



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie.
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Spécialité : Protection des végétaux

Réf. : Entrez la référence du document

Présenté et soutenu par :

KARDI Sabrina

Le : mardi 25 juin 2024

Contribution à l'étude de l'entomofaune associé à la palmeraie d'El Ghrous (Biskra).

Jury :

M.	ACHOURA Amar	MCA	Université Mohamed Khider Biskra	Président
Melle	TORKI Somia	MAB	Université Mohamed Khider Biskra	Rapporteur
Mme.	ALLOUI Rafika	MAB	Université Mohamed Khider Biskra	Examineur

Année universitaire : 2023-2024

Dédicace

Grâce à dieu nous avons achevé ce modeste travail que j'ai dédié :

À ma chère mère, à mon cher père et à mon cher mari qui méritent tout le crédit pour leur soutien inébranlable et leur amour inconditionnel. Ils ont toujours cru en moi et m'ont encouragé à chaque étape de mon parcours.

À mon cher fils Abdo l'odeur parfumée de ma chère sœur soraya

À mes chers -enfants de : Mérièm , Mohammèd , Amiana et Taha .

*À mes cher frère Seif, Youcef, Ala et Haythem.
À mes cher sœurs Karima «son mari et ses enfants : Fatima,
Mohammed et Issa », et Halima*

À Ma chère tante « Bachra »

À tous la famille Kardi et Saouli

*À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation
De ce travail*

SabrinaK

Remercîment

Avant tout, nous remercions Dieu de nous avoir donné le courage, la Patience et la volonté pour achever ce modeste travail.

Je remercie mon promoteur d'avoir Melle TORKI Somia, Maître assistant B. accepté de diriger ce Mémoire avec pour ses conseils, ses orientations et les efforts dévoués.

Mes vifs remerciements et ma profonde gratitude s'adressent à ACHOURA A. Maître conférence A. pour nous avoir fait l'honneur de présider le jury.

Je tiens à remercier M me ALLOUI. R. Maître assistante B. pour avoir bien voulu d'examiner ce travail.

De même, je remercie, tous les enseignants et tous les étudiants du Département de sciences agronomiques.

Un très chaleureux merci pour ma chère amie sara et son mari djamel et tous qui m'ont soutenu moralement de près ou de loin et qui m'ont encouragé pendant les moments difficiles.

A tous qui ont prêté main pour m'aider à réaliser et finir mon étude dans des bonnes conditions.

Enfin je remercie tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à réaliser de ce modeste travail.

Sabrina K

Contribution à l'étude de l'entomofaune associée à la palmeraie d'El Ghrous (Biskra).

Résumé

Le présent travail consiste en un inventaire des espèces des invertébrées inféodées dans deux palmeraies de l'âge différents cultivées par la variété Deglet Nour, par l'utilisation de méthodes d'échantillonnages Pots Barber et pièges aériens. Mais les pièges de Barber sont installées dans deux zones différents l'une entre les pieds de palmiers et l'autre dans le dayer. Cette étude a été effectuée durant la saison printanière en 2024.

L'étude a permis de recenser 65 espèces d'arthropodes, appartenant à 3 classes, 12 ordres et 37 familles. Dont laquelle la richesse enregistrée dans les deux palmeraies sont semblables 42 espèces dans la jeune palmeraie et 40 espèces dans la palmeraie de moyen d'âge. Les pots Barber sont considérés comme la meilleure méthode d'échantillonnage des invertébrées où on a noté que cette technique capture 32 espèces dans la palmeraie de moyen d'âge et 26 espèces dans la jeune palmeraie. Au sein de cette étude, l'ordre de coléoptères est dominant avec 28%, diptères 17% et 16% pour les hyménoptères (cette dominance de point de vue de nombre des espèces).

Les deux familles Formicidae et Porcellionidae ont enregistré un taux important dans les deux palmeraies. La famille de Formicidae est regroupée 9 espèces, c'est la famille la plus riche en espèces.

Mots clés : Palmeraie, diversité, entomofaune, technique de piégeage, El Ghrous.

Contribution to the study of the entomofauna associated with the El Ghrous palm grove (Biskra).

Abstract

The present work consists of an inventory of invertebrate species in two palm groves of different ages cultivated with the Deglet Nour variety, using the sampling methods Pots Barber and aerial traps. However, the Barber traps were installed in two different areas, one between the palm trees and the other in the dayer. The study was carried out during the spring season of 2024.

The study recorded 65 arthropod species, belonging to 3 classes, 12 orders and 37 families. Of which the richness recorded in the two palm groves are similar 42 species in the young palm grove and 40 species in the middle-aged palm grove. Barber pots are considered the best sampling method for invertebrates, capturing 32 species in the middle-aged grove and 26 species in the young grove.

Within this study, the Coleoptera order is dominant with 28%, Diptera 17% and Hymenoptera 16% (this dominance in terms of number of species).

The two families Formicidae and Porcellionidae recorded a significant rate in both palm groves. The Formicidae family comprises 9 species, making it the most species-rich family.

Key words: Palm grove, diversity, entomofauna, trapping techniques, El Ghrous.

مساهمة في دراسة تنوع الحشرات المرتبطة ببساتين النخيل بمنطقة الغروس (بسكرة)

الملخص

يتكون العمل الحالي من جرد لأنواع اللاقاريات في بستانين من النخيل من أعمار مختلفة مزروعين بصنف دقلة نور، باستخدام طريقة المصائد أو عية باربر والمصائد الهوائية. إلا أنه تم وضع مصائد بربر في منطقتين مختلفتين، إحداهما بين أشجار النخيل والأخرى في منطقة غرس النباتات و التي نسميها الداير. أجريت هذه الدراسة خلال موسم الوبيع عام 2024 .

حددت الدراسة 65 نوعاً من المفصليات، تنتمي إلى 3 فئات و 12 رتبة و 37 عائلة. كان الثراء المسجل في بستان النخيل متشابهاً، حيث بلغ 42 نوعاً في البستان الصغير و 40 نوعاً في البستان متوسط العمر. تعتبر أواني الحلاق أفضل طريقة لأخذ عينات اللاقاريات، ولوحظ أن هذه التقنية قد التقطت 32 نوعاً في البستان متوسط العمر و 26 نوعاً في البستان الصغير.

في هذه الدراسة، كانت رتبة غمدية الأجنحة هي المهيمنة في هذه الدراسة بنسبة 28%، وغطاسات الأجنحة 17% و غشائيات الأجنحة 16% (هذه الهيمنة من حيث عدد الأنواع). وسجلت العائلتان Formicidae و Porcellionidae نسبة كبيرة في كلا بستاني النخيل. تضم فصيلة Formicidae 9 أنواع من النمل، مما يجعلها أغنى الفصائل من حيث عدد الأنواع.

الكلمات المفتاحية: بستان النخيل، التنوع، الحيوانات الحشرية، تقنيات الاصطياد، الغروس

Table des matières

Dédicace.....	II
Remercîment.....	III
Résumé.....	I
Table des matières.....	IV
Liste des figures.....	VI
List des abréviations.....	VIII
Liste des tableaux.....	VII
Introduction Générale.....	II

Chapitre I. Matériel & Méthodes

I.1. Caractère de la région d'étude.....	6
I.1.1. Position géographique.....	6
I.1.2. Facteurs climatiques.....	7
I.1.2.1. Températures.....	7
I.1.2.2. Précipitation.....	7
I.2. Choix de la zone d'étude (El-Ghrous).....	7
I.2.1. Présentation la région d'étude.....	7
I.2.2. Caractère la région d'El Ghrous.....	8
I.2.3. choix des sites de collecte.....	8
I.3. Méthodes de collecte d'entomofaune.....	9
I.3.1. Pot Barber.....	9
I.3.2. Pièges aériens.....	10
I.4. Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	10
I.4.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques.....	11
I.4.1.1. Par ndeice écologiques de composition.....	11
I.4.1.1.1. . Richesse totale (S).....	11
I.4.1.1.2. Abondance relative AR%.....	11
I.4.1.2. Par indice écologique de structure.....	11
I.4.1.2.1. Indice de diversité de Shannon -Weaver.....	12

Chapitre II.- Résultats

II.1. Résultats par les indices écologiques.....	14
II.2. Par les indices écologiques de composition.....	15
II.2.1 Richesse totale des entomofaunes dans les palmeraies.....	15

II.2.2. Abondance relative des entomofaunes dans les deux palmeraies.....	15
II.2.3. Indices Écologiques de Structure.....	26

Chapitre III. Discussion

III.1. Discussion portant sur les arthropodes inventoriés dans la palmeraie d'El Ghrous ...	30
III.2. Discussion à travers les indices écologiques de composition.....	30
III.3. Discussion à travers les indices écologiques de structure.....	32
Conclusion Générale	33
Références	34

Liste des tableaux

N°	Titre	Pages
Tableau 1.	Donnée climatiques de la région de Biskra 2024	13
Tableau 2.	Inventaire globale des espèces d'insectes capturées grâce aux méthodes d'échantillonnages dans les sites d'étude.....	20
Tableau 3.	Effectifs et nombre des espèces recensées dans les deux palmeraies d'El Ghrous en fonction des différentes classes.....	22
Tableau 4.	Abondance relative des insectes attrapés par différent technique d'échantillonnage dans la jeune palmeraie	26
Tableau 5.	Abondance relative des insectes attrapés par différent technique d'échantillonnage dans la palmeraie de moyen d'âge.....	29

Liste des figures

N°	Titre	Pages
Figure 1.	Position géographique de la Wilaya de Biskra et les sites d'étude.....	12
Figure 2.	Présentation des deux palmeraies dans l'El Ghrous (Originale, 2024).....	15
Figure 3.	Installation des pots dans les palmeraies (Originale, 2024).....	16
Figure 4.	Pourcentage des espèces identifiées par chaque classe dans les deux palmeraies.....	22
Figure 5.	Pourcentage des espèces identifiées par chaque ordre dans les deux palmeraies.....	23
Figure 6.	Nombre des espèces dans des principales familles identifiées pour les principaux ordres dans les sites d'étude.....	24
Figure 7.	Richesse totale des espèces dans la palmeraie de moyen d'âge.....	25
Figure 8.	Richesse totale des espèces dans la jeune palmeraie.....	25
Figure 9.	Pourcentage d'abondance relative des ordres dans la jeune palmeraie par différents méthodes d'étude.....	28
Figure 10.	Pourcentage d'abondance relative des familles dans la jeune palmeraie par différents méthodes d'étude.....	28
Figure 11.	Pourcentage d'abondance relative AR% des ordres dans la palmeraie de moyen d'âge par différents méthodes d'étude.....	31
Figure 12.	Pourcentage d'abondance relative AR% des familles dans la palmeraie de moyen d'âge par différents méthodes d'étude.....	31
Figure 13.	Valeurs de l'indice de Shannon et d'équitabilité dans la jeune palmeraie.....	33
Figure 14.	Valeurs de l'indice de Shannon et d'équitabilité dans la palmeraie de moyen d'âge.....	33

Liste des abréviations

APC :	Assemblée Populaire Communale.
APFA :	Accession à la Propriété Foncière Agricole.
DSA :	Direction des Services Agricole.
GCA :	Générales des Concessions Agricoles.
ITDAS :	Institut Technique de Développement de l'Agronomie Saharienne.
MADRP :	Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural et de la Pêche.
PNDAR	Plan National du Développement Agricole et Rural.
SAT :	Superficie Agricole Totale.
SAU :	Superficie Agricole utile.

