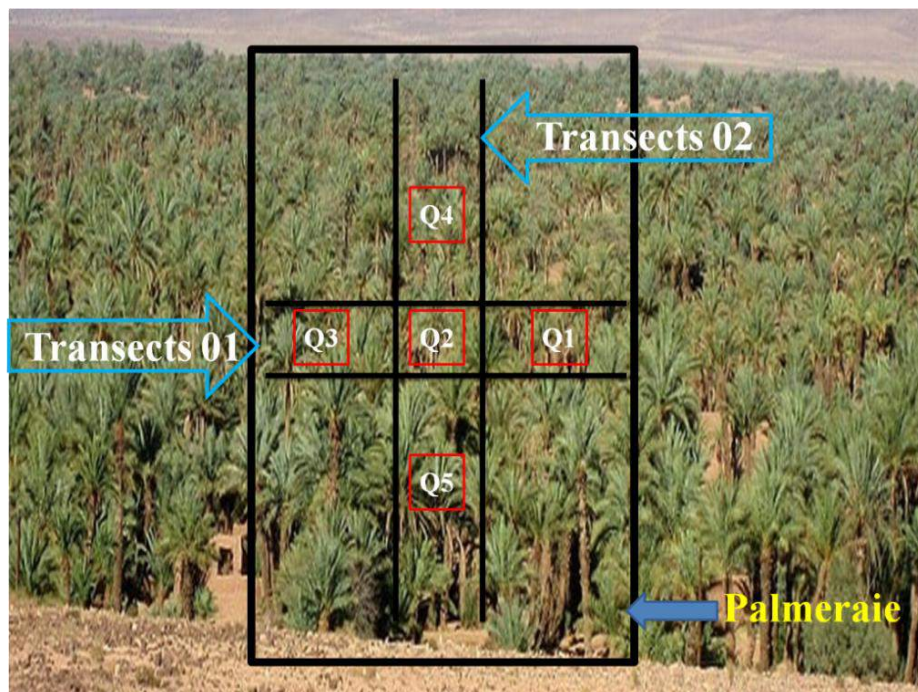


Figure 8 - Méthode d'échantillonnage dans l'agro-système palmeraie.

2.5.2. - Inventaire de la faune

Pour le suivi faunistique dans notre étude, 03 méthodes d'échantillonnage sont utilisées (pots Barber, Piège à eau sucrée et capture directe à la main) dans les deux sites d'étude 1 et 2.

2.5.2.1. - Pots Barber

Il s'agit essentiellement d'un contenant enfoncé dans le sol dans lequel les insectes tombent, comme dans une fosse, et sont pris au piège (LIMOGES, 2003). D'après BENKHELIL (1992) il consiste simplement en un récipient de toute nature, un gobelet, ou mieux encore des boîtes de conserve, ou différentes types de bocaux et de bouteilles en plastique coupé, ce matériel est enterré, verticalement, de façon à ce que l'ouverture se trouve soit légèrement au dessus de sol, soit à ras du sol, la terre étant tassée autour, afin d'éviter l'effet barrière pour les petite espèces.

La récolte peut être améliorée en placent à l'intérieur du piège un appât, destiné à faciliter l'entrée de l'animale dans le piège, et une substance toxique pour empêcher toute évasion ultérieure (LAMOTTE et BOURLIERE, 1969).

Dans le cas de notre étude nous avons installé 70 pots cylindriques de 15 cm de profondeur et 7 cm de diamètre dans les deux sites d'études, à raison de 45 pots / Pivot et 25 pots/ palmeraie en total. Ces pots sont installés dans un carrée dont 4 pots forment les coins et le 5ème en milieu, remplis au 1/3 d'eau + un détergeant et sont laissés durant 24 heures, à raison de 2 installations / mois.

2.5.2.2. - 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 simple 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.

Les bouteilles à eau sucrée utilisées sont fixées dans plusieurs endroits de la station expérimentale. Pour augmenter l'efficacité de ce piège.

Le piège est installé deux fois par mois durant la même période des autres pièges utilisés. La récupération des arthropodes capturés est faite 24 heures après l'installation du piège.



Photo 4 - Piège à eau sucrée (NECIRI et BENTERBAH, 2018)

2.5.2.3. - Capture directe à la main

Elle consiste à échantillonner à vue toutes les espèces rencontrées aléatoirement dans la strate herbacée (COLAS, 1974).

D'après NOBLECOURT et *al.*, (2012), c'est une excellente technique pour inventorier des espèces de grande taille facilement identifiable sur place ou pour compléter un échantillonnage à l'aide de pièges. Elle permet également de mieux découvrir quelle espèce d'insectes est associée à telle plante (MARTIN, 1983), en plus elle n'est pas du tout coûteuse.

2.5.2.4. - Collecte et conservation

Le contenu de chaque piège est filtré au niveau du terrain à l'aide d'une passoire qui permet seulement le passage de l'eau et des grains de sable, en suite on le mit séparément dans des boîtes pétries sont en plastique menés par des étiquettes qui portent des renseignements relatifs à la capture à savoir la date, le type de méthode de capture et le milieu dont les espèces sont capturés (Photo 05).



Photo 5 - filtrage du contenu des pièges (Originale).

2.5.2.5. - Détermination des espèces

La reconnaissance des échantillons a été faite par des spécialistes, et par l'utilisation du Guide des insectes de WOLFGANG (1992), le guide des Insectes, Araignées et autres arthropodes terrestres de MCGAVIN (2000) et le guide de ROTH (1980).

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

2.5.3. - Inventaire de la flore

Le but de l'inventaire floristique est de recenser d'une manière systématique toutes les espèces végétales qui se trouvent dans les transects délimités de notre site d'étude que ce soit près des quadras ou vers les bordures des transects.

2.5.3.1. - Collecte et conservation

Lors de notre sortie, nous avons récolté en plusieurs exemplaires des échantillons des espèces végétales pour être confectionnés en herbier ultérieurement au laboratoire. Pour prélever ces échantillons, nous avons utilisé comme matériel un papier journal pour la conservation de la récolte. Chaque échantillon doit comporter les parties indicatrices de l'espèce, composé notamment de feuilles et de fleurs, ainsi de fruits s'ils y'as lieu pour faciliter son identification. Au laboratoire, ces échantillons sont placés dans du papier pour les faire dessécher. Ces échantillons sont ensuite collés sur du papier bristol et sont prêt à être identifiés.

2.5.3.2. - Identification des espèces rencontrées

L'identification des espèces a été facilitée suite à la consultation de plusieurs références (QUEZEL et SANTA 1962 et 1963; QUEZEL,1978 ;OZENDA,1977 et 1983 ;CHEHMA et al., 2005 ;CHEHMA, 2006. Ainsi, la confirmation de l'identification des différentes espèces est assurée par monsieur EDDOUD Amar, enseignant chercheur à l'université Kasdi Merbah Ouargla.

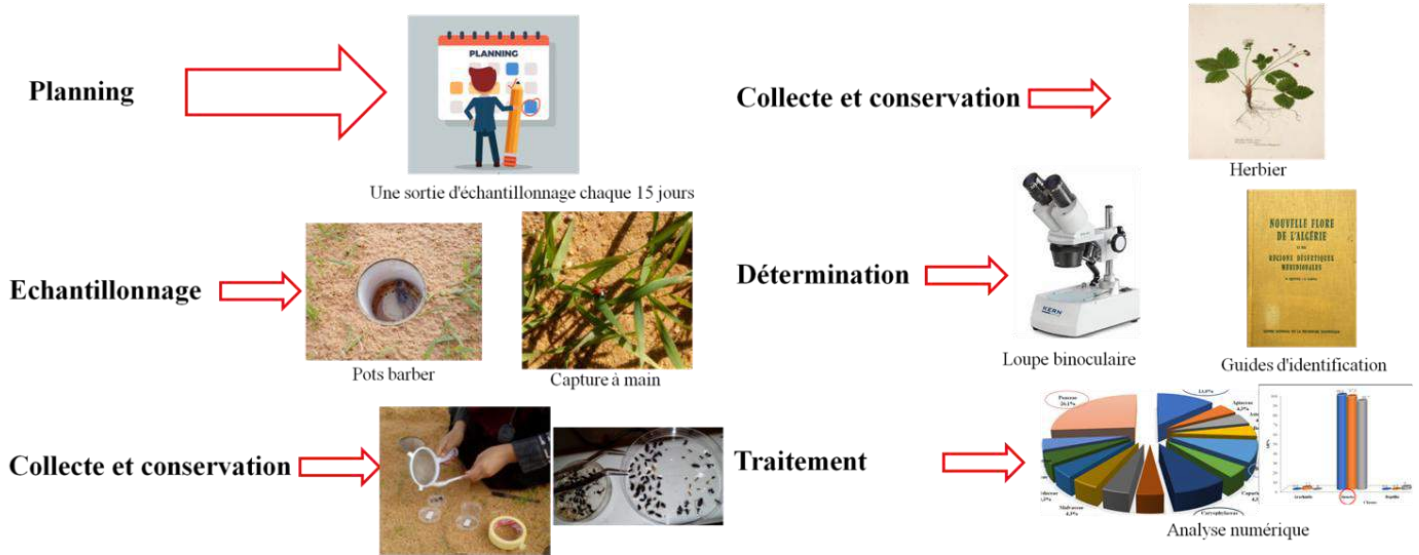


Figure 9 - Schéma récapitulatif des méthodes de travail au cours de notre étude.

Chapitre III.
Résultats et
discussions

Chapitre 3 - Résultats et discussions

Le présent chapitre est consacré à la présentation des résultats floristique et faunistique obtenus lors des différents relevés dans les deux sites d'étude 1 et 2, et particulièrement au niveau des agro-systèmes (Palmeraie et Pivot).

3.1. - Résultats relative à la flore

3.1.1. - Flore inventoriée dans les deux sites d'étude

Notre étude qui s'est étalée sur une période allant du mois de Décembre à Février, dans les deux sites d'études nous a permis de recenser 08 espèces floristique répartie sur 06 familles botaniques différentes (Tableau 06).

Tableau 6 - Flore inventoriée dans les deux sites d'études

| Agro-système | Classe | Famille | Genre | Espèce |
|--------------|-----------------|---------------|--------------------|------------------------------|
| Palmeraie | Dicotylédones | Amaranthaceae | <i>Sarcocornia</i> | <i>Sarcocornia fruticosa</i> |
| | | Asteraceae | <i>Sonchus</i> | <i>Sonchus maritimus</i> |
| | | Lythraceae | <i>Punica</i> | <i>Punica granatum</i> |
| | Monocotylédones | Poaceae | <i>Phragmites</i> | <i>Phragmites communis</i> |
| | | Juncaceae | <i>Juncus</i> | <i>Juncus maritimus</i> |
| | | Arecaceae | <i>Phoenix</i> | <i>Phoenix dactylifera</i> |
| Pivot | Monocotylédones | Poaceae | <i>Triticum</i> | <i>Triticum aestivum</i> |
| | | | <i>Bromus</i> | <i>Bromus sp.</i> |

L'inventaire floristique a permis de recenser 08 espèces, 08 genres répartis sur 06 familles botaniques et 03 classes à savoir les Dicotylédones et les monocotylédones.

D'après la figure ci-dessus On constate qu'il y'a une dominance des Monocotylédones avec 63% contre 37% seulement des Dicotylédones.

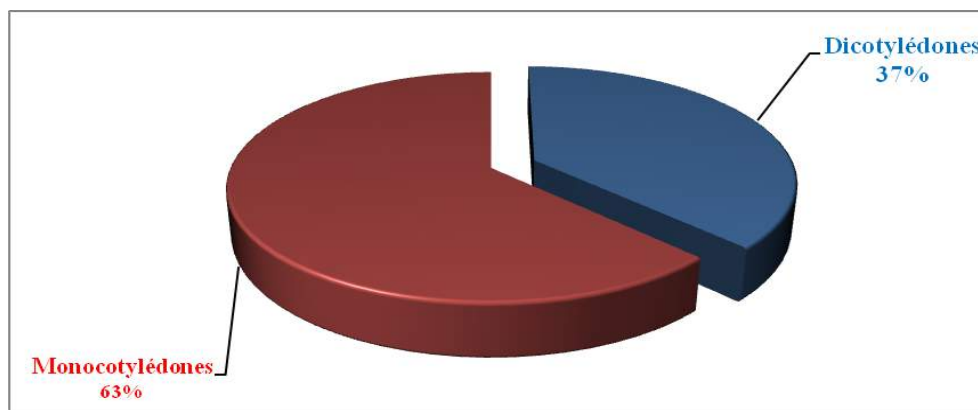


Figure 10 - Contribution des classes dans les deux sites (Agro-systèmes pivot et palmeraie).

Les Monocotylédones sont présentés par 06 familles botaniques, toutes les familles sont représentées par une seule espèce sauf la famille de Poaceae, soit la présence de 03 espèces, dont les deux espèces *Triticum aestivum* et *Anisantha sterilis* sont de l'agro-système pivot. Ces résultats confirment le travail de DJOUHI et REZZOUGA (2015) qui compte deux classes botaniques (dicotylédone et monocotylédone) dans un agro-système palmeraie, et la plus part des familles représente par une seule espèce.

3.1.2. - Répartition de la flore totale inventoriée dans les deux sites selon les plantes cultivées et adventices

La répartition des espèces de la flore totale dans les deux sites suivant les plantes cultivées et adventices est consignée dans la figure 11.

