



N° d'ordre :

N° de série :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : BIODIVERSITE et ENVIRONNEMENT

THEME

**Contribution à l'étude des insectes des palmiers
dattiers dans le sud-est algérien**

Présenté par : AHMAD SALAH Roummaissa
THAMER Ichrak

Membres du jury :

Grade : Université

Président:

Examinatrice:

Encadreur: Dr. SELMANE Mehdi M.A.B Echahid Hamma Lakhdar-El 'Oued

Année universitaire 2019/2020

REMERCIEMENTS

Au nom d'Allah, le Clément, le Miséricordieux, qui de par sa grâce a guidé nos pas sur les chemins de la science, on le remercie pour ce qui a été donné à nous aide à compléter ce que nous avons commencé.

Au terme de notre travail, nous remercions en premier lieu Dieu de notre avoir donnés le courage et la volonté pour réaliser ce travail ;Nos remerciements s'adressent à notre promoteur Mr SELMANE Mehdi chef adjoint du département des sciences agricoles en charge des études qui je donnés toutes les conseils et les chances nécessaire pour mener à bien ce travail ;

Nous exprimons également nos remerciements et notre sincère gratitude à Madame Gahef pour ses conseils et orientations dans le cadre de notre travail.

Nous remercions également les responsables de la gestion des laboratoires du Faculté des Sciences Naturelles et biologie d'avoir mis tout le temps et les moyens nécessaires pour compléter notre mémoire aussi M. Thamer et M. Daoudi d'avoir exploité leurs fermes pour mener notre étude.

Enfin, nous avons une pensée affectueuse certainement pour nos parents pour leurs soutiens constant et pour leurs efforts qui no' ont permis d'arriver jusqu'ici.

AHMED SALAH Roummaissa

THAMER Ichrak

Dédicace

A mon père et à ma mère.

A mes frères et sœurs.

A toute ma famille et tous mes amis.

AHMES SALAH Roummaïssa

THAMER Ichrak

LISTE DE FIGURES

N°	Titre	Pages
01	Schéma du palmier dattier Source	06
02	Situation géographique et découpage communal de oued Souf	10
03	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson de la région Souf pour l'année 2019	15
04	Climagramme pluviothermique d'Emberger appliqué de la région du Souf (2019)	16
05	Situation géographique de la zone d'étude de Debila (Google Earth 2020).	19
06	Vue globale de station 1 (Palmeraie traditionnelle)	19
07	Vue globale de station 2(Palmeraie Abandonnée)	20
08	Transect végétal appliqué dans la Palmeraie Traditionnelle(2020)	20
09	Transect végétal appliqué dans la Palmeraie Abandonnée (2020)	21
10	Vue globale de station 3 (Palmeraie Moderne)	22
11	Transecte végétal appliqué dans la palmeraie moderne)	22
12	Les pots de Barber (2020)	24
13	photo de la loupe binoculaire (2020).	26
14	Abondances relatives des insectes dans la palmeraie Traditionnelle en fonction d'Ordre (2019-2020).	33
15	Abondances relatives des insectes dans la palmeraie abandonnée en fonction d'Ordre (2019-2020).	34
16	Abondances relatives des insectes dans la palmeraie moderne en fonction d'Ordre (2019-2020)	35

17	Histogramme représente les Fréquences d'occurrence des insectes en fonction des espèces dans la Palmeraie traditionnelle (2019-2020)	43
18	Histogramme représente les Fréquences d'occurrence des insectes en fonction des espèces dans la Palmeraie Abandonnée (2019-2020)	44
19	Histogramme représente les Fréquences d'occurrence des insectes en fonction des espèces dans la Palmeraie Moderne (2019-2020)	46
20	Analyse factorielle de correspondance appliquée aux espèces d'insecte dans les trois palmeraies 2019-2020	50

Liste de tableaux

N°	Titre	Page
01	Températures maxima, minima et moyennes mensuelles durant l'année 2019	12
02	Précipitations moyennes mensuelles de la région d'étude durant l'année 2019	13
03	Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2019	14
04	Moyennes mensuelles du vent de la région d'étude durant l'année 2013	14
05	Liste globale des ordres capturés dans la station de Palmeraie Traditionnelle (2019-2020).	32
06	Liste globale des ordres capturés dans la station de Palmeraie Abandonnée (2019-2020).	33
07	Liste globale des ordres capturés dans la station de Palmeraie Moderne (2019-2020).	35
08	Richesse totale et moyenne dans les trois stations palmeraies traditionnelle, palmeraie abandonnée et palmeraie moderne (2019-2020).	36
09	Effectifs fréquence centésimale des espèces dans la palmeraie traditionnelle	37
10	Effectifs fréquence centésimale des espèces dans la palmeraie abandonnée (2019-2020)	39
11	Effectifs fréquence centésimale des espèces dans la palmeraie Moderne (2019-2020)	40
12	Fréquences d'occurrence des espèces d'insectes en fonction des espèces dans station palmeraie traditionnelle (2019-2020).	42
13	Fréquences d'occurrence des espèces d'insectes en fonction des espèces de palmeraie Abandonnée (2019 / 2020)	44
14	Fréquences d'occurrence des espèces d'insectes en fonction des espèces des espèces de palmeraie moderne (2019 2020)	45

15	Valeurs de l'indice de la diversité Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H_{max}) et de l'équitabilité appliqués aux insectes (2019-2020)	47
16	Codes et abréviations, ainsi que la présence et absences des différentes espèces d'insectes dans les trois stations	48

Sommaire

Titres	Pages
Sommaire	
Liste de tableaux	
Liste de figure	
Abréviations	
Introduction	
CHAPITRE I : Généralités sur les palmiers dattiers	04
I- 1 Palmier dattier	04
I-1-1 Définition de palmier dattier	04
I-1-2 Origine	04
I-1-3 Caractéristiques de la plante	05
I-1-3-1 Taxonomie	05
I-1-3-2- Morphologie du palmier	05
I-1-5- Exigences écologiques du palmier dattier	06
I-1-5-1 Exigences climatiques	06
I-1-5-1-1 Température	07
I-1-5-1-2 Lumière	07
I-1-5-1-3 Pluie et humidité relative de l'air	08
I-1-5-2 Exigences édaphiques	08
I-1-5-3 Exigences hydriques	08
CHAPITREII: Présentation de la région d'étude	10
II-1-1 Situation géographique de la région d'étude	10
II-1-2 Facteurs écologiques de la région d'étude	11
II-1-2-1 Facteurs abiotiques	11
II-1-2-1-1 Facteurs physico-chimiques de la région	11
II-1-2-1-1-1 Sol	11
II-1-2-1-1-2 Relief	11
II-1-2-1-1-3 Hydrogéologie	11
II-1-2-1-1-3-1 Nappe Phréatique	12
II-1-2-1-1-3-2 Nappe du Complexe Terminal (C.T.)	12
II-1-2-1-1-3-3 Nappe du Continental Intercalaire (C.I.)	12
II-1-2-1-2 Facteurs climatiques de la région	12

II-1-2-1-2-1 Température	12
II-1-2-1-2-2 Précipitations	13
II-1-2-1-2-3 Humidité relative	13
II-1-2-1-2-4 Vent	14
II-1-2-1-2 Insolation	14
II-1-2-1-3 Synthèse des facteurs climatiques	14
II-1-2-2 Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson	15
II-1-2-3 Climagramme d'Emberger	16
Chapitre III: Matériel et méthodes	19
III -1 Méthode et procédure d'échantillonnage	19
III -1-1 Choix et description des stations d'étude	19
III -1-1-1 Méthode des Transect	19
III -1-1-2 Description de première et deuxième stations Palmeraie Traditionnelle et Palmeraie Abandonnée	19
II-1-1-2-1 Transect végétale au niveau de Palmeraie Traditionnelle	20
II-1-1-2-2 Transect végétale au niveau de Palmeraie Abandonnée	21
III -1-1-3 Description de la troisième station Palmeraie Moderne	21
II-1-1-2-1- Transect végétale au niveau de Palmeraie Moderne	22
III -1-2 Matériels et méthodes d'échantillonnages	23
III -1-2-1 Méthode des pots Barber appliquée dans les stations d'étude	23
III -1-2-1-1 Description de la méthode des pots Barber	23
III -1-2-1-2 Avantages de la méthode des pots Barber	24
III -1-2-1-3 Inconvénients de la méthode des pots Barber	24
III -1-2-2 Méthode de filet fauchoir appliquée dans les stations d'étude	24
III -1-2-2-1 Description de la méthode de filet fauchoir	25
III -1-2-2-2 Avantages de la méthode de filet fauchoir	25
III -1-2-2-3 Inconvénients de la méthode de filet fauchoir	25
III -1-2-2-3 Méthode de capture ou (capture a la main) appliquée dans les stations d'études	25
III -1-2-1-2 Avantages de la méthode de capture directe	26
III -2-1 Méthodes utilisées au laboratoire	26
III -2-2 Détermination et conservation des espèces des insectes	26

Chapitre IV : Résultats et Discussions	32
IV-1 Résultats sur l'inventaire des insectes au niveau des trois stations dans la région d'Oued Souf	32
IV-1-1 Exploitation des résultats globales des insectes échantillonnées dans chaque station en fonction l'Ordre	32
IV-1-1-1 Exploitation des résultats globale des insectes échantillonnés dans les Palmeraies	32
IV-1-1-1-1 Station de Palmeraie Traditionnelle	33
IV-1-1-1-2 Station de Palmeraie Abandonnée	34
IV-1-1-1-3 Station de Palmeraie Moderne	34
IV-1-2- Exploitation des résultats globaux des espèces recueillies dans les palmeraies Traditionnelles, Abandonnée et Moderne.	36
IV-1-2-1 Exploitation des résultats obtenus par les indices écologiques de composition dans les trois stations	36
IV-1-2-1-1 Richesse totale et moyenne	36
IV-1-2-1-2 Effectifs et abondance relative des individus en fonction des ordres dans les trois stations	36
A- Palmaire Traditionnelle	36
B- Palmeraie Abandonnée	38
IV-1-2-1-3 Fréquence d'occurrence des insectes recensés au cour d'étude	42
IV-1-2-2 Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure	46
IV-1-2-2-1 Diversité et équitabilité	47
IV-1-3 Exploitation des résultats portant sur les insectes dans les trois palmeraies par A.F.C	47
IV-2 Discussion des résultats sur l'inventaire des insectes au niveau des trois stations de palmeraie dans la région d'Oued Souf	51
IV-2-1 Discussion sur les espèces d'insecte capturée dans les trois stations de palmeraie	51
A) Les insectes de palmeraie traditionnelle	51
B) Les insectes de palmeraie abandonnée	52
Conclusion	
Références bibliographique	
Résumé	

LISTE DES ABREVIATIONS

a: Nombre d'espèce vue une seul fois en seule exemplaire.

N: Nombre de relevés.

a/N: Qualité d'échantillonnage.

N_i : effectif d'individu de chaque espèce.

sp : espèce.

S: La richesse totale.

sm : La richesse moyenne.

P_i : Nombre totale des relevés analysés.

F.o : Fréquence d'occurrence.

E : indice d'équitabilité.

H' : indice de diversité.

H max : diversité maximal.

N_i: effectif d'espèce.

F.c: fréquence centésimale.

F.o: Fréquence d'occurrence.

(-): Présence.

(+): Absence

Introduction

Introduction

Le palmier dattier est synonyme de vie au désert, cultivé depuis des temps anciens dans le Sahara et les régions chaudes du globe, car il représente la plus grande adaptation au climat des régions arides et semi arides. Sur le plan économique de l'Algérie, le palmier dattier est classé en 2^{ème} position après les hydrocarbures comme source de devises (IDDER, 1991).

Le palmier dattier est une plante d'intérêt écologique, économique et social majeur pour de nombreux pays des zones arides qui comptent parmi les plus pauvres du globe. En effet, en créant au milieu du désert un microclimat favorable au développement de cultures sous-jacentes, le palmier dattier constitue l'axe principal de l'agriculture dans les régions désertiques et représente la principale ressource vivrière et financière des populations oasiennes. (FREDERIQUE ABERLENC-BERTOSSI, 2010)

Dans le Sahara algérien, le palmier dattier (*Phoenix dactylifera L.*) est le pilier des écosystèmes oasiens où il permet de limiter les dégâts d'ensablement, joue un rôle protecteur contre le rayonnement solaire intense pour les cultures sous-jacentes (arbres fruitiers, cultures maraîchères et céréales). Par sa présence dans ces zones désertiques, les diverses formes de vies animales et végétales, indispensables pour le maintien et la survie des populations, sont possibles. Il a de plus un rôle socioéconomique majeur pour les populations de ces régions pour lesquelles il fournit d'une part un fruit, la datte dont les qualités alimentaires sont indéniables et qui constitue une source de revenus très appréciables pour plus de 100 000 familles du Sud algérien avec 9 % des exportations agricoles, d'autre part une multitude de sous-produits (culinaire, artisanal et menuiserie...) (FREDERIQUE ABERLENC-BERTOSSI, 2010)

La répartition des espèces animales, comme celle des espèces végétales, dépendent essentiellement des facteurs géographiques et écologiques, les premiers permettent l'expansion des espèces à partir de leur berceau et les échanges de faune entre des régions différentes, les seconds (climat, ressources alimentaires, biocénoses) contrôlent, régularisent et exploitent les effets des premiers (PETTER G, 2004). Les insectes forment un monde d'une diversité insoupçonnée. Parmi les espèces animales vivant sur Terre répertoriées jusqu'ici, deux tiers environ appartiennent à la classe

Introduction

des insectes et 90 % de tous les animaux vivant sur terre sont vraisemblablement des insectes, toutes les espèces n'ayant pas encore été recensées à ce jour (BAIRI & MENNOUS, 2010).

A l'échelle mondiale, ce travail vient s'ajouter à ceux déjà réalisés par HAUTIER ET AL. (2003) au nord de Bénin et ROTH (1972) en France ont fait un dénombrement des arthropodes par l'utilisation des pots Barber, MAVOUNGOU et AL. (2001) dans la région de Gamba (Gabon), SOLDATI (2002) sur les coléoptères des milieux ouverts dans Pyrénées-Orientales, BOUILLANT (2001 ; 2002) sur les populations ravageurs et auxiliaires sur les plantes aromatiques en Europe. En Algérie, l'inventaire de l'entomofaune réalisées par plusieurs auteurs notamment par le travail de BEKKARI et BENZAOUÏ (1991) à Ouargla et Djamaa, de BOUSSAD et DOUMINDJI (2004) à la ferme de pilot d'Alia à Alger, de MOUSSA (2005) à Staoueli, de REMINI (1997) à Biskra et REMINI (2007) à Ben Aknoun. Mais à par les travaux de MOSBAHI et NAAM (1995), BEGGAS (1992) dans la région de Souf, ce travail vient dans le sens de compléter les travaux des différents auteurs tels que de SELMANE (2015) BEN ATOUSS et TLIBA (2015 et 2017) sur les insectes de la région de Souf.

Dans l'objectif de l'évaluation de la biodiversité qualitative et quantitative des insectes dans le sud-est Algérie et comme une contribution à l'étude de ce dernier nous avons étudié trois stations de la commune de DEBILA (palmeraie traditionnelle, abandonnée et moderne).

Notre travail est articulé dans quatre chapitres, le premier chapitre porte une généralité bibliographique sur le palmier dattier et dans le deuxième nous avons motionnée la situation géographique et les facteurs écologiques de la région d'étude, et le matériels et méthodes utilisé dans cette étude dans la troisième partie, et le quatrième rassemble les résultats et discussion obtenus et en fin conclusion qui donné la synthèse de tout l'étude.

Chapitre 01 :
Généralités sur le
palmier dattier

Chapitre 01 : Généralités sur la culture de palmier dattier**I-1 Définition de palmier dattier**

Le nom scientifique du palmier dattier est *Phoenix dactylifera* L. qui provient du mot Phoenix qui signifie dattier chez les phéniciens, et *dactylifera*, du terme grec *dactulos* signifiant doigt, allusion faite à la forme du fruit (DJERBI, 1994).

Phoenix dactylifera est une espèce dioïque, monocotylédone, appartenant à la famille des Palmaceae, et à la sous-famille des Coryphineae. La famille des Palmaceae compte environ 235 genres et 4000 espèces (MUNIER, 1973). Le palmier est une composante essentielle de l'écosystème oasien (TOUTAIN et al., 1990), grâce à sa remarquable adaptation aux conditions climatiques, la haute valeur nutritive de ses fruits, les multiples utilisations de ses produits (BOUSDIRA K., TIRICHINE A. ET BEN KHALIFA A., 2003.; BAKKAYE, 2006) et sa morphologie favorisant d'autres cultures sous-jacentes (EL HOMAIZI, 2002).

I-2 Origine

L'origine géographique précise du Palmier Dattier paraît très controversée, selon (MUNIER, 1973 ; PINTAUD ET AL., 2010), est le résultat de l'hybridation de plusieurs types de Phoenix. Bien que, plusieurs hypothèses ont été abordées sur son origine, mais toujours ont révélé que son origine fréquemment dans la Bible (se trouve à Babylone et datent de 4 000 ans avant Jésus. Christ). Alors que selon NEWTON ET AL., (2008) dans la région du Golfe Persique. Depuis ce lieu d'origine, la culture du Palmier Dattier s'est étendue vers l'Est et vers l'Afrique orientale (15e siècle) et du nord (11e siècle). Dès le 20e siècle, il est introduit en Amérique par les conquêtes espagnoles et en Australie (NIXON, 1978).

Par contre, la propagation du Palmier Dattier au pays du Maghreb s'est effectuée en suivant plusieurs voies : par les navigateurs arabes, qui remplaçant le commerce caravanier à travers le Sahara, et l'introduction des noyaux de dattes par les esclaves ; par la sélection paysanne dans les anciennes transactions commerciales où les dattes étaient utilisées comme monnaie d'échange ; et par la colonisation qui favorisant la plantation de la variété Deglet Nour (OUENNOUGHI ET AL., 2005).

