

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique
Université de Ghardaïa



Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre

Département de Biologie

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Ecologie

Par : Gueziz Isshak

Terbagou Chouaib

Thème

**Ecologie du peuplement avien dans les palmeraies de
Metlili (Wilaya de Ghardaïa).**

Soutenu publiquement, le : 00 /00/2022, Devant le jury :

Devant le jury :

HADDAD Soumia	Maître de conférences A	Univ. Ghardaïa	Présidente
BOUNAB Choayb	Maître de conférences B	Univ. Ghardaïa	Encadreur
BIAD Radia	Doctorante	Univ. Guelma	Co-Encadreur
OUCI Houria	Maître de conférences A	Univ. Ghardaïa	Examinatrice

Année universitaire : 2021/2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَمَا مِنْ دَابَّةٍ فِي الْأَرْضِ وَلَا طَائِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّا أُمَمٌ أَمْثَالُكُمْ مَا فَرَّطْنَا فِي الْكِتَابِ مِنْ شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

سورة الأنعام الآية (38).



Remerciements

Tout d'abord et avant tout, je remercie Dieu, le Tout - Puissant, pour donner moi le courage, la patience, et la santé nécessaires pour compléter ce travail, aussi bien que mes parents, pour leur soutien constant et leurs encouragements, et tous les enseignants qui ont contribué à notre formation sur le terrain de biologie, en particulier dans la spécialité d'écologie.

*Mes vifs remerciements sont adressés à monsieur le professeur **BOUNAB CHOAYB** qui