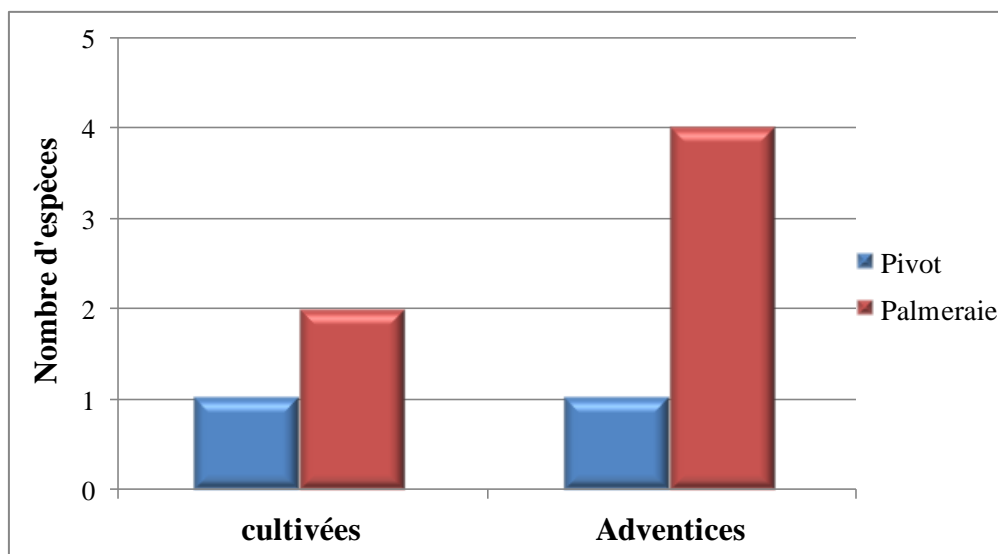


Figure 11 - Répartition de la flore adventice totale par plante cultivée et adventice.

Selon la figure 11 la flore totale dans les deux sites (cultivées et adventices) est estimée à 04 espèces adventices recensées dans l'agro-système palmerai (*Sarcocornia fruticosa*, *Sonchus maritimus*, *Juncus maritimus*, *Phragmites communis*), et 01 autre (*Bromus sp.*) rencontrée dans l'agro-système pivot.

3.1.3. - Analyse systématique de la flore inventoriée

3.1.3.1. - L'agro-système pivot

L'inventaire floristique de l'agro-système pivot permis de recenser seulement 02 espèces appartient a la même classe botanique celle des monocotylédones, répartir sur une seule famille des Poaceae, dont les deux espèces *Triticum aestivum* et *Bromus sp.* sont de type biologique Thérophytes (Tableau 07).

Tableau 7 - Classification des espèces de la flore de site 1 selon les différents paramètres retenus.

| Classe | Plante | Famille | Espec | Type biologique |
|-----------------|------------|---------|--------------------------|-----------------|
| Monocotylédones | Cultivées | Poaceae | <i>Triticum aestivum</i> | Thérophytes |
| | Adventices | | <i>Bromus sp.</i> | |

Par contre dans le travail de SAYED et *al.*, (2014), au niveau des agro-systèmes céréaliers dans la région de Ouargla montrent :

- La forte contribution des dicotylédones dans la flore associée à la culture avec un taux de 80,76% contre 19,23% pour les espèces de la classe des monocotylédones ;
- La flore est répartie sur 14 familles botaniques seulement avec la dominance toujours des Asteraceae, Brassicaceae et Poaceae.
- La présence de 04 types biologiques seulement est indiquée dans les agro-systèmes céréaliers : deux types sont strictes à savoir les Thérophytes avec une contribution de l'ordre de 90,38% de la flore totale inventoriée, et les Hémicryptophytes avec un taux faible de 3,84%. Les deux autres types mixtes signalés sont les hémicryptophytes-thérophytes avec 3,84% et les Chaméphytes-hémicryptophytes avec un faible taux de 1,92%.

3.1.3.2. - L'agro-système palmeraie

- **Spectre des classes**

La flore inventoriée au niveau de site 2 compte deux classes botaniques (Figure 11).

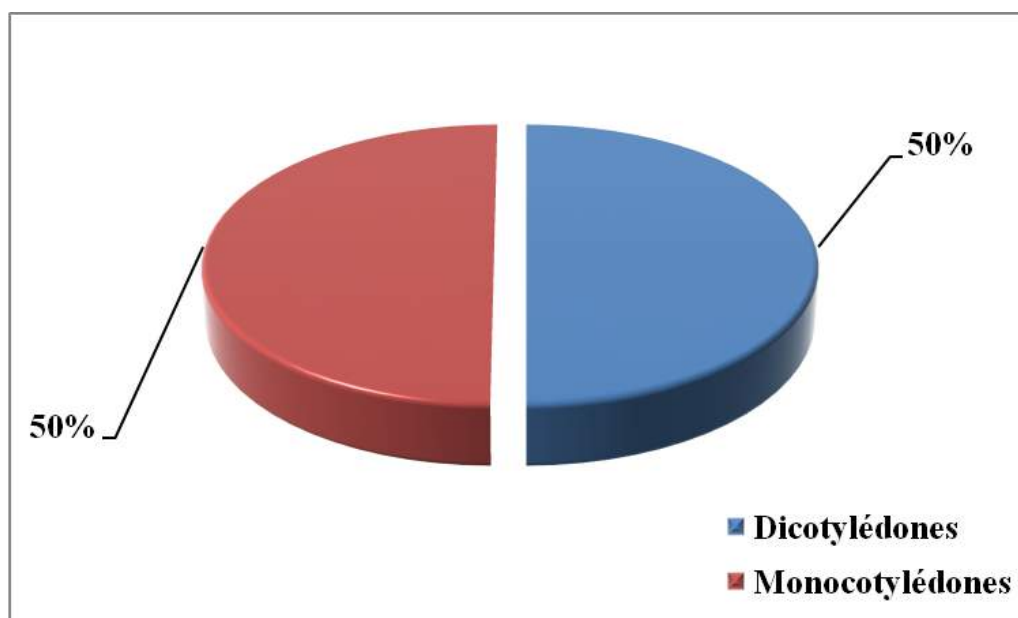


Figure 12 - Contribution des classes dans le site 2 (Agro-système palmeraie).

D'après la lecture de figure 11 on remarque une contribution équilibrée entre les deux classes des dicotylédones et monocotylédones avec un taux 50% pour chacune.

Par contre aux résultats rapportés par ZEBDI (2013), BENNACER et REGUIGUE (2014), DJOUHI et REZZOUGA (2015) en milieu agricole (perturbé), qui signale la forte contribution des dicotylédones dans ces milieux ; elle est respectivement de (80 %), (73,9 %) et (91 %).

- **Analyse floristique en fonction des familles**

07 familles sont dénombrées dans le site d'étude 2 avec des contributions presque différentes (Figure 13).

La figure 12 montre que la famille la plus contributive est celle des Poaceae avec un taux 38%, soit un nombre de 03 espèces; Les autres familles Amaranthaceae, Asteraceae, Lythraceae, Arecaceae et Juncaceae leurs contribution est de 12%, soit une seule espèce pour chacune.

Compte tenu de travail mené dans le milieu perturbé (agro-système) rapportent la bonne contribution des Poaceae (46,0 %) DJOUHI et REZZOUGA (2015) ; Par contre des Asteraceae MEKKAOUI et MOUANE (2007), et BAHRI (2010).

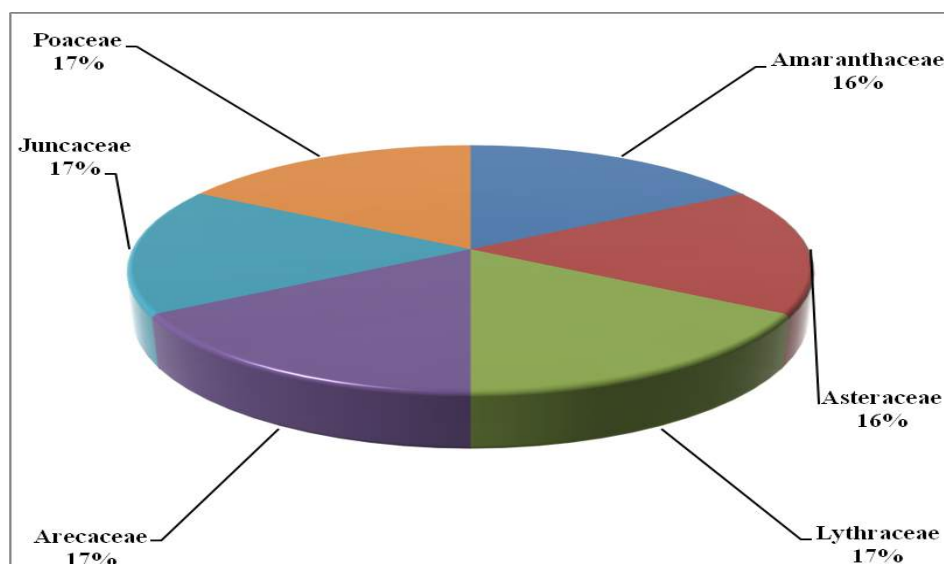


Figure 13 - Contribution des familles dans les deux agro-systèmes.

- **Contribution des types biologiques**

La notion de types biologiques exprime l'adaptation des plantes à la mauvaise saison et le degré de la protection dont jouissent les bourgeons persistants (RAUNKAER, 1905).

L'analyse de la flore recensée en fonction des types biologiques dans le site 2 montre la présence de 05 types biologiques dont 04 sont strictes et 01 mixte (Tableau 08).

Tableau 8 - Classification des espèces de la flore de site 2 selon le type biologique

| Espece | Type biologique |
|------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Punica granatum</i> | Chaméphytes |
| <i>Phœnix dactylifera</i> | Thérophytes |
| <i>Sarcocornia fruticosa</i> | Microphanérophytes |
| <i>Sonchus maritimus</i> | Mésophanérophytes- Mégaphanérophytes |
| <i>Juncus maritimus</i> | Géophytes |
| <i>Phragmites communis</i> | |

Les résultats obtenus montrent qu'il y'a une dominance des Géophytes avec 02 espèces soit un taux de 33% ; Les espèces végétales appartenant aux types biologiques chaméphytes, thérophytes, microphanérophytes et mésophanérophytes-mégaphanérophytes sont représentées par une seule espèce, soit un taux de 17 % pour chaque type.

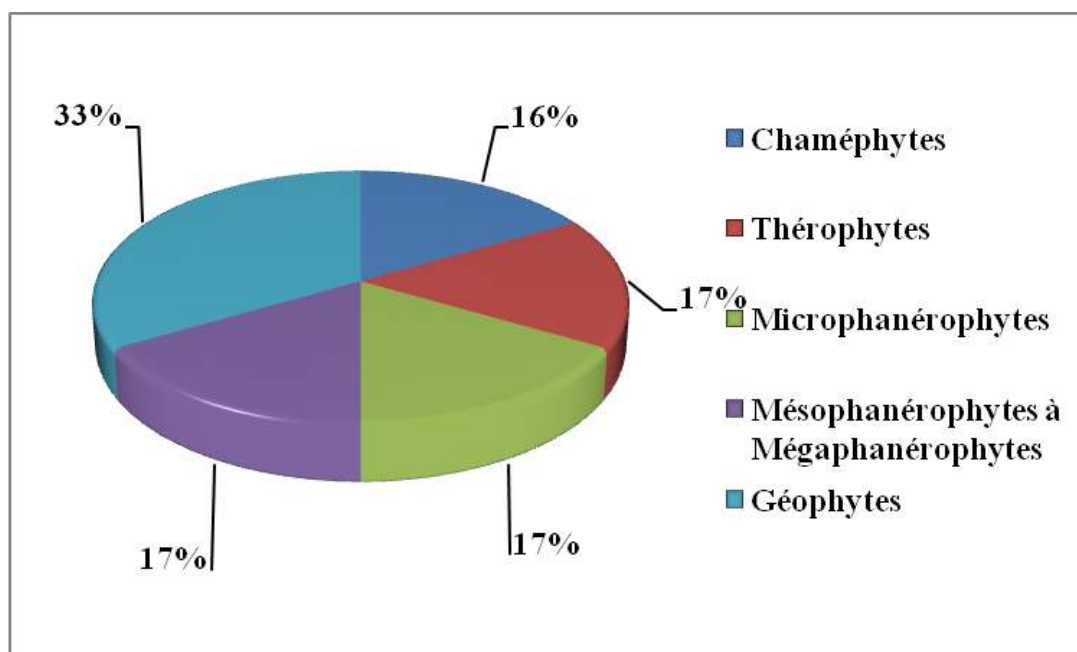


Figure 14 - La répartition des espèces végétales inventoriées dans le site 2 selon les types biologiques.

- **Les espèces cultivées et adventices**

Tableau 9 - Classification des espèces de la flore inventoriée dans le site 2 selon les plantes cultivées et adventices.

| Plante | Famille | Espec |
|------------|---------------|------------------------------|
| cultivées | Lythraceae | <i>Punica granatum</i> |
| | Arecaceae | <i>Phœnix dactylifera</i> |
| Adventices | Amaranthaceae | <i>Sarcocornia fruticosa</i> |
| | Asteraceae | <i>Sonchus maritimus</i> |
| | Juncaceae | <i>Juncus maritimus</i> |
| | Poaceae | <i>Phragmites communis</i> |

L'inventaire floristique de l'agro-système palmeraie permis de recenser seulement 02 espèces cultivées (*Punica granatum* et *Phœnix dactylifera*) et 04 espèces Adventices (Tableau 09).