I-3 Caractéristiques de palmier dattier

I-3-1 Taxonomie

Sur le plan botanique, le palmier dattier est une plante Angiosperme, Monocotylédone ,et Selon (MUNIER., 1973), la classification du palmier dattier est comme suit:

Embranchement	Phanérogames
Sous-embranchement	Angiospermes
Classe	Monocotylédones
Groupe	Phoenocoides
Famille	Arecaceae
Sous-famille	Coryphideae
Genre	Phoenix
Espèce	<i>Phoenix dactylifera L.1973</i>

I-3-2- Morphologie du palmier

Le palmier dattier possède un tronc cylindrique ou stipe terminé par un unique bourgeon végétatif très fortement protégé par les feuilles auxquelles il a naissance. Les feuilles sont longues (4-5m), alternées suivant une spirale serrée, grainées à leur base et pennées. A l'aisselle de chacune d'entre elles se trouve un bourgeon axillaire pouvant se développer soit en gourmand dans la zone sous coronaire, soit en rejet de la partie basale (palmier dattier /sol). (DJEBRIL S, 2008)

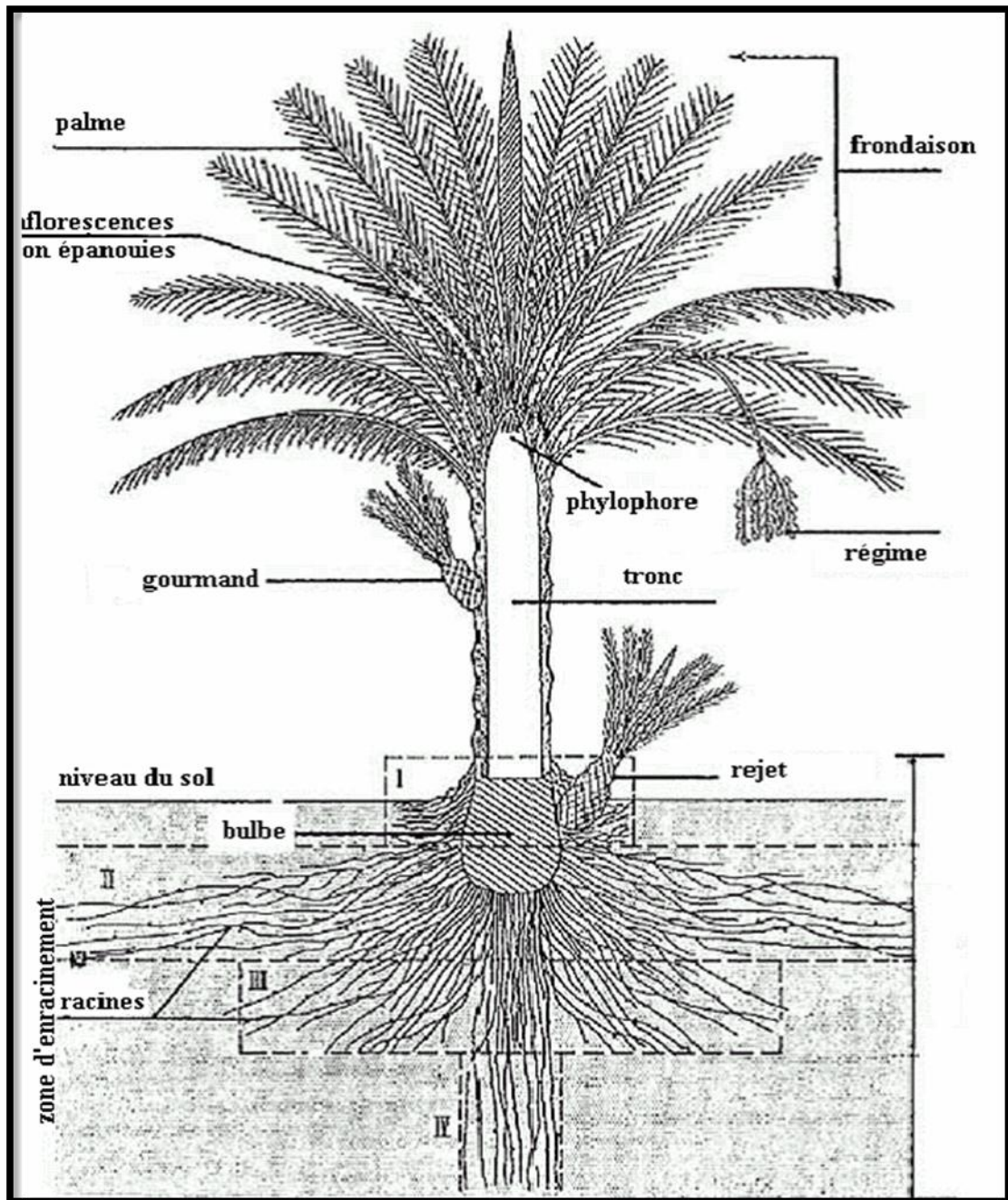


Figure 01: Schéma du palmier dattier Source : (MUNIER, 1973)

I-4- Exigences écologiques du palmier dattier

I-4-1 Exigences climatiques

Le palmier dattier est cultivé dans les régions arides et semi-arides chaudes du globe. Ces régions sont caractérisées par des été chauds et longs, une pluviosité faible ou nulle et un degré hygrométrique faible (DJERBI, 1994).

I-4-1-1 Température

D'après MUNIER (1973), le palmier dattier est une espèce thermophile dont le zéro de végétation est 10 °C. Le palmier dattier à une activité végétative qui se manifeste à partir d'une température de plus 7°C à plus 10°C, selon les cultivars et les conditions climatiques locales.

Selon le même auteur, le palmier dattier atteint son intensité maximale à une température dépassant les 30°C, elle se stabilise puis décroît vers 38 à 40°C. Il est constaté aussi que l'action du froid se manifeste à des températures variables selon les cultivars, l'âge de l'individu et la durée de son action. En Algérie une température de 12°C cause le dessèchement total des palmes sauf celles du cœur. TOUTAIN (1977), précise que le palmier dattier craint la gelé, à - 6°C, le bout des folioles gèlent et à - 9°C les palmes gèlent.

En Algérie, le palmier dattier ne peut fructifier au-dessous de 18°C et il ne fleurit que si la température moyenne est de 20 à 25 °C (Anonyme, 1993). Selon TOUTAIN, (1977) les besoins en chaleur pour la fructification sont variables selon les variétés, entre 37 et 50°C. Pour BEN KHALIFA (1991), les températures optimales pour la maturation des fruits sont 26.6°C pour les variétés molles, 32.2 °C pour les variétés sèche et entre les deux on a les variétés demi-molles.

Comme la période de maturation prend beaucoup de temps (six mois environ), la datte passe par plusieurs stades, auxquels se rattache au Sahara une terminologie particulière suivant le développement de la datte. Ainsi elle passe par cinq stades : loulou, khl'al, bser, mretba et tmar (MUNIER, 1973).

I-4-1-2 Lumière

Selon MUNIER (1973), le palmier dattier est une espèce héliophile, il est cultivé dans les régions à forte luminosité, la lumière est nécessaire pour la photosynthèse et la maturité des dattes mais elle ralentie et arrête les croissances des organes végétatifs. Selon un auteur ANONYME (1990) le soleil assure la maturité des fruits en augmentant les températures qui doivent être supérieurs à 30 °C la période allant de Mai jusqu'à Octobre. La croissance ne s'effectue normalement que la nuit, la densité trop forte favorise l'émission des rejets et les foyers d'insectes plutôt que la maturation des dattes (ALLAM, 2008).

I-4-1-3 humidité relative de l'air

Le palmier dattier est sensible à l'humidité relative de l'air pendant la période de la floraison et de fructification. Les fortes humidités provoquent la pourriture des inflorescences et l'engorgement en eau, le noircissent, la pourriture et la chute des dattes. Ces dernières perdent leur valeur marchande. L'humidité relative de l'air de 40,7 % et 43,5 %, respectivement à Biskra et Touggourt, favorise la production de dattes Déglet Nour de meilleure qualité par rapport aux régions côtières du sud tunisien, de forte humidité estimée à 60 %. Aussi, l'élévation de l'humidité favorise l'apparition de certaines maladies foliaires (Graphiola, phoenicis, Mouget et Poit) et la réduction ou l'absence d'autres maladies (Boufaroua). Cependant, les humidités faibles favorisent l'augmentation des ravageurs et l'absence des champignons. La vitesse de maturation des dattes augmente, devenant sèches et dures (MUNIER, 1973 ; AMIN, 1990 ; DJERBI, 1994).

I-4-2 Exigences hydriques

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

I-4-3 Exigences édaphiques

Le palmier dattier est cultivé sur des sols ingrats, mais aussi sur de bonnes terres, depuis les sables presque purs jusqu'aux sols, à forte teneur en argile (TOUTAIN, 1979). D'après MUNIER (1973), les qualités physico-chimiques demandées aux sols de palmeraies sont :

La perméabilité : le sol doit avoir une pénétration de l'eau, à une profondeur de 2 à 2.5 m.

Le sol doit avoir une profondeur minimale de 1.5 à 2 m

Topographie: pour une meilleure association de l'irrigation, le sol doit avoir une pente de 2 à 6%.

Chapitre 02
présentation de la
région d'étude

CHAPITRE II: Présentation de la région d'étude

Dans ce chapitre, les particularités de la région du Souf sont présentées, notamment sa situation géographique et les facteurs écologiques comme les facteurs abiotiques (sol, relief et hydrogéologie, facteurs climatiques) et biotiques (faune et flores) sont détaillés.

II-1-1 Situation géographique de la région d'étude

Le Souf est situé dans le Sahara algérien, au Nord-Est du erg oriental (33° 22' N ; 6°53' E). Cette région est limitée au Nord par la zone des chotts, au Sud par l'extension L'erg oriental, à l'Est par la frontière tunisienne et à l'Ouest par la vallée d'Oued Rhir (Fig02). La région d'étude se trouve à environ 560 km au Sud-Est d'Alger et 350 km à l'ouest de Tunisie (NADJAH, 1971). Elle s'étend sur une superficie approximative de 350 000 hectares (SAIBI, 2003). D'Oued Souf se trouve à une altitude de 70 mètre au niveau de la mer (BEGGAS, 1992).

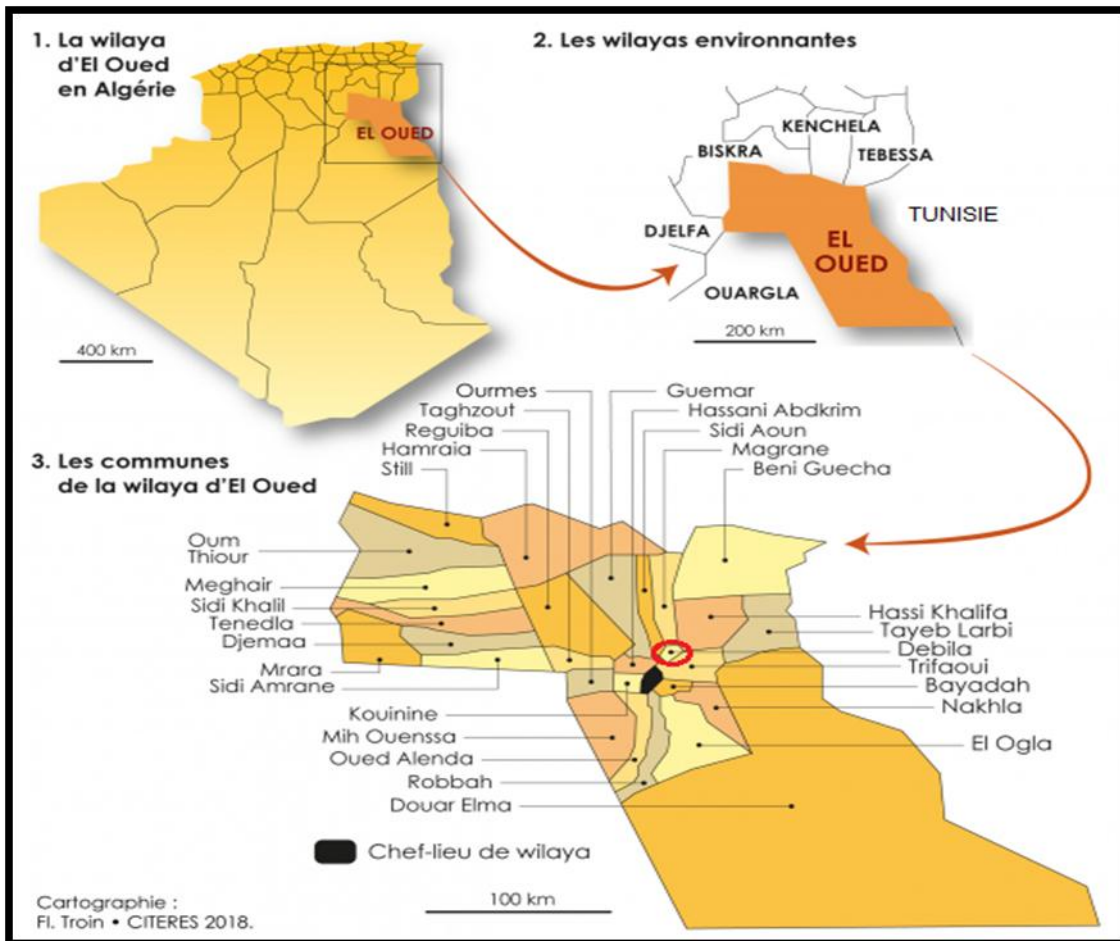


Figure 02 : Situation géographique et découpage communal d'Oued Souf (Kadri et Chaouch -2018- modifié par Ahmed Salah et Thamer).

II-1-2 Facteurs écologiques de la région d'étude

L'étude des facteurs écologiques, constitue une phase importante pour la compréhension du comportement et des réactions propres aux organismes, aux populations et aux communautés dans les biotopes auxquels ils sont inféodés (RAMADE, 2003). Selon DAJOZ 1971, il est classique de distinguer en écologie des facteurs abiotiques et biotiques. Ces deux facteurs ils sont abordés dans ce qui va suivre.

II-1-2-1 Facteurs abiotiques

Sous le terme facteurs abiotiques nous allons étudier les facteurs physiques de la région (le sol, le relief et l'hydrogéologie) et les facteurs climatiques (la température, les précipitations, l'humidité relative et le vent).

II-1-2-1-1 Facteurs physico-chimiques de la région

Pour DAJOZ 1971, les facteurs physico –chimique jouent un rôle important, en particulier pour beaucoup d'insectes et d'autres invertébrés, qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol. Les facteurs physico –chimique de la région du Souf sont développés dans ce qui suit.

II-1-2-1-1-1 Relief

La région du Souf est une région sablonneuse avec des dunes peut atteindre 100 mètres d'hauteur. Ce relief est assez accentue et se présente sous un double aspects. L'un est un Erg c'est-à-dire région où le sable s'accumule en dunes et présente la partie la plus importante, elle occupe $\frac{3}{4}$ de la surface totale. L'autre est le Sahara c'est une région plane et basse, en formant des dépressions fermées, entourées par les dunes (NADJEH, 1971)

II-1-2-1-1-2 Sol

Le sol de la région du Souf est un sol typique des régions sahariennes. C'est un sol pauvre en matière organique, à texture sableuse et à structure caractérisée par une perméabilité à l'eau très importante (HLISSE, 2007)

II-1-2-1-1-3 Hydrogéologie

L'hydrogéologie d'el oued représentée par la Nappe Phréatique et la Nappe du Complexe Terminal et la Nappe du Continental Intercalaire.

II-1-2-1-1-3-1 Nappe Phréatique

L'eau phréatique est partout dans le Souf. Elle repose sur le plancher argilo-gypseux du Pontien supérieur. La zone d'aération qui sépare la surface de cette eau de la surface du sol, ne dépasse jamais une distance moyenne verticale de plus de 20 m de sable non aquifère

II-1-2-1-1-3-2 Nappe du Complexe Terminal

La zone de production de cette nappe se situe entre 200 et 500 m, le débit moyen par forage varié entre 25 et 35 l/s avec une qualité chimique de 2 à 3 g/l de résidu sec (A.N.R.H)

II-1-2-1-1-3-3 Nappe du Continental Intercalaire

Sa profondeur varie entre 1600 et 2000 m. L'épaisseur utile peut atteindre 900 m (INRH, 1998)

II-1-2-1-2 Les facteurs climatiques

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURIE et al, 1980). Pour cela il est nécessaire d'étudier les principaux facteurs climatiques de la région, à savoir la température, les précipitations, l'humidité

II-1-2-1-2-1 La température

Du fait de sa position continentale et de sa proximité de l'équateur, le Souf présente de forts maxima de températures et de grands écarts thermiques. Il est caractérisé par des étés brûlants VOISIN 2004, La moyenne des températures du mois le plus chaud atteint 35,02°C. En hiver par contre, la moyenne des températures du mois le plus froid est de 11,29°C, mais la moyenne des minima du mois le plus froid est 5,06°C. Les températures moyennes maximales et minimales caractérisant la région d'étude de L'année 2019 sont enregistrées dans le (tableau 1).

Tableau 01: Températures maxima, minima et moyennes mensuelles durant l'année 2019

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
M (°C)	17.3	19.3	23.3	27.8	31.5	41.1	42.4	41.6	37	30.2	21.5	20.2
m (°C)	3.8	5.6	9.8	15.1	17.6	26	28.2	28.1	24.5	17.5	10.1	8
(M+m)/2	10.55	12.45	16.55	21.45	24.55	33.55	35.3	34.85	30.75	23.85	15.8	14.1

M: est moyenne mensuelle des températures maxima en°C. **m :** est moyenne mensuelle des températures minima en°C.

Tutiempo (2019)

La valeur de température moyenne la plus élevée est enregistrée en juillet avec 35.3°C et la plus faible est mentionnée au mois de janvier avec 10.55°C. La valeur maximale est notée pour le mois de juillet (42,4 °C) et la minimale en janvier avec 3,8 °C.