Introduction General

Introduction General

Introduction

Le palmier dattier *Phoenixdactylifera* L. est le plus ancien arbre fruitier cultivé dans les zones arides et semi-arides, c'est un élément essentiel de la vie dans les oasis, il permet la pérennité du système oasien. La culture du palmier dattier, représente la richesse des régions sahariennes, celle-ci s'accommode des sols de formation désertique et subdésertique très divers qui constituent les terres cultivables de ces régions (**MUNIER., 1973, BEN ATTOUS et TLIBA. 2017**).

L'agriculture oasienne repose essentiellement sur la plantation du palmier dattier, à laquelle sont associées d'autres cultures : arboricoles, maraîchères et fourragères, formant ainsi l'agrosystème oasien typique à trois étages. Le palmier dattier, *Phoenixdactylifera* L. est synonyme de vie au désert. Cultivé depuis des temps anciens dans les régions chaudes du globe terrestre, suite à son adaptation au climat des régions sahariennes, arides et semi arides. D'après **O.A.D.A (1999)**, le patrimoine phœnicicole en Algérie est estimé entre 9 millions de palmier (4^{ème} position mondiale), avec une production moyenne annuelle oscillant entre 300.000 et 350.000 tonnes (6^{ème} rang), concentrée dans la région du Sud-Est du pays (Ziban, Oued-Righ et Souf). Les variétés les plus importantes sont Deglet-Nour, Ghars, DeglaBaida et Mech-Degla (**D.S.A., 1989**).

La palmeraie algérienne est essentiellement localisée dans les zones de la partie sud-est du pays. Elle couvre une superficie de 128.800 ha soit environ 14.605.030 palmiers dont 9.641.680 constituent le potentiel productif soit 66 %. Au cours de la dernière décennie, la production dattier a décliné surtout dans les zones de cultures traditionnelles. En effet environ 30 % de perte a été enregistrée à cause des maladies et des parasites (**TOUTIN, 1977**). Cependant, les oasis algériennes ont réalisé durant les deux dernières décennies un progrès remarquable aussi bien au niveau des superficies qu'au niveau de la production (**ACHOURA ET BELHAMRA., 2010**).

Le palmier dattier, symbole du désert. Ses fruits riches en énergie ont une grande valeur nutritionnelle et commerciale. En outre, le palmier dattier joue un rôle écologique important en créant un microclimat favorable à la croissance d'autres cultures sous-jacentes dans les zones désertiques. (**ABERLENC-BERTOSSI, 2010 ; MAYMMETES et SAGGAR., 2023**).

Introduction General

Le palmier dattier *Phoenixdactylifera* L. est une plante vitale pour les écosystèmes sahariens, et occupe une place centrale dans l'agriculture oasienne ainsi que dans d'autres régions limitrophes du grand Sahara. Les dattes, qui sont un aliment indispensable et irremplaçable pour les populations des oasis, sont également très appréciées sur le plan économique pour le pays. (INPV, Avril 2014). Effectivement, le palmier dattier a un rôle socioéconomique important pour les populations des régions oasiennes et semi-arides. Outre les dattes, le palmier dattier fournit une grande variété de sous-produits tels que les feuilles de palmier qui sont utilisées pour la confection de produits artisanaux tels que des paniers, des nattes, des chapeaux, des éventails, et des tapis. Les branches du palmier peuvent être utilisées pour la construction de toits et de murs de maisons. L'huile extraite de la pulpe de datte est utilisée pour la cuisson et la fabrication de savon et de cosmétiques. En outre, le tronc de palmier est utilisé comme bois de chauffage et pour la construction de meubles rustiques. Tous ces sous-produits contribuent à l'économie locale et régionale et à la préservation des traditions artisanales. (BOUGUEDOURA et al., 2010). Si le palmier a été bien entretenu au passé au moment où les phoeniculteurs n'attendaient qu'une assurance pour un approvisionnement en datte pour leur nourriture et du bois pour le feu, il est plus important aujourd'hui face à la famine qui menace un très grand nombre de la population du monde, ainsi que pour les multitudes de ses sous-produits bénéfiques, confiture de datte, miel de datte, jus et sirop (MUNIER, 1973; BOUDJRADA., 2014).

La biodiversité est actuellement un enjeu majeur de la recherche en écologie, à la fois concernant son rôle dans les écosystèmes, son déterminisme et sa valorisation dans le domaine de la préservation de l'environnement. Dans les déserts, les insectes sont nombreux malgré les conditions de vie défavorables. Ils montrent des adaptations souvent remarquables (DAJOZ, 2000 ; MAROUF et HAMMOUDA., 2022).

Les insectes comme tous les êtres vivants participent à l'équilibre d'écosystème. Il existe environ 2 millions d'espèces qui sont actuellement décrites, ce qui représente 58% de toutes les espèces animales (HAFFMAN., 2007). Ces animaux de taille et forme variables, occupent toutes les niches écologiques. Dans les écosystèmes pâturés, les insectes remplissent des fonctions capitales depuis la pollinisation des espèces végétales, jusqu'au recyclage des déjections produites par les herbivores (LUMARET., 2010 ; BEN ATTOUS et TLIBA., 2017).

Introduction General

La palmeraie constitue un milieu idéal assurant la protection des arthropodes d'intérêt économique. Il s'agit le plus souvent de cultures en strates (herbacées ou arbustives) qui permettent le maintien des prédateurs refugés au niveau des palmes en conditions défavorables (**MUNIER, 1973 ; KACHA-CHAABNA et al., 2022**).

En Algérie, l'inventaire de l'entomofaune réalisées par plusieurs auteurs notamment par le travail de **BEKKARI et BENZAOUI (1991)** à Ouargla et Djamaa, de **BOUSSAD et DOUMINDJI (2004)** ; à la ferme de pilot d'Alia à Alger, **MOUSSA (2005)** à Staoueli, **REMINI (1997)** à Biskra (dans la palmeraie de l'ITDAS) et **REMINI (2007)** à Ben Aknoun. Mais à part les travaux de **MOSBAHI et NAAM (1995)**, **BEGGAS (1992)** dans la région de Souf.

De nombreuses études ont été menées sur la biodiversité des arthropodes dans divers milieux et ordres dans la région de Biskra, telles que les recherches effectuées par **TARAI (1991)**, **DOUMANDJI-MITICHE et al (1993)**, **HELLAL (1996)**, **FARHI et SOUTTOU (2004)**, **SAIGHI et al. (2006)**, **SOUTTOU et al. (2006)**, **ACHOURA et BELHAMRA (2010)**, **DEGHICHE –DIAB et BELHAMRA (2019)**. **BAKROUNE (2021)**, **BAKROUNE et al. (2023)**, **TORKI (2022)**.

Alors, nous avons effectué cette étude sur la diversité des insectes dans les palmiers dattiers dans la région d'El-Ghrous (Biskra). En plus cette étude vient se proposer comme un apport à la connaissance quantitative et qualitative des insectes capturés par les différents types de piégeages.

Notre mémoire comporte trois parties principales, à savoir :

1. Première chapitre : nous avons motionnée la situation géographique et les facteurs écologiques de la région d'étude, et les matériels et méthodes utilisés dans cette étude.
 2. Deuxième chapitre : exploitation des résultats. Elle présente les résultats essentiels obtenus
 - Troisième chapitre : discussion, elle présente la discussion des résultats obtenus.
3. Conclut par une conclusion générale.

Chapitre I.
Matériels & Méthode

Ce chapitre comprend le choix et la description des sites d'étude, les techniques utilisées sur terrain et au laboratoire et les méthodes d'exploitation des résultats adoptée.

I.1. Caractère de la région d'étude

I.1.1. Position géographique

La wilaya de Biskra est située au sud-est du pays, sur le flanc sud des monts du massif des Aurès, plus exactement dans la zone de transition entre l'Atlas saharien et le Sahara. Elle occupe une superficie de 1 024 600 km² (FARHI, 2001). Elle est située à une latitude de 34,48°N, et une longitude de 05,44°E (Fig.1).

Elle est limitée ;

- Au nord, par la wilaya de Batna et M'Sila
- Au nord-est, par la wilaya de Khenchela ;
- Au sud-ouest, par la wilaya d'Ouled Djellal ;

Au sud, par la wilaya d'El Oued et El Melghaier.

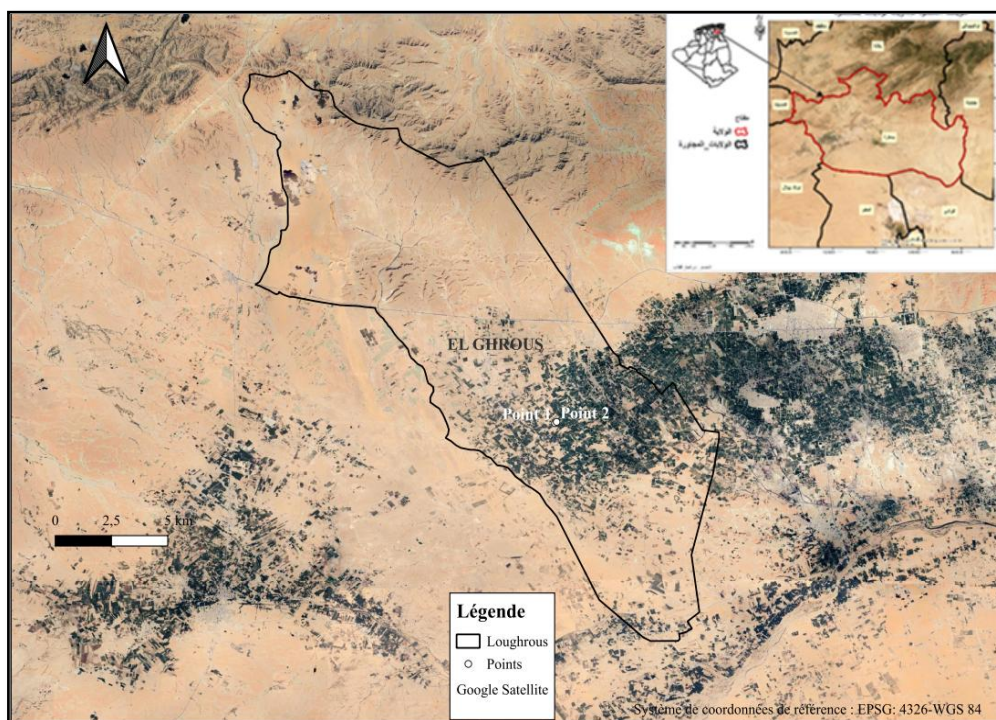


Figure 1. Position géographique de la Wilaya de Biskra et les sites d'étude (Originale, 2024).

I.1.2. Facteurs climatiques

I.1.2.1. Températures

La température est le facteur climatique le plus important, en effet, pour chaque espèce il existe deux seuils thermiques l'un inférieur et l'autre supérieur entre lesquels elle peut vivre (**DREUX, 1980**). Selon **RAMADE (1984)**, la température conditionne la répartition de l'ensemble des communautés d'êtres vivants, végétaux et animaux dans la biosphère.

Les valeurs des températures mensuelles maximales, minimales et moyennes ont été enregistrées dans le tableau 1.

I.1.2.2. Précipitation

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale. Elle est exprimée par la quantité totale de précipitation (pluies, grêle, neige) reçue par unité de surface et unité de temps (**RAMADE, 2003**).

Les pluviosités moyennes mensuelles de la région d'étude pour l'année 2024 sont mentionnées dans le tableau 1.