3.2. - Résultats relative à la faune

3.2.1. - Faune inventoriée dans les deux sites d'étude (pivot et palmeraie)

Dans cette partie, les résultats portant sur la faune terrestre piégée dans les deux sites d'étude à travers l'utilisation de 03 méthodes d'échantillonnage (pots Barber et capture à main) qui s'est étalée sur une période de 03 mois allant de décembre à février.

Tableau 10 - Faune inventoriée dans l'agro-système pivot (le site 1)

| Classe | Ordre | Famille | Espec |
|-----------------------|--------------------|------------------------------|------------------------------------|
| Insecta | Coleoptera | Anthicidae | <i>Anthicus antherinus</i> |
| | | | <i>Anthicus floralis</i> |
| | | Biphyllidae | <i>Diplocoelus sp.</i> |
| | | Carabidae | <i>Cymindis sp.</i> |
| | | | <i>Sphodrus sp.</i> |
| | | Chrysomelidae | <i>Chrysomelidae sp.</i> |
| | | Coccinellidae | <i>Coccinella septempunctata</i> |
| | | | <i>Hippodamia tredecimpunctata</i> |
| | | Curculionidae | <i>Sitona sp.</i> |
| | | Cryptophagidae | <i>Cryptophagus sp.</i> |
| | | Dermestidae | <i>Attagenus unicolor</i> |
| | | Elateridae | <i>Elateridae sp.</i> |
| | | Histeridae | <i>Hister sp.</i> |
| | | Hybosoridae | <i>Hybosorus sp.</i> |
| | | Monotomidae | <i>Monotoma sp.</i> |
| | | Silvanidae | <i>Oryzaeophilus surinamensis</i> |
| | | Staphylinidea | <i>Staphylinidea sp.1</i> |
| | | | <i>Staphylinidea sp.2</i> |
| | Tenebrionidae | <i>Mesostena angustata</i> | |
| | | <i>Tenebrionidae sp.</i> | |
| | | <i>Tribolium castaneum</i> | |
| | | <i>Tribolium cercas</i> | |
| | | | <i>Tribolium confusum</i> |
| | Hemiptera | Anthocoridae | <i>Anthocoridae sp.1</i> |
| | | | <i>Anthocoridae sp.2</i> |
| | | Aphididae | <i>Aphididae sp.</i> |
| | | Miridae | <i>Miridae sp.1</i> |
| | | | <i>Miridae sp.2</i> |
| | | Nabidae | <i>Nabis sp.</i> |
| | | Nysius | <i>Nysius sp.</i> |
| | Reduviidae | <i>Reduviidae sp.</i> | |
| | Rhopalidae | <i>Rhopalus sp.</i> | |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Apis mellifera</i> | |
| | Formicidae | <i>Camponotus sp.</i> | |
| | | <i>Messor arenarius</i> | |
| | | <i>Messor arrinifilum</i> | |
| | | <i>Messor foreli</i> | |
| | | <i>Messor sp.1</i> | |
| | | <i>Monomorium monomorium</i> | |
| | | <i>Tapinoma nigerrimum</i> | |
| | Ichneumonidae | <i>Ichneumonidae sp.1</i> | |
| | Sphecidae | <i>Ammophila sabulosa</i> | |
| <i>Sphecidae sp.1</i> | | | |
| Vespidae | <i>Eumenes sp.</i> | | |

| | | | | |
|-----------------|-------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | Lepidoptera | Noctuidae | <i>Noctuidae sp.1</i> | |
| | | | <i>Heliothis peltigera</i> | |
| | | Nymphalidae | <i>Cynthia cardui</i> | |
| | | | <i>Danaus chrysippus</i> | |
| | | Pyralidae | <i>Galleriinae sp.1</i> | |
| | Diptera | Agromyzidae | <i>Melanagromyza sp.</i> | |
| | | | <i>Agromyzidae sp.1</i> | |
| | | Asilidae | <i>Antipalus varipes</i> | |
| | | Bombyliidae | <i>Bombyliidae sp.</i> | |
| | | Calliphoridae | | <i>Lucilia sericata</i> |
| | | | | <i>Calliphora sp.1</i> |
| | | | | <i>Calliphora sp.2</i> |
| | | | | <i>Calliphora vicina</i> |
| | | Chloropidae | <i>Chloropidae sp.</i> | |
| | | Culicidae | <i>Culex pipiens</i> | |
| | | Empididae | <i>Empis genualis</i> | |
| | | Ephydriidae | <i>Ephydriidae sp.</i> | |
| | | Jassidae | | <i>Jassidae sp.1</i> |
| | | | | <i>Jassidae sp.2</i> |
| | | Muscidae | | <i>Musca domestica</i> |
| | | | <i>Muscina stabulans</i> | |
| Sarcophagidae | | | <i>Sarcophaga carnaria</i> | |
| | | <i>Sarcophaga sp.</i> | | |
| Syrphidae | | <i>Eupeodes sp.</i> | | |
| | | <i>Scaeva pyrastris</i> | | |
| | | <i>Syrphus sp.</i> | | |
| Neuroptera | Chrysopidae | <i>Chrysoperla vulgaris</i> | | |
| Mammalia | Rodentia | Muridae | <i>Mus musculus</i> | |
| | | | <i>Gerbillus nanus</i> | |

L'inventaire faunistique de l'agro-système pivot (site 1) nous a permis de recenser 73 espèces appartenant à deux classes celle des Insecta et Mammalia, répartie sur 07 ordres et 44 familles (Tableau 10).

Tableau 11 - Faune inventoriée dans l'agro-système palmeraie (le site 2)

| Classe | Ordre | Famille | Espec | |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Malacostraca | Amphipoda | Gammaridea | <i>Gammaridea sp.</i> | |
| Arachnida | Araneae | Araneidae | <i>Araneidae sp. ind.</i> | |
| | | Gnaphosidae | <i>Gnaphosidae sp. ind.</i> | |
| | | Dysderidae | <i>Dysderidae sp. ind.</i> | |
| | | Galeodidae | <i>Galeodidae sp. ind.</i> | |
| Insecta | Orthoptera | Acrididae | <i>Anacridium aegyptium</i> | |
| | | | <i>Duroniella lucasii</i> | |
| | | Gryllidae | <i>Gryllidae sp.</i> | |
| | | Gryllotalpidae | <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> | |
| | Pyrgomorphidae | <i>Pyrgomorpha sp.</i> | | |
| | | Coleoptera | Carabidae | <i>Carabidae sp.</i> |
| | | | | <i>Cymindis sp.</i> |
| | Staphylinidea | | <i>Staphylinidae sp.</i> | |
| | Diptera | Elateridae | <i>Agriotes sp.</i> | |
| | | | Anthomyiidae | <i>Anthomyiidae sp.</i> |
| | | Bombyliidae | <i>Bombyliidae sp.</i> | |
| | | Calliphoridae | <i>Lucilia sericata</i> | |
| | | | <i>Calliphora vicina</i> | |
| | | Ephydriidae | <i>Ephydriidae sp.</i> | |
| | | Muscidae | <i>Musca domestica</i> | |
| | | Sarcophagidae | <i>Sarcophaga carnaria</i> | |
| | Syrphidae | <i>Syrphus sp.</i> | | |
| | Hymenoptera | Formicidae | <i>Cataglyphis bicoloripes</i> | |
| | | | <i>Tapinoma nigerrimum</i> | |
| | | | <i>Messor arenarius</i> | |
| | | | <i>Camponotus sp.</i> | |
| | Halictidae | <i>Halictus sp.</i> | | |
| | Pompilidae | <i>Pompilidae sp.</i> | | |
| | Vespidae | <i>Polistes gallicus</i> | | |
| | Hemiptera | Diaspididae | <i>Parlatoria blanchardi</i> | |
| | Lepidoptera | Noctuidae | <i>Heliothis peltigera</i> | |
| | | | <i>Agrotis ipsilon</i> | |
| Nymphalidae | | <i>Cynthia cardui</i> | | |
| | | <i>Danaus chrysippus</i> | | |
| | | <i>Vanessa cardui</i> | | |
| Pyralidae | <i>Ectomeylois ceratoniae</i> | | | |

L'inventaire faunistique de l'agro-système palmeraie (site 2) nous a permis de recenser 36 espèces appartenant à 03 classes celle des Insecta, des Arachnida et de Malacostraca répartie en 08 ordres et 26 familles (Tableau 11).

À partir des résultats obtenus, pour les invertébrés, c'est la classe des Insectes qui occupe la plus grande place. Ce sont les grands colonisateurs des deux sites d'étude par rapport aux autres groupes. Selon RAMADE (2003), cette classe quel que soit l'écosystème, constitue de beaucoup le groupe vivant ayant la plus grande richesse spécifique.

On constate que le site de 1 (pivot) présente une richesse faunistique plus importante par rapport au site 2 (palmeraie).

Sachant que le site 1 est récemment installé, jamais traité chimiquement et en conditions naturelles jamais modifiées, tous ces facteurs permettent la distribution qualitative et quantitative de manière hétérogène des insectes.

3.2.1.1. - Analyse taxonomique de la faune

3.2.1.1.1. - L'agro-système pivot (site 1)

- Spectre des classes

La figure 15 représente les classes recensées dans le site 1 (Agro-système pivot).

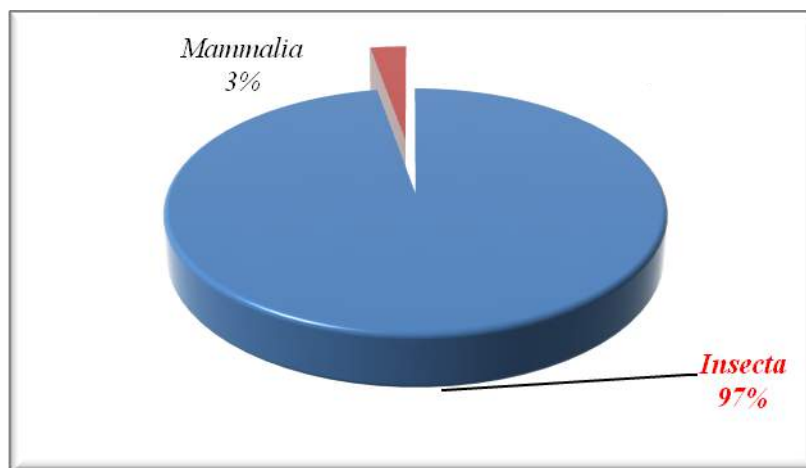


Figure 15 - Classes de la faune piégées dans le site 1 (Agro-système Pivot).

Elle montre la forte contribution des Insecta (97 %) par rapport aux Mammalia (3%). Selon MEDDOUR (2015), la classe des Insecta est la plus représentée avec un pourcentage égal à 93,4%.

- **Analyse faunistique en fonction des ordres**

Les abondances relatives des ordres capturés grâce à l'utilisation de deux types de piégeages sont affichées dans la figure 16.

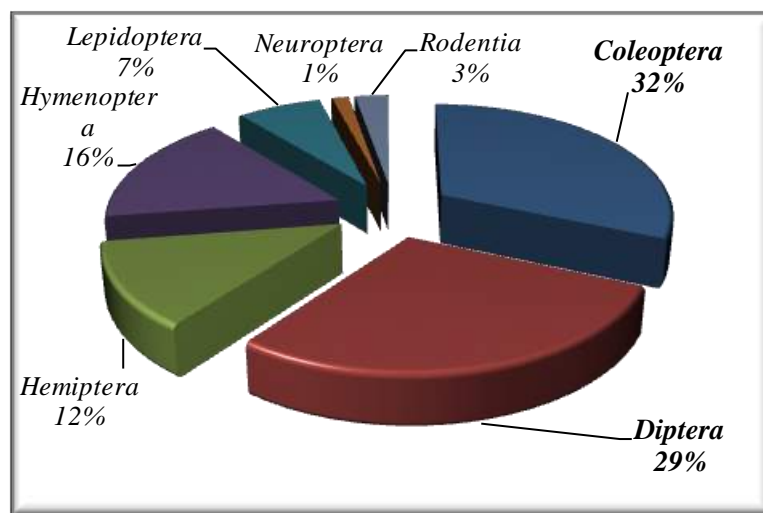


Figure 16 - Abondances relatives des ordres d'espèces capturés dans le site 1 (Agro-système Pivot).

L'échantillonnage réalisé nous a permis de recenser 07 ordres. L'ordre des Coleoptera est le plus capturé avec un taux de 32%, suivi par l'ordre des Diptera 29%. Par contre, les autres ordres sont moins capturés avec des taux faibles variant entre 1% à 17% (Figure 16).

Par contre à l'ensemble des travaux entrepris des milieux céréaliers rapportent la dominance des Hymenoptera ; citons ceux de CHENNOUF et *al.*, (2011), KHERBOUCHE (2015) et DJOUHRI et REZZOUGA (2015).

- **Analyse faunistique en fonction des familles**

La figure 17 représente les familles capturées grâce aux deux méthodes d'échantillonnage pots Barber et capture à main dans l'agro-système pivot.