II-1-2-1-2-2 Précipitation

Les précipitations sont le résultat du refroidissement de l'air humide provoquant la condensation de la vapeur d'eau. La pluviométrie est la mesure des précipitations (CHRISTIAN, 2001). La répartition annuelle des précipitations est importante aussi bien par son rythme que par sa valeur volumique absolus (RAMADE, 2003)

Tableaux 2: Précipitations moyennes mensuelles de la région d'étude durant l'année 2019

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Jui	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc	Moyenne Annuelle
Précipitation (mm)	0	0	11.17	31.23	9.66	0	0	0	10.93	3.05	8.38	1.02	75.44

P : précipitations mensuelles exprimées en mm

tutiempo(2019)

Le mois le plus pluvieux est le mois de avril avec 31.23 mm. Ces pluies sont inexistantes pendant janvier, février, juin, juillet, et aout et elles sont faibles pendant le reste de l'année.

II-1-2-1-2-3 Humidité

L'humidité de l'air est définie comme la quantité de vapeur d'eau contenue dans un certain volume d'air, exprimée en g/m3. On exprime souvent l'humidité relative de l'aire en % par rapport à l'humidité à saturation(CHRISTIAN)

Tableau 03:Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2019

Mais	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
HR(%)	55.4	44.5	47	43.5	37.8	25.1	25.7	30.7	42.4	48.2	53.7	56.3

HR% est l'humidité exprimée en pourcentage

tutiempo(2019)

II-1-2-1-2-4 Vents

D'après NADJAH (1971), les vents sont fréquents et cycliques et leur direction dominante varie suivant les saisons. Le Dahraoui, vent du Nord-Ouest vers Sud-Est, sévit surtout au

printemps. Le Bahri avec une orientation Est-Nord, se manifeste généralement de fin août à mi-octobre. En fin, Le chihili ou sirocco, vent du Sud, domine pendant tout l'été.

Tableau 04 : Moyennes mensuelles du vent de la région d'étude durant l'année 2013

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Vitesse (km/h)	11.2	11.9	11.5	14.8	12.9	13.6	12.9	12.9	12	9.5	12.2	10.9

V km/h : vitesse maximale du vent tutiempo(2019)

Les vents atteignent une vitesse maximale en avril avec 14.8 km/h et une vitesse minimale en Octobre avec une valeur de 9.5

II-1-2-1-2-5 Insolation

La lumière joue un rôle primordial dans la plupart des phénomènes écologiques (RAMADE, 2003) La région du Souf reçoit une grande quantité de rayons solaires et la luminosité et ça résulte à la pureté, présente presque toute l'année, de la couche d'ozone et de la rareté de nuages et de la nébulosité (HLISS, 2007).

II-1-3 Synthèse climatique:

Pour mieux caractériser le climat de la région d'étude et faire ressortir les périodes sèches et humides, il est fait appel au diagramme ombrothermique de Gaussen. De même pour déterminer l'emplacement de la région d'étude dans les étages bioclimatiques, il apparaît nécessaire d'employer le climagramme d'Emberger (HADJOURD, 2010)

II-1-3-1 Diagramme Ombrothermique

Selon FAURIE ET AL 1980, le diagramme ombrothermique (Ombro = pluie, thermo = température). Il est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations sur un axe et les températures sur le seconde en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations ($P=2T$), on obtient en fait deux diagrammes superposées. Les périodes d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique (RAMADE ,2003). Il est à remarquer que la courbe de précipitation est toujours inférieure à celle de température ceci laisse apparaître une période sèche qui s'étale durant toute l'année sauf que au moins de avril ou il dépasse la température.

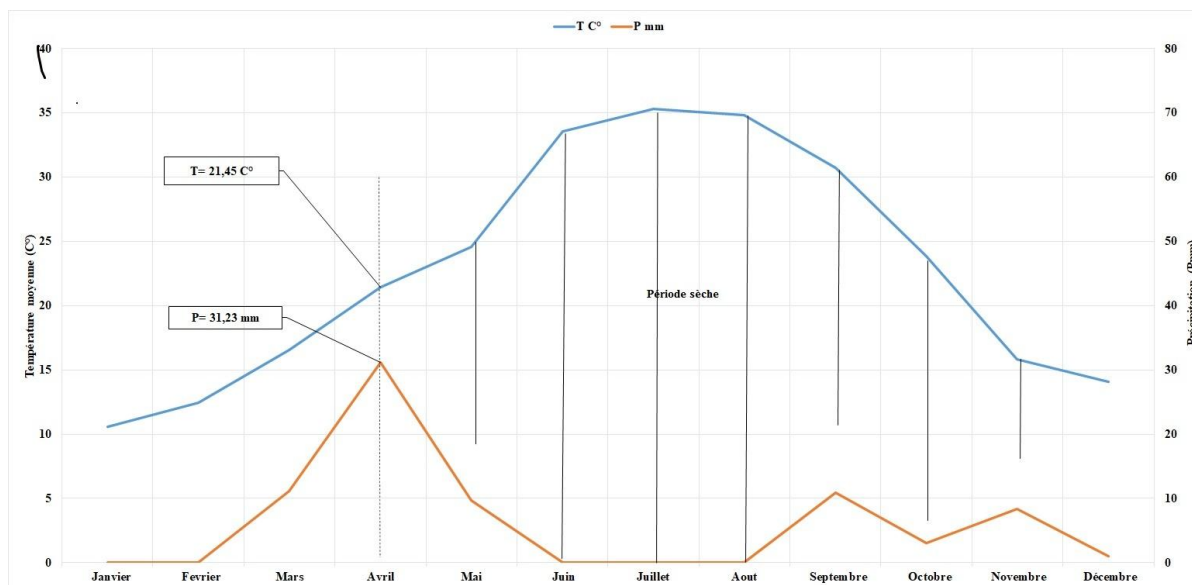


Figure 03 - Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен de la région souf pour l'année 2019

La sécheresse est un phénomène très remarquée dans la région d'étude presque dans tout l'année ça résulte au déficit des précipitations et l'augmentation de température.

II -1-3-2 Le climagramme pluviométrique d'Emberger

La valeur du quotient pluviométrique de STEWART 1969 (ZERIG , 2008).dans la région d'étude est calculé a par la formule la formule suivante :

$$Q3 = 3,43x P / (M-m)$$

Q : quotient pluviométrique d'Emberger.

M : la moyenne des maxima des températures du mois le plus chaud de l'année exprimée en degré Celsius (°C).

m : la moyenne des minima des températures du mois le plus froid de l'année exprimée en degré Celsius (°C).

P : représente la moyenne des précipitations annuelles mesurées en (mm).

Application numérique :

Après la calcul de quotient pluviométrique on trouve que la région du souf est situé dans la partie caractérisée par un climat saharien, avec un hiver doux.

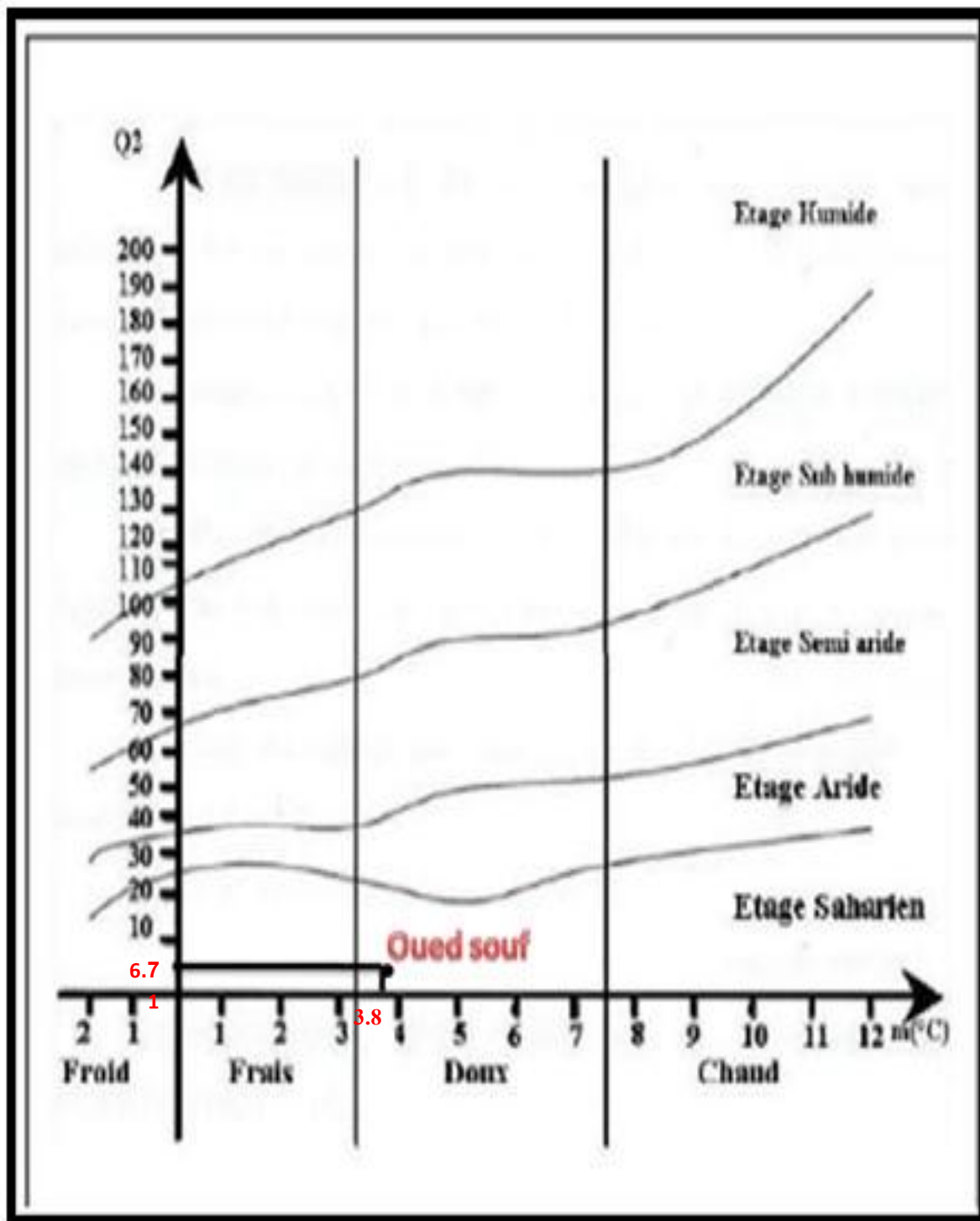


Figure04: Climagramme pluviothermique d'Emberger appliqué de la région du Souf (2019)

Chapitre III

Matériel et

méthodes

Chapitre III: Matériel et méthodes

III-1 Méthode et procédure d'échantillonnage

Dans ce chapitre, d'abord nous avons présenté d'une part, le choix des stations et d'autre part, les méthodes utilisées sur le terrain et au laboratoire sont décrites, suivies par les techniques d'exploitation des résultats.

III -1-1 Choix et description des stations d'étude

Le choix de milieu est très essentiel pour l'étude des peuplements animaux. Ce choix doit reposer sur les critères de représentativité et de la généralisation. Une station d'étude est une circonscription d'étendue quelconque, représentant un ensemble complet et définit des conditions d'existence nécessaires aux espèces qui l'occupent (DAGET et GODRON, 1982).

Nous avons choisis les stations a partis des critères suivants :

- Le type de végétation
- La situation géographique
- La sécurité
- Accessibilité facile des station (photo des stations d'étude a partis de Google Earth)



Figure05 : Situation géographique de la zone d'étude de Debila (Google Earth 2020).

III -1-1-1 Méthode des Transect :

Cette méthode préconise d'aborder un milieu non plus sur une surface donnée mais selon une ligne droite (FAURIE Et Al, 1998). Le principe est très simple, et consiste à délimité un rectangle de 500 m² de superficie (10m x 50m) entre quatre piquets dans un écosystème bien précis avec une ficelle. La hauteur du plan est déterminée par celle de l'écosystème observé qui est t principalement corrélé en fonction du peuplement végétal (FAURIE ET AL. 1998). Après la détermination des plantes, l'opérateur note les relevés sur un tableau récapitulatif (FAURIE et al. 1998). Les taux de recouvrement sont calculés à partir de la formule du DURANTON et al. (1982) qui est donnée comme suit :

$$T = [(\pi (d/2)^2 \times N) / S] \times 100$$

T: est le taux de recouvrement d'une espèce végétale donnée ;

D: est le diamètre moyen de la plante en projection orthogonale exprimé en mètres ;

S: est la surface du Transect végétal qui est égale à 500 m² ;

N: est le nombre moyen de pieds de l'espèce végétale donnée.

Il est à mentionner que cette méthode est appliquée pour les 03 cultures de la zone d'études.

III -1-1-2 Description de première et deuxième station (Ghotte traditionnelle et Ghotte abandonnée) :

La station situé au nord-est de Debila, Elle présente un sol sableux, couvrant une superficie de 5 ha à une profondeur de 2 à 3 m à la surface .Cette station comprend plus de 132 palmiers dattier (Phoenix dactylifera) (20 Ghars,80 Deglet noir, 32 Abandonnant) et 3 arbre de raison et la plante de l'arachide.



AHMAD SALEH ET THAMER, 2020

Figure06: Vue globale de station 1 (Palmeraie traditionnelle)



Figure07: Vue globale de station 2(Palmeraie Abandonnée)

II-1-1-2-1 Transect végétale au niveau de Palmeraie traditionnelle

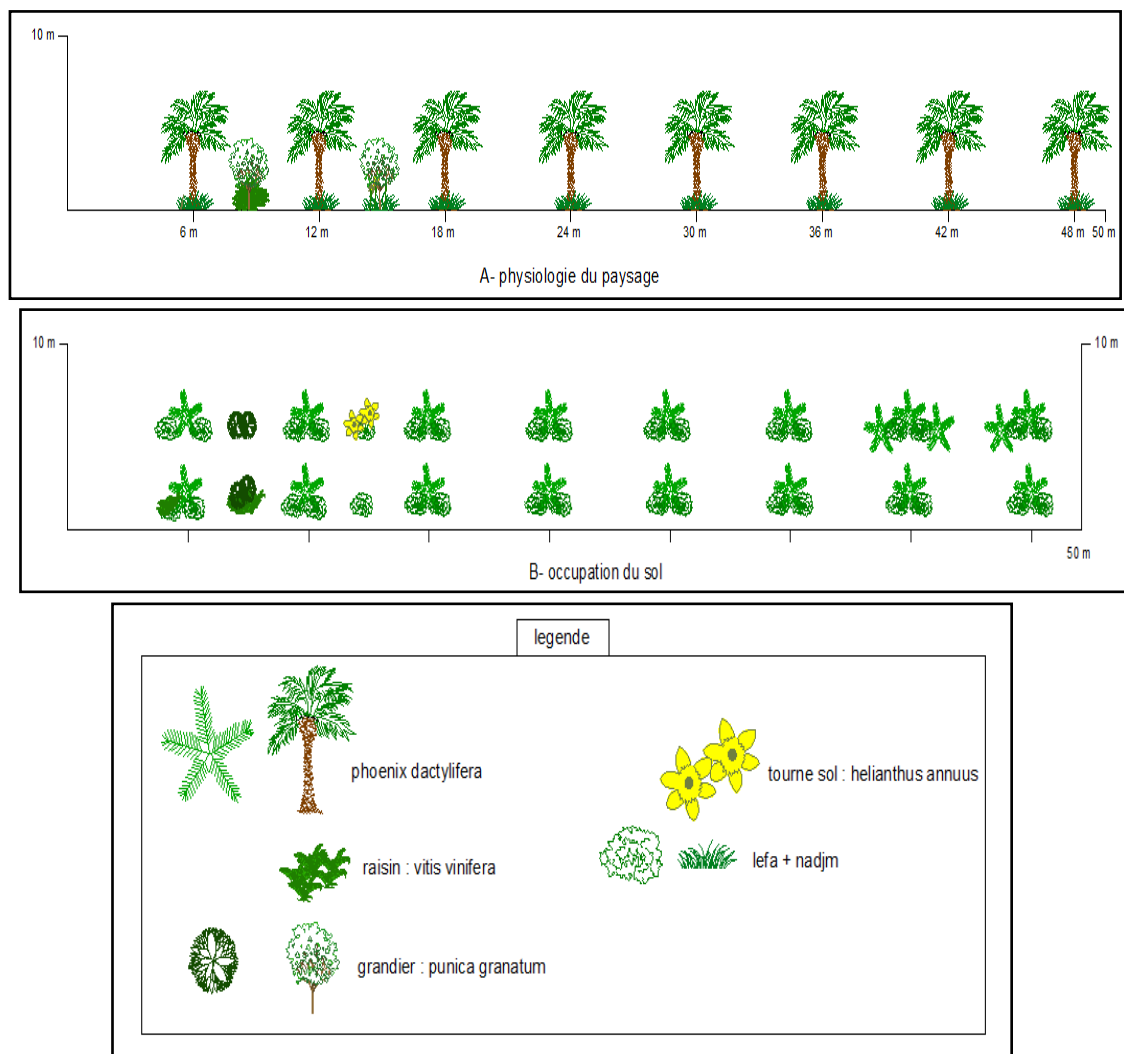


Figure 08: Transect végétal appliqué dans la Palmeraie Traditionnelle(2020)