Tableau 1. Données climatiques de la région de Biskra 2024

Mois	Min(C°)	Max(C°)	T° moy	P(mm)
Janvier	8,6	19,6	13,9	5,08
Février	9,6	20,9	15,6	8,63
Mars	12,4	25,4	18,9	2,54
Avril	16,3	28,1	22,2	9,14

Source: www.tutiempo.net

Selon les données enregistrées dans le tableau 1 ; la température minimale a été enregistrée au mois de janvier 8,6°C et la température maximale a été enregistrée au mois d'avril 28,1°C. Pour les pluies, la quantité de pluies qui tombe ne dépasse pas 10 mm. La quantité des pluies tombées en avril est 9,14 mm.

I.2. Choix la zone d'étude (El-Ghrous)

I.2.1. Présentation géographique

La commune d'El Ghrous est située à 50 km à l'ouest de Biskra. Elle est issue du dernier découpage administratif de l'année de 1984, elle appartient à la zone de Zab El Gharbi, sur

une superficie de 237.60 km²(**BEN ALIA, 2018**). La commune d'El Ghrous est limitée comme suite (**Fig.1**).

- A l'est par les communes des Tolga et Foughala
- Au nord par Tolga
- Ouest par Doucen et Chaiba.
- Au sud par les commune Doucen, Lioua et Bourdj Ben Azouz.

I.2.2. Caractère la région d'El Ghrous

La région d'El Ghrous située à l'ouest de cette Willaya (administrativement située à 50 km loin de la wilaya de Biskra), qui se distingue par la production de dattes d'excellente qualité, très appréciées en Algérie et à l'étranger "Deglet Nour", a connue depuis la fin des années quatre-vingt des changements importants et une dynamique particulière des systèmes de productions. En effet, la superficie des cultures maraichères s'est multipliée par environ 3 fois, passant de 258 ha en 1990 à 686 ha en 2016 (**DSA, 2016**).

I.2.3. choix des sites de collecte

Deux différentes palmeraies sont choisi pour effectue cette étude. Les deux palmeraies sont situées presque l'une à côté de l'autre, mais de l'âge différents et de système de plantation différents l'un traditionnel et l'autre moderne.

Les deux palmeraies sont plantées par les palmiers (monoculture) (**Fig.1, 2**).

- **Description palmeraie de 10 ansleur coordonnée est de 34°68'55.2"N 5°26'51.7"E (point 1)**

C'est une palmeraie de l'âge de 8 ans. Elle est située exactement dans la zone d'Elmrhom.

Cette palmeraie a une plantation moderne à système d'irrigation par tour d'eau. La distance entre pied de palmier et l'autre est 5m. Elle couvrant une superficie de 1 ha. Cette station comprend plus de 100 palmiers dattier à moyenne d'âge 8 ans de variété Deglet Nour.

- **Description palmeraie de 20 ansleur coordonnée est de 34°68'61.0"N 5°26'60.0"E (point 2)**

Cette palmeraie de l'âge 20 ans. Les palmiers dans ce site sont plantés de manière traditionnelle à système d'irrigation par tour d'eau. La superficie de

cette palmeraie est 1 ha. Cette exploitation comprend presque 55 palmiers dattier de variétés Deglet Nour.

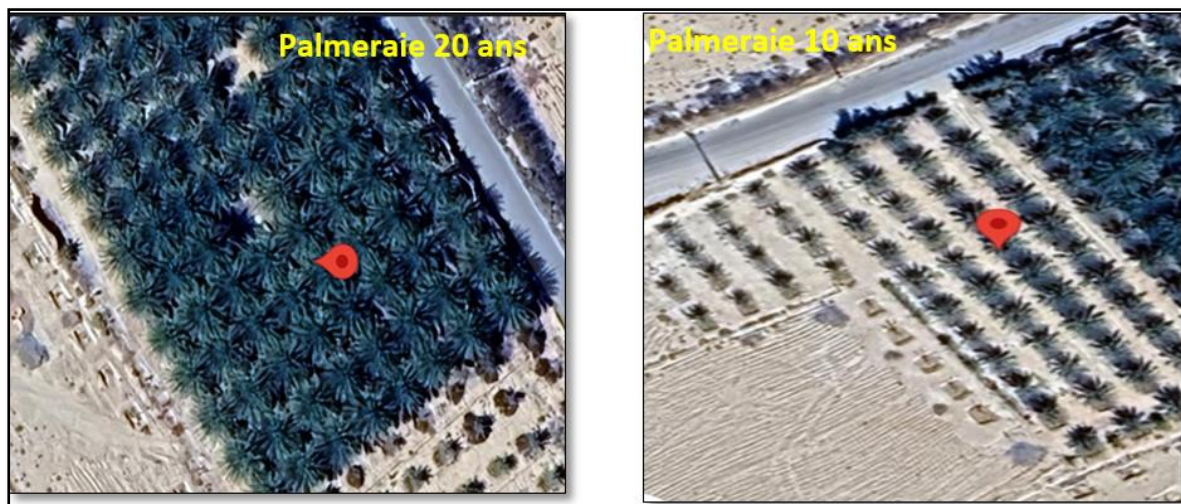


Figure2. Présentation les deux palmeraies dans l'El Ghrous (Originale , 2024).

I.3. Méthodes de collecte d'entomofaune

I.3.1. Pot Barber

La méthode des pots Barber le plus couramment utilisé , l'utilisation de ce type de piège est simple. Le pot Barber sert à l'échantillonnage des biocénoses d'invertébrés qui se déplacent à la surface du sol (**BENKHELIL, 1991**). Ce genre de piège permet surtout dans la capture de divers arthropodes marcheurs comme les coléoptères, les larves de collemboles, les araignées, les diplopodes ainsi qu'un grand nombre d'insectes volants qui viennent se poser à la surface ou qui y tombent emportés par le vent (**BENKHELIL, 1991**). Les pots utilisés sont des boîtes de conserve métalliques de 10 cm de diamètre et de 11,5 cm de hauteur, la distance entre les boîtes est 5m x 5m de façon diagonale (**BENKHELIL, 1991**). Ces pots sont enterrés verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve au niveau du sol ou bien à ras du sol (**Fig.3**). La terre étant tassée autour des pots, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces (**BENKHELIL, 1991**). Les pots sont remplis au 1/3 de leur contenu avec de l'eau additionnée de détergent qui joue le rôle de mouillant, empêchant les insectes piégés de s'échapper(**SOUTTOU et al., 2006**). Selon **BENKHELIL (1991)**, la continue de pot verse dans un seau à travers d'une passoire et en suite verse les spécimens dans une boîte pétri (**BEKKAIR, 2013**).Les pièges sont laissés pendant 48 heures après leur installation sur le terrain. Cette installation est répétée deux fois par mois.

(2)

(1)

Figure 3.
Installation
des
pots
dans



les palmeraies (Originale, 2024).

Les pots Barber sont installés entre les pieds de palmiers (1) et dans la zone qui entoure des pieds (installés dans Dayer : 2).

I.3.2. Piège aérienne

C'est un piège réalisé avec de bouteille en plastique munies de leur bouchon à travers lequel est fixé un crochet de forme spéciale (BONNEAU, 2008 in BELHOUT, 2014). Les pièges sont remplis au 1/3 de leur contenu avec de l'eau additionnée de détergent qui joue le rôle de mouillant, Nous avons confectionné nous-mêmes ces pièges à l'aide des bouteilles en plastique. Deux ouvertures plus ou moins circulaires, en vis-à-vis, permettent l'entrée des insectes au vol. Les pièges sont laissés pendant 48 heures après leur installation. Ce type de piège nous permet de recueillir si possible des adultes mâles de *Parlatoria blanchardi*, et plusieurs espèces de l'ordre des Diptera, ainsi que des Coleoptera et des Hymenoptera comme la famille des Formicidae, Cette installation est répétée deux fois par mois.

I.4. Exploitation des résultats par les indices écologiques.

Les résultats obtenus par cette étude sont d'abord analysés à l'aide d'indices écologiques de composition et de structure.

I.4.1. Exploitation des résultats par des indices écologiques

I.4.1.1. Indices écologiques de composition

La richesse totale, l'abondance relative et la fréquence sont les indices écologiques de composition utilisées dans l'exploitation des résultats.

I.4.1.1.1. Richesse totale (S)

La richesse totale et le nombre total d'espèces que comporte un peuplement considéré dans un écosystème donné. La richesse totale d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent (**Ramade,2009**).

I.4.1.1. 2. Abondance relative (AR%)

Selon **FAURIE et al. (2012)**, l'abondance relative est une notion qui permet d'évaluer une espèce par rapport à l'ensemble du peuplement animal dans un inventaire faunistique. Elle est le rapport du nombre total d'individus d'une espèce sur le nombre total d'organismes inventoriés, exprimé en pourcentage. Elle est présentée par la formule suivante :

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

AR% : Abondance relative.

n_i: Nombre d'individus de l'espèce i prise en considération.

N : Nombre total d'individus de toutes espèces confondues.

I.4.2.2. Indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure utilisés pour l'exploitation des résultats, sont l'indice de diversité de Shannon Weaver et l'indice d'équitabilité.

I.4.2.2.1. Indice de diversité de Shannon -Weaver

Selon **RAMADE (1984)**, il s'avère nécessaire de combiner l'abondance relative des espèces et la richesse totale à fin d'obtenir une expression mathématique de l'indice général de la diversité de Shannon- Weaver. Elle est donnée par la formule suivante :

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i / p_i = n_i/N.$$

H' : Indice de diversité de Shannon Weaver.

P_i : Probabilité de rencontre de l'espèce i.

N : Nombre total des individus de toutes espèces confondues.

I.4.2.2.2. Equitabilité (E)

D'après **RAMADE (2003)**, l'équitabilité est le rapport entre la diversité effective de la communauté et sa diversité maximale théorique. Elle est présentée par la formule suivante :

$$E = H' / H_{\max} \text{ où } H_{\max} = \text{Log}_2 S \text{ (S= richesse totale).}$$

E : Equitabilité.

H' : Indice de Shannon-Weaver.

H'_{max} : Diversité maximale.

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

Chapitre II.

Résultats

Dans ce chapitre, les résultats sur l'entomofaune capturée grâce aux deux méthodes d'échantillonnages (pots Barber et pièges aériens) dans les deux palmeraies. Ensuite les résultats sont traités par des indices écologiques de composition et de structure.

II.1. Classification des arthropodes dans les palmeraies

Les résultats de l'entomofaune capturé par les pots Barber et pièges aérien de palmeraies d'El Ghrous sont regroupés dans le tableau 2.

Tableau 2. Inventaire globale des espèces d'insectes capturées grâce aux méthodes d'échantillonnages dans les sites d'étude.

Classes	Ordres	Familles	Espèces
crustacea	Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellio scaber</i>
			<i>Porcellio</i> sp.
		Oniscidae	<i>Oniscussp.</i>
	Amphipoda	Caprellidae	Caprellidaesp.
		Gammaridea	Gammaridaesp.
Arachnida	Arenea	Lycosidae	Lycosidae sp.
			Lycosidae sp1.
			Lycosidae sp2.
		<u>Anyphaenidae</u>	<u>Anyphaenidae p.</u>
		Lynphiidae	Lynphiidaesp.
		Salticidae	Salticidaesp.
		Sparassidae	Sparassidaesp.
			Arenaesp.
Insecta	Coleoptera	Ptinidae	Ptinidae sp.
		Cetoniidae	<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761).
			<i>Hoplia argentea</i>
			cetoniidaesp.
		Anthicidae	Anthicidae sp.
		Staphylinidae	Staphylinidae sp.
		Carabidae	<i>Selenophorus</i> sp.
			<i>Bombidons</i> sp.
			Carabidae sp.
			Carabidae sp1.
		Tenebrionidae	<i>Harpalus</i> sp.
		Dermastidae	<i>Trogoderma</i> sp.
		Elateridae	Elateridaesp.
		Dytiscidae	Dytiscidaesp.
		Latrididae	Latrididaesp.
			Nitidulidae
			Nitidulidae sp1.
	Chrysomelidae	Chrysomelidae sp.	
	Diptera	Drosophilidae	Drosophilidae sp.
			Drosophilla sp.
<i>Zaprinus</i> sp.			
Phoridae	Phoridaesp.		