D'après la figure 17, les Formicidae (10%) les Tenebrionidae (7%) et les Calliphoridae (5%) constituent les familles les plus capturées dans l'agro-système pivot. Par contre les moins piégées sont au nombre de 41 familles avec des taux variant entre 1% et 4%.

Nos résultats Nos résultats sont comparables à ceux de CHENNOUF et *al.*,(2011) et ACHBI et CHAFOU (2015) qui montrent que la famille la plus inventorié est celle des Formicidae dans le milieu céréalier.

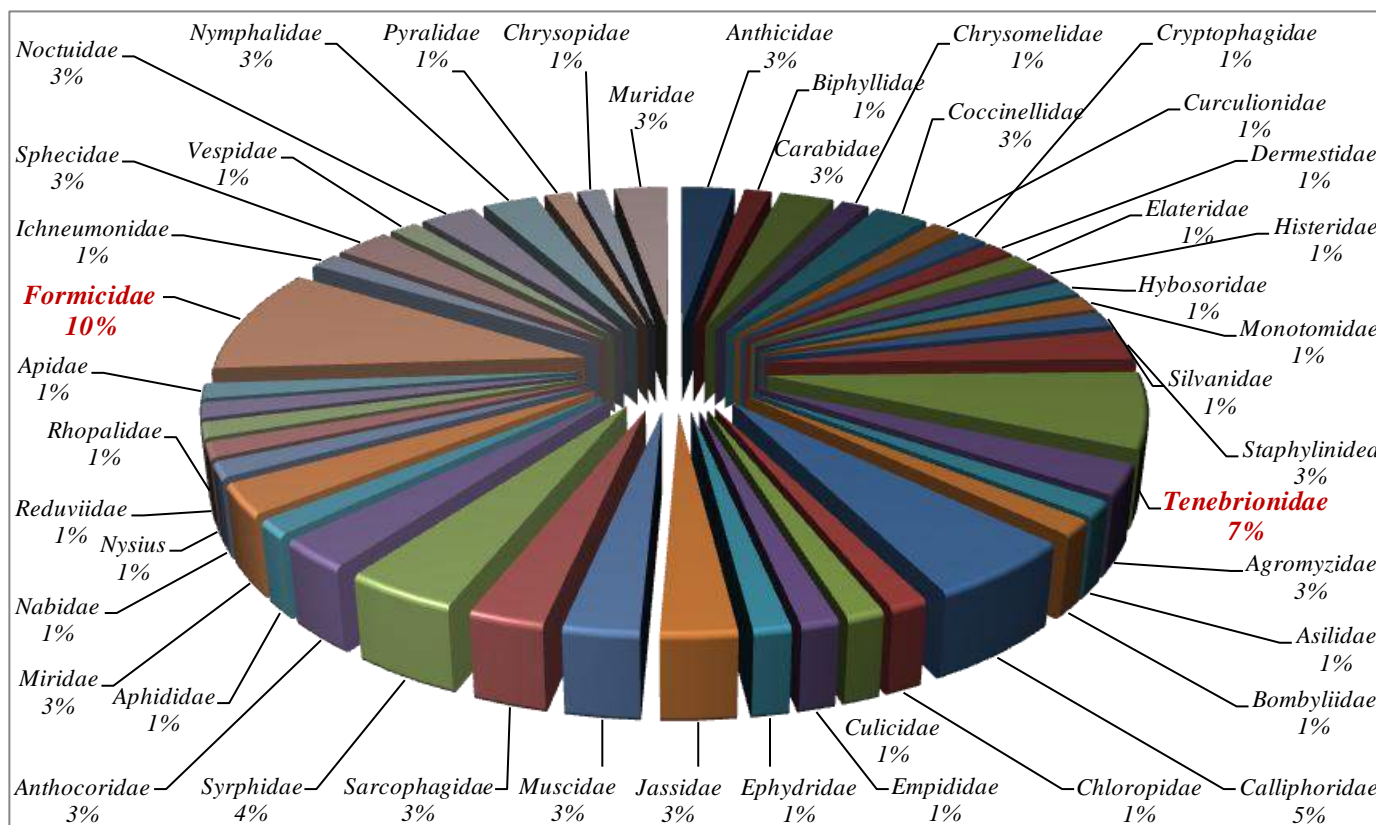


Figure 17 - Importance des familles piégées dans le site 1 (Agro-système pivot).

3.2.1.1.2. - L'agro-système palmeraie (site 2)

• Spectre des classes

La faune inventoriée au niveau de site 2 (Agro-système palmeraie) compte 03 classes faunistiques (Figure 18).

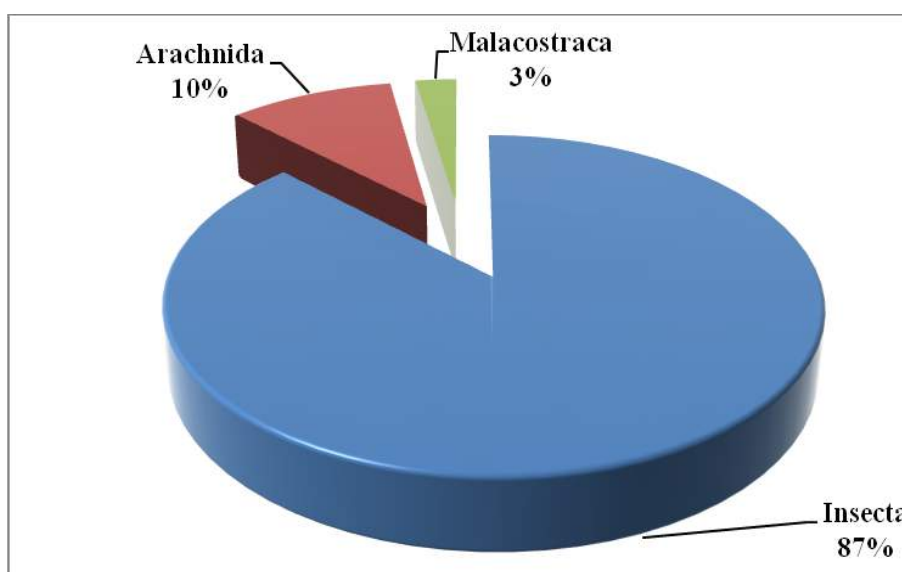


Figure 18 - Contribution des classes dans le site 2 (Agro-système palmeraie).

La lecture de la figure 18, montre que la classe la plus contributive est celle des Insecta avec un taux 87%, suivie par les Arachnida avec 10% et les Malacostraca avec 3%.

Les travaux sur la faune arthropodologique inféodée aux milieux phœnicicoles ont fait ressortir à chaque fois une richesse spécifique assez importante (BEKKARI et BENZAOU, 1991; DJAKAM et KEBBIZE, 1993; DJOUHRI, 1994; BENHENNI et DJEGHOUBI, 2003; SAGGOU, 2009; CHENNOUF et *al.*, 2011; IDDER-IGHILI, 2015; DEGHICHE-BIAD, 2016; DJOUHRI et REZZOUGA, 2015). Ces auteurs ont signalés la prédominance des insectes dans tous les inventaires réalisés.

- **Analyse de la faune en fonction des ordres**

La figure 19 représente les ordres recensés dans la site 2 (l'agro-système palmeraie).

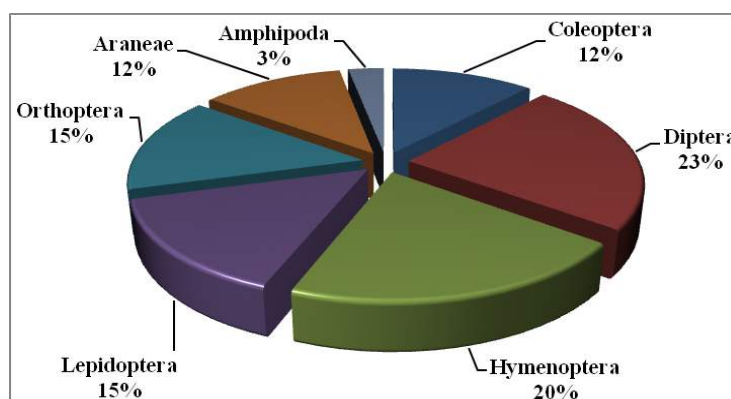


Figure 19 - Abondances relatives des ordres d'espèces capturés dans l'agro-système palmeraie.

La figure 19 montre que 08 ordres sont dénombrés dans l'agro-système palmeraie. Les plus contributives sont :

- Diptera avec un taux 23%, soit un nombre de 08 espèces ;
- Hymenoptera avec un taux 20%, soit un nombre de 07 espèces ;
- Lepidoptera et Orthoptera avec un taux 15%, soit nombre de 05 espèces ;
- Coleoptera avec un taux 12%, soit nombre de 04 espèces ;

L'ordre des Amphipoda est représenté avec 3%, soit une seule espèce.

Les Coléoptères constituent parmi les insectes l'ordre le plus abondant (DAJOZ, 2003). Nos résultats ne sont pas comparables à ceux de MEBARKI (2008) qui montrent que l'ordre des Coléoptères est le plus dominant avec 30,12 % suivi par l'ordre des Diptères avec 20,08% et les Hyménoptères avec 16,46% puis Hétéroptères avec 12,05 %.

CHENNOUF *et al.*, (2011) rapporte un taux élevé d'Hyménoptères soit 68,1% sous palmier. En second position les Coléoptères avec un pourcentage de 8,3%. Les autres ordres interviennent uniquement par quelques individus comme les Diptères (5,0%), les Hétéroptères (0,7%), les Orthoptères (0,2%) et les Lépidoptères (0,1%) dans le milieu phœnicicole.

• **Analyse de la faune en fonction des familles**

25 familles sont dénombrées avec des contributions qui diffèrent d'une famille à une autre (Figure 20).

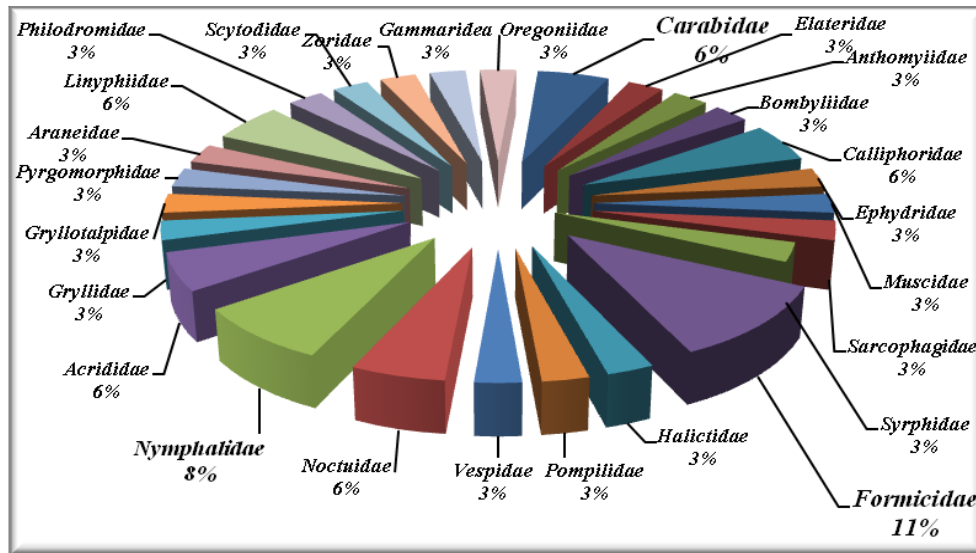


Figure 20 - Importance des familles piégées dans l'agro-système palmeraie.

La figure 20 montre que les familles les plus contributives sont les Formicidae avec taux 11%, soit un nombre de 04 espèces, les Nymphalidae avec un taux 8%, soit un nombre de 03 espèces ; Suivie par les Carabidae, les Calliphoridae, les Noctuidae, les Acrididae et les Linyphiidae avec un taux 6%, soit un nombre de 02 espèces.

Les autres familles contribuent avec 3% pour chacune, soit une seule espèce par famille.

Nos résultats sont comparable à ceux de CHENNOUF *et al.*, (2011) et DJOUHRI et REZZOUGA (2015) qui signalent la présence importante des Formicidae respectivement 31,0 % et 22,9%.

3.3. - Répartition de la faune totale inventoriée selon leur régime alimentaire dans les deux agro-systèmes étudiés

Les espèces dénombrées dans les deux sites d'étude à savoir, agro-système pivot et agro-système palmeraie durant les trois mois d'observations (de décembre 2019 à février 2020) ont des régimes alimentaires différents. En effet, il existe ceux qui s'attaquent aux feuilles, aux

grains de céréales, aux fruits et les plus intéressants les prédateurs et les parasitoïdes qui s'attaquent aux ravageurs; Les résultats obtenus sur le régime alimentaire des espèces inventoriées sont représenté dans la figure 21.