III-1-1-2-2 Transect végétale au niveau de Palmeraie Abandonnée

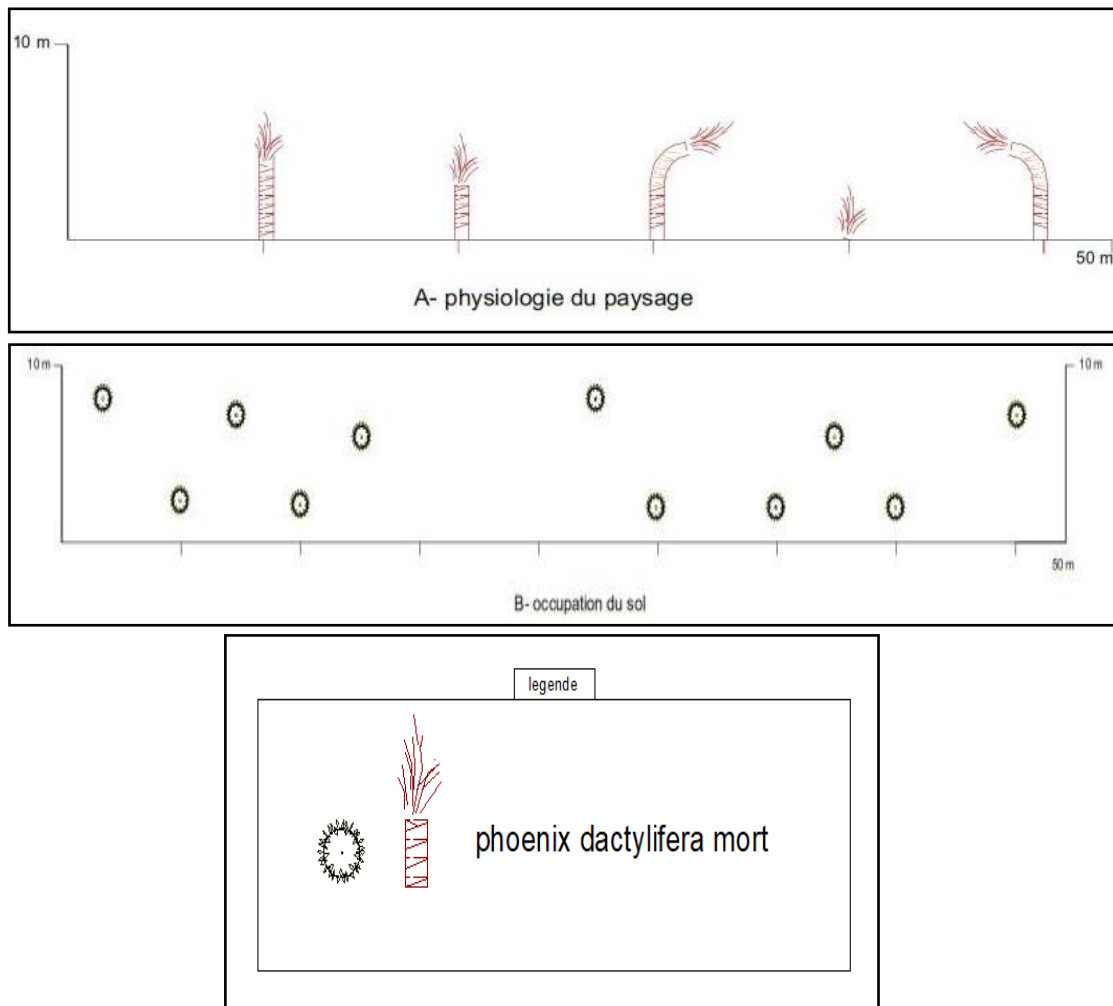


Figure 09: Transect végétal appliqué dans la Palmeraie Abandonnée (2020)

III -1-1-3 Description de troisième station (Palmeraie moderne) :

Il représente d'une jeune palmeraie situé au sud-est de Debila, Ce site a une plantation moderne à système d'irrigation par submersion. Les pieds sont plantés en rangées, espacés les uns des autres de 6m. Elle présente un sol sableux, couvrant une superficie de 2 ha. Cette station comprend plus de 150 palmiers dattier à moyenne d'âge 11 ans (*Phoenix dactylifera*) (Deglet bayda, Ghars, Deglet noir) et plus de 30 arbres de figuier, pommier et raisin.

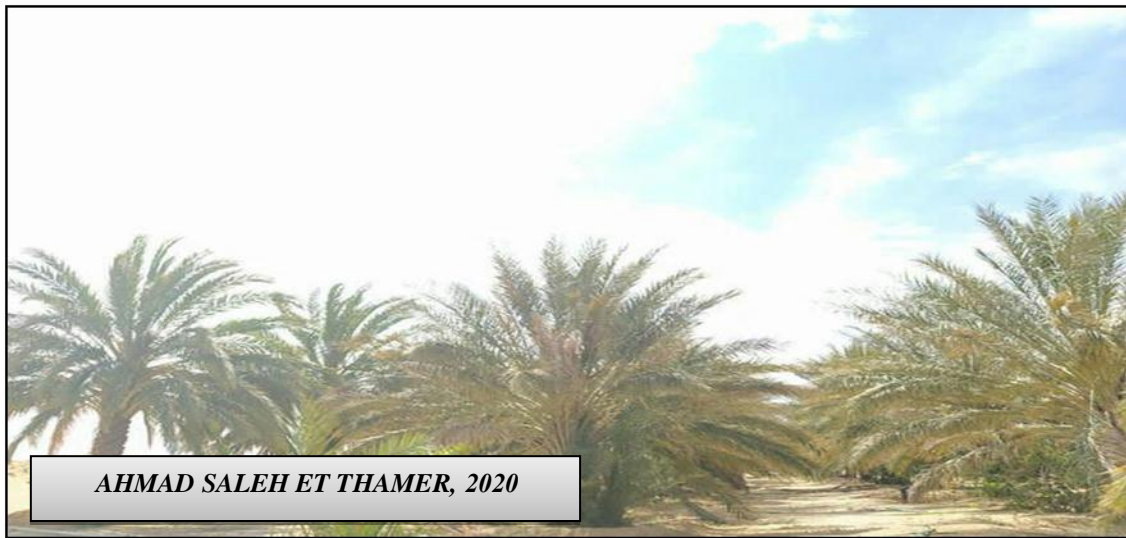


Figure 10 : Vue globale de station 3 (Palmeraie Moderne)

III-1-1-3-1 Transect végétale au niveau de Palmeraie Moderne

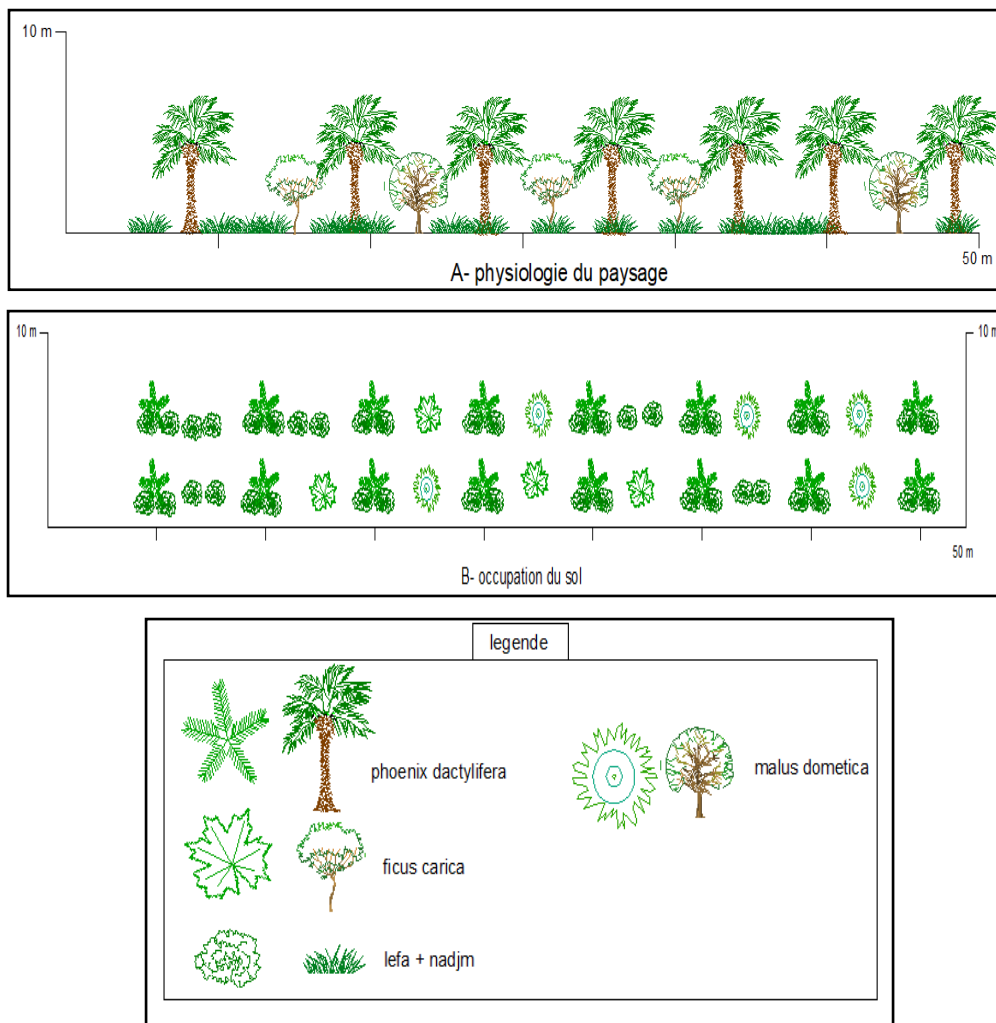


Figure 11: Transect végétal appliqué dans la palmeraie moderne

III -1-2 Matériels et méthodes d'échantillonnages

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

III -1-2-1 Méthode des pots Barber appliquée dans les stations d'étude

Dans cette partie, après la description de la méthode des pots Barber, les avantages et les inconvénients de cette technique sont développés.

III -1-2-1-1 Description de la méthode des pots Barber

Le type le plus couramment utilisé est le piège trappe ou de Barber ; d'utilisation simple, il sert à l'échantillonnage des biocénoses d'invertébrés qui se déplacent à la surface du sol, en particulier les Carabidae (BENKHELIL, 1991). Ce type de piège est un outil pour l'étude des arthropodes de moyenne et de grande taille. De ce fait, ce genre de piège permet surtout dans la capture de divers arthropodes marcheurs, 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). Il consiste simplement en un récipient de toute nature ; un gobelet, ou mieux encore des boîtes de conserve ou différents types de bocaux et de bouteilles en plastique coupée (BENKHELIL, 1991). Dans notre cas les pots piège utilisés sont des boîtes de conserve métalliques, de 10 cm de diamètre et de 11,5 cm de hauteur. Ces pots sont enterrés verticalement de façon à ce que l'ouverture se trouve au niveau du sol ou bien à ras du sol. La terre étant tassée autour des pots, afin d'éviter l'effet barrière pour les petites espèces (BENKHELIL, 1991). Les pots Barber sont remplis de l'eau au tiers de leur hauteur (SOUTTOU ET AL., 2006). Selon BENKHELIL (1991), la contenu de piège verse dans un seau à travers un tamis et en suite verse le contenu de seau dans une boîte pour laver les arthropodes de n'importe quel détergent.



Figure 12: Les pots de Barber (2020)

III -1-2-1-2 Avantages de la méthode des pots Barber

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

III -1-2-1-3 Inconvénients de la méthode des pots Barber

L'utilisation des pots Barber présente les inconvénients suivants :

La faiblesse de rayon de l'échantillonnage, d'ailleurs les espèces capturées sont celles qui se déplacent à l'intérieur de l'aire de l'échantillon (REMINE, 2007). Quelquefois, les boîtes sont déterrées par les promeneurs, par des enfants ou par inadvertance sous les pas d'un passant (REMINE, 2007). L'opération est inscrite dans un calendrier, elle ne peut être refaite facilement dans les délais imposés par la rigueur scientifique. Elle pourrait être retardée de quelques jours. Mais c'est déjà une entorse par rapport à l'échéancier du protocole expérimental (BRAHMI, 2005).

III -1-2-2- Méthode de filet fauchoir appliquée dans les stations d'étude

Au sein de cette étude nous avons développé la description du filet fauchoir suivie par les avantages de sa mise en œuvre et par les inconvénients auxquels l'observateur se heurte.

III -1-2-2-1 Description de la méthode de filet fauchoir

La poche du filet fauchoir doit être fabriquée grâce à une grosse toile solide à mailles serrées. Le cercle a un diamètre de 30 cm formé de fil de fer rond de 0,3 cm à 0,4 cm de diamètre de la section. La profondeur du sac varie entre 40 et 50 cm. Son fond est plat ou légèrement arrondi afin que son contenu puisse être rapidement accessible et examiné après quelques coups de fauchage. Le manche du filet mesure entre 70 cm et 160 cm de long environ (BENKHELIL, 1992). Cette méthode consiste à animer le filet par des mouvements de va-et-vient, proche de l'horizontale, tout en maintenant le plan perpendiculaire au sol (fig13). Les manœuvres doivent être très rapides et violentes afin que les insectes surpris par le choc, tombent dans la poche (BENKHELIL, 1991).

III -1-2-2-2 Avantages de la méthode de filet fauchoir

Selon BAZIZ (2002), Les avantages d'utilisation du filet fauchoir sont les suivants :

- Les techniques de son maniement est facile et permet aisément la capture d'insecte aussi bien ailés au vol que ceux exposés sur la végétation basse .
- L'emploi du filet fauchoir est peu couteux car il ne nécessite qu'un seul matériel simple, solide et durable (BOUZID, 2003).

III -1-2-2-3 Inconvénients de la méthode de filet fauchoir

Cette méthode ne permet de récolter que des insectes qui vivent à découvert (BENKHELIL, 1991). Le fauchage fournit des indications plutôt que des données précises qui varient selon l'utilisateur, l'activité des insectes et les conditions atmosphériques au moment de son emploi (BENKHELIL, 1991).

III -1-2-3 méthode de capture directe(ou Capture à la main)appliquée dans les stations d'étude

La capture directe des espèces des insectes rencontrés au niveau des stations d'études est une technique complémentaire pour les autres méthodes de capture pour acquérir des données intéressantes sur biodiversité des espèces. A chaque sortie les

insectes récoltés sont conservés dans des boîtes de Pétri portant le nom de la station et la date de la récolte.

III -1-2-3-1 Avantage de méthode de capture directe

Cette méthode ne pas couteuse et assez simple elle est utilisable à n'importe quel moment et n'importe où, elle ne nécessite que peu de manipulation et de délicatesse (ALIA Z et FERDJANI B, 2008)

III -1-2-3-2 - Inconvénients de méthode de capture directe

Cette méthode de capture est une technique complémentaire ne donne pas une image fidèle sur l'entomofaune des stations. (ALIA Z et FERDJANI B, 2008)

III -2 Identifications et nomenclatures utilisées

III -2-1 méthodes utilisées au laboratoire

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

III -2-2 Détermination et conservation des espèces des insectes

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



Figure 13: photo de la loupe binoculaire (2020).

Pour déterminations les insectes dans laboratoires utilise matérielles suivent :

- ✓ Loupe binoculaire : pour observer les caractères systématiques à des fins d'identification

- ✓ Boîte de pétri : Afin de conserver temporairement d'une manière très pratique les insectes
- ✓ Les pinces : Elles sont utilisées pour arranger les pattes et les antennes et pour prendre l'insecte.

III -3 Exploitation des résultats

L'exploitation des résultats obtenus au cours de la présente étude est faite grâce à des indices écologiques de composition, de structure et par une analyse statistique.

III -3-1 Qualité de l'échantillonnage

D'après BLONDEL (1979), c'est le rapport a/N du nombre d'espèces contactées une seule fois au nombre total de relevés, elle est considérée comme une mesure de l'homogénéité du peuplement. Elle est représentée par la formule suivante :

$$Q = a / N$$

a : désigne le nombre des espèces de fréquence 1, c'est-à-dire vues une seul fois dans un relevés au cours de tout la période considérée.

N : est le nombre de relevés.

Plus le rapport se rapproche de zéro plus la qualité est bonne et réaliser avec précision suffisante (RAMADE, 1984).

III -3-2 Exploitation des résultats par les indices des compositions écologiques

Les indices écologiques de composition employés dans le cadre du présent travail sont les richesses spécifiques (totales (S) et moyenne (Sm), la fréquence centésimale (AR%) et la fréquence d'occurrence (FO%).

III -3-2-1 La richesse spécifique

Elle représente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (RAMADE, 1984), elle peut être exprimée sous deux aspects différents.

III -3-2-1-1 Richesse totale (S)

La richesse totale est le nombre total d'espèces d'un peuplement considéré dans un écosystème donné (RAMADE, 2003). Il s'agit de la totalité des espèces qu'une biocénose renferme (RAMADE, 2003).

III -3-2-1-2 Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne correspond au nombre moyen d'espèce présente dans un échantillon du biotope dont la surface a été fixée arbitrairement. Elle s'avère d'une grande utilité dans l'étude de la structure des peuplements (RAMADE, 2003). Elle est donnée par la formule suivante

$$S_m = \Sigma S / N$$

S_m : Richesse moyenne ;

S : Richesse de chaque relevé ;

N : Nombre de relevés.

III -3-2-2 Abondance relative (AR %) ou fréquence centésimale (Fc)

Selon Blondel (1975) et Dajoz (1985), la fréquence centésimale F_c d'une espèce échantillonnée est le rapport entre le nombre des individus d'une espèce (n_i) au nombre total de toutes les espèces inventoriées (N). Elle est calculée selon la formule suivante:

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

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

N est le nombre des individus de toutes espèces confondues.

III -3-2-3 Fréquence d'occurrence (la constance)

La constance (C) est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage de nombre de relevés (P_i) contenant l'espèce (i) présent à la considération au nombre totale de relevés (P) (Faurie et al, 1980).

En fonction de la valeur de (C), nous qualifions les espèces de la manière suivant (DAJOZ, 1971):

$$C = (P_i / P) \times 100$$

- Espèce constante si $C \geq 75\%$.
- Espèce régulière si $75\% > C \geq 50\%$.
- Espèce accessoire si $50\% > C \geq 25\%$.
- Espèce accidentelle si $25\% > C$.