		Conopidae	Conopidaesp.
		Muscidae	<i>Musca domestica</i>
			Muscidae sp.
			Muscidae sp1.
			Muscidae sp2.
		Culcidae	Culcidaesp.
		Hybotidae	Hybotidaesp.
Hymenoptera		Formicidae	Formicidae sp.
			<i>Camponotus thoracicus</i>
			<i>Catglyphisbicolor</i> (Fabricius, 1793).
			<i>Catglyphis</i> sp.
			<i>Monomorium salomonis</i>
			<i>Messor</i> sp.
			<i>Lepisiota</i> sp.
			<i>Tetramorium</i> sp.
			<i>Themnothorax</i> sp.
		Vespidae	Vespidae sp.
Hemiptera		Lygaeidae	<i>Pyrrhocoris apterus</i>
			<i>Nusiusraphanus</i>
			Lygaeidae sp.
		Pentatomidae	Pentatomidae sp.
Homoptera		Cicadellidae	Cicadellidae sp.
			Cicadellidae sp1.
Lepidoptera		Noctuidae	Noctuidae sp
Orthoptera		Gryllidae	Gryllidae sp.
			Gryllidae sp1.
Blattodea		Blattodea	Blattodea sp.
		Ectobiidae	Ectobiidaesp.
Neuroptera	Chrysopidae	Chrysopidae	<i>Chrysoperlacarnea</i>
3 classes	12 ordres	37 familles	65 espèces

L'étude de l'entomofaune dans les deux palmeraies d'El Ghrous,est effectuée à l'aide a mis en évidence la présence de 65 espèces répartis sur 3 classes, dont la classe des Insecta domine largement en nombre d'espèces et d'individus, suivi par la classe des Arachnida et classe des Crustacea (Tab.2).

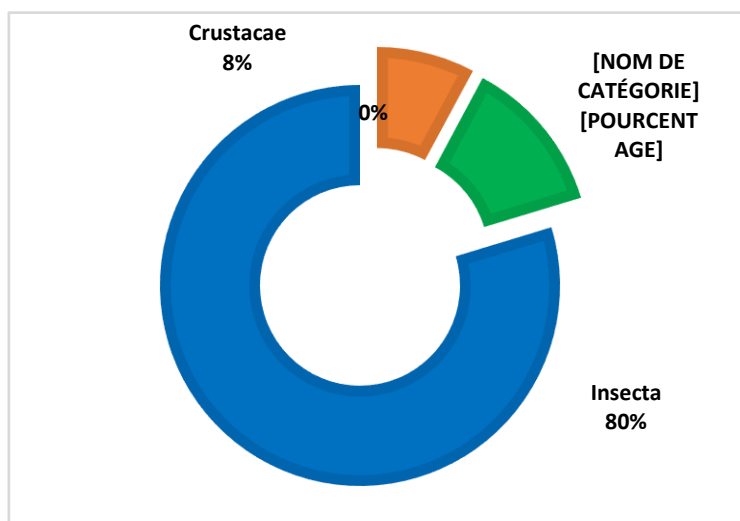


Figure 4. Pourcentage des espèces identifiées par chaque classe dans les deux palmeraies.

D’après le tableau 2 et la figure 4, la classe Insecta est dominante de pourcentage 80% suivi par la classe Arachnida 12% et classe Crustacea 8%.

Tableau 3. Effectifs et nombre des espèces recensées dans les deux palmeraies d’El Ghrous en fonction des différentes classes.

Classes	Palmeraie 20 ans (moyen âge)						Palmeraie 10 ans (jeune)					
	Pots Barber		Pots Barber Dayer		Pièges aériens		Pots Barber		Pots Barber Dayer		Pièges aériens	
	Nbre ind.	Nbre esp.	Nbre ind.	Nbre esp.	Nbre ind.	Nbre esp.	Nbre ind.	Nbre esp.	Nbre ind.	Nbre esp.	Nbre ind.	Nbre esp.
Crustacea	59	3	65	2	0	0	61	2	134	2	0	0
Arachnida	15	7	6	1	4	3	6	4	12	3	0	0
Insecta	134	22	103	13	59	14	173	20	124	22	36	14
Totale	208	32	174	16	63	17	240	26	270	27	36	14

Nbre ind.: nombre des individus. Nbre esp. : Nombre des espèces.

Le tableau 3, montre l’effectif et le nombre des espèces capturées par les deux techniques de piégeages dans El Ghrous.

Le nombre des individus est maximal dans les pots installés dans la zone cultivée de palmier au niveau de palmeraie de 10 ans 270 individus (27 espèces). Pour les pots qui sont

installé entre les palmiers l'effectif des insectes est 240 individus (26 espèces). Dans la palmeraie de moyens âges le nombre des individus attrapés est 208 individus (32 espèces) et 174 individus (16 espèces) pour les pots installés entre les pieds de palmiers. Les pièges aériens installés dans la palmeraie de moyen âge sont capturés 63 individus (17 espèces) alors que dans la palmeraie jeune 36 individus (14 espèces) sont capturées par les pièges aériens.

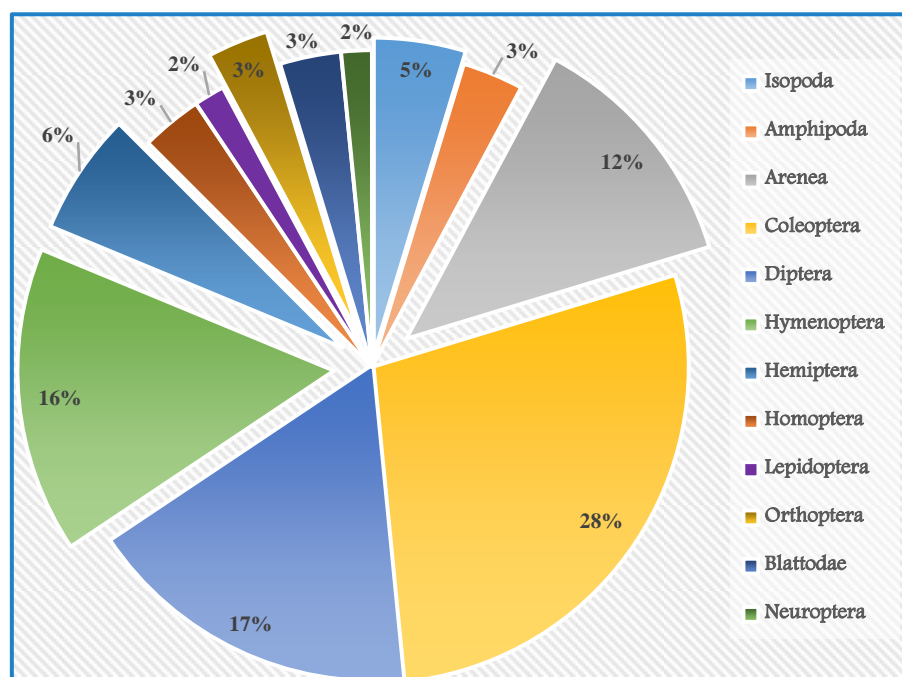


Figure 5. Pourcentage des espèces identifiées par chaque ordre dans les deux palmeraies.

D'après le tableau 2 et la figure 5, 12 ordres entomologiques sont identifiés dans les palmeraies d'El Ghrous, où on a observé que l'ordre de Coléoptère sont majoritaire de taux 28% suivi par l'ordre de Diptère 17%, Hyménoptère 16%. L'ordre d'Arenea a enregistré un taux de 12% et l'Homoptère 6% les autres ordres leur pourcentage inférieur à 5%. L'ordre de Lépidoptères et Neuroptères sont présentés de taux 2% pour chaque ordre

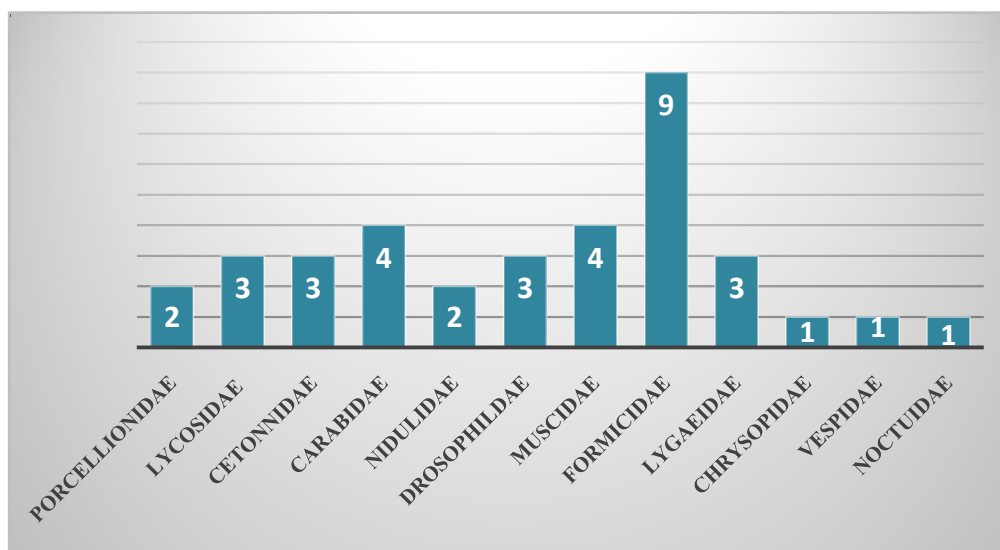


Figure 6. Nombre des espèces dans des principales familles identifiées pour les principaux ordres dans les sites d'étude.

D'après le tableau 2, 37 familles des insectes sont identifiées dans les deux palmeraies. On a trouvé que la famille Formicidae dominante dans les pièges de collectes. Cette famille regroupe 9 espèces, suivi par les deux familles Carabidae et Muscidae avec 4 espèces pour chaque famille. Les familles Lygaeidae, Cetonidae et Lycosidae regroupent 3 espèces pour chaque famille. Les autres familles sont faiblement représentées dans les deux sites par deux ou une espèce.

II.2. Résultats par les indices écologiques

II.2.1. Par les indices écologiques de composition

Dans cette partie, les résultats exploités par les indices écologiques de composition sont développés par la richesse totale et l'abondance relative.

II.2.1.1. Richesse totale des entomofaunes dans les palmeraies

Les valeurs de la richesse totale (S) des espèces capturées dans les palmeraies des deux sites d'El Ghrous sont présentées dans les figures au-dessous 7 et 8.

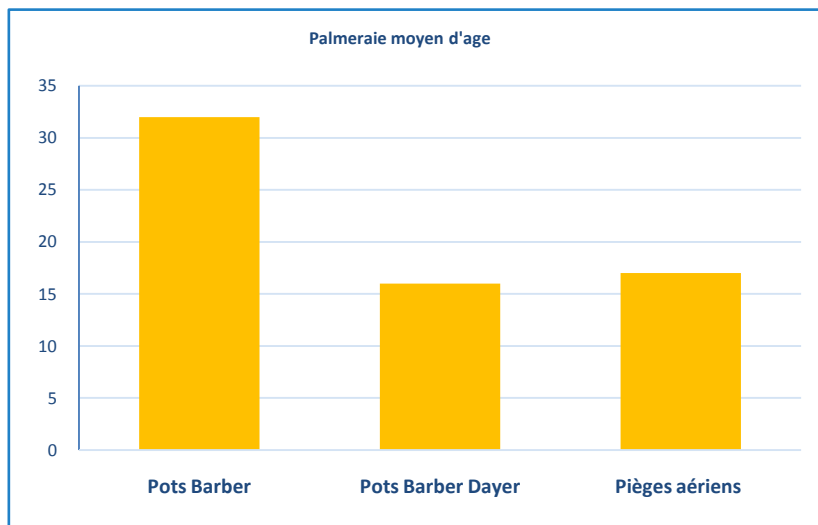


Figure 7. Richesse totale desespècesdans la palmeraie de moyen d'âge.