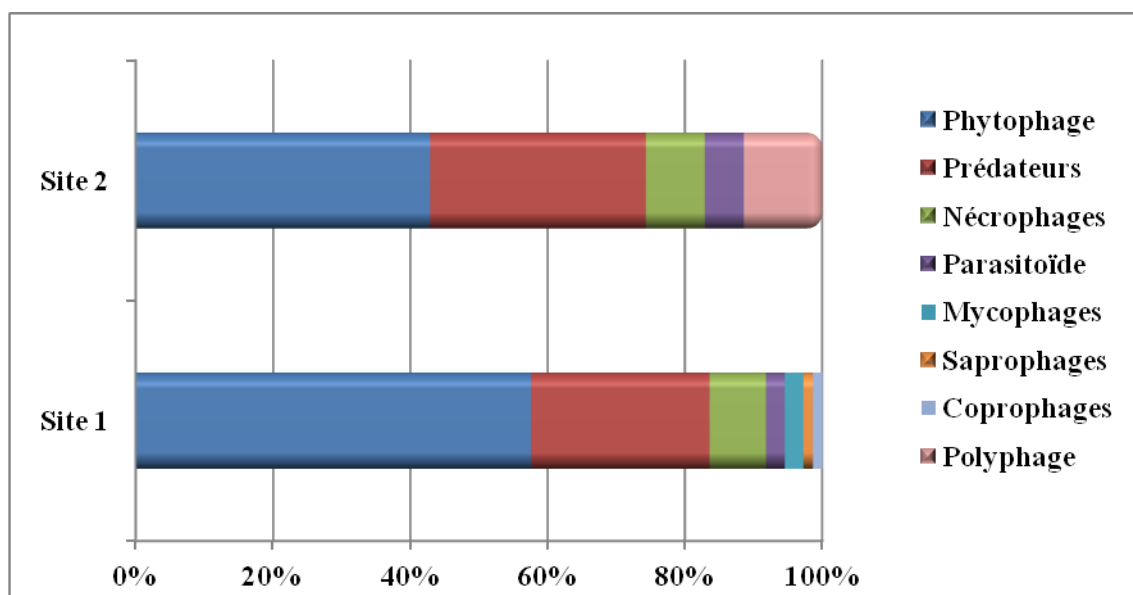


Figure 21 - Contribution des espèces faunistiques selon le régime alimentaire.

La répartition de la faune en fonction des catégories trophiques a fait ressortir 7 régimes en site 1 et 5 en site 2 (Figure 21), ce qui laisse comprendre qu'il existe une diversité des chaînes trophiques dans le site d'étude 1 qu'en 2.

La catégorie des phytophages présentes le pourcentage le plus élevé dans les deux sites d'étude 1 et 2 avec un taux respectivement de 57,53% et 42,86%.

Le groupe des espèces prédatrices sont assez bien représentées en deuxième position dans les deux sites avec 26,03% pour le site 1 et 31,43% pour le site 2.

Une comparaison de point de vue fréquences relatives des catégories trophiques entre les deux sites d'étude est très difficile dans notre cas. Une étude qualitative ne permet pas de donner des éléments de réponse affirmatifs de chaque pourcentage, car plusieurs facteurs peuvent influencer ces fréquences.

Les nécrophages sont des espèces qui s'alimentent de cadavres des vertébrés et d'invertébrés. Seule 5 espèces Diptères *Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Sarcophaga carnaria*, *Lucilia sericata* et *Sarcophaga sp.* ; Représente cette catégorie dans les deux sites d'étude. Ils interviennent dans la dégradation des cadavres.

Les espèces polyphages et les espèces prédatrices sont assez bien représentées ; Selon DAJOZ, 2003, les espèces polyphages ont un régime plus éclectique, se nourrissent de la

matière organique animale et végétale sous différentes formes, elles peuvent de ce fait jouer un double rôle à la fois bénéfique et destruction.

La présence de plusieurs espèces Aphidiphages limite la prolifération des Hétéroptères.

Les coprophages sont ceux qui s'alimentent des excréments. Le Histeridae *Hister sp.* malaxe la matière fécale, s'en nourrit, l'enfouit sous la bouse et l'exporte sous forme de boulettes. Les Diptères colonisent l'excrément, en pondant un grand nombre d'œufs sous la surface de la bouse. Les larves issues se nourrissent de ce milieu, c'est le cas des Muscidae et des Calliphoridae (GOBAT et al., 2003).

La présence des parasitoïdes nous amène à conclure qu'il existe une lutte biologique naturelle dans les agro-systèmes pivot et pivot et palmeraie (BENAMEUR-SAGGOU, 2009).

3.4. - Relation entre la composition floristique et faunistiques (ravageurs /auxiliaires) dans les deux agro-systèmes étudiés

Les stratégies démographiques des insectes sont liées à leurs fonctions écologiques dans l'écosystème (SCHOWALTER, 2000). Chez les insectes phytophages, ces traits biologiques dépendent principalement de la gamme de plantes-hôtes (BERNAYS & CHAMPMAN, 1994).

3.4.1. - Plante cultivée, ravageurs recensés et leurs ennemis naturels

D'après l'étude faite sur les espèces recensées, leur répartition spatiale et leurs différents régimes alimentaires, nous avons pu constater que certaines espèces peuvent provoquer des dégâts sur les cultures cultivées (Palmier dattier, Figuier, Blé tendre) notamment après une consultation bibliographique.

3.4.1.1. - Agro-système pivot (site 1)

Parmi ces ravageurs, nous pouvons citer pour l'agro-système pivot (site 1) des Rodentia (*Mus musculus*, *Gerbillus nanus*), des Diptera (*Agromyzidae sp.1*); des Hemiptera (*Rhopalus sp.*) et des Coléoptères (*Tribolium castaneum*, *Tribolium confusum*) (Figure 22).

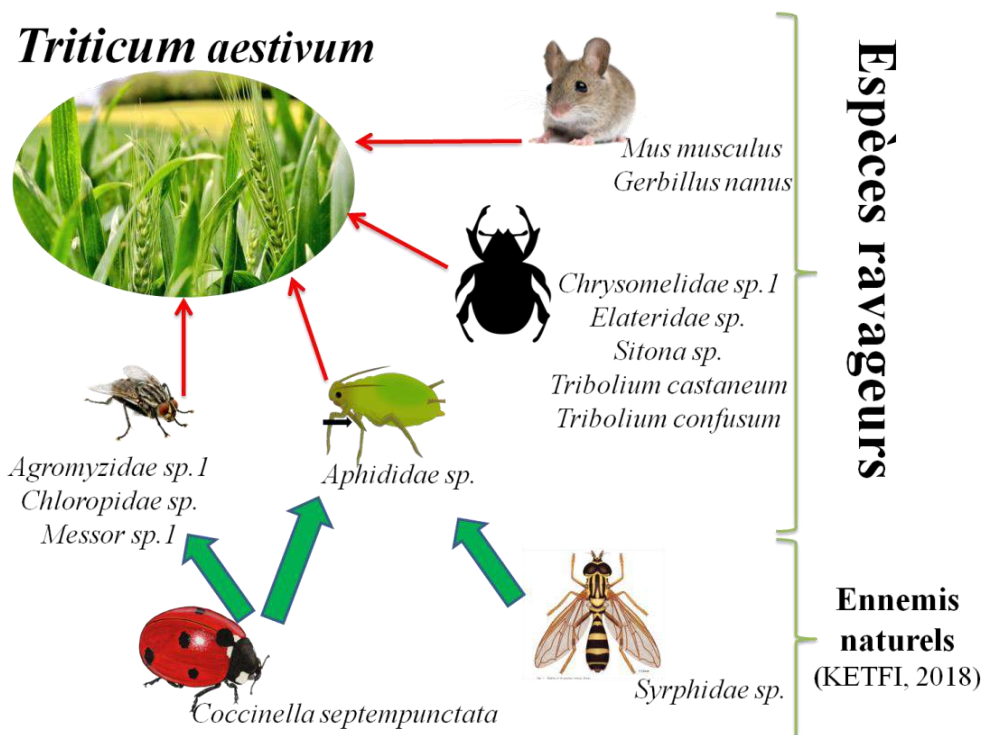


Figure 22 - Principales espèces ravageurs de blé tendre et leurs ennemis naturels si gnalés.

Les vertébrés sont plus mobiles que les invertébrés, ils ont la capacité d'être présent dans plusieurs biotopes. Leur présence dans une strate ou milieu biologique par rapport à autre est toujours liée avec la recherche de la nourriture et de l'habitat.

Le sou sol est un milieu de vie pour les rongeurs qui creusent des galeries au niveau du sol afin d'avoir un habitat qui convient avec leurs modes de vie. Les deux espèces *Mus musculus* et *Gerbillus nanus* prend un milieu de vie et de nourriture aussi. Sa présence dans cet agro-système pivot est surtout pour la recherche de nourriture (grains de céréales). S'il ne dédaigne ni la viande ni le poisson, les céréales en général, sa nourriture préférée. Il les apprécie sous toutes leurs formes: grains entiers, concassés ou aplatis, farines, granulés pour l'alimentation du bétail, etc (LOUARN et QUERE, 2003).

D'après TELAILA (1990), la faune invertébrée choisit des habitats différents selon les stades du développement de l'animal et en fonction de la période de l'année.

Quelques Hyménoptères sont également ravageurs des céréales : de *Messor sp.1* (fourmi moissonneuse) qui se nourrit en particulier sur les grains. Sans, pour autant négliger l'ordre des Homoptères ou les pucerons sont considérés en tant que premiers ennemis des céréales. La présence de *Agromyzidae sp.1* et dans le champ cérééalier est due à des relations trophiques

naturelles pour l'équilibre de l'écosystème. C'est la relation de prédation existante entre les Coléoptères auxiliaires et ce Diptère ravageur.

Parmi les prédateurs auxiliaires des cultures, on cite les coccinelles, les syrphes et les chrysopes chassent les pucerons (FAURIE et *al.*, 2003).

La majorité des larves de coccinelle sont prédatrices et assez peu mobiles : certaines se nourriront préférentiellement de manière opportuniste des larves et des œufs d'autres insectes ou encore d'insectes à corps mous avoisinants. D'autres sont plus généralistes et se nourriront de pucerons, de cochenilles, et d'acariens. Les adultes peuvent consommer jusqu'à 70 proies par jour et les larves en consomment entre 100 et 2000. Par conséquent les coccinelles se révèlent être de très bon auxiliaires des cultures.

La majorité des larves de syrphes est zoophage et se nourrit préférentiellement de pucerons. C'est d'ailleurs cette spécialisation qui en fait de très bons auxiliaires des cultures. Certaines espèces peuvent également s'attaquer à d'autres organismes (cochenilles et cicadelles notamment). Les adultes sont actifs dès la sortie de l'hiver et la ponte à lieu dès le début du printemps. Les larves apparaissent ensuite très rapidement, un ou deux jours après. Ce cycle rapide permet aux syrphes de réaliser plusieurs générations par an (RIVERS-MOORE, 2017).

Dans l'ordre des Coléoptères, les familles des Curclionidae, notamment l'espèce *Sitona sp.* . Les Elateridae et les Chrysomelidae englobent plusieurs espèces ravageuses soit à l'état larvaire ou adulte.

Les larves et les imagos d'une même espèce ne possèdent nécessairement pas le même régime alimentaire. Quelques larves de charançons (*Sitona sp.*) se nourrissent des racines, elles préfèrent hiberner dans les sols à dense racine chevelu (BACHELIER, 1978). Les larves des Elateridae attaquent les racines des grains en germination et des jeunes arbres (DAJOZ, 1980).

La présence des espèces ravageuses des céréales stockées (Tenebrionidae) peut être liée à la disponibilité des graines de blé restant après la moisson battage de la campagne précédente.

3.4.1.2. - Agro-système palmeraie (site 2)

Pour l'agro-système palmeraie (site 2) le palmier dattier et le grenadier sont attaqués principalement par 2 ravageurs ; Il s'agit de la pyrale de datte (*Ectomeylois ceratoniae*) pour les deux cultures et la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*) pour le palmier dattier (Figure 23).

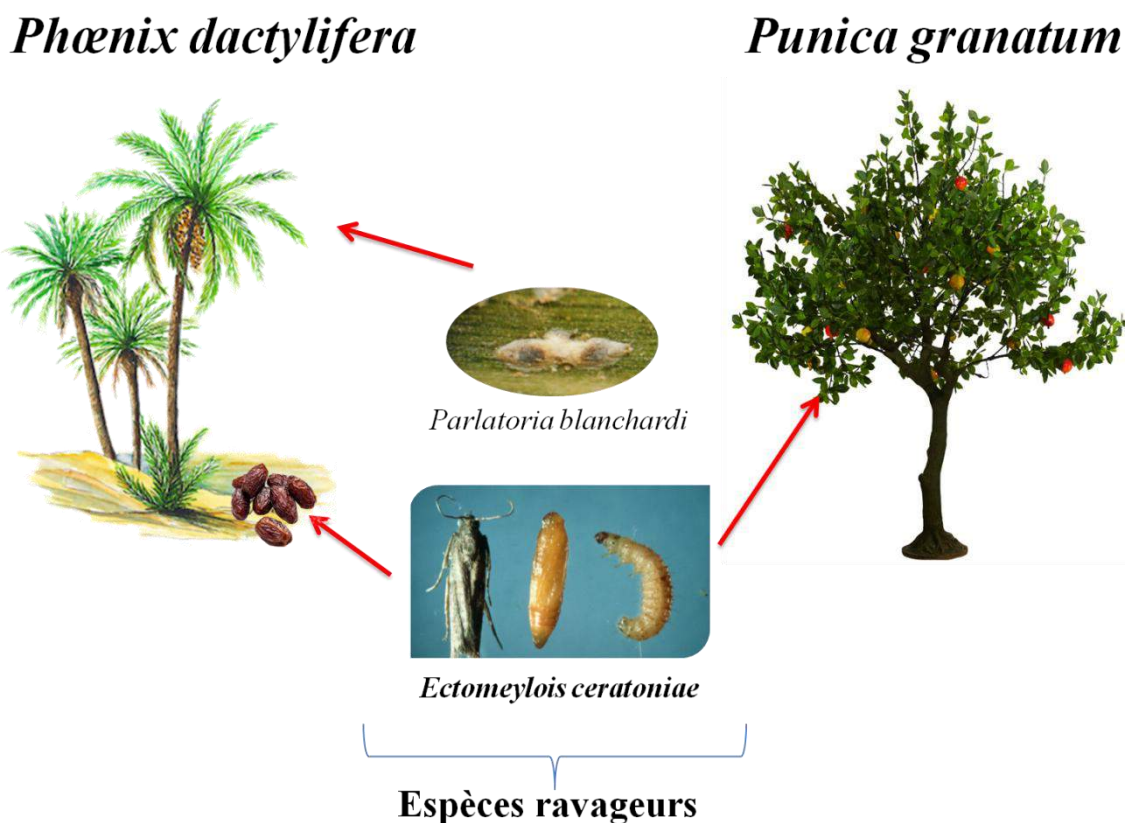


Figure 23 - Principales espèces ravageurs de palmier dattier et grenadier.