III -3-3 Exploitation des résultats par les indices des structures écologiques

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

III -3-3-1 Indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon Weaver correspond au calcul de l'entropie appliquée à une communauté (RAMADE, 2003). L'idée de base de cet indice est d'apporter à partir de la capture d'un individu au sein d'un échantillon plus d'information que sa probabilité d'occurrence est faible (FAURIE et al., 2006). L'indice de diversité de Shannon Weaver est donné par la formule suivante

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

Où $q_i = n_i / N$

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver ;

q_i : Probabilité de rencontre de l'espèce i ;

n_i : Nombre total des individus de l'espèce i ;

N : Nombre total de tous les individus.

III -3-3-1 indice de Diversité maximale

La diversité maximale est représentée par H_{max} . Elle correspond à la valeur la plus élevée possible du peuplement (MULLEUR, 1985). Elle est calculée par la formule suivante

$$H_{max} = \log_2 S$$

H max : Diversité maximale ;

S : Richesse totale.

III -3-3-3 Indice d'équitabilité ou équipartition

C'est le rapport de la diversité observé à la diversité théorique (BLONDEL, 1979). Elle est calculée grâce à la formule suivante

$$E = H' / H \text{ max}$$

E : Equitabilité ;

H' : Diversité de Shannon Weaver ;

H max : Diversité maximale.

La valeur de l'équitabilité varie entre 0 et 1, elle tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond presque à une seule espèce du peuplement et elle tend vers 1 quand chacune des espèces est représentée par un nombre semblable d'individus (RAMADE, 2003).

III-3-4 Analyse statistique des données

La représentation graphique de nos résultats a été faite sous forme d'histogrammes et de courbes. Les matrices ont été établies sous Excel pour le calcul des différents paramètres de structure et organisation des insectes.

III -3-5 Analyse factorielle des correspondances(A.F.C)

D'après DERVIN (1992), l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) est une méthode descriptive qui permet l'analyse des correspondances entre deux variables qualitatives. C'est essentiellement un mode de présentation graphique d'un tableau de contingence. Ce dernier doit être constitué de données provenant de mesures faites sur deux ensembles de caractères et sont disposés l'un en lignes et l'autre en colonnes.

Chapitre IV

Résultats et Discussions

IV-1 Résultats sur l'inventaire des insectes au niveau des trois stations dans la région d'Oued Souf

Les insectes échantillonnés au niveau des trois stations est présenté avant le paragraphe traitant de l'exploitation des résultats.

IV-1-1 Exploitation des résultats globales des insectes échantillonnées dans chaque station en fonction l'Ordre.

IV-1-1-1 Exploitation des résultats globale des insectes échantillonnés dans les Palmeraies

IV-1-1-1-1 Station de Palmeraie Traditionnelle

Les résultats obtenus durant les sorties effectuées dans la palmeraie Traditionnelle au cours de 07 mois a démontré la présence de 1639 individus de la classe des insectes. Elles se répartissent sur 04 Ordres, 16 familles et 26 espèces. Le tableau suivant représente les ordres identifiés :

Tableau 05 : Liste globale des ordres capturés dans la station de Palmeraie Traditionnelle (2019-2020).

Order	Nombre des familles	Nombre des espèces	Nombre des individus	Pi(%)
Hymenoptera	4	11	1081	65.87%
Coleoptera	8	10	380	23.16%
Diptera	3	4	173	10.54%
Hemiptera	1	1	7	0.43%
Totale	16	26	1641	100%

Les ordres les plus élevés dans la station de Palmeraie Traditionnelle est présenté par l'ordre des Hymenoptera avec 11 espèces et 1081 individus (65.87%), Coleoptera avec 10 espèces et 380 individus (23.16 %) et Diptera avec 4 espèces et 173 individus (10.54%). Les ordres les plus faibles dans cette station sont présentés par l'ordre Hemiptera avec un seule espèce et 07 individus (0.43 %) (Tab 05).

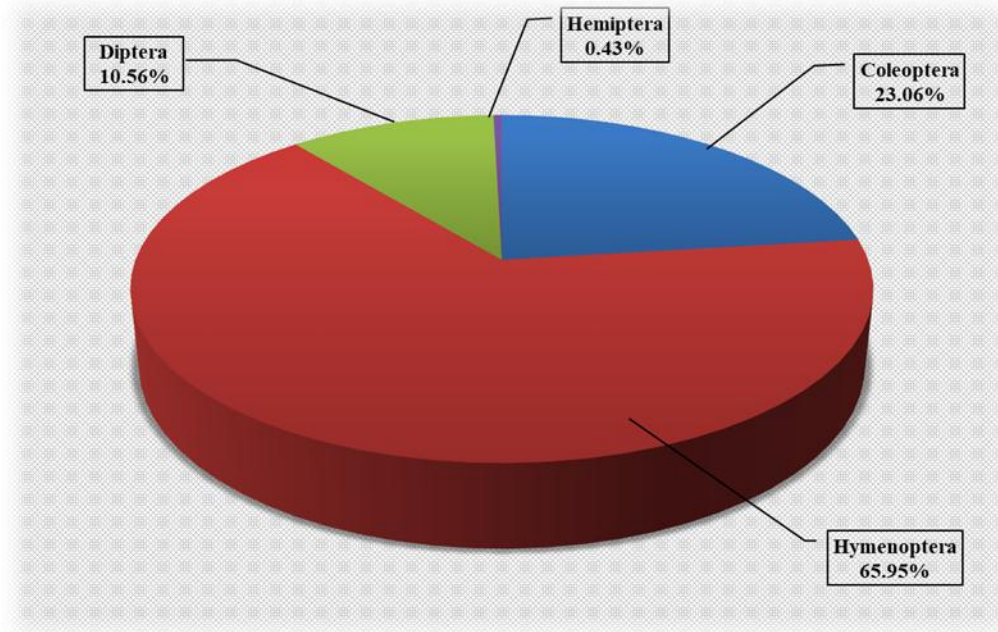


Figure 14 : Abondances relatives des insectes dans la palmeraie Traditionnelle en fonction d’Ordre (2019-2020).

IV-1-1-1-2 Station de Palmeraie Abandonnée

Les résultats obtenus durant les sorties effectuées dans la palmeraie Abandonnée au cours de 07 mois a démontré la présence de 340 individus de la classe des insectes. Elles se répartissent sur 03 Ordres, 08 familles et 13 espèces. Le tableau suivant représente les ordres identifiés :

Tableau 06 : Liste globale des ordres capturés dans la station de Palmeraie Abandonnée (2019-2020).

Ordre	Nombre des familles	Nombre des espèces	Nombre des individus	Pi(%)
Hymenoptera	2	6	196	73.95%
Coleoptera	5	6	60	25.21%
Diptera	1	1	2	0.84%
Totale	8	13	258	100%

Les ordres les plus élevés dans la station de Palmeraie Abandonnée est présenté par l'ordre Hymenoptera avec 6 espèces et 196 individus (73.95%), Coleoptera avec 6 espèces et 60 individus (25.21%). L'ordre le plus faible dans cette station est présenté par l'ordre Diptera avec un seule espèces et 02 individus (0.84 %), (Tab 06).

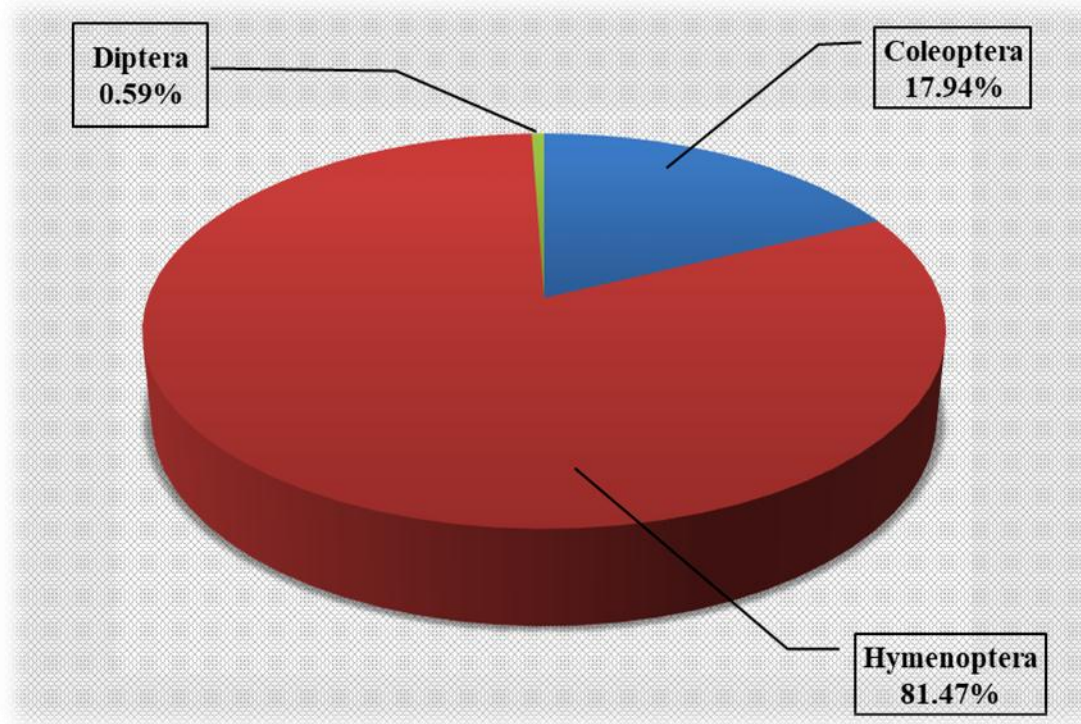


Figure 15 : Abondances relatives des insectes dans la palmeraie abandonnée en fonction d'Ordre (2019-2020).

IV-1-1-1-3 Station de Palmeraie Moderne

Les résultats obtenus durant les sorties effectuées dans la palmeraie Moderne au cours de 07 mois a démontré la présence de 1237 individus de la classe des insectes. Elles se répartissent sur 04 Ordres, 18 familles et 26 espèces. Le tableau suivant représente les ordres identifiés :

Tableau 07 : Liste globale des ordres capturés dans la station de Palmeraie Moderne (2019-2020).

Ordre	Nombre des familles	Nombre des espèces	Nombre des individus	Pi (%)
Hymenoptera	4	10	919	71.68%
Coleoptera	8	9	194	15.13%
Diptera	3	4	159	12.4%
Hemiptera	2	2	10	0.78%
Totale	17	25	1282	100%

Les ordres les plus élevés dans la station de Palmeraie Moderne est présenté par l'ordre des Hymenoptera avec 10 espèces et 919 individus (71.68%), Coleoptera avec 9 espèces et 194 individus (15.13 %) et Diptera avec 4 espèces 159 individus (12.4%). Les ordres les plus faibles dans cette station sont présentés par l'ordre Hemiptera avec 2 espèces et 10 individus (0.78 %) (Tab 07).

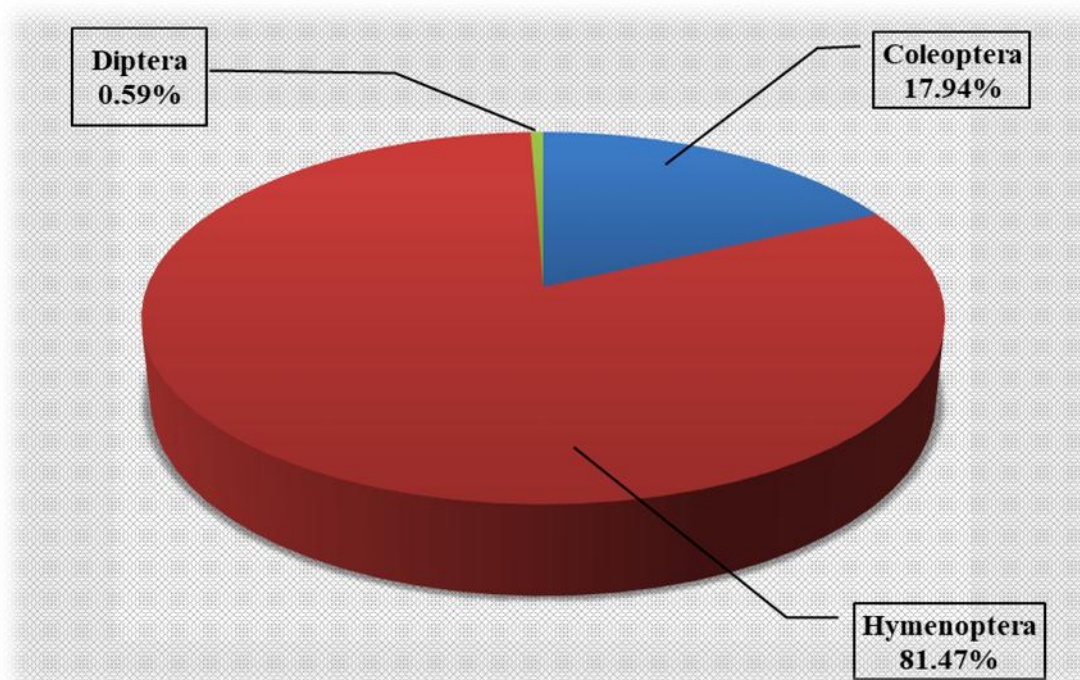


Figure 16: Abondances relatives des insectes dans la palmeraie moderne en fonction d'Ordre (2019-2020)

IV-1-2 Exploitation des résultats globaux des espèces recueillies dans la palmeraie traditionnelle, abandonnée et palmeraie moderne

IV-1-2-1 Exploitation des résultats obtenus par les indices écologiques de composition dans les trois stations

IV-1-2-1-1 Richesse totale et moyenne

Les valeurs de la richesse totale (S) et de la richesse moyenne (Sm) des insectes échantillonnés au cours d'étude dans les trois palmeraies durant l'année 2019-2020 sont notées comme suit par station

Tableau08: Richesse totale et moyenne dans les trois stations palmeraie traditionnelle, palmeraie abandonnée et palmeraie moderne (2019-2020).

Stations	Palmeraie traditionnelle	Palmeraie abandonnée	Palmeraie moderne
Richesse spécifique s	26	13	25
Richesse moyenne sm	18.88	6.50	15.50

S: La richesse totale ; **sm** : La richesse moyenne

Grâce à l'échantillonnage fait dans la période 2019-2020, la richesse totale S dans la palmeraie traditionnelle a égalé 26 espèces des insectes, la palmeraie abandonnée égale 13 espèces et dans la palmeraie moderne est 25 espèces.

La richesse moyenne (sm) est le nombre des espèces notées en moyenne pendant chaque relevé. De ce fait, la richesse moyenne est égale à 18.88 espèces dans la palmeraie traditionnelle et 6.50 espèces dans la palmeraie abandonnée et 15.50 dans la palmeraie moderne (Tab 08).

IV-1-2-1-2 Effectifs et abondance relative des individus en fonction des ordres dans les trois stations

A- Palmaire Traditionnelle

Effectifs et abondance relative des espèces des insectes présentent dans la palmeraie traditionnelle recueillie dans le tableau suivant:

Tableau 09 : Effectifs fréquence centésimale des espèces dans la palmeraie traditionnelle

Ordre	Famille	Espèce	Ni	F.c
Coleoptera	Carabidae	<i>Cicendella flexuosa</i>	12	0.73%
	Tenebrionidae	<i>Pachichila sp</i>	1	0.06%
		<i>Zophosis plana</i>	50	3.05%
	Anthicidae	<i>Omonadus bifascitus</i>	22	1.34%
	Cryptophagidae	<i>Gryptophagus scanicus</i>	83	5.06%
	Nitidulidae	<i>Carpophilus Humeralis</i>	25	1.52%
		<i>Carpophilus hemipterus</i>	26	1.58%
	Elateridae	<i>Aeolus sp</i>	61	3.72%
Coccinilidae	<i>Coccinella algerica</i>	87	5.30%	
Cetoniinae	<i>Oxytherae funesta</i>	13	0.79%	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Messor aegyptiacus</i>	169	10.30%
		<i>Messor sp</i>	67	4.08%
		<i>Componotus thoracicus</i>	380	23.16%
		<i>Pheidole pallidula</i>	204	12.43%
		<i>Tapinoma nigerrium</i>	204	12.43%
		<i>Cataglyphis bombycinuse</i>	2	0.12%
	Crabronidae	<i>Phillantus coronatus</i>	7	0.43%
	Pompilidae	<i>Priocnemis exaltata</i>	3	0.18%
		<i>Tiphia sp</i>	7	0.43%
		<i>Paratiphia robusta</i>	1	0.06%
Halictidae	<i>Halictus sp</i>	37	2.25%	
Diptera	Calliphoridae	<i>Lucilia sericata</i>	77	4.69%
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	37	2.25%
		<i>Muscidae sp</i>	52	3.17%
	Inconnue	<i>Otites sp</i>	7	0.43%
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Lygaedae sp</i>	7	0.43%

Ni : Effectifs ; F.c. % : fréquence centésimale. sp : espèce.

Au niveau du station de palmeraie traditionnelle, on a 04 ordres appartenant à classe insecte, 16 familles ,26 espèces et sont recensées durant la période d'étude qui s'étale entre le mois septembre 2019 à Mars 2020 (Tab 09).