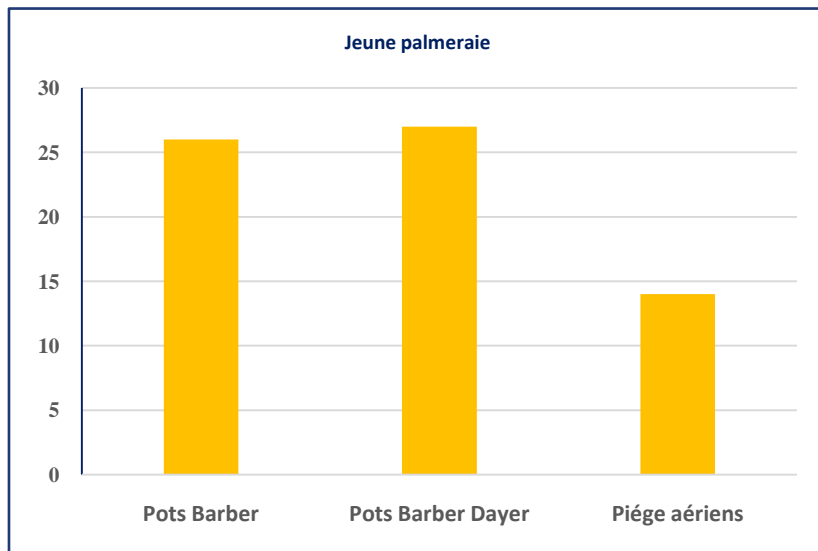


Figure 8. Richesse totale desespècesdans la jeune palmeraie.

La richesse totale représente le nombre total des taxons ou des spécimens identifiés dans chaque site d'étude et par chaque méthode de collecte.

Dans la palmeraie de moyen d'âge les pots Barber sont capturés 32 espèces, suivi par les pièges aériens avec 17 espèces et les pièges qu'installent dans les dayer, ils sont capturés 16 espèces. Aussi dans la jeune palmeraie, les pièges aériens sont attirés un nombre minimale des espèces. Ces types de pièges sont attirés les espèces qui volent comme les lépidoptères, les diptères, hyménoptères et les hémiptères. La richesse totale a été évaluée dans la jeune palmeraie est 36 espèces, suivi par 27 espèces dans les pots Barber installés dans les dayer et 26 espèces sont tombés dans les pots entre les pieds de palmiers.

II.2.1.2. Abondance relative des entomofaunes dans les deux palmeraies

Les valeurs de l'abondance relative des espèces de la palmeraie jeune sont organisées dans le tableau 4.

Tableau 4. Abondance relative des insectes attrapés par différentes techniques d'échantillonnage dans la jeune palmeraie

Classes	Ordres	Familles	Espèces	AR% Pots Barber	AR% Pots Barber Dayer	AR% Pièges Aériens
crustacea	Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellio scaber</i>	22,46	48,89	0
		Oniscidae	Oniscussp.	3,39	0,74	0
Arachnida	Arenae	Lycosidae	Lycosidae	1,27	3,70	0
		<u>Anyphaenidae</u>	<u>Anyphaenidaesp.</u>	0,42	0,37	0
		Linyphiidae	Linyphiidaesp.	0,42	0,37	0
		Salticidae	Salticidaesp.	0,42	0	0
Insecta	Coleoptera	Ptinidae	Ptinidae sp.	0,42	1,48	0
		Carabidae	<i>Selenophorus</i> sp.	0	0,37	0
		Cetoniidae	<i>Oxythyrea funesta</i>	1,27	1,48	0
			<i>Hoplia argentina</i>	2,11	1,48	0
		Dermastidae	Trogoderma sp.	0	0,37	0
		Elateridae	Elateridaesp.	0	0,37	0
		Staphylinidae	Staphylinidae sp.	0,42	0,74	0
		Anthicidae	Anthicidae sp.	0,42	0,74	0
		Dytiscidae	Dytiscidaesp.	0	0,37	0
		Latrididae	Latrididaesp.	0	0,37	0
	Nitidulidae	Nitidulidae sp.	0	0	2,85	
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Monomorium salomonis</i>	4,24	17,41	0
			<i>Messor</i> sp.	1,27	9,26	0
			<i>Componotus thoracicus</i>	8,47	3,70	0
<i>Catglyphis bicolor</i>			29,66	1,48	17,14	

Classes	Ordres	Familles	Espèces	AR% Pots Barber	AR% Pots Barber Dayer	AR% Pièges Aériens
Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Catglyphis</i> sp.	0,42	0	0
			Lepisiota sp.	0	1,85	0
		Vespidae	Vespidae sp.	0,42	0	0
	Homoptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp.	0	0,37	11,43
			Cicadellidae sp1.	0	0,37	0
	Hemiptera	Pentatomidae	Pentatomidae sp.	0	0,37	0
			Lygaeidae	Lygaeidae sp.	0	1,85
		<i>Pyrrhocoris apterus</i>	18,22	0	5,71	
	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidae sp.	1,69	0,37	0
	Diptera	Muscidae	Muscidae sp.	1,27	0,74	14,26
			Muscidae sp1.	0	0	5,71
			Muscidae sp2.	0	0	8,57
		Culicidae	Culicidae sp.	0	0	2,86
		Phoridae	Phoridae sp.	0,42	0,37	2,86
		Drosophilidae	Drosophilidae sp.	0,85	0	0
			<i>Zaprinus</i> sp.	0	0	17,14
		Conopidae	Conopidae sp.	0,85	0	2,86
		Hybotidae	Hybotidae sp.	0	0	2,86
		Lepidoptera	Noctuidae	Noctuidae sp.	0,42	0
	Blattodea	Blattodea	Blattodea sp.	0,42	0	0
	Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i>	0	0	2,86

D'après les données enregistrées dans le tableau 4, dans la jeune palmeraie il ya 42 espèces est répartie en 3 classes, 11 ordres et 31 familles.

Selon les résultats figurés dans la figure 9, l'ordre de diptères est maximal dans les pièges aériens 57,13% suivi par les hyménoptères 17,14%. Ces derniers ordres ont enregistré un taux maximal dans les pots Barber de taux 44,48% suivi par l'ordre d'Isopoda (25,85%). Le faible pourcentage des ordres a enregistré pour les ordres de lépidoptères et Blattodea sont 0.42% pour chaque ordre. Dans les pots Barber installé dans dayer, l'ordre d'Isopoda est majoritaire de taux 49,63% et 33,70% pour l'ordre d'hyménoptères.

Trois familles ont enregistré un taux supérieur à 20%. Ces familles sont Formicidae, Porcellionidae et Muscidae. La famille de Formicidae représente une importance dans l'écosystème oasien, cette famille est attrapé dans les trois techniques de piégeages mais les pots Barber qu'installe entre les palmiers sont attirées un taux majoritaire 44,06%, 33,70% dans les pots Barber de dayer et 17,14% dans les pièges aériens.

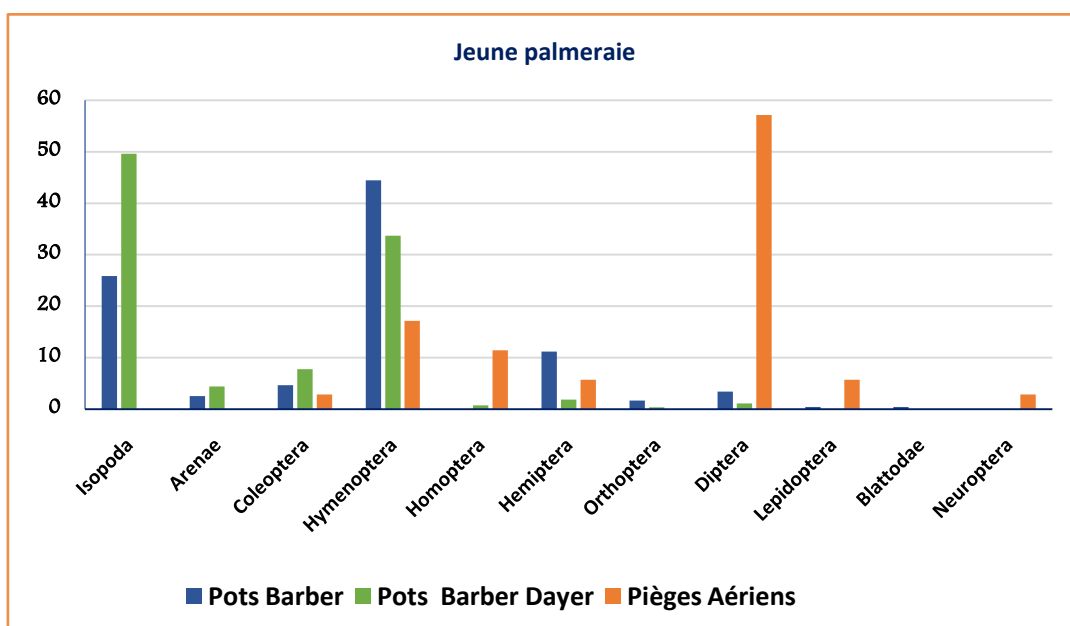


Figure9. Pourcentage d'abondance relative des ordres dans jeune palmeraie par différents méthode d'étude.

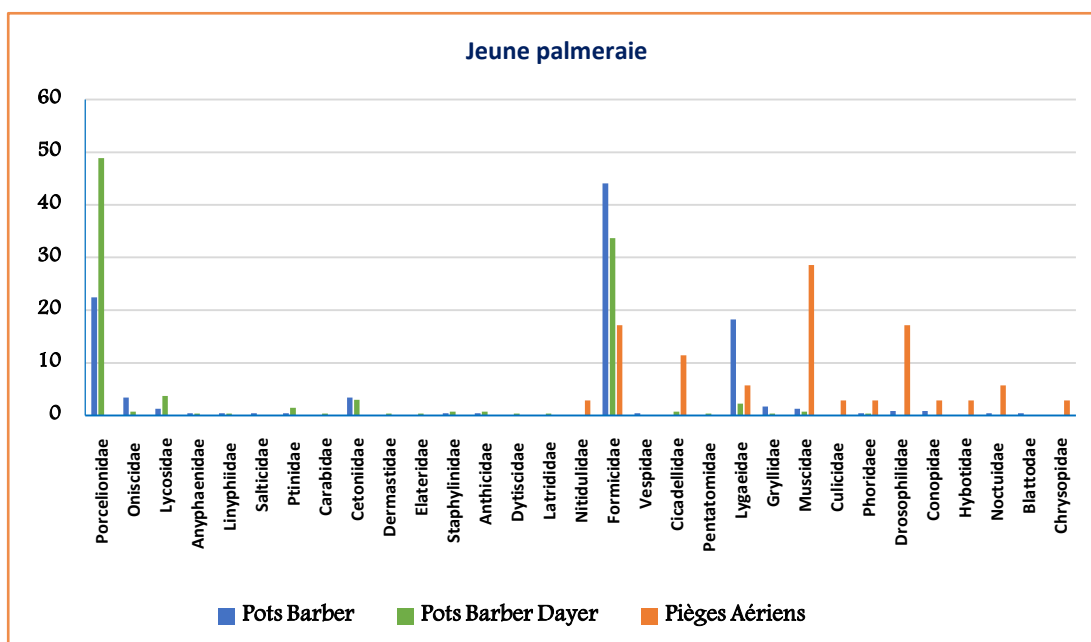


Figure10. Pourcentage d'abondance relative des familles dans jeune palmeraie par différents méthode d'étude.