Les ravageurs appartenant à la classe des insectes sont nombreux, et provoquent des dégâts considérables sur le pied du palmier dattier et sur la production dattier qualitativement et quantitativement (MAAMRI, 2013).

Parmi les Homoptères les plus redoutables au palmier dattier on a signalé la présence de cochenille blanche.

La cochenille blanche *Parlatoria blanchardi* est l'un des ravageurs du palmier dattier les plus redoutables (IDDER et al., 2007). Elle se nourrit de la sève de la plante et injecte une toxine qui altère le métabolisme, cause également le dessèchement prématuré des Djerid et peut conduire à la perte totale du végétal (SMIRNOFF, 1954). L'encroûtement des feuilles diminue la respiration et la photosynthèse (VILARDEBO, 1975).

Dans la région de Ouargla, il existe 05 auxiliaires naturels qui limitent le développement de la cochenille blanche, il s'agit des Coccinellidae *Pharosymnus ovoideus* et *Phaorosymnus numidicus*, un Cybocephalidae *Cybocephalus seminulum*, un Chrysopidae *Chrysopa vulgaris* et un Aphelinidae parasitoïde *Aphytis mytilaspidis* (SAHARAOU, 1999; IDDER, 1992 et BENAMEUR-SAGGOU, 2018).

Dans les Oasis algériennes, les dattes sont attaquées par diverses espèces de Lépidoptères, de la famille des Pyralidées. Ce sont quelques espèces du genre *Cadra*, *Plodia*, *Ephestia* et essentiellement l'espèce *Ectomyelois ceratoniae* Zeller (DOUMANDJI-MITICHE, 1993).

La pyrale des dattes *Ectomeylois ceratoniae* est une espèce très polyphage, elle est considérée comme étant le déprédateur le plus redoutable de la datte (LE BERRE. 1978). On a trouvé ce ravageur dans les dattes tombées entre les cornafs et le lif et au sol.

La pyrale de datte présente plusieurs auxiliaires dans les palmeraies et dans les lieux de stockage citant *Phanerotoma flavitestacea*, *Habrobracon hebetor* Say. Et *Trichogramma embryophagum*.

La pyrale de datte n'est pas spécifique aux dattes de palmier dattier, mais elle peut s'attaquer les fruits de grenadier (BESSACI et SADAOUI ; 2018).

Elle étant mieux adapté aux biotopes comprenant des plantes hotes, telle que grenadier *Punica granatum* (Lythraceae) (PINTUREAU et DAUMAL, 1979 ; DOUMANDJI, 1981)

On peut expliquer l'absence des prédateurs de ces ravageurs à cause de notre courte période d'échantillonnage et qui ne se coïncide pas avec les périodes d'activité de ces auxiliaires.

3.4.2. - Relation entre la faune, la flore et le milieu

Pour établir la véritable place de la faune et la flore recensées dans les deux agro-systèmes étudiés, nous avons opté pour la caractérisation du rôle des différentes espèces inventoriées et ce à l'image des données obtenues lors de l'étude bioécologique de ces dernières. Tout en renforçant nos observations par des citations bibliographiques.

La présence de la nourriture est toujours le premier facteur qui influe sur la présence d'une espèce dans un endroit donné. Les conditions d'entretien, la composition floristique et faunistique ainsi les particularités à chaque site d'étude font varier les fréquences relatives des différentes catégories trophiques.

L'ordre des Hyménoptères est représenté par la famille des Formicidae qui se nourrit sur feuilles, graines, champignons, insectes, jus sucrés (nectar, miellat)... etc. En palmeraie, ces espèces sont attirées surtout par le miellat trouvé dans les dattes. On les a rencontrées aussi sur le grenadier et fruits des grenadiers tombés. Le nombre élevé des Diptères dans cette station est dû aussi à la relation de parasitisme existante entre ces derniers et les Hyménoptères.

Les Arachnides font partie des espèces abritant l'écosystème palmeraie. L'existence de 04 espèces dans le site d'étude 2 est relation avec le taux d'humidité dans cette station et sa composition floristique. ALIOUA et *al.* (2012) annoncent que le principal facteur déterminant pour les espèces de cette classe dans les palmeraies est l'eau et le type et la structure de la végétation.

Les drains du site 2 rassemblent un certain nombre d'invertébrés. Les plus importants sont les Amphipoda et les Diptères. Les adultes de *Culex pipiens* appartenant à l'ordre des Diptères déposent leurs œufs en regagnant le bord de l'eau des drains. Les larves issues se tiennent presque toujours appendues par un siphon respiratoire sous la surface de l'eau (ROBERT ; 2001).

La polyphagie de *Anthomyiidae sp.* , *Diplocephalus sp.1* , *Gryllotalpa gryllotalpa* et *Gryllidae sp.* amène ces espèces à être présentes dans toutes les stations où elles s'adaptent à n'importe quelle nourriture.

Conclusion

Conclusion

Au terme de ce travail, ayant pour l'objet de mieux comprendre l'influence des milieux cultivés sur la répartition et le maintien de la biodiversité au Sahara algériens, on peut conclure que les deux agro-systèmes, pivot et palmeraie, présentent un réseau trophique qui relie les phytophages et les prédateurs par plusieurs chaînes trophiques.

Notre étude réalisée dans la région de Ouargla, aux niveaux de deux agro-systèmes, pivot et palmeraie, durant la période s'étalant de décembre 2019 à avril 2020, nous a permis d'établir une liste systématique de 08 espèces floristiques, 08 genre réparties sur deux classes botaniques et 06 familles; On a tenté de noter :

- L'importance des monocotylédones par rapport aux dicotylédones; soit une contribution respectives de 63% et 67%.
- La famille la plus contributive est celle des Poaceae 38%; Les autres familles Amaranthaceae, Asteraceae, Lythraceae, Arecaceae et Juncaceae leurs contribution est de 12%, de la flore globale.
- La dominance de type géophytes 33% de la flore globale.
- les espèces floristiques les plus présentes dans tous nos relevés aient été dans l'agro-système palmeraie.
- 04 espèces adventices recensées dans l'agro-système palmerai et 01 autre rencontrée dans l'agro-système pivot.

Sur le plan faunistique l'inventaire globale réalisé permis de recenser 96 espèces faunistiques répartis en 04 classe, 10 ordres et 58 familles. La classe des Insectes occupe la plus grande place dans les des deux sites d'étude 1 et 2, soit une contribution respectives de 97% et 87%.

La répartition de la faune en fonction des catégories trophiques a fait ressortir 7 régimes en site 1 et 5 en site 2. La catégorie des phytophages présentes le pourcentage le plus élevé dans les deux sites d'étude 1 et 2 avec un taux respectivement de 57,53% et 42,86%.

Les insectes inventoriés se répartissent entre des bio-agresseurs, un complexe-parasites – prédateurs de ravageurs du blé tendre, du palmier dattier et du grenadier, et d'autres insectes vivants dans les deux parcelles.

La richesse des espèces entomologiques est due à la non-utilisation des traitements chimiques, notamment les insecticides. Cet inventaire reste sous estimé, au vu des difficultés de détermination de toutes les espèces.

Enfin, même si nos résultats constituent une base indicative sur l'influence des agro systèmes sur la diversité faunistique et floristique, il faut noter que, le fait que notre travail s'est déroulé dans une période courte hivernale (03 mois), dans un agro système récemment installé, et le manque d'adoption de la méthode de filet fouchoire, nous laissent estimer que ses résultats ne reflètent pas d'une façon complète l'état réel de ces agro systèmes. Pour mieux cerner cette thématique nous recommandant de la compléter par une étude englobant les 04 saisons dans des agro systèmes beaucoup plus appropriés.

*Références
Bibliographiques*

Références bibliographiques

1. **ACHBI, A. C., & SEKOUR-KHERBOUCHE, Y. 2015** - *Contribution à la connaissance de la faune Myrmécochorique d'un agro-système céréalier dans la région de Ouargla: cas du périmètre ERIAD Agro-sud*, Mém.Mas.Agro., Univ.Ouargla 103 p.
2. **AIEA, 2004** - Agence Internationale de l'Energie Atomique, Amélioration de la productivité agricole. Collection Documents d'information de l'Agence internationale de l'énergie atomique, 2 p.
3. **ALIOUA Y., BISSATI S. et KHERBOUCHE O., 2012** - Place des araignées dans l'écosystème palmeraie de la cuvette de Ouargla (nord-est algérien). *Revue des BioRessources*, Vol 2, n° 1: 21-32
4. **ALLAL M., 2008** - *Régime trophique de la Pie grièche grise Lanius excubitor elegans Swainson, 1831 dans la palmeraie de Debila (Souf) et L'ex-I.T.A.S (Ouargla)* .Mém.Ing.Agro., Univ.Ouargla, 113 p.
5. **ANONYME, 1981** - Larousse agricole. Ed. Ecole. Sup, Pans, 12017p.
6. **BACHELIER. G, 1978** - La faune des sols, son écologie et son action. Ed. O.R.S.T.O.M, France, Paris, PP388-391.
7. **BAHRI, D. 2010** - *La flore des périmètres agricoles abandonnés: inventaire et caractérisation*. Mém.Ing.Eco., Univ.Ouargla. 88p.
8. **BEAUMONT, A., CASSIER, P., 1983** - Biologie animale des protozoaires aux Métazoaires épithélioneuriens. Tom II. Dunod, Paris.
9. **BEKKARI A. et BENZAOUI S., 1991** - *Contribution à l'étude de la faune des palmeraies de deux régions (Ouargla et Djamaa)*. Mem. Ing. Agr., I.N.F.S./A.S., Ouargla, 109 p.
10. **BELLADJLET-BENBRAHIM, K., CHELOUFI, H., MADANI, H., & EDDOUD, A. 2015** - La flore de succession des perimetres agricoles abandonnes (Cas de la palmeraie) dans la region d'Ouargla (Sud-Est Algérien). *Revue des Bioressources*, 5(2). p
11. **BENAMEUR-SAGGOU H. - 2018** - *Utilisation de *Pharoscyrmus ovoideus* et *Pharoscyrmus numidicus* (Coleoptera-Coccinellidae) dans une tentative de lutte biologique contre *Parlatoria blanchardi* Targ.(Homoptera-Diaspididae) dans les palmeraies à Ouargla (Sud-est algérien)*, 162P.
12. **BENAMEUR-SAGGOU, H. - 2009** - *La faune des palmeraies de Ouargla: Interactions entre les principaux écosystèmes*, 151p.
13. **BEN BRAHIM, K., & CHELOUFI, H. - 2018** - *La flore de succession des périmètres agricoles abandonnés dans la région de Ouargla: composition et structure*. Thèse.Doc.Univ.Ouargla. 186 p
14. **BENHENNI A. et DJEGHOUBI M.T., 2003** - *La biocénose comme indicatrice de dysfonctionnement d'un écosystème. (Cas de l'exploitation de l'ex I.T.A.S)*. Mém.Ing.Ecol., Univ.Ouargla, 58 p.
15. **BENKHELIL I., 1992** - *Les techniques de récoltes et des piégeages utilisées en entomologie*

terrestre. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68 p.