Au sein des 11 espèces (1081 individus) recensés dans la station palmeraie traditionnelle, on a remarqué que l'ordre des Hymenoptera est dominant nettement soit avec un taux de 65.87%, se répartis en 04 familles. En effet, la famille la plus contribue est Formicidae avec un grand nombre d'individus 1026 et avec un taux 62.52%. Les espèces les plus représentées dans cette famille est *Componotus thoracicus* avec 380 individus soit avec un taux égal à 23.16% ; suivi par la présence des *Pheidole pallidula* et *Tapinoma nigerrimum* avec 204 individus pour chacun et un taux égal à 12.43%; et *Messor aegyptiacus* avec 169 individus et un taux de 10.30% puis *Messor sp* avec 67 individus et un taux égal 4.08%; et l'espèce le plus faible présente dans cette famille est *Cataglyphis bombycinuse* avec 2 individus et un taux de 0.12%; et la famille le plus faible présente est Crabronidae avec 7 individus (0.43%) représentée par une seule espèce *Pillanthus coronatus*; Dans la même station, les Coleoptera est présenté par 23.16 %, se répartis en 08 familles. En effet, la famille la plus contribue est Coccinilidae avec 87 individus (5.30 %) représentée par une seule espèce *Coccinella algerica*. La famille Carabidae contribue avec un taux faible à égale 0.73% par une seule espèce *Cicendella flexuosa*. Les Diptera a représenté avec 10.54%, se répartis en 3 familles. En effet, la famille la plus contribue est Muscidae avec 89individus (5.42%). Cette famille est représentée par deux espèces *Muscidae sp* avec 52 individus (3.17%) et *Musca domestica* avec 37 individus et un taux de 2.25%. Ensuite, les familles contribuent avec un taux faible est (inconnu) par une seule espèce *Otites sp* avec 7 espèces et un taux de 0.43%. L'ordre le moins présentée est Hémiptera représentée par une seule famille Lygaeidae et aussi une seule espèce *Lygaeidae sp* avec 7 individus et un taux de 0.43 % (Tab 09)

B-Palmeraie Abandonnée

Effectifs et abondance relative des espèces des insectes présentent dans la palmeraie abandonnée recueillie par pot berber dans le tableau suivant:

Tableau10: Effectifs fréquence centésimale des espèce dans le palmeraie abandonnée (2019-2020)

Ordre	Famille	Espèce	Ni	F.c
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Zophosis plana</i>	36	13.95%
	Cryptophagidae	<i>Gryptophagus scanicus</i>	2	0.78%
	Nitidulidae	<i>Carpophilus Humeralis</i>	2	0.78%
		<i>Carpophilus hemipterus</i>	9	3.49%
	Coccinilidae	<i>Coccinella algerica</i>	8	3.10%
	Cetoniinae	<i>Oxytherea funesta</i>	3	1.16%
Hymenoptera	Formicidae	<i>Messor aegyptiacus</i>	15	5.81%
		<i>Messor sp</i>	98	37.98%
		<i>Componotus thoracicus</i>	45	17.44%
		<i>Pheidole pallidula</i>	18	6.98%
		<i>Tapinoma nigerrium</i>	17	6.59%
	Halictidae	<i>Halictus sp</i>	3	1.16%
Diptera	Calliphoridae	<i>Lucilia sericata</i>	2	0.78%

Ni : Effectifs ; F.c. % : fréquence centésimale. *sp* : espèce.

Au niveau de la station de palmeraie abandonnée, on a 03 ordres appartenant classe insecte, 08 familles ,13 espèces et sont recensées durant la période d'étude qui s'étale entre le mois septembre 2019 à Mars 2020 (Tab 10).

Au sein des 06 espèces (196 individus) recensés dans la station palmeraie abandonnée, on a remarqué que l'ordre des Hymenoptera est dominant nettement soit avec un taux de 75.97%, se répartis en 02 familles. En effet, la famille la plus contribue est Formicidae avec 193 individus et avec un taux 74.81. Les espèces les plus représentées dans cette famille est *Messor sp* avec 98 individus et un taux de 37.98%; suivi par la présence de *Componotus thoracicus* avec 45 espèces (17.55%); puis *Pheidole pallidula* par 18 individus (6.98%); *Tapinoma nigerrium* avec 17 individus(6.59 %); d'autre part l'espèce le plus faible présente dans cette famille est *Messor aegyptiacus* avec 15 individus et un taux de présence égal 5.81%. La famille Halictidae représentée par une seule *Halictus sp* espèce avec 3 individus et un taux de 1.16%. Dans la même station, les Coleoptera est présenté par 23.26 %, se répartis en 05 familles. En effet, la famille la plus contribue est Tenebrionidae avec 36 individus (13.95 %) représentée par une seule espèce *Zophosis plana*. La famille

Cryptophagidae contribue avec un taux faible à égale 0.78% par une seule espèce *Gryptophagus scanicus* avec 2 individus. L'ordre le moins présentée est Diptera représentée par une seule famille Calliphoridae et aussi une seule espèce *Lucilia sericata* avec 2 individus et un taux de 0.78% (Tab 10)

C-Palmeraie Moderne

Effectifs et abondance relative des espèces des insectes présentent dans la palmeraie moderne recueillie par pot berber dans le tableau suivant:

Tableau11: Effectifs fréquence centésimale des espèces dans le palmeraie Moderne (2019-2020)

Ordre	Famille	Espèce	Ni	F.c
Coleoptera	Carabidae	<i>Cicendella flexuosa</i>	2	0.16%
	Cryptophagidae	<i>Gryptophagus scanicus</i>	23	1.79%
	Anthicidae	<i>Omonadus bifascitus</i>	12	0.94%
	Nitidulidae	<i>Carpophilus Humeralis</i>	26	2.03%
		<i>Carpophilus hemipterus</i>	24	1.87%
	Elateridae	<i>Aeolus sp</i>	44	3.43%
	Coccinilidae	<i>Coccinella algerica</i>	53	4.13%
	Staphylinidae	<i>Aeochara sp</i>	1	0.08%
Cetoniinae	<i>Oxytherea funesta</i>	9	0.70%	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Messor aegyptiacus</i>	123	9.59%
		<i>Messor sp</i>	98	7.64%
		<i>Componotus thoracicus</i>	23	1.79%
		<i>Pheidole pallidula</i>	189	14.74%
		<i>Tapinoma nigerrium</i>	434	33.85%
		<i>Cataglyphis bombycinuse</i>	1	0.08%
	Crabronidae	<i>Phillantus coronatus</i>	21	1.64%
	Pompilidae	<i>Tiphia sp</i>	14	1.09%
		<i>Paratiphia robusta</i>	2	0.16%
Halictidae	<i>Halictus sp</i>	14	1.09%	
Diptera	Calliphoridae	<i>Lucilia sericata</i>	52	4.06%
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	92	7.18%
		<i>Muscidae sp</i>	13	1.01%
		<i>Otites sp</i>	2	0.16%
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Lygocoris pabulinus</i>	9	0.70%
	Miridae	<i>Lygaedae sp</i>	1	0.08%

Ni : Effectifs ; F.c. % : fréquence centésimale. sp : espèce.

Au niveau du station de palmeraie moderne, on a 04 ordres appartenant à classe insecte, 17 familles ,25 espèces et sont recensées durant la période d'étude qui s'étale entre le mois septembre 2019 à Mars 2020 (Tab 11).

Au sein des 10 espèces (919 individus) recensés dans la station palmeraie moderne, on a remarqué que l'ordre des Hymenoptera est dominant nettement soit avec un taux de 71.68%, se répartis en 04 familles. En effet, la famille la plus contribue est Formicidae avec un grand nombre d'individus 868 et avec un taux 67.71%. Les espèces les plus représentées dans cette famille est *Tapinoma nigerrimum* avec 434 individus soit avec un taux égal à 33.85% ; suivi par la présence des *Pheidole pallidula* avec 189 individus et un taux égal à 14.74%; et *Messor aegyptiacus* avec 123 individus et un taux de 9.59% puis *MESSOR sp* avec 98 individus et un taux égal 7.64% et *Componotus thoracicus* avec 23 individus (1.79%); l'espèce le plus faible présente dans cette famille est *Cataglyphis bombycinuse* avec 1 individus et un taux de 0.08%; et la famille le plus faible présente est Halictidae avec 14 individus (1.09%) représentée par une seule espèce *Halictus sp*; Dans la même station, les Coleoptera est présenté par 15.13 %, se répartis en 08 familles. En effet, la famille la plus contribue est Coccinilidae avec 53 individus (4.13 %) représentée par une seule espèce *Coccinella algerica*. La famille Staphylinidae contribue avec un taux faible à égale 0.08% par une seule espèce *Aeochara sp* qui vue une seule fois. Les Diptera a représenté avec 12.41%, se répartis en 3 familles. En effet, la famille la plus contribue est Muscidae avec 105individus (8.19%). Cette famille est représentée par deux espèces *Musca domestica* avec 92 individus (7.18%) et *Muscidae sp* avec 13 individus et un taux de 1.01%. Ensuite, les familles contribuent avec un taux faible est (inconnu) par une seule espèce *Otites sp* avec 2 espèces et un taux de 0.16%. L'ordre le moins présentée est Hémiptera représentée par deux famille Lygaeidae par *Lygaeidae sp* avec 9 individus (0.70%) et Miridea par *Lygocoris pabulinus* avec un seul individu (Tab 11)

IV-1-2-1-3 Fréquence d'occurrence des insectes recensés dans les trois stations

Les données concernant la fréquence d'occurrence des espèces capturées sont portées dans les tableaux suivant :

Tableau 12 : Fréquences d'occurrence des espèces d'insectes en fonction des espèces dans station palmeraie traditionnelle (2019-2020).

Ordre	Famille	Espèce	F.O	Qualification
Coleoptera	Carabidae	<i>Cicendella flexuosa</i>	63%	Régulière
	Tenebrionidae	<i>Pachichila sp</i>	13%	Accidentelle
		<i>Zophosis plana</i>	75%	Constante
	Anthicidae	<i>Omonadus bifascitus</i>	88%	Constante
	Cryptophagidae	<i>Gryptophagus scanicus</i>	100%	Omniprésente
	Nitidulidae	<i>Carpophilus humeralis</i>	75%	Constante
		<i>Carpophilus hemipterus</i>	100%	Omniprésente
	Elateridae	<i>Aeolus sp</i>	100%	Omniprésente
	Coccinilidae	<i>Coccinella algerica</i>	100%	Omniprésente
Cetoniinae	<i>Oxytherae funesta</i>	50%	Régulière	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Messor aegyptiacus</i>	100%	Omniprésente
		<i>Messor sp</i>	100%	Omniprésente
		<i>Componotus thoracicus</i>	100%	Omniprésente
		<i>Pheidole pallidula</i>	100%	Omniprésente
		<i>Tapinoma nigerrimum</i>	100%	Omniprésente
		<i>Cataglyphis bombycinuse</i>	13%	Accidentelle
	Crabronidae	<i>Phillantus coronatus</i>	75%	Constante
	Pompilidae	<i>Priocnemis exaltata</i>	25%	Accessoire
		<i>Tiphia sp</i>	38%	Accessoire
		<i>Paratiphia robusta</i>	13%	Accidentelle
	Halictidae	<i>Halictus sp</i>	88%	Constante
Diptera	Calliphoridae	<i>Lucilia sericata</i>	100%	Omniprésente
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	100%	Omniprésente
		<i>Muscidae sp</i>	75%	Constante
	<i>Otites sp</i>	38%	Accessoire	
Hemiptera	Lygaeidae	<i>Lygaeidae sp</i>	75%	Constante

Pi Nombre totale des relevés analysés ;F.o : Fréquence d'occurrence

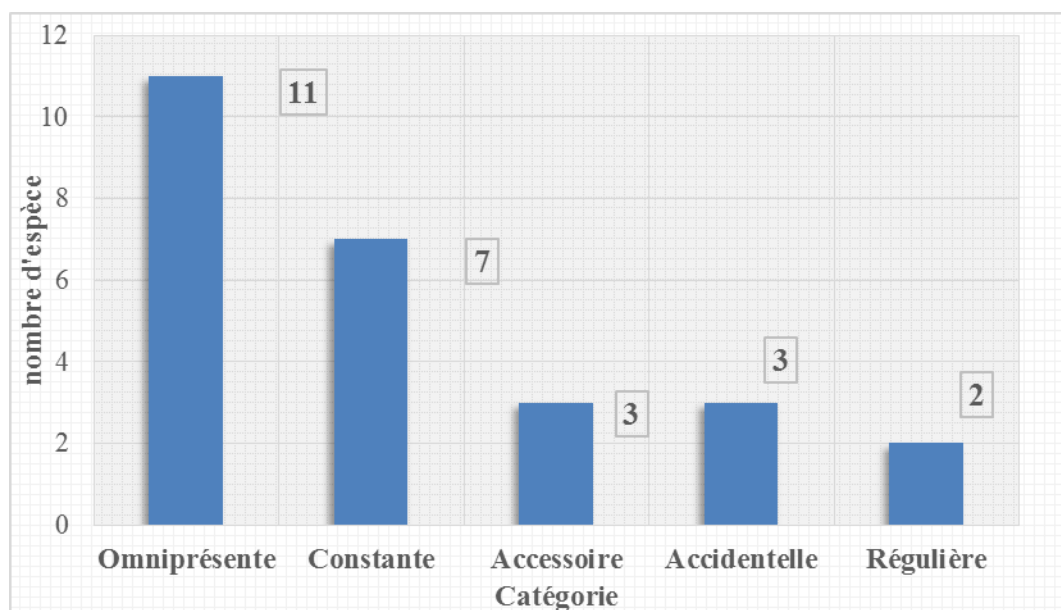


Figure 16 : Histogramme représente les Fréquences d'occurrence des insectes en fonction des espèces dans la Palmeraie traditionnelle (2019-2020)

Dans la station Palmeraie Traditionnelle, les espèces Omniprésente sont les mieux présentées avec 11 espèces, suivi par 7 espèces constante, 3 espèces accidentelle et 3 accessoire tel que *Priocnemis exaltata*, *Tiphia sp*, *Otites sp* Enfin on a deux espèces régulière sont *Cicendella flexuosa* et *Oxytherea funesta* (Tab 14).

Tableau13: Fréquences d'occurrence des espèces d'insectes en fonction des espèces de palmeraie Abandonnée (2019 / 2020)

Ordre	Famille	Espèce	F.O	Qualification
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Zophosis plana</i>	100%	Omniprésente
	Cryptophagidae	<i>Gryptophagus scanicus</i>	13%	Accidentelle
	Nitidulidae	<i>Carpophilus humeralis</i>	25%	Accessoire
		<i>Carpophilus hemipterus</i>	25%	Accessoire
	Coccinilidae	<i>Coccinella algerica</i>	50%	Omniprésente
	Cetoniinae	<i>Oxytherea funesta</i>	13%	Accidentelle
Hymenoptera	Formicidae	<i>Messor aegyptiacus</i>	100%	Omniprésente
		<i>Messor sp</i>	100%	Omniprésente
		<i>Componotus thoracicus</i>	75%	Constante
		<i>Pheidole pallidula</i>	38%	Accessoire
		<i>Tapinoma nigerrium</i>	50%	Régulière
	Halictidae	<i>Halictus sp</i>	38%	Accessoire
Diptera	Calliphoridae	<i>Lucilia sericata</i>	25%	Accessoire

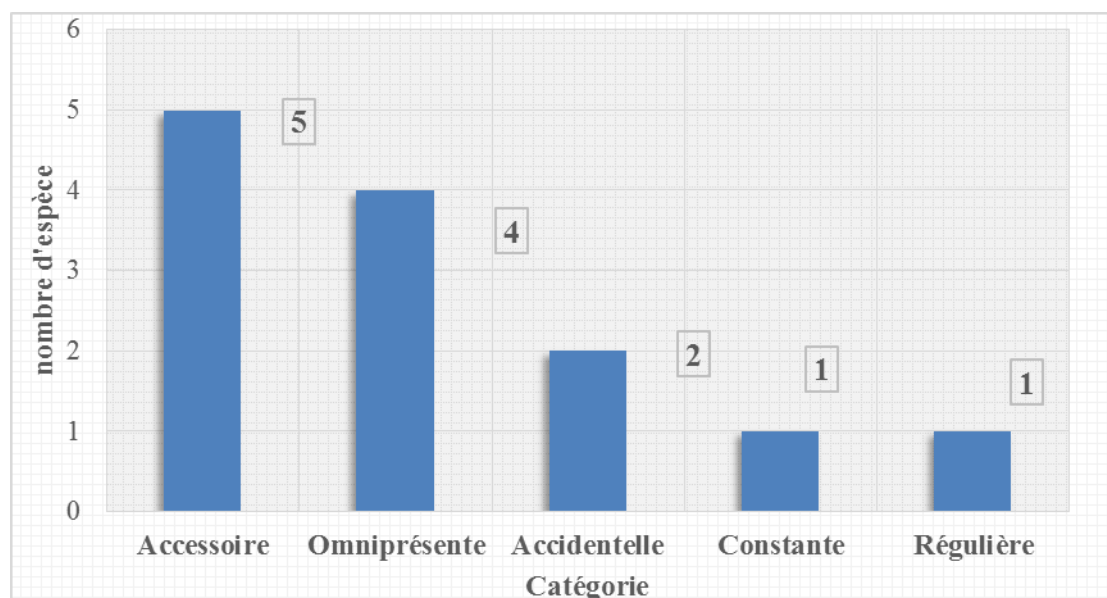


Figure17: Histogramme représente les Fréquences d'occurrence des insectes en fonction des espèces dans la Palmeraie Abandonnée (2019-2020)

Dans la palmeraie Abandonnée, les espèces accessoire sont les mieux représentées avec 5 espèces. Cependant nous avons enregistré 4 espèces

omniprésentes ,2espèces accidentale et une seul espèce constante est *Componotus thoracicus* et une seul espèce régulière est *Tapinoma nigerrium* (Tab13).

Tableau14: Fréquences d’occurrence des espèces d’ insectes en fonction des espèces des espèces de palmeraie moderne (2019-2020).