La famille de Porcellionidae est prédominante dans les pots Barber de dayer 48,89% et atteint un taux de 22,46% dans les pots Barber. Cette famille de Crustacae est préférée le milieu humide riche en matière organique. Alors que la famille de Muscidae est choisie les pièges aériens (le taux de Muscidae est de 28, 55%). La famille de Drosophilidae a noté un taux de 17,14%.

L'espèce *Porcellio scaber* a noté un pourcentage élevé dans les pots installés dans le dayer de taux atteint 48,89% et 22,46 % dans les pots entre les palmiers. Cette espèce préfère le milieu riche en matière organique et humide.

Deux espèces de fourmis sont fréquentes dans notre échantillonnage *Monomorium salomonis* et *Cataglyphis bicolor*. L'espèce *Monomorium salomonis* a enregistré un taux de 17,14% dans les pots installés dans le dayer et 4,24% dans les pots entre les palmiers. Alors que l'espèce *Cataglyphis bicolor* a enregistré un taux élevé dans les pots Barber installés entre les palmiers et les pièges aériens de taux 29,66% et 17,34% successivement.

Dans cet échantillonnage 4 espèces ont enregistré des taux élevés. Les 4 espèces sont *Pyrrhocoris apterus* (18,22%), cette espèce est capturée par les pots Barber. Les autres espèces sont capturées par les pièges aériens, *Zaprinus* sp. (17,14%), Muscidae sp. (14,26%) et Cicadellidae sp. (11,43%).

Pour la palmeraie de moyen d'âge, les valeurs de l'abondance sont établies dans le tableau 5.

Tableau 5. Abondance relative des insectes attrapés par différentes techniques d'échantillonnage dans la palmeraie de moyen d'âge.

Classes	Ordres	Familles	Espèces	AR% Pots Barber	AR% Pots Barber Dayer	AR% Pièges Aériens
crustacae	Isopoda	Porcellionidae	<i>Porcellio scaber</i>	25,48	36,99	0
			<i>Porcelio</i> sp.	0	0,58	0
	Amphipoda	Caprellidae	Caprellidaesp.	1,92	0	0
		Gammaridea	Gammarideasp.	0,96	0	0
Arachnida	Arenae	Lycosidae	Lycosidae sp.	2,40	3,47	1,59
			Lycosidae sp1.	0,48	0	0
			Lycosidae sp2.	0,48	0	0
		<u>Anyphaenidae</u>	<u>Anyphaenidaesp.</u>	0,96	0	3,17
		Salticidae	Salticidaesp.	0,96	0	0
		Sparassidae	Sparassidaesp.	0,96	0	0

Classes	Ordres	Familles	Espèces	Pots Barber	Pots Barber Dayer	Pièges Aériens	
Arachnida	Arenae	Arenae	Arenaesp.	0,96	0	1,59	
Insecta	Coleoptera	Ptinidae	Ptinidae sp.	2,88	0,58	1,59	
		Elateridae	Elateridaesp.	0,96	1,16	0	
		Anthicidae	Anthecidaesp.	0,48	0,58	0	
		Chrysomelidae	Chrysomelidae	0,48	0	0	
		Nitidulidae	Nitidulidae sp.	0,48	0	1,59	
			Nitidulidae sp1.	0	0	3,17	
		Tenebrionidae	<i>Harpalus</i> sp.	0,48	0	0	
		Cetoniidae	<i>Oxythyrea funesta</i>	0,48	0	0	
			<i>Hoplia argentea</i>	0,48	0	9,52	
			Cetoniidae sp.	0	1,73	0	
		Carabidae	<i>Bombidon</i> sp.	0	1,16	0	
		Diptera	Drosophilidae	Drosophilasp.	2,40	0	9,52
			Muscidae	<i>Musca domestica</i>	16,35	5,78	9,52
	Hymenoptera	Formicidae	<i>Lepisiota</i> sp.	10,58	0	25,4	
			<i>Messor</i> sp.	2,40	0	3,17	
			<i>Themnothorax</i> sp.	3,85	0	0	
			<i>Camponotus thoracicus</i>	7,21	12,14	0	
			<i>Monomorium salomonis</i>	0	30,06	0	
			<i>Cataglyphis</i> sp.	5,77	0,58	0	
	Vespidae	Vespidae sp.	0,48	0	0		
	Orthoptera	Gryllidae	Gryllidaesp.	3,85	2,89	7,94	
			Gryllidae sp1.	0,48	1,73	7,94	
	Hemiptera	Lygaeidae	<i>Nusiusraphanus</i>	1,92	0,58	1,59	
	Homoptera	Cicadellidae	Cicadellidae sp.	0,48	0	0	
	Lepidoptera	Noctuidae	Noctuidae sp.	1,44	0	4,76	
			Noctuidae sp1.	0	0	1,59	
	Blattodeae	Blattodeae	Blattodeae sp.	0,48	0	0	
Ectobiidae		Ectobiidaesp.	0	0,58	0		
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i>	0	0	6,35		

La palmeraie d'El Ghrous a permis d'inventorier 40 espèces des arthropodes. Ces espèces sont réparties à 3 classes, 12 ordres et 27 familles. Ces espèces sont capturées par 3 modèles de piègeages 32 espèces par les pots Barber, 17 espèces sont dénombrées dans les pots Barber dayer et 16 espèces sont identifiées dans les pièges aériens (**Tab.5**).

L'ordre des hyménoptères dans la palmeraie de moyen d'âge est marqué une abondance significative dans les trois modèles d'échantillonnages. Cet ordre a été noté un taux 43% dans les pots Barber dayer, 30,29% dans les pots Barber et 28,75%. L'ordre d'Isopoda est dominant dans les pots Barber (25,48%) mais dans les pots Barber installés dans les dayer

le pourcentage sont augmentés que les pots Barber (37,57%). L'ordre de diptères a été enregistré une bonne proportion 18,75%.

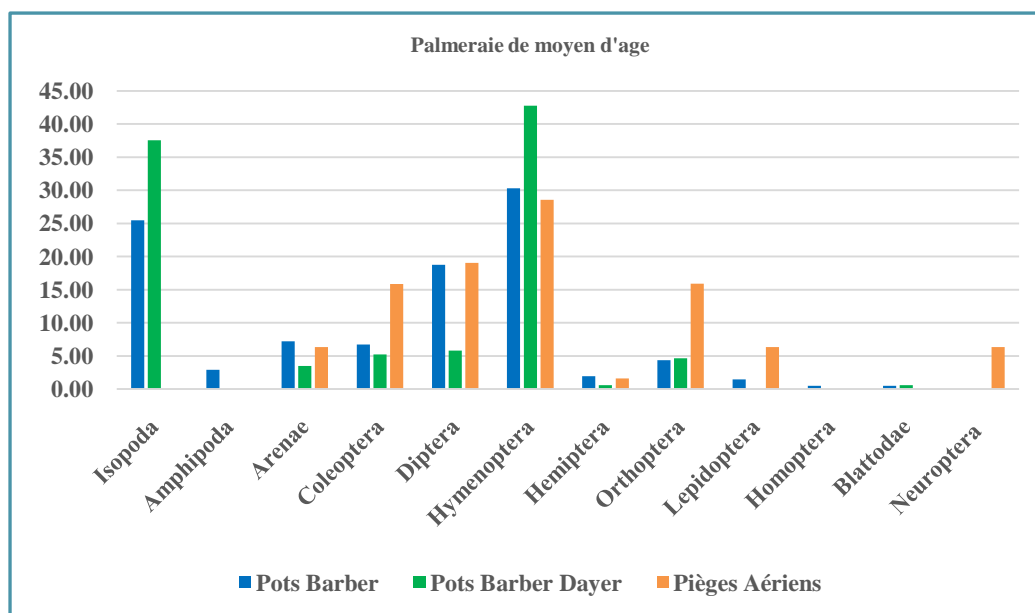


Figure 11. Pourcentage d'abondance relative AR% des ordres dans la palmeraie de moyen d'âge par différents méthode d'étude.

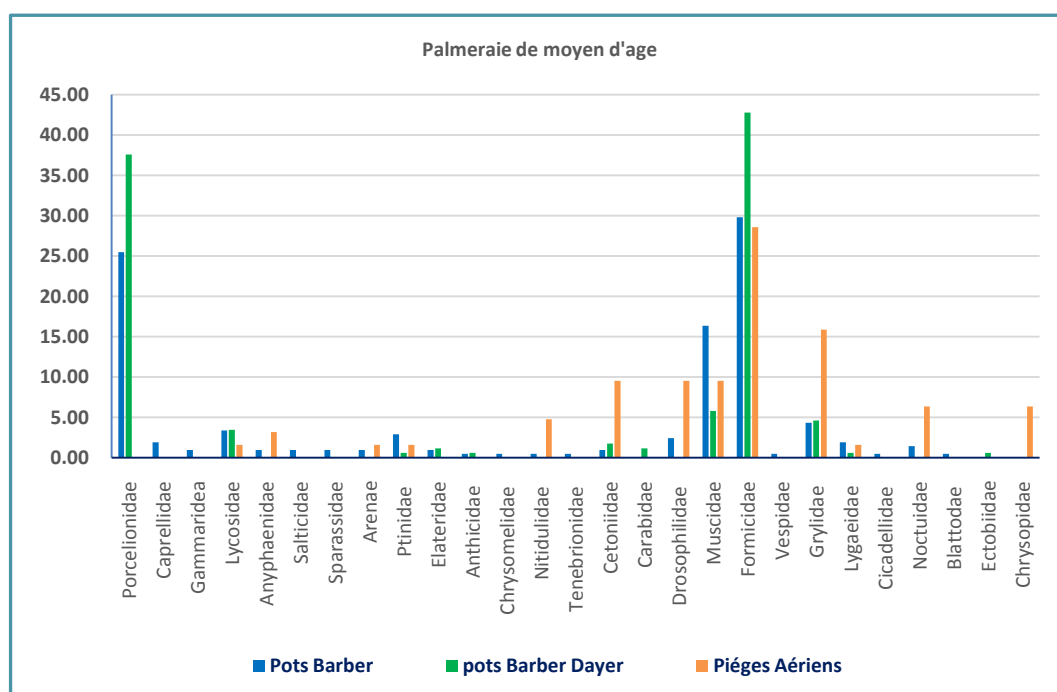


Figure 12. Pourcentage d'abondance relative AR% des familles dans la palmeraie de moyen d'âge par différents méthode d'étude.

Cet ordre est situé en deuxième position après l'ordre des hyménoptères dans les pièges aériens (19,04%). Les ordres orthoptères et lépidoptères sont notés une proportion semblable (15,88%)(**Fig.11**).

La dominance des hyménoptères dans nos échantillonnages grâce à l'abondance de la famille de Formicidae. Cette famille a enregistré un taux très important 29,81% dans les pots Barber, 43% dans les pots Barber dayer et 28,57% dans les pièges aériens. La famille de Formicidae regroupe 6 espèces où l'espèce *Monomorium salomonis* est élevée dans les pots Barber dayer 30,06% suivi par l'espèce *Camponotus thoracicus* 12,14%. L'espèce *Lepisiota* sp. A enregistré un taux important dans les pièges aériens et pots Barber ; 25,4% et 10,58% en respectivement.