16. **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.
17. **BENNACER R. et REGUIGUE D., 2014** - *Contribution à l'étude de la flore réelle et potentielle d'un agrosystème abandonné dans la région de Ouargla*. Mém.Ing.Agro., Univ.Ouargla,22-26 p.
18. **BERNAYS, 1994, E. A., & CHAMPMAN, R. E. 1994** - Behavior: the process of host-plant selection. Host-plant selection by phytophagous insects, 95-165.
19. **BESSACI, N., SADAOU, K., SEKOUR, M., & EDDOUD, O. 2018** - *Importance des ravageurs et leurs préjudices sur quelques arbres fruitiers en zones sahariennes (Cas d'Ouargla)*.91 p.
20. **BESSACI, N., SADAOU, K., SEKOUR, M., & EDDOUD, O. 2018** - *Importance des ravageurs et leurs préjudices sur quelques arbres fruitiers en zones sahariennes (Cas d'Ouargla)*. Mém.Mas.Agro., Univ.Ouargla. 91p.
21. **BOUAMMAR B., 2010** - *Le développement agricole dans les régions sahariennes*. Thèse doctorat en sciences économiques, 22p .
22. **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.
23. **BOUTOUIL, A., & ZENKHRI, S. 2018** - *Contribution a l'étude d'expérience de la culture des céréales (blé tendre variété Hiddab) sous pivot par l'utilisation du procédé magnétique de désalinisation de l'eau d'irrigation dans la région de Hassi Ben Abdellah–wilaya de Ouargla*.
24. **CHAUCHE, S., 2006** - *Développement agricole durable au Sahara. nouvelles technologies et mutations socio-économiques : cas de la région de Ouargla*. Thèse de doctorat université Aix Marseille, 389p.
25. **CHOUAKI S., BESSEDIK F., CHEBOUTI A., MAAMRI F., OUMATA S., KHELDOUN S., HAMANA M.F., DOUZENE M., BELLAH F., KHELDOUN A. 2006** - *Deuxième rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques*. I.N.R.A.A ; Algérie. 92 p
26. **CHEHMA, A., DJEBAR, M. R., HADJAJI, F., & ROUABEH, L. 2005** - Étude floristique spatio-temporelle des parcours sahariens du Sud-Est algérien. Science et changements planétaires/Sécheresse, 16(4), 275-285.
27. **CHELOUFI H ., BOUAMMAR B., IDDER M A., MESSAITFA A., EDDOUD A., ATTALA S., 1999** - Etude de la mise en valeur agricole dans les régions sahariennes pour une proposition sahariennes d'exploitations agricoles.Ierséminaire national sur les zones arides et semi arides. Djelfa, Algérie, 16-17 Mai, 7p.
28. **CHENNOUF, R., GUEZOUL, O., SEKOUR, M., ABABSA, L., OULD, E. H. M., & DOUMANDJI-MITICHE, B. 2011** - Approche entomofaunistique dans trois milieux agricoles à Hassi Ben Abdellah (Ouargla). Revue des Bio Ressources. Vol, 1, 25-37.
29. **COLAS G., 1948** - Guide de l'entomologiste : L'entomologie sur le terrain; préparation,

- conservation des insectes et collections. Ed. Boubée, Paris, 309 p.
30. **DADAMOUSA, M. L., & CHELOUFI H, S. A. 2007** - Les Effets Induits Des Différents Programmes de Développement Agricole Sur La Préservation de L'écosystème Saharien-Cas De La Région De Ouargla.
31. **DAILY G. C., EHRLICH P.R. and ALBERTI M., 1996** - Managing earth's life support systems: The game, the players, and getting everyone to play. *Ecological Applications* (6): 19-21.
32. **DAJOZ R., 1971** - Précis d'écologie. Edit. Dunod Paris 434p.
33. **DAJOZ R., 1982** - Précis d'écologie. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503p.
34. **DAJOZ R., 2003** - Précis d'écologie. 7 ème édition, Ed. Dunod., Paris, 615p.
35. **DAOUD Y, HALITIM A, 1994** - Irrigation et salinisation au Sahara algérien. sécheresse. vol. 5 ; pp 151-160.
36. **DARKI D., 2010** - *Inventaire de la faune arthropodologique dans trois différents types de palmeraies dans la région de Souf*. Mém.Ing.Agro., Univ.Ouargla.
37. **DEGHICHE-DIAB N., 2016** - *Etude de la biodiversité des arthropodes et des plantes spontanées dans l'agroécosystème oasien*. Mém.Mag, Université Mohamed Khider, Biskra, 94 p.
38. **DJAKAM L. et KEBBIZE 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.Nat.Form.Sup.Agro.Sah. Ouargla, 144 p.
39. **DJERBI M., 1988** - Les maladies du palmier dattier. Ed. FAO, PNUN et RAB, Alger, 127p.
40. **DJOUHRI, A. 1994** - *Inventaire et étude de quelques paramètres bioécologiques des coccinelles (Coleoptera – Coccinellidae) dans la région de Ouargla*. Mém.Ing.Agro. I.T.D.A.S – Ouargla (Algérie), 94 p.
41. **DJOUHRI, N., et REZZOUGA, H., & EDDOUD, A. 2015** - *Caractérisation floristique et faunistique selon un gradient d'éloignement d'un milieu perturbé (agrosystème) dans une région saharienne : cas de la région d'Ouargla*. Mém.Mas.Eco., Univ.Ouargla. 62p.
42. **DOUIB A, 2013** - *Contribution à l'étude de quelques marqueurs physiologiques de tolérance au déficit hydrique chez le blé dur : taille de semences en tant que critère de sélection*. Mém.Mag.Bio. Vég. Université Badji Mokhtar, Annaba, 106p.
43. **DOUMANDJI-MITICHE B., 1993** - Les peuplements Orthoptérologiques dans des palmeraies à Biskra : Etude du degré d'association entre les espèces d'Orthoptères. Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent., 58 / 2 a : 355 - 360.
44. **Duyck, P. F. 2010** - Des traits de vie des bioagresseurs à leurs interactions avec l'agroécosystème: tome 1. Synthèse.
45. **GRIGNAC P, 1977** - Le blé dur morphologie succincte, Annales de L'INRA El- Harrach, Vol: VIII n°2, Alger, pp 83-87.
46. **GUESSOUM 1988** - Approche d'une étude bioécologique de l'acarien *Oligonychus*

- B63afrasiaticus (Boufaroua) sur palmier dattier. 1ères journées d'étude sur « la biologie des ennemis animaux des cultures, dégâts et moyens de lutte », I.N.A., El-Harrach, 64p.
47. **HOUICHTI R., 2000** - *Situation des céréalicultures dans les régions de Ouargla et de Ghardaïa bilans et perspectives*. Mém.Ing-agro, université de Ouargla, 66p.
48. **IDDER M.A., 1992** - *Aperçu bioécologique sur Parlatoria blanchardi Targ. (Homoptera, Diaspididae) en palmeraies de Ouargla et utilisation de son ennemi Pharoscymnus semiglobosus Karsh. (Coleoptera, Coccinellidae) dans le cadre d'un essai de lutte biologique*. Thèse de Magister en Sciences Agronomiques, INA, El-Harrach, Alger, 102 p.
49. **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.
50. **IDDER M.A., BENSACI M., OUALAN M., PINTUREAU B., 2007** - Efficacité comparée De trois méthodes de lutte contre la Cochenille blanche du Palmier dattier dans la région D'Ouargla (Sud-est algérien) (Homoptera, Diaspididea). Bulletin de la Société Entomologique de France, 112 (2) : 191-196p
51. **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.
52. **IGHILI H., 1986** - *Inventaire des némathodes phytophages sur cultures maraichères et sur palmier dattier dans la région de Ouargla*. Mèm. Ing. D'état en Sciences Agronomique, ENSA El Harrach, Alger, 95 p.
53. **KAMEL A.H., 1994** - Principaux ravageurs du blé et d'orge : guide d'identification au champ. trad - par G. Misri. Icarda. Alep, Syrie, p. 95.
54. **KARKOUR L., 2012** - *La dynamique des mauvaises herbes sous l'effet des pratiques culturales dans la zone des plaines intérieures*. Mém.Mag. Pro. Vég, université Ferhat Abbas, sétif.103p.
55. **KERMADI S., 2009** - Etude morphologique et craniométrique des rongeurs dans la région d'Ouargla. Mém.Ing.Agro., Univ.Ouargla,173 p.
56. **KETFI, H., 2018** - *Bioécologie des insectes nuisibles (Classe ; Insecta) du blé (Triticum Desf 1889) dans la région de Constantine, Algérie*. Mém.Mas.Bio., Univ.Constantine. 60p.
57. **KHERBOUCHE, Y. 2015** - *Diversité et stratégie d'occupation des groupes entomologiques dans quelques localités en Algérie*. 514p.
58. **LE BERRE M., 1978** - Mise au point sur le problème du ver de la datte *Myelois ceratoniae* Zeller. Bull. Agr. Saha., Vol 1 : 1 - 35.
59. **LEPESME P., 1947** - Les insectes des palmiers. Ed. Le chevalier, Paris, 904 p.
60. **MAAMRI F 2013** - *Contribution à l'étude de la bioécologie de deux coccidiphage pharoscymnus ovoideus et pharoscymnus numidicus dans l'exploitation agricole de l'université d'Ouargla*. 43P.

61. **MAROUF B., 2013** - *La flore de succession des périmètres agricoles abandonnés dans la région de Ouargla (Cas palmeraie) : Composition et structure.* Mém.Ing.Agro., Univ.Ouargla, 61p.
62. **MARTIN H., 1965** - *Insecticide and fungicide handbook for crop protection.* Black well Scientific Publications, Oxford, Royaume-Uni. Entomological Society of America. Volume 58, numéro 5.
63. **MEBARKI, M. T., 2008** - *Les Principaux Déprédateurs Du Palmier Dattier Inventaire De Leurs Auxilliaires Dans La Région De Ouargla.* Mém. Ing état En agronomie. Uni. Ouargla, 78p.
64. **MEDDOUR S., 2015** - *Contribution à l'étude des formicidae dans les périmètres céréaliers à Ouargla. Cas de la ferme ERIAD de Hassi Ben Abdallah.* Mém.Master académique en sciences agronomique Université de Ghardaïa.
65. **MEHDA B., 2008** - *Variations saisonnières du régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe (Bubo ascalaphus) (SAVIGNY, 1809) dans la région d'Ouargla (Sahara septentrional).* Mém.Ing.Agro., Univ.Ouargla,97 p.
66. **MEKKAOUI M. et MOUANE A., 2007** - *Contribution à la caractérisation floristique et l'étude de l'effet du milieu naturel sur la palmeraie dans la région de Ouargla.* Mém.Ing état En écologie. Uni. Ouargla, 75,76,84 ,91p
67. **MGHEZZI CHAAK., 2009** - *Calcul et optimisation d'un mini pivot d'irrigation.* Mém.Mag, Uni Biskra, 113p.
68. **MOULE C., 1997** - *Céréale : Caractéristique généraux des céréales, Tome 1, Ed, la maison Rustique, paris, pp 5-6.*
69. **MUNIER P., 1973** - *Le palmier dattier.* Paris, Ed. Maison neuve et Larose, 221 p.
70. **OULD, E. H. M., HADJ-MAHAMMED, M., & ZABEIROU, H. 2003** -*Place des plantes spontanées dans la médecine traditionnelle de la région de Ouargla (Sahara septentrional est).* Courrier du savoir vol3, 47-51.
71. **OZENDA P., 1983** - *Flore du Sahara. 2 ème Edition, Paris, 622 p.*
72. **PEYRON G., 2000** - *Cultiver le palmier dattier.* Ed. CIRAD, Montpellier, 110 p.
73. **PRESCOTT J.M., BURNETT P.A., SAARI E E., RANSOM J., DE MILLIANO W., SINGH R. et BEKELE G., 1987** - *Maladies et ravageurs du blé : guide d'identification au champ .Cimmyt, Mexico, 135p.*
74. **QUEZEL, P. 1978** - *Analysis of the flora of Mediterranean and Saharan Africa.* Annals of the Missouri Botanical Garden, 479-534.
75. **RAMADE F., 1984** - *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale.* Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
76. **RAMADE F., 2002** - *Dictionnaire de l'encyclopédie de l'écologie et des sciences de l'environnement .Ed. Dunod, Paris.*

77. **RAMADE F., 2002** - Eléments d'écologie-écologie fondamentale. Ed.Dunod,Paris.
78. **RAUNKIAER C., 1905** - Types biologiques pour la géographie botanique, Académie royale des sciences et des lettres de Danemark, extrait de bulletin, N°5, pp 348- 437.
79. **RICHARDS C, DARY J.L, ET LAFFONT J.M., 1985** - Produits phytosanitaires, recherche, développement, homologation, (édition de la nouvelle librairie), Paris, p. 96.
80. **ROUVILLOIS-BRIGOL M., 1975.-** Le pays d'Ouargla (Sahara algérien). Variations et organisation d'un espace rural en milieu désertique. Département Géographique Université Paris-Sorbonne, Paris, p361, 389.
81. **SANTA S. et QUEZEL P., 1962** - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales .CNRS. Paris, tom 01.
82. **SANTA S. et QUEZEL P., 1963** - Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales .CNRS. Paris, tom 02.
83. **SAYED, I, CHELOUFI, H., HALILAT, M. T., & EDDOUD, O. 2014** - Contribution à l'étude quantitative des messicoles associées aux céréales conduits sous centre pivots dans la région de Ouargla.
84. **SCHOWALTER, T. D., 2000** - Respiration from coarse woody debris as affected by moisture and saprotroph functional diversity in Western Oregon. *Oecologia*, 124(3), 426-431.
85. **SMIRNOFF W .A, 1954** - Aperçu sur le développement de quelques cochenilles parasites des agrumes au Maroc .Ed . Service Défense des végétaux, Rabat, 42P
86. **SMIRNOFF W A., 1953** - *Chryysopa vulgaris* SHNEIDER, prédateur important de *Parlatoria blanchardi* TARG, dans les palmeraies d'Afrique du Nord.*Bul.Soci.Entomo.de France*58:146-152.
87. **TOUTAIN., 1979** - Eléments d'agronomie saharienne de la recherche au développement. Imprimerie Jouve, Paris .INRA . 272 P.
88. **VILARDEBO .A, 1975** - Enquête et diagnostic sur les problèmes phytosanitaires entomologiques dans les palmeraies du Sud-Est algérien. *Bull. Agr. Sahar.* 1 (3): 1-27p.
89. **ZEBDI S., 2013** - *La flore de la succession des périmètres agricoles abandonnés dans la région de ouargla : Inventaire et caractérisation.* Mém.Ing.Agro., Uni.Ouargla, 2-22p.