Ordre	Famille	Espèce	F.O	Qualification
Coleoptera	Carabidae	<i>Cicendella flexuosa</i>	25%	Accessoire
	Cryptophagidae	<i>Gryptophagus scanicus</i>	75%	Constante
	Anthicidae	<i>Omonadus bifascitus</i>	75%	Constante
	Nitidulidae	<i>Carpophilus humeralis</i>	75%	Constante
		<i>Carpophilus hemipterus</i>	75%	Constante
	Elateridae	<i>Aeolus sp</i>	63%	Régulière
	Coccinilidae	<i>Coccinella algerica</i>	100%	Omniprésente
	Staphylinidae	<i>Aeochara sp</i>	13%	Accidentelle
Cetoniinae	<i>Oxytherea funesta</i>	75%	Constante	
Hymenoptera	Formicidae	<i>Messor aegyptiacus</i>	100%	Omniprésente
		<i>Messor sp</i>	100%	Omniprésente
		<i>Componotus thoracicus</i>	75%	Constante
		<i>Pheidole pallidula</i>	100%	Omniprésente
		<i>Tapinoma nigerrium</i>	100%	Omniprésente
		<i>Cataglyphis bombycinuse</i>	13%	Accidentelle
	Crabronidae	<i>Phillantus coronatus</i>	63%	Régulière
	Pompilidae	<i>Tiphia sp</i>	38%	Accessoire
		<i>Paratiphia robusta</i>	13%	Accidentelle
	Halictidae	<i>Halictus sp</i>	75%	Constante
	Calliphoridae	<i>Lucilia sericata</i>	75%	Constante
	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	100%	Omniprésente
		<i>Muscidae sp</i>	75%	Constante
		<i>Otites sp</i>	13%	Accidentelle
	Lygaeidae	<i>Lygaeadae sp</i>	13%	Accidentelle
Miridae	<i>Lygocoris pabulinus</i>	38%	Accessoire	

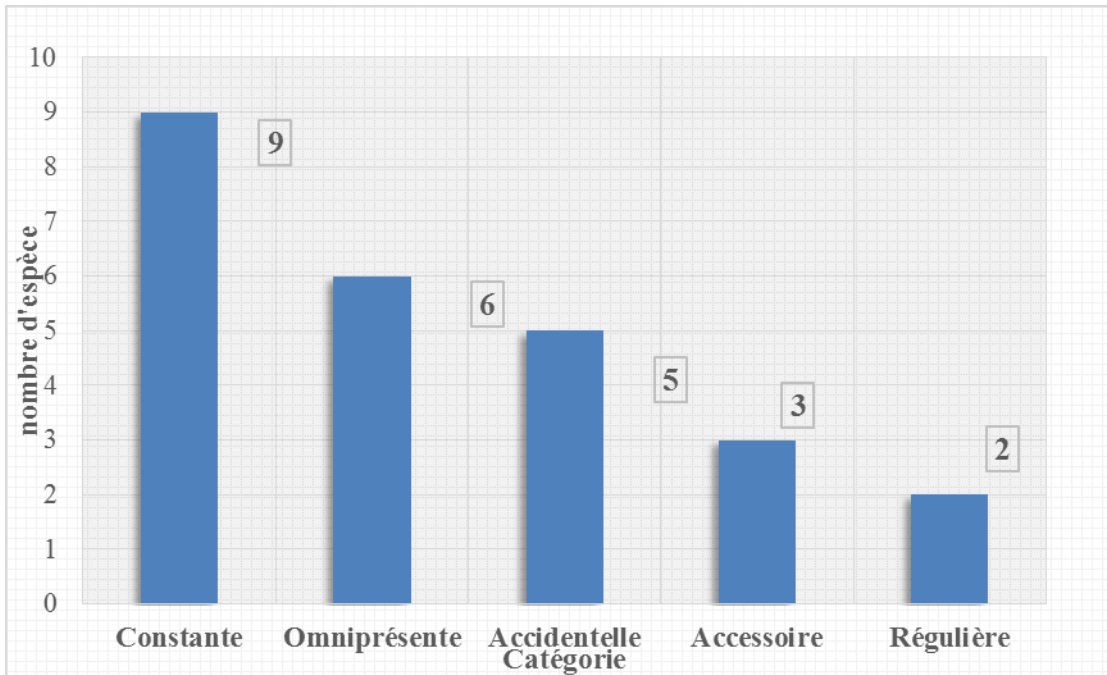


Figure19: Histogramme représente les Fréquences d’occurrence des insectes en fonction des espèces dans la Palmeraie Moderne (2019-2020)

Dans la station Palmeraie moderne, les espèces constante sont les mieux représentées avec 9 espèces. Cependant nous avons enregistré 6 espèces omniprésente, et 5 espèces accidentelle et 3 espèces accessoire sont (*Cicendella flexuosa*, *Tiphia sp* et *Lygaedae sp*) et 2 espèces régulière sont (*Aeolus sp* et *Phillantus coronatus*) (Tab 14).

IV-1-2-3 Exploitation des résultats par des indices écologiques de structure

Les résultats de l’échantillonnage des insectes sont exploités par les indices écologiques de structure dans la partie suivante.

IV-1-2-2-1 Diversité et équitabilité

Tableau15: Valeurs de l’indice de la diversité Shannon-Weaver (H’), de la diversité maximale (H max) et de l’équitabilité appliqués aux insectes (2019- 2020).

	Palmeraie Traditionnelle	Palmeraie Abandonnée	Palmeraie Moderne
H'	3.60	2.69	3.24
Hmax	4.57	3.60	4.52
E	0.79	0.75	0.72

E : indice d’équitabilité; H’ : indice de diversité. H max. : diversité maximal.

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver fluctuent entre 3,60 bits pour la palmeraie Traditionnelle et 4.61 bits au niveau de la palmeraie Abandonnée et 3,24 bits au niveau de la Palmeraie moderne. D'après ces résultats il est à constater que la palmeraie Traditionnelle, Abandonnée et Moderne constitue des fermes à une bonne biodiversité. En ce qui concerne l'équitabilité elles sont des trois stations 0.79 dans la palmeraie Traditionnelle, 0.75 dans la palmeraie Abandonnée et 0.72 pour la palmeraie Moderne. (Tab 15).

IV-1-3 Exploitation des résultats portant sur les insectes dans les trois palmeraies par A.F.C

L'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.) porte sur la présence ou l'absence des espèces capturées au cours de cette étude dans les trois stations de palmeraie.

Contribution des axes (axe 1, axe 2), l'analyse factorielle des correspondances appliquées aux espèces d'insectes en tenant compte de leur présence ou de leur absence en fonction des trois palmeraies (Traditionnelle, Abandonnée et Moderne) permettent de mettre en évidence la répartition des espèces en fonction des axes.

La contribution des espèces des insectes pour la construction des axes est égale 67.89 % pour l'axe 1 et 32.11 % pour l'axe 2. Leur somme est égale à 100 % et permet de ne retenir que l'axe 1 et 2 pour l'interprétation des résultats. Les contributions des différents milieux pour la formation des deux axes 1 et 2 sont les suivantes.

Axe 1 : Palmeraie Abandonnée contribue fortement à la construction de l'axe 1 avec 77.82%, suivie par Palmeraie Moderne avec 17.74% puis Palmeraie Traditionnelle 4.44%.

Axe 2 : Palmeraie Traditionnelle avec 54.94%, suivie par Palmeraie Moderne avec 43.19% suivie par Palmeraie Abandonnée avec 1.87%.

La représentation graphique des axes 1 et 2 (Fig 19) montre Palmeraie Traditionnelle se place dans le premier quadrant, celle qui est Palmeraie abandonnée en deuxième quadrant et Palmeraie Moderne dans le troisième quadrant. Les codes et les abréviations des différentes espèces ainsi que leurs présences et absences sont mentionnées dans le tableau suivant :

Tableau 16: Codes et abréviations, ainsi que la présence et absences des différentes espèces d'insectes dans les trois stations.

Espèce	Code	Traditionnelle	Abandonnée	Moderne
<i>Aeolus sp</i>	C01	+	-	+
<i>Aeochara sp</i>	C02	-	-	+
<i>Carpophilus hemipterus</i>	C03	+	+	+
<i>Carpophilus humeralus</i>	C04	+	+	+
<i>Cicendella flexuosa</i>	C05	+	-	+
<i>Coccinella algerica</i>	C06	+	+	+
<i>Gryptophagus scanicus</i>	C07	+	+	+
<i>Omonadus bifascitus</i>	C08	+	-	+
<i>Oxytherea funesta</i>	C09	+	+	+
<i>Pachichila sp</i>	C10	+	-	-
<i>Zophosis plana</i>	C11	+	+	-
<i>Lucilia sericata</i>	D01	+	+	+
<i>Musca domestica</i>	D02	+	-	+
<i>Muscidae sp</i>	D03	+	-	+
<i>Otites sp</i>	D04	+	-	+
<i>Lygaeidae sp</i>	H01	+	-	+
<i>Lygocoris pabulinus</i>	H02	-	-	+
<i>Cataglyphis</i>	HY01	+	-	+

<i>bombycinuse</i>				
<i>Componotus thoracicus</i>	HY02	+	+	+
<i>Halictus sp</i>	HY03	+	+	+
<i>Messor aegyptiacus</i>	HY04	+	+	+
<i>Messor sp</i>	HY05	+	+	+
<i>Paratiphia robusta</i>	HY06	+	-	+
<i>Pheidole pallidula</i>	HY07	+	+	+
<i>Phyllanthus coronatus</i>	HY08	+	-	+
<i>Priocnemis exaltata</i>	HY09	+	-	-
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	HY10	+	+	+
<i>Tiphia sp</i>	HY11	+	-	+

Présence(+), Absence (_)

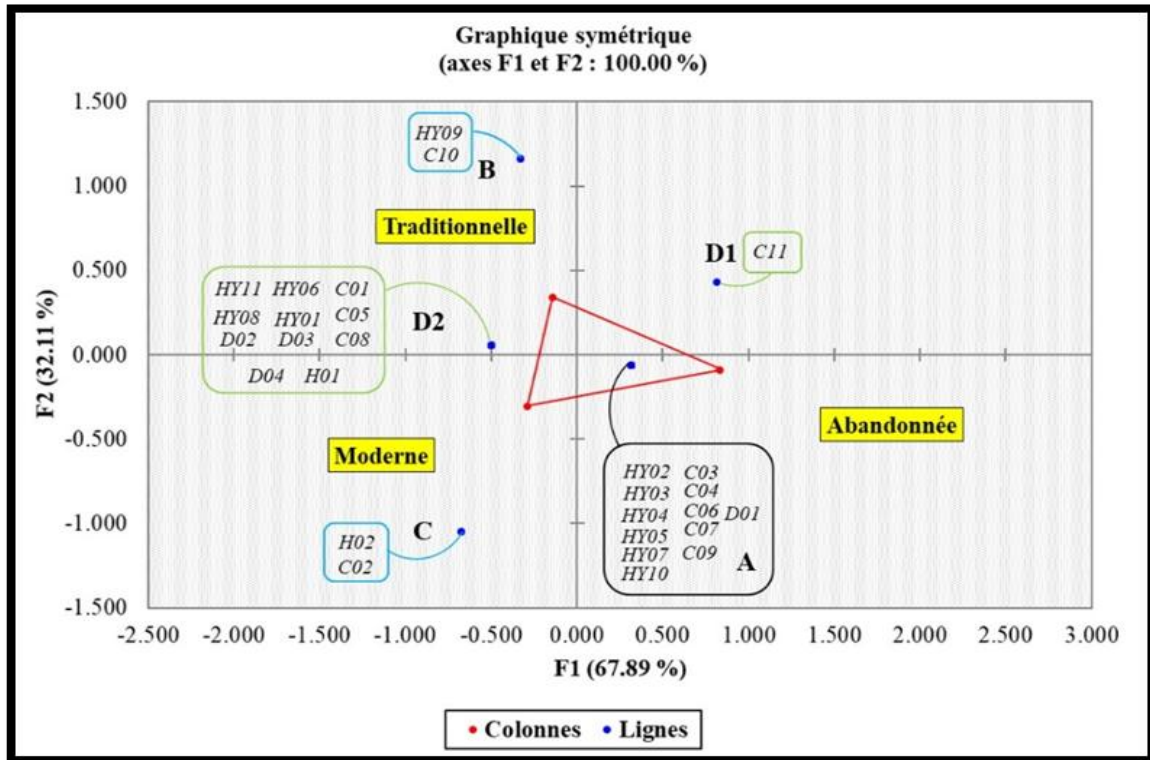


Figure 20: Analyse factorielle de correspondance appliquée aux espèces d'insecte dans les trois palmeraies 2019-2020

Les groupements A, B, C, D1 et D2 sont des espèces communes entre les différentes stations. En effet, le groupement A comprend 6 espèces hyménoptère, 5 espèces de coleoptère et une espèce de diptère est *Lucilia sericata* entre Palmeraie Traditionnelle, Abandonnée et Moderne. Le groupement B est formé la liste des espèces spécifiques de la station Traditionnelle qui sont une espèce d'hyménoptère est *Priocnemis exaltata* et une espèce de coleoptère est *Pachichila sp.* Le groupement C est formé la liste des espèces spécifiques de la station Moderne est représenté par une espèce de coleoptère est *Aeochara sp* et une espèce d'hémiptère. Le groupement D1 est formé la liste des espèces communes entre le station Traditionnelle et Abandonnée qui contient une seule espèce de coleoptère qui est *Zophosis plana* et D2 qui contient les espèces d'insecte qui caractérisé seulement les Palmeraie Traditionnelle et Moderne qui contient 4 espèce de hyménoptère, 3 espèces de coleoptère, 3 espèces de diptère et une espèce d'hémiptère.

IV-2 Discussion des résultats sur l'inventaire des insectes au niveau des trois stations de palmeraie dans la région d'Oued Souf

Au terme de ce travail, ayant pour l'objet de quantification de la biodiversité des insectes et la contribution à l'étude de ce dernière dans le sud-est Algérie à partir de trois palmeraie (Traditionnelle, Abandonnée et Moderne) à Debila, soumis à l'échantillonnage des insectes par plusieurs techniques effectuées au cours du période allant du mois de Septembre de l'année 2019 jusqu'au mois Mars 2020. L'échantillonnage par cette méthode permet de répertorier 28 espèces de la classe des insectes se répartie sur 04 ordres, 17 famille et 3181 individus. C'est encore Selmane (2015) soulignent lors d'un inventaire faites sur neufs stations dans la région de Souf(Djedida et Bayada) 24 espèces de la classe des insectes représentée par sept ordres et 10 familles. Par ailleurs Ben Attous et Tliba (2017), ayant travaillé dans la même région à partir de deux stations DHAOUIA et HAMEID est inventorié 188 espèces d'insecte réparties entre 10 ordres et 78 familles. aussi Alia (2008) dans la espèces des insectes réparties entre 11 ordre.

Le piégeage a permis d'inventorier 1641 individus dans la palmeraie traditionnelle répartis sur 26 espèces. Les ordres le mieux présenté sont Hymenoptera avec 10 espèces, suivie par Coleoptera avec 11 espèces et 4 espèces de l'ordre Diptera et l'ordre des Hemiptera par une seule espèce. Les Diptera et Hemiptera ont une faible abondance. Le piégeage dans la palmeraie abandonnée a permis d'inventorier 258 individus répartis sur 13 espèces. Les ordres les mieux présentés sont Hymenoptera et Coleoptera avec 6 espèces suivies par Diptera avec une espèce. Le piégeage a permis d'inventorier 1282 individus dans la palmeraie moderne répartis sur 25 espèces. Les ordres le mieux présenté sont Hymenoptera avec 10 espèces, suivie par Coleoptera avec 9 espèces et 4 espèces de l'ordre Diptera et l'ordre des Hemiptera par 2 espèces. Les Diptera et Hemiptera ont une faible abondance.

IV-2-1 Discussion sur les espèces d'insecte capturée dans les trois stations de palmeraie

A) Les insectes de palmeraie traditionnelle

on a marqué dans la palmeraie traditionnelle la présence de 26 espèces distribué sur 4 Ordres et 16 familles, nous avons capturé 65.87% d'individus Hymenoptera dont la plus importante est *Componotus thoracicus* avec 380 individus (23.16 %),

suivie par *Pheidole pallidula* et *Tapinoma negerrium* avec 204 individus (12.43 %) pour chacune. En deuxième position les Coleoptera participent 10.54% d'individus la plus remarquable par ses effectifs est *Coccinella algérica* avec 87 individus (5.30%). Puis les Diptera avec 0.43% et *Lucilia sericata* est le plus présente avec 77 individus (4.69%) d'individus et l'ordre plus faible présente est les Hemiptera avec une seule espèce *Lygaeidae sp* avec 7 individus (0.43%). De même SELMANE (2015), Dans la palmeraie traditionnelle (Souf), La catégorie la mieux représentée est l' Hymenoptera avec 65.79%. Suivie par les Coleoptera avec 25.22% et Diptera avec 1.15%.

Nous avons obtenu dans la palmeraie traditionnelle les valeurs suivants de diversité maximale (4.57bits), H' (3.60) et l'équitabilité E (0.79). Elles traduisent un niveau de diversité très élevé. Elle confirme les résultats de Selmane lequel dans la région de Souf obtenu H' proche de 2.85 bits, H_{max} 3.09 et E arrive à 0.99.

B) Les insectes de palmeraie abandonnée

on a marqué dans la palmeraie abandonnée la présence de 13 espèces distribués sur 3 Ordres et 8 familles, nous avons capturé 75.97% d'individus Hymenoptera dont la plus importante est *Messor sp* avec 98 individus (37.98%) suivie par *Componotus thoracicus* avec 45 individus (17.44 %). En deuxième position les Coleoptera avec 23.26% d'individus et *Zophosis plana* est le plus présente avec 36 individus (13.95%) puis les Diptera avec 0.78% d'individus et une seule espèce *Lucilia sericata*. Par contre SELMANE (2015) et dans une même système agricole n'a trouvé que deux ordres qui sont les Coleoptera avec 11.19 % puis les Diptera avec 1.15 %.

Nous avons obtenu dans la palmeraie traditionnelle les valeurs suivants de diversité maximale (3.60bits), H' (2.69) et l'équitabilité E (0.75). De même Selmane trouve que la valeur de H' arrive à 2 bits, H_{max} 3.37 bits et E atteindre de 1.