L'ordre de diptères est choisi dans cette palmeraie les pots Barber qu'installe entre les pieds de palmiers où on a enregistré l'espèce *Musca domestica* le plus dominante taux atteint 16,35%(**Tab.5, Fig.12**).

L'ordre d'orthoptères est préféré les pièges aériens. Ainsi certains espèces comme *Hopliargentea*, *Muscadomestica* et *Drosophilla* sp. Ont enregistrés des taux 9,52% pour chaque espèce.

L'espèce *Procellio scaber* qu'appartient à la famille de Porcellionidae est prédominante dans les pots Barber en générale.

II.2.2. Par les indices écologiques de structure

Les valeurs ont été enregistrées dans les trois modèles de piégeages varié entre 1,91 bits pour les pots Barber installés dans dayer à 2,44 bits pour les pièges aériens. La valeur de l'indice de Shannon dans les pièges aériens supérieur à pots Barber dayer malgré les nombres des espèces dans ce piège sont élève ceci est due à la proposition des espèces sont dominants par une seul espèce (cela explique par la valeur de $E = 0,58$)(**Tab.5, fig.13**).

Les espèces sont homogènes selon les valeurs d'équitabilité pour le pot Barber et pièges aériens (**Fig.13**)

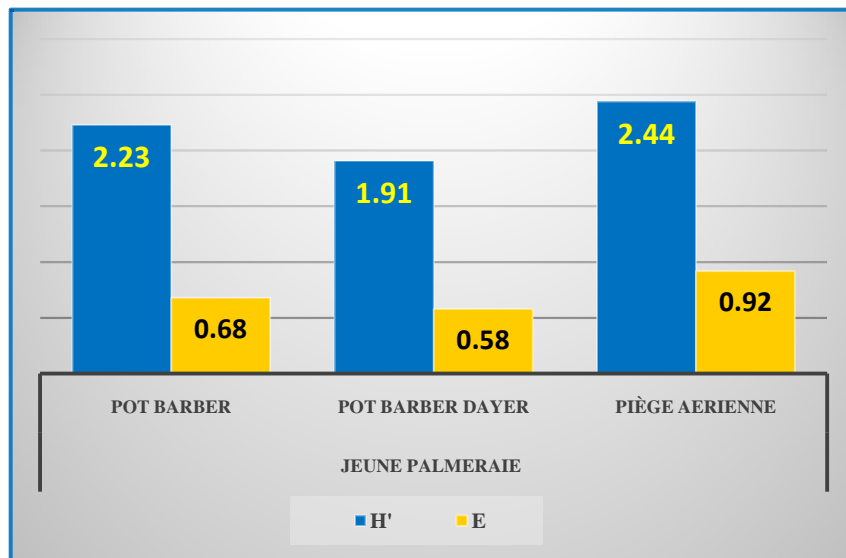


Figure 13. Valeurs de l'indice de Shannon et équitabilité dans la jeune palmeraie.

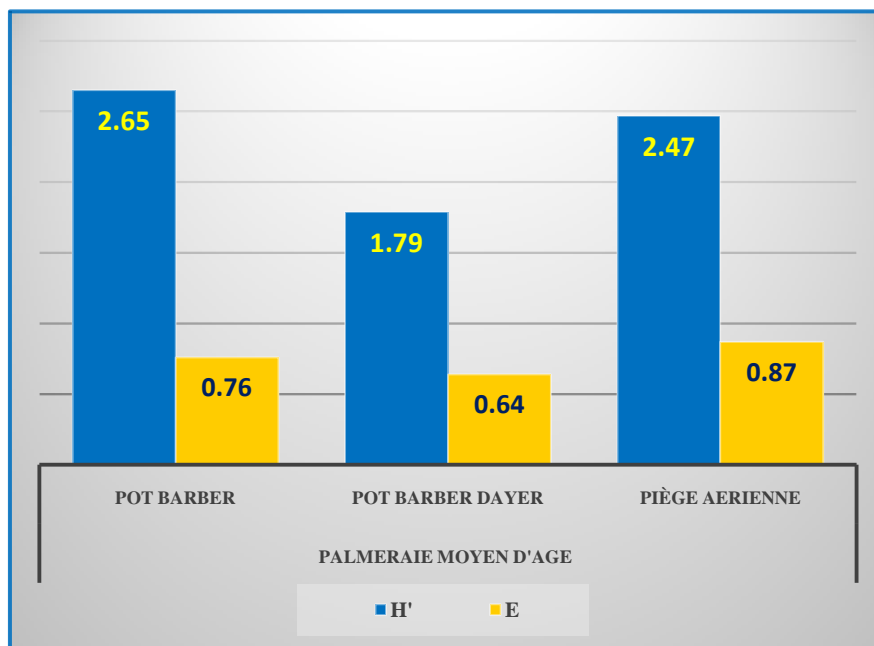


Figure 14. Valeurs de l'indice de Shannon et équitabilité dans la palmeraie de moyen d'âge.

D'après les résultats figurés dans la figure 13, les valeurs de l'indice de Shannon et d'équitabilité. La valeur minimale a noté dans les pots Barber dayer 1,79 bit, 2,47 bits pour les pièges aériens et 2,65 bits pour les pots Barber. Globalement la population des invertébrées dans la palmeraie à moyen d'âge est homogène.

Chapitre III.
Discussion

III.1. Discussion portant sur les arthropodes inventoriés dans la palmeraie d'El Ghrous

Ce travail a été réalisé dans la région de Biskra EL-Ghrous au printemps au début de février jusqu'à avril 2024, L'échantillonnage des invertébrés est effectué par les pots Barber, pièges aériens.

L'échantillonnage par ces méthodes permet permis l'identification 65 espèces. Ces espèces sont réparties sur 3 classe ,12 ordres et 37 familles. Cette résultat est comparable de résultats publiés par **BAHAZ en 2014** a trouvé une richesse totale de 63 espèces dans l'Oasis traditionnelle de Ghardaïa, par contre cette résultat est élevé par rapport les résultats obtenus par **ACHOURA et BELHAMRA (2010)** dans les oasis d'El Kantara où compter 48 espèces. Dans l'exploitation agricole de **l'ITDAS**, 127 espèces dans recensés sont répartie à 18 ordres et 69 familles. Ces espèces sont capturées grâce à 6 méthodes d'échantillonnages (pots Barber, pièges lumineux, Assiettes jaunes, capture direct, aspirateur et filet fauchoir). Alors que **KHERBOUCHE et al. (2016)**, dans les palmeraies de Souf système Ghout est mentionné la présence 52 familles réparties dans 2 classes. Aussi, dans les Oasis de palmeraies de Souf sont identifiés 244 espèces réparties en 4 classes, 20 ordres et 109 familles (**AOUIMER et al. 2017**).

Ces pièges ont permis de recueillir 991 individus. 445 individus ont été collectés dans la palmeraie de moyen d'âge, répartie comme suite 205 individus dans les pots Barber, 174 individus dans les pots Barber installées dans les dayers et 63 individus sont capturés par les pièges aériens. La jeune palmeraie qu'est situé proche de la palmeraie de moyen d'âge dans les pièges 546 individus sont accumulés ; 240 individus dans les pots Barber, 270 individus 270 individus et les pièges aériens ont collectés 36 espèces. Dans la palmeraie cultivée par la variété de Deglet-Nour à Oued Souf 940 individus des arthropodes sont capturés pendant 10 mois d'échantillonnages et par la méthode de pots Barber (**BOUDJRADA., 2014**). Toujours dans la région de Souf, dans la palmeraie de système Ghout 397 individus est dénombrés dont laquelle 191 individus sont piégés par les pots Barber (**KHERBOUCHE et al. 2016**).

III.2. Discussion à travers les indices écologiques de composition.

Au terme de la richesse totale, 65 espèces sont identifiés dans les palmeraies d'El-Ghrous. Dont laquelle 40 espèces sont inventoriés dans la palmeraie de moyen d'âge (32 espèces dans les pots Barber, 16 espèces dans les pots Barber installé dans les dayer et 17

espèces dans les pièges aériens). Tandis que dans la jeune palmeraie 42 espèces sont identifiées dans différents pièges, dont laquelle les pots Barber sont collectés 26 espèces, 27 espèces sont tombés dans les pots Barber installés dans les dayers et 14 espèces sont préféré les pièges aériens. Dans la palmeraie de Djawa (région de M'Zab), 68 espèces sont identifiées (CHOUIHET., 2019). A Souf, 50 espèces sont inventorié dans les palmeraies cultivés dans le Ghout dont laquelle 30 espèces est capturés par la méthode de pots Barber (KHERBOUCHE et al, 2016). Cette richesse est faible par rapport à notre résultats malgré l'échantillonnage a été effectué pendant 10 mois. Tandis que, dans la région de Djamâa et dans la palmeraie cultivé de variété Deglet- Nour ; 72 espèces sont recensés, ces espèces sont collectés par les pots Barber (BOUDJRADA, 2014). Sa richesse enregistrée est très important et élevé par rapport à nos résultats puisque les palmeraies se caractérisent par la présence de diversité floristique important ainsi la durée d'échantillonnage qui dure 10 mois. Ainsi la période d'échantillonnage, durant cette période, nous avons enregistré des précipitations importantes.

De façon générale, 3 ordres sont dominantes (au terme des nombres des individus) dans cette étude. Ces ordres sont hyménoptères, diptères et Isopoda. Dans la reboisement de pin d'Alep à Chbik l'ordre des hyménoptères a enregistré un maximal de taux atteint 92,13% suivi par l'ordre de coléoptères (SOUTTOU et al. 2015). A Ghardaïa, l'ordre des hyménoptères est majoritaire 62% (CHOUIHET., 2019). Toujours au Sahara septentrional et dans les palmeraies de Souf, cet ordre est colonisé les palmeraies de Souf durant toute l'année. Leur pourcentage est varié 41% au printemps à 63, 7% en été (AOUIMER et al. 2017). La dominance de l'ordre d'hyménoptères due à la richesse de la famille de Formicidae au nombre des espèces, ainsi au nombre des individus qu'inclus cette famille. La famille de Formicidae est un insecte eu-social vive en groupes organisés. Le pourcentage est atteint la famille de Formicidae en 2014 dans la palmeraie de Souf 69,47% (BOUDJRADA, 2014). AOUIMER et al. (2017) ; dans la palmeraie a été enregistrée une proportion de 92,7% de l'ordre d'hyménoptères. Dans le parc national de Djanet, l'ordre d'hyménoptères est mieux représenté de taux 63,2% (BEDDIAF et al, 2014). Cet ordre comprend des individus pollinisateurs, de nombreux auxiliaires mais aussi des ravageurs des cultures. Dans la palmeraie de Souf et durant la période d'étude (2013-2014), l'espèce *Cataglyphis bicolor* est majoritaire dans (BOUDJRADA, 2014). Alors que dans la région In Abarbar (Djanet), l'espèce *Pheidole pallidula* est mieux installée 67,14% (BEDDIAF et al, 2014). Dans la palmeraie d'Ouargla (exploitation agricole de l'ITAS), l'espèce *Pheidole* sp.

Et *Monomorium* sp. sont mieux représentés (CHENNOUF, 2002). Aussi dans la palmeraie de Ghardaia les deux espèces *Tapinomanigerrimus* (AR% = 34,79%) et *Pheidole pallidula* sont mieux installés (CHOUIHET, 2019). Dans notre étude l'espèce *Monomorium salomonis* est la plus dénombrée.