Référence électronique

Réf Elec 1 : www.Google earth.com

RéfElec2: www.tutiempo.net

Annexes

ANNEXES I

Tableau 13 - La faune inventoriée selon leur régime alimentaire dans les deux sites d'étude

| Ordre | Famille | Especce | Régime alimentaire | Site d'étude |
|----------------------------|------------------------|------------------------------------|----------------------------|--------------|
| Coleoptera | Anthicidae | <i>Anthicus antherinus</i> | Phytophage | 1 |
| | | <i>Anthicus floralis</i> | Phytophage | 1 |
| | Biphyllidae | <i>Diplocoelus sp.</i> | Mycophages | 1 |
| | Carabidae | <i>Cymindis sp.</i> | Prédateurs | 1-2 |
| | | <i>Carabidae sp.</i> | Prédateurs | 2 |
| | | <i>Sphodrus sp.</i> | Phytophage | 1 |
| | Chrysomelidae | <i>Chrysomelidae sp.1</i> | Phytophage | 1 |
| | Coccinellidae | <i>Coccinella septempunctata</i> | Prédateurs | 1 |
| | | <i>Hippodamia tredecimpunctata</i> | Prédateurs | 1 |
| | Curculionidae | <i>Sitona sp.</i> | Phytophage | 1 |
| | Cryptophagidae | <i>Cryptophagus sp.</i> | Phytophage | 1 |
| | Dermestidae | <i>Attagenus unicolor</i> | Phytophage | 1 |
| | Elateridae | <i>Elateridae sp.</i> | Phytophage | 1 |
| | Histeridae | <i>Hister sp.</i> | Coprophages | 1 |
| | Hybosoridae | <i>Hybosorus sp.</i> | Phytophage | 1 |
| | Monotomidae | <i>Monotoma sp.</i> | Mycophages, Saprophages | 1 |
| | Silvanidae | <i>Oryzaephilus surinamensis</i> | Phytophage | 1 |
| | Staphylinidea | <i>Staphylinidea sp.1</i> | Prédateurs | 1 |
| | | <i>Staphylinidea sp.2</i> | Prédateurs | 1 |
| | Tenebrionidae | <i>Mesostena angustata</i> | Phytophage | 1 |
| <i>Tenebrionidae sp.</i> | | Phytophage | 1 | |
| <i>Tribolium castaneum</i> | | Phytophage | 1 | |
| <i>Tribolium cercas</i> | | Phytophage | 1 | |
| <i>Tribolium confusum</i> | | Phytophage | 1 | |
| Diptera | Agromyzidae | <i>Melanagromyza sp.</i> | Phytophage | 1 |
| | | <i>Agromyzidae sp.1</i> | Phytophage | 1 |
| | Anthomyiidae | <i>Anthomyiidae sp.</i> | Polyphage | 2 |
| | Asilidae | <i>Antipalus varipes</i> | Prédateurs | 1 |
| | Bombyliidae | <i>Bombyliidae sp.</i> | Phytophage | 1-2 |
| | Calliphoridae | <i>Lucilia sericata</i> | Nécrophages | 1-2 |
| | | <i>Calliphora sp.1</i> | Nécrophages | 1 |
| | | <i>Calliphora sp.2</i> | Nécrophages | 1 |
| | | <i>Calliphora vicina</i> | Phytophage | 1-2 |
| Chloropidae | <i>Chloropidae sp.</i> | Phytophage | 1 | |
| Culicidae | <i>Culex pipiens</i> | Nécrophages | 1 | |

| | | | | |
|-------------|----------------------------|--------------------------------|-------------|-----|
| | Empididae | <i>Empis genualis</i> | Phytophage | 1 |
| | Ephydriidae | <i>Ephydriidae sp.</i> | Phytophage | 1-2 |
| | Jassidae | <i>Jassidae sp.1</i> | Phytophage | 1 |
| | | <i>Jassidae sp.2</i> | Phytophage | 1 |
| | Muscidae | <i>Musca domestica</i> | Nécrophages | 1-2 |
| | | <i>Muscina stabulans</i> | Nécrophages | 1 |
| | Sarcophagidae | <i>Sarcophaga carnaria</i> | Nécrophages | 1-2 |
| | | <i>Sarcophaga sp.</i> | Nécrophages | 1 |
| | Syrphidae | <i>Eupeodes sp.</i> | Prédateurs | 1 |
| | | <i>Scaeva pyrastris</i> | Prédateurs | 1 |
| | | <i>Syrphus sp.</i> | Prédateurs | 1 |
| Hemiptera | Anthocoridae | <i>Anthocoridae sp.1</i> | Prédateurs | 1 |
| | | <i>Anthocoridae sp.2</i> | Prédateurs | 1 |
| | Aphididae | <i>Aphididae sp.</i> | Phytophage | 1 |
| | Diaspididae | <i>Parlatoria blanchardi</i> | Phytophage | 2 |
| | Miridae | <i>Miridae sp.1</i> | Phytophage | 1 |
| | | <i>Miridae sp.2</i> | Phytophage | 1 |
| | Nabidae | <i>Nabis sp.</i> | Prédateurs | 1 |
| | Nysius | <i>Nysius sp.</i> | Phytophage | 1 |
| Reduviidae | <i>Reduviidae sp.</i> | Prédateurs | 1 | |
| Hymenoptera | Rhopalidae | <i>Rhopalus sp.</i> | Phytophage | 1 |
| | Apidae | <i>Apis mellifera</i> | Phytophage | 1 |
| | Formicidae | <i>Cataglyphis bicoloripes</i> | Prédateurs | 2 |
| | | <i>Camponotus sp.</i> | Prédateurs | 1-2 |
| | | <i>Messor arenarius</i> | Phytophage | 1-2 |
| | | <i>Messor arrinifilum</i> | Phytophage | 1 |
| | | <i>Messor foreli</i> | Phytophage | 1 |
| | | <i>Messor sp.1</i> | Phytophage | 1 |
| | | <i>Monomorium monomorium</i> | Phytophage | 1 |
| | <i>Tapinoma nigerrimum</i> | Prédateur | 1-2 | |
| | Ichneumonidae | <i>Ichneumonidae sp.1</i> | Prédateurs | 1 |
| | Sphecidae | <i>Ammophila sabulosa</i> | Parasitoïde | 1 |
| | | <i>Sphecidae sp.1</i> | Prédateurs | 1 |
| | Vespidae | <i>Eumenes sp.</i> | Parasitoïde | 2 |
| Halictidae | <i>Halictus sp.</i> | Phytophage | 2 | |
| Pompilidae | <i>Pompilidae sp.</i> | Prédateurs | 2 | |
| Lepidoptera | Vespidae | <i>Polistes gallicus</i> | Phytophage | 2 |
| | Noctuidae | <i>Noctuidae sp.1</i> | Phytophage | 1 |
| | | <i>Agrotis ipsilon</i> | Phytophage | 2 |
| | | <i>Heliothis peltigera</i> | Phytophage | 1 |

| | | | | |
|----------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|-----|
| | Nymphalidae | <i>Cynthia cardui</i> | Phytophage | 1-2 |
| | | <i>Danaus chrysippus</i> | Phytophage | 1-2 |
| | | <i>Vanessa cardui</i> | Phytophage | 2 |
| | Pyralidae | <i>Ectomeylois ceratoniae</i> | Phytophage | 2 |
| Neuroptera | Pyralidae | <i>Galleriinae sp.1</i> | Phytophage | 1 |
| Orthoptera | Chrysopidae | <i>Chrysoperla vulgaris</i> | Prédateurs | 1 |
| | Acrididae | <i>Anacridium aegyptium</i> | Phytophage | 2 |
| | | <i>Duroniella lucasii</i> | Phytophage | 2 |
| | Gryllidae | <i>Gryllidae sp.</i> | Polyphage | 2 |
| Gryllotalpidae | <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> | Polyphage | 2 | |
| Araneae | Pyrgomorphidae | <i>Pyrgomorpha sp.</i> | Phytophage | 2 |
| | Araneidae | <i>Cyrtarachne sp.2</i> | Prédateurs | 2 |
| | Gnaphosidae | <i>Drassodes Sp.2</i> | Prédateurs | 2 |
| | Linyphiidae | <i>Diplocephalus sp.1</i> | Polyphage | 2 |
| | | <i>Lepthyphantes</i> | Prédateurs | 2 |
| | Philodromidae | <i>Philodromus sp.2</i> | Prédateurs | 2 |
| Scytodidae | <i>Scytodes sp.2</i> | Prédateurs | 2 | |
| Amphipoda | Zoridae | <i>Zora sp.1</i> | Prédateurs | 2 |
| | Gammaridea | <i>Gammaridea sp.</i> | | 2 |
| Rodentia | Muridae | <i>Mus musculus</i> | Phytophage | 1 |
| | | <i>Gerbillus nanus</i> | Phytophage | 1 |

ANNEXES II



Photo 3 - Vu générale de site de site 2 (Originale).

Effet de la diversité floristique sur la composition faunistique (ravageur-auxiliaire) dans deux agro-systèmes de la région d'Ouargla

Résumé:

Le présent travail consiste en un inventaires floristiques et faunistiques qualitatifs (déprédateurs et auxiliaires) dans deux sites d'études appartenant à deux agro-systèmes différents (pivot et palmeraie), par l'utilisation des méthodes d'échantillonnage appropriées, durant 3 mois de Décembre 2019 à Février 2020.

L'étude a permis de recenser 08 espèces floristiques; avec une importante contribution des monocotylédones 67% par rapport aux dicotylédones 33%. Et forte contribution des Poaceae 38%. Avec la dominance de type géophytes (33%). L'agro-système palmeraie regroupe le nombre le plus important de flore, 4 espèces adventices recensées dans l'agro-système palmerai et 1 autre rencontrée dans l'agro-système pivot.

L'inventaire faunistique réalisé permis de recenser 96 espèces réparties en 4 classes, 10 ordres et 58 familles. La classe des Insectes occupe la plus grande place dans les des deux sites d'étude 1 et 2, soit une contribution respectives de 97% et 87%. 7 catégories trophiques ont été signalées au niveau de site 1 et 5 en site 2. La catégorie des phytophages présentes le pourcentage le plus élevé dans les deux sites avec un taux respectivement de 57,53% et 42,86%.

Mot clé : Faune, Flore, Agro-système, Ravageurs, Auxiliaire, Ouargla.

تأثير التنوع النباتي على التركيبة الحيوانية (حشرات ضارة/نافعة) على مستوى نظامين زراعيين بمنطقة ورقلة

التلخيص :

تتكون الدراسة التالية من جرد قوائم نباتية و حيوانية (حشرات ضارة/نافعة) في نظامين زراعيين مختلفين (حقل نخيل و حقل حبوب بالري المحوري) باستخدام طرق أخذ عينات ملائمة، خلال 3 أشهر من ديسمبر 2019 إلى فيفري 2020 - سمحت الدراسة بتجريد 8 أصناف نباتية، بحضور مهم لأحادية الفلقة 67% مقارنة بثنائية الفلقة 33% كذلك إنتشار غالب لعائلة Poaceae 38%، و نوع 33% géophytes، حقل النخيل كان الأوفر بأصناف النباتات. 4 أصناف ضارة سجلت في حقل النخيل بينما حقل الحبوب حوى صنف نباتات ضار واحد. عملية تجريد قائمة الأصناف الحيوانية سمحت بتجريد 96 صنف تنتمي لـ 4 أقسام، 10 ترتيبات و 58 عائلة. شغل قسم الحشرات الحيز الأكبر في كلي الموقعين 1 و 2 بنسبة 97% و 87% على الترتيب. 7 فئات غذائية كانت متاحة في الموقع 1 و 5 في الموقع 2. فئة الحشرات النباتية سجلت أعلى نسبة في كلا الموقعين 57,53% و 42,86% على الترتيب.

الكلمات المفتاحية: نبات، حيوان، نظام زرع، منطقة ورقلة، حشرات ضارة، حشرات نافعة.

The effect of plant diversity on the animal composition (harmful / beneficial insects) at the level of two agricultural systems in the Ouargla region

Abstract:

The following study consists of an inventory of plant and animal lists (harmful / beneficial insects) in two different agricultural systems (a palm field and a grain field with axial irrigation) using appropriate sampling methods, within 3 months from December 2019 to February 2020 - the study allowed the stripping of 8 plant varieties, in the presence of Significant for monocotyledon 67% compared to dicotyledon 33% as well as a predominant prevalence of the family of Poaceae 38%, and geophytes 33%. The field of date palm was the most abundant of the plant varieties. 4 harmful species were recorded in the palm field, while the grain field contained only one harmful plant species.

Animal taxon stripping allowed 96 taxa belonging to 4 divisions, 10 arrangements and 58 families to be stripped. The insect division vacated the largest space in both sites 1 and 2, with 97% and 87%, respectively. 7 food classes were available in Block 1 and 5 at site 2. The plant insect category recorded the highest percentage in both sites, 57.53% and 42.86%, respectively.

Key words: plant, animal, agricultural system, Ouargla, harmful insects, beneficial insects.