C) les insectes de palmeraie moderne

Grace à le méthode de pot berber, on a marqué dans la palmeraie abandonnée la présence de 25 espèces distribués sur 4 Ordres et 17 familles, nous avons capturé 71.68% d'individus Hymenoptera dont la plus importante est *Tapinoma negerrium* avec 434 individus (33.85 %), suivie par *Pheidole pallidula* avec 189 individus (14.74 %) puis les Coleoptera avec 15.13% d'individus la plus remarquable par ses effectifs est *Coccinella algérica* avec 53 individus (4.13%), Puis les Diptera avec 12.40 % et *Musca domestica* est le plus présente avec 92 individus (7.18%) d'individus et l'ordre plus faible présente est les Hemiptera avec deux espèces *Lygocoris pabulinus* avec 9 individus (0.70%) et *Lygaeidae sp* avec une seule individus (0.08%). Ces résultats

confirme les résultats de SALMANE (2015), dans la région d'Oued Souf (Djedida, MihaGazalla et Bayada) où elle a marqué la dominance des Hymenoptera avec 61% d'individus, Coleoptera avec 22% d'individus et Diptera avec 16% d'individus.

En plus, BEN'ATTOUS 2015 dans la région d'Oued Souf (Sahnne Elmartoume, Bouhmid et Zemla) et en 2017(DHAOUIA et HAMEID) où elle a marqué la dominance des Coleoptera puis Hymenoptera et Diptera.

En fin, d'après ALIA (2008) dans la région d'Oued Souf (cas de deux station Dabadibe et Ghamra), il a estimé que les Coleoptera avec 40% d'individus, Hymenoptera avec 22% d'individus, Orthoptera avec 17% d'individus et Diptera avec 9% d'individus.

Nous avons obtenu dans la palmeraie moderne les valeurs suivants de diversité maximale (4.52bits), H' (3.24) et l'équitabilité E (0.72). Par contre les résultats de SALMANE (2015) de diversité maximale (3.60 bits), H' (3.34) et E (0.93) et BEN'ATTOUS et TLIBA (2015) dans la région d'Oued Souf la valeur de H max est (5.81bits), H' (4.61) et E (0.79) aussi ALIA et FERDJANI (2008) trouve que le H max est 4.81bits, H' (3.95) et E (0.94).

Conclusion

Conclusion

Au terme de ce travail, ayant pour objet l'étude de Contribution à l'étude des insectes des palmiers dattiers dans le sud-est algérien à partir de trois Palmeraies (Traditionnelle, Abandonnée et moderne) à Debila, soumises à l'échantillonnage des insectes par plusieurs méthodes .

L'échantillonnage permet de répertorier 3181 individus d'insecte, se réparties en 4 ordres et 17 familles.

Dans la Palmeraie traditionnelle, le recensement a permis d'avoir 1641 individus répartis entre 26 espèces et une richesse moyenne est 18.88 d'espèce, où l'ordre des Hymenoptera domine par la présence de 11 espèces (65.87%) renfermant 1081 individus, suivie par l'ordre Coleoptera avec 10 espèces (23.16 %) renfermant 380 individus. Nous avons signalé l'existence de 4 espèces (10.54%) pour l'ordre de Diptera soit un nombre de 173 individus, puis vient l'ordre Hemiptera avec 1 seule espèce (0.43%) avec un effectif de 7 individus. La diversité maximale (4.57 bits), H' (3.60) et l'équitabilité E (0.79). Dans la Palmeraie Abandonnée le recensement a permis d'avoir 258 individus répartis entre 13 espèces et une richesse moyenne entre est 6.50 d'espèce, où l'ordre des Hymenoptera domine avec 6 espèces (73.95 %) renfermant 196 individus, suivie par l'ordre Coleoptera avec 6 espèces (25.21 %) renfermant 60 individus. Nous avons signalé l'existence d'une seule espèce (0.84%) pour l'ordre de Diptera soit un nombre de 2 individus. La diversité maximale (3.60 bits), H' (2.69) et l'équitabilité E (0.75). Dans la Palmeraie Moderne le recensement a permis d'avoir 1282 individus répartis entre 25 espèces et une richesse moyenne entre est 15.50 d'espèce, où l'ordre des Hymenoptera domine avec 10 espèces (71.68%) renfermant 919 individus, suivie par l'ordre Coleoptera avec 9 espèces (15.13%) renfermant 194 individus. Nous avons signalé l'existence de 4 espèces (12.4%) pour l'ordre de Hymenoptera soit un nombre de 37 individus et 13 espèces (11.18%) pour l'ordre de Diptera soit un nombre de 159 individus, puis vient l'ordre Hemiptera avec 2 espèces (0.78%) avec un effectif de 10 individus. La diversité maximale (4.52 bits), H' (3.24) et l'équitabilité E (0.72).

La distribution n'est pas équilibré malgré la forte diversité noté (3.60, 2.69 et 3.24 bits) dans les trois stations respectivement Traditionnelle, Abandonnée et Moderne avec une équitabilité égale (79%, 75% et 72%) ceci peut-être expliquer par un effectif des espèces dominante, qui laisse croire qu'il existe une bonne diversité quantitative mais en réalité notre habitat étudié est simple, aussi l'inverse les espèces

qui sont inventorier une seule fois nous donne une idée qu'il y a une bonne diversité qualitative mais en réalité notre habitats est simple.

Dans les trois types de palmeraie, l'analyse factorielle des correspondances appliquée aux espèces des insectes piégées par l'utilisation de la méthode de pots Barber, révèle l'existence de trois différents groupements, celui qui concerne les espèces spécifique à la palmeraie Traditionnelle. La deuxième réunit les espèces constatées liées à la palmeraie Abandonnée. Enfin, le troisième est les espèces remarquées dans la palmeraie Moderne. Cette explication nous permet de comprendre que les espèces qu'on a trouvé dans leur aire de développement où ils créent leurs propre niche écologique

Grâce à notre étude, nous concluons qu'il y a une différence dans la biodiversité dans les stations étudiées en fonction des effectifs et des espèces, attendent que cette différence est due aux différentes facteurs de milieu dans les trois stations représenté par les différentes caractéristiques pédologiques et l'eau qui sont détermine la faune de sol , la température et la pluie .

Et enfin, nous disons que le nombre des sorties et la méthode utilisée dans l'étude restent insuffisants pour arriver à une description précise de la diversité quantitative et qualitative de la région.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1-ALIA Z et FERDJANI B., 2008. –Inventaire de l'entomofaune dans la région d'Oued Souf (cas de deux station Dabadibe et Ghamra) Mém. Ing. Agro. ITAS. Ouargla, 28p.

2-ALLAM A., 2007 – Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* Linné, 1793) par *Parlatoriablanchari*Targ. (Homoptera, Diaspididae) dans quelques biotopes de la région de Touggourt. Thèse. Mag. INA. El-Harrach, 107 p.

3- AMIN R.M., 1990 - Recherche sur le palmier dattier. Cent. Natio. Agro., Tome II, Alger, 261 p. (en arabe).

4-ANONYME 1990 - in Contribution à la connaissance des effets des paramètres écologiques oasiens sur les fluctuations des effectifs chez les populations de la cochenille blanche du palmier dattier *Parlatoriablanchari* Targ.1868, (Homoptera, Diaspididae) dans la région de Biskra. Thèse de doctorat. Agro.08, 10 pp

5-ANONYME, 1993 – Recueil des fiches techniques. ITDAS . Ed. Imprimerie El-Ouafak. Biskra, 42 p.

6-BAKKAYE S., 2006. Lexique phoenicicole en arabe et en mozabite. CWANA, HCA et RAB98/G31. P14-16, 24-25,31.

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

8-BEN KHALIFA K., 1991 – Introduction à l'étude de la bio-écologie de l'*Apatemonachus*Fab. (Coleoptera, Bostrychidae) avec une proposition d'un programme de lutte. Thèse Ing. Inst. Technique d'agriculture saharienne. Ouargla, 72 p.

9- BEN KHELIL M.A., 1992 - Les techniques de récoltes et de piègeages utilisées en entomologie terrestre. Ed. Off. Pub. Univ., Alger, 68 p.

Références bibliographiques

10- BEGGAS Y., 1992 - Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région d'El oued –régime alimentaire d'Ochilidiatibilis, Mémoire Ing. Agro. Insti. nati. Agro. El Harrach, 53p.

11-BLONDEL J., 1975 - L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique. I. la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). Rev. Ecol. Terre et Vie), 29 (4) : 533 - 589.

12-BLONDEL J., 1979 –Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.

13-BOUGUEDOURA N., 1991. Connaissance de la Morphogenèse du palmier dattier (Phoenix dactylifera L). Etude in situ in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteur. Thèse doctorat d'état en biologie végétale, U.S.T.H.B.Alger, p3.

14-BOUSDIRA K., TIRICHINE A. ET BEN KHALIFA A., 2003. Le palmier dattier et les savoir-faire locaux : une centaine d'usages multiples. Journées d'étude sur l'importance de la biomasse dans le développement durable des régions sahariennes. Adrar, 26 Janvier 2003.

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

16- BRAHMI K., 2005. Place des insectes dans le régime alimentaire des mammifères dans la montagne de Bouzeguène (Grande Kabylie). Thèse magister, INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE EL-HARRACH, 300 P.

17- CHRISTIAN LEVEQUE, 2001 –Écologie de l'écosystème à la biosphère. Ed. Dunod, Paris, 496p.

18- CHRISTIAN, 2001 in Inventaire et quelques aspects bioécologiques des fourmis associées aux cultures dans la région d'Ouargla (Cas de Bamendil).

19- DAJOZ R., 1971- Précis d'écologie. Ed. Bordas. Paris, 434 p .

20- DAJOZ R., 1985 - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505 p.

21-DERVIN C., 1992 – Analyses écologiques des arthropodes dans trois types de palmeraies de la cuvette d'Ouargla

22- DJEBRIL SANE - la culture de palmier dattier au Sahel. 12p.

Références bibliographiques

- 23-DJERBI M., 1994.** Le précis de la phœniciculture. Ed. FAO, Rome, 191-192 p p.
- 24-ELHOUMAIZI M A, 2002.** Modélisation de l'architecture du palmier dattier (Phoenix dactylifera .L) et application à la simulation du bilan radiatif en oasis. Thèse Doc. Univ Cadi Ayyad, Maroc. 129 p.
- 25 - FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., 1980-** *Ecologie approche scientifique et pratique.* Ed. Lavoisier, Paris, P «43 à 46 ».
- 26- FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., 1980** in Inventaire de l'arthropode associé aux cultures maraîchères dans deux stations d'étude dans la région du Souf. Mém. Agro. Protection des végétaux p16.
- 27- FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., 1980-** *Ecologie.* Ed. J-B.BAILLIERE. Paris, 168 P.
- 28- FAURIE C., FERRA C., MEDORI P., DEVAUX J., 1980-** *Ecologie approche scientifique et pratique.* Ed. Lavoisier, Paris, P «43 à 46».
- 29-FAURIE C., FERRA Ch., MEDORI P., DEVAUX J., 1998** - *Ecologie – Approche scientifique et pratique.* Ed. J-B.Bailliere. Paris, 339 p.
- 30- FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 2006** – *Ecologie.* Ed. Baillère, Paris, 168 p.
- 31- HADJOU DJ Moussa 2010.,** Etude des rongeurs et leurs régimes alimentaires dans la région de Touggourt .Thèse Agro Protection des végétaux – Zoophytiatrie.p11.
- 32- HLISSSE, 2007** in Biodiversité de l'arthropodofaune dans la région de Oued Souf. Mémoire agro. Ouargla p 7.
- 33-HLISS, 2007-** حليس يوسف – الموسوعة النباتية لمنطقة سوف انتاج وليذ للطباعة الواد 252 ص.
- 34-INRH, 2008 .,** Direction régionale Sud-Ouargla.
- 35-MUNIER P., 1973.** Le palmier dattier. Paris: Ed. Maison-neuve, 217-221 p p.
- 36- NADJAH A., 1971** - Le Souf des oasis. Ed. Maison livres, Alger, 174 p.

Références bibliographiques

- 37- NIXON, 1978 ET OUENNOUGHI ET AL., 2005** – in Analyse de la diversité variétale du Palmier Dattier (*Phoenix dactylifera* L.): Cas des Ziban (Région de Sidi Okba). Mém Mag en sciences agro. Université Mohamed Khider Biskra.06p.
- 38- RAMADE F., 1984** - Eléments d'écologie-écologie fondamental. Ed. Mc Graw-Hill Paris, 397p.
- 39- RAMADE F., 2003** - Eléments d'écologie-écologie fondamental-. Ed. Dunod. Paris, 690p.
- 40-RAMADE F., 2003** - Eléments d'écologie-écologie fondamental. Ed. Dunod. Paris 680p.
- 41- REMINI L., 2007-** Etude faunistique, en particulier l'entomofaune de parc zoologique de BEN-AKNOUN, thèse de magister, INSTITUT NATIONAL AGRONOMIQUE EL-HARRACH, 212p.
- 42-RETIMA Linda., 2015** - Caractérisation morphologique de quelques cultivars du palmier dattier dans la r Cultivars du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région de Foughala (Wilaya du Biskra). Mém Mag Agr.Univ de El hadj Lakdar Batna.03p.
- 43- SAIBI H., 2003** -Analyse qualitative des ressources en eau de la vallée du Souf et impact sur l'environnement, région aride à semi-aride d'El Oued.
20-Salima Rayene Kadri et Salah Chaouch;2018,La remontée des eaux dans la région du Souf : une menace sur un écosystème oasien modifié par Roummaissa et Ichrak.
- 44-RAMADE F., 2003** - Eléments d'écologie-écologie fondamental. Ed. Dunod. Paris 680p.
- 45-SAOUDI A. et THELIDJI A., 2007** –La diversité de la faune dans la région de Laghouat. Mém. Ing. Agro. 97 p.
- 46-TOUTAIN G., 1977** – Elément d'agronomie saharienne. De la recherche au développement. Ed. INRA. Paris, 277 p.
- 47- TOUTAIN, G., 1979** -Eléments d'agronomie saharienne : de la recherche au développement. Ed. JOUVE, Paris, 276 p végétatifs et reproducteurs. Thèse de Doctorat. U.S.T.H.B. Alger, 201 p.-

Références bibliographiques

48-TOUTAIN G., DOLLÉ V. et FERRY M., 1990 : Situation des systèmes oasiens en régions arides. In Options méditerranéennes série A: séminaire méditerranéens N°11 sur les systèmes agricoles oasiens, pp7-18.

49 -VOISIN J. 2004., Le Souf. Ed. El Walid, El-oued. 319.

50- ZERIG HOCINE, 2008., Inventaire de l'arthropode associée aux cultures maraîchères dans deux stations d'étude dans la région du Souf. Mém Agro. Prot des vég p16.

Résumé

Notre travail est pour l'objet d'inventorier et évaluer la biodiversité des insectes dans trois stations de Debila (palmeraie traditionnelle, abandonnée et moderne). Debila est située à oued Souf au nord-est du Sahara algérienne (33° à 34° N ; 6° à 8° E). Au cours de cette étude, on a utilisé plusieurs techniques et méthodes d'échantillonnage pour capturer les insectes. Ce travail a permis le recensement de 28 espèces réparties sur 04 ordres et 18 familles. Dans la palmeraie traditionnelle le dénombrement a permis d'avoir 26 espèces, suivi par 25 espèces dans la palmeraie moderne et 13 espèces dans la palmeraie abandonnée. L'ordre le plus dominant est celui des Hymenoptera avec 2196 individus, suivi par l'ordre des Coleoptera avec 634 individus, l'ordre des Diptera avec 334 individus. Enfin, les ordres suivants sont faiblement présentés pendant l'échantillonnage, Hemiptera avec 17 individus.

Le calcul de la diversité spécifique donne une valeur de "3.60" bit suite à une équitabilité de 79% dans le palmeraie traditionnelle, " 2.69" bits suite à une équitabilité de 75% et "3.24" bits suite à une équitabilité de 72% qui sont traduisant une structuration importante du milieu.

Mot clés : Souf, insecte, espèce, diversité spécifique, palmeraie

الملخص

هدفنا هو جرد وتقييم التنوع البيولوجي للحشرات في ثلاث محطات من الدبيلة (بستان النخيل التقليدي ، المهجور والحديث) التي تقع في واد سوف (33 درجة إلى 34 درجة شمالا ؛ 6 درجات إلى 8 درجات شرقا) من خلال عدة طرق لأخذ العينات . سمح هذا العمل بتعداد 28 نوعًا موزعة على (04) رتب و (18) عائلة ، في بستان النخيل التقليدي ، كشف التعداد عن 26 نوعًا ، تليها 25 نوعًا في بستان النخيل الحديث و 13 نوعًا في بستان النخيل المهجور. الرتبة الأكثر شيوعًا هي غشائيات الأجنحة مع 2196 فردًا ، تليها رتبة غمديات الأجنحة مع 634 فردًا، رتبة ثنائيات الاجنحة مع 334 فردًا. أخيرًا ، الرتبة نصفيات الاجنحة تتواجد بشكل ضعيف أثناء أخذ العينات مع 17 فردًا.

أعطي حساب التنوع المحدد قيمة "3.60 bits" وتوازن 79% في بستان النخيل التقليدي ، و "2.60 bits" وتوازن 75% في المزرعة الحديثة و "3.24" وتوازن 72% في المزرعة المتواجدة والتي تترجم هيكله مهمة لبيئة.

الكلمات المفتاحية : سوف ، حشرة، نوع، تنوع بيولوجي، نخيل

Abstract

Our aim is to inventory and assess insect biodiversity in three stations of Debila (traditional palm grove, abandoned and modern) located in Oued Souf (33 ° to 34 ° N; 6 ° to 8 ° E) by much method. This work allowed the enumeration of 28 species distributed among (04) orders and (18) families. In the traditional palm grove, the census revealed 26 species, followed by 25 species in the modern palm grove and 13 species in the abandoned palm grove. The most common order is Hymenoptera order with 2,196 individuals, followed by the order Hymenoptera with 634 individuals, and the order Hymenoptera with 334 individuals. Finally, hemispheres rank poorly during sampling with 17 individuals.

The specified diversity calculation gave a value of "bits3.60" and a balance of 79% in a traditional palm grove, "bits2.60" and a 75% balance in a modern farm and "3.24" and a 72% balance on an existing farm which translates into an important structure for the environment.

Keywords: Souf, insect, Espace, diversity specific, palm Grove