La famille de Porcellionidae (surtout l'espèce *Porcellio scaber*) a été enregistrée une importante très importante dans notre palmeraie. Cette espèce aime qui recherche l'humidité, on le rencontre dans la litière du sol, le bois mort. Il se nourrit de végétaux et de quelques insectes déjà morts et ne s'attaque pas au bois sain. Il est donc un excellent recycleur des matières organiques mortes.

III.3. Discussion à travers les indices écologiques de structure.

La valeur de l'indice de Shannon dans les deux palmeraies est enregistrée une valeur ne dépasse pas 3 bits que signifie que la diversité dans les deux sites est faible. Elle varie de 2,47 bits (Pièges aériens) et 2,65 bits (pots Barber) dans la palmeraie de moyen d'âge. Et varie entre 2,23 bits (pots Barber) et 2,44 bits (pièges aériens) dans la palmeraie jeune. Toujours la valeur de pots Barber qu'installe dans le dayer a enregistré une faible valeur. Ces faibles valeurs de Shannon due à deux paramètres la richesse des espèces est faible ainsi la proportion des espèces.

KHERBOUCHE et al. (2016) ; a été signalé les valeurs de l'indice de diversité de Shannon des pots Barber variant entre $2,14 \text{ bits} \leq H \leq 2,98 \text{ bits}$. Par contre **HADJOU DJ et al. (2011)** dans une palmeraie à Touggourt notent une diversité relativement faible ($H' = 2,6 \text{ bits}$).

Pour l'indice d'équilibriste, ces valeurs tendent vers 1 ce qui signifie que les effectifs des espèces en présence sont en équilibre entre eux. **FEREDJ (2009)**, mentionne une valeur de l'équitabilité dans l'I.T.A.S.E égale à 0,87.

Conclusion General

Conclusion Générale

Conclusion Générale

Cette étude a été effectuée dans la région d'El Ghrous. La région d'Al Ghrous est connue pour ses oasis de palmiers et la qualité de ses dattes à l'échelle mondiale. Afin de répondre au thème de recherche sur la diversité de l'entomofaune dans les palmeraies d'El-Ghrous. Deux palmeraies sont situées les unes à côté des autres, de l'âge différent l'une moderne de l'âge de 10 ans et l'autre traditionnel de l'âge de 20 ans. Cette étude a été effectuée pendant la période printanière (février, mars et avril 2024) par l'utilisation de deux techniques d'échantillonnage : pots Barber et pièges aériens.

Cette étude a permis d'identifier 65 espèces appartenant à 3 classes, 12 ordres et 37 familles. On a enregistré des richesses semblables dans les deux palmeraies : 40 espèces dans la palmeraie de moyen âge et 42 espèces dans la palmeraie jeune.

La technique de pots Barber est restée la meilleure technique de capture des arthropodes qui appartient à différents ordres. Le nombre et l'effectif des espèces capturés par les pièges est dépend beaucoup par le site d'étude, les points d'installation des pièges, la période d'échantillonnage et le substrat des pièges.

Dans la jeune palmeraie 26 espèces sont capturées par les pots Barber, 27 espèces dans les pièges Barber dayer et 14 espèces dans les pièges aériens. Alors que dans la palmeraie de moyen âge 32 espèces sont attrapées dans les pots Barber, 16 espèces dans les pots Barber dayer et 17 espèces dans les pièges aériens.

L'ordre de l'hyménoptère est mieux représenté dans les deux sites d'étude au terme de nombre des individus. Mais l'ordre de coléoptères est mieux représenté au terme de nombre des espèces. L'ordre des diptères, orthoptères et hémiptères sont enregistrés de proportion considérée.

Cette étude a permis d'identifier 9 espèces de Formicidae. Cette famille se caractérise par leur rôle écologique primordiale ainsi cette famille est utilisée comme un bio indicateur de milieu. L'espèce *Monomorium salomonis* est la mieux installée dans les deux sites d'étude.

La diversité calculée à partir de l'indice de Shannon est faible puisque les valeurs de H' dans les deux sites ne dépassent pas 3 bits mais les valeurs tendent vers 1 ce qui signifie que les effectifs des espèces en présence sont en équilibre entre eux.

References bibliographies

Références

- **ACHOURA A., BELHAMRA M. 2010** - Aperçu sur la faune arthropodologique des palmeraies d'El-Kantara. *Courrier du Savoir*. 10, :93-101.
- **AHMAD SALAH, R. THAMER, I. 2020.** *Contribution à l'étude des insectes des palmiers dattiers dans le sud-est algérien.* Mémoire de fin d'étude, Université El Oued, 101p.
- **BAGNOULS F.et GAUSSEN H., 1953** – Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. soc. hist. net. Toulouse* : 193 – 239.
- **BAHAZ N., 2014-** *Etude des variations spatio-temporelles de la biodiversité des insectes dans différentes biotopes dans la région Ghardaïa.* Mémoire Master 2, Université de Ghardaïa., 56 p.
- **BAKROUNE N E. (2021).** *L'entomofaune des céréales dans la région de Biskra. Ecologie des populations des principaux bio-agresseurs.* Thèse Doctorat. Université Biskra. 141 p.
- **BAKROUNE N E., BOULTIF M., ROUAHNA H et SELLAMI M. (2023).** ColeopteraspeciesassociatedwithdurumWheat in Ziban region (Northern Sahara) : Diversity, abundance and sharing of trophic ressources. *Journal Algérien des Region Arides*. 15 (1) : 130-138.
- **BAROUD J.(1985).** *ColéoptèresScarabaeoidés:FauneduNorddel'AfriqueuduMarocauSinai.*Ed.Lechevalli.Paris.648p.
- **BEDDIAF, R., KHERBOUCHE, Y., SEKOUR, M., SOUTTOU, K., ABABSA A., DJILLALI K., &DOUMANDJI, S. (2014).** Aperçu sur la faune arthropodologique de Djanet (Tassili n'Ajjer, Algérie). *ElWahat*, 7(2), 92–102
- **BEKKAIR A. 2013.** *Etude des arthropodes associés aux Parlatoriablanchardi. Trag sur quelques cultivars de Phoenixdactylifera de la région de Metlili (Ghardaïa).* Mém Master. sciences agronomiques .Université de Ghardaïa. 90p.
- **BEN ALIA CH. 2018.** *Diagnostic agraire de la région d'El Garous (Wilaya de Biskra).* Mém. fin d'étude en Sciences Agronomiques et Vétérinaires Université Ziane Achour, 190p.
- **BEN ATTOUS I et TLIBA S. 2017.** *Contribution à l'étude des insectes des palmiers dattiers et les oliviers dans le sud-est algérien. Région d'Oued Souf* Mémoire de Master 2, Université El Oued, 54p.
- **BENKHLIL M L. (1991).** *Les techniques des récoltes et des piégeages utilisées en entomologie terrestres.* (O.P.U). Alger. 66p.
- **BOUDJRADA, A. (2014).** *L'entomofaune inféodée au palmier dattier dans une région saharienne (Cas de Djamâa).* Mém. ing. d'Etat en Sciences Agronomiques Université Ouargla, 78p.
- **BOUGUEDOURA N, BENNACEUR M, BABAHANI S, and BENZIOUCHE S, (2010)** : Date Palm Status and Perspective in Algeria. P 126,130.

References bibliographies

- **CHOUIHET N. 2019.***Biodiversité et bio systématiques des insectes dans différents biotopes dans la région M'Zab.* Thèse Doctorat.Ecole Nationale d'Agronomie El Harrach.265p.
- **D.S.A., 1989** - Situation et perspective de développement de la phoeniciculture. CDARS.ITDAS.DSA de Biskra et INPV. Ed : Ministère de l'Agriculture, 54p.
- **DAJOZ R., 1971.***Précis d'écologie.*Ed.Dunod.Paris.434p.
- **DAJOZ R., 1985.** *Précis d'écologie.* Ed. Dunod, Paris, 505p.
- **DEGHICHE – DIAB N. 2020.***Entomofaune des habitats humides, steppiques et phoenicicoles des Ziban.*Thèse Doctorat.Biskra.127p
- **DREUX P. 1980.** Précis d'écologie. Ed. Presses Universitaires de France, Paris,281p.
- **DSA., 015-** Direction des Services Agricoles dans la wilaya de Biskra. Les statistiques agricoles de la wilaya de Biskra en 2015.
- **EL ATLA, F.2016.**Etude de la faune entomologique de la région de Ghardaïa cas Metlili et Sebseb .Thèse Master. Université de Ghardaïa.2p
- **FRADJ A., 2009** – Analyses écologiques des arthropodes dans trois types de palmeraies de la cuvette d'Ouargla. Mém. Ing. Agro. Univ. Ouargla, 125 p.
- **HADJOUJ M., MANAA A., MERZOUKI Y. SEKOUR M., SOUTTOU K. et DOUMANDJI S. 2011** – Etude de l'arthropodofaune au niveau d'une palmeraie et des dunes de sable dans la région de Touggourt, *Sém. Inter., La protection des végétaux, 18 au 21 avril, Ecole Nat. Sup. Agro. El- Harrach., Alger*
- **HOFFMANN., 2007,** Importances des insectes dans les écosystèmes.
- **KHERBOUCHE Y., BOUSBIA R., BEDDIAF R., SOUTTOU K., CHAKALI G., & SEKOUR M., 2016** .Evaluation et caractérisation de la diversité arthropodologique d'une palmeraie de types Ghout (Souf, Sahara septentrional) *Revue de Bioressource.6 (2) : 70-79.*
- **LE BERRE J.R., 1969** - *les Méthodes de piégeage des invertébrés.* In LAMOTTE M. Et BOURLIERE F., *Problème d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres.* pp. 56-64. Ed. Masson et Cie, Paris, 303 p
- **MAROUF K, HAMMOUDA N. 2022** Biodiversité des arthropodes selon 3 types de pièges dans la région d'Oued Righ (Sahara septentrional Est).Mémoire de fin d'étude. Université EchahidHammaLakdhar- EL OUED
- **MAYMTESS S M et SAGGAR T. 2023.** *Impact et biodiversité des araignées associées à la phoeniciculture dans la région d'El Atteuf* .Sciences Agronomiques.Université de Ghardaïa. 65p.
- **MUNIER P., 1973-***Le palmier dattier* .Ed.Maisonneuve et Larose, Paris, 221p
- **RAMADE F., 1984.***Eléments d'écologie-Ecologie fondamentale-*Ed.MeGrawHill,Paris,397p
- **RAMADE F., 2003.***Element d'écologie-Ecologie fondamentale-*Ed.Dunod.Paris.690p
- **RAMADE F.,**

References bibliographies

2008. *Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité*. Ed. Dunod, Paris. 726p.
- **SEGHIER, M et DJAZOULI, Z. 2018**-Diversité écologique du peuplement de coléoptères dans deux biotopes sahariens de la région de béchar (algérie)- Revue Agrobiologie (2018) 8(1) : 832-844. Université de Blida.
 - **SELMANE.M., 2016**. *Etude la variation saisonnière de la pédofaune (macrofaune) sous palmeraie dans la région sud est algérienne*(Oued Souf). thèse Doctorat d'Etat Sci.Bio .Univ Baji Mokhtar Annaba. 119P.
 - **SOUTTOU K, CHOUKRI K., SEKOUR M., GUEZOUL O., ABABSA L., & DOUMANDJI S. (2015)**. Ecologie des arthropodes en zone reboisée de Pin d'Alep dans une région présaharienne à Chbika (Djlefa, Algérie). *Entomologie Faunistique - Faunistic Entomology*, 68, 159–172.
 - **TORKI S. (2022)**. *Ecologie trophique et parasites des Meropidae dans les Oasis des Ziban*. Thèse Doctorat. Université Ouargla., 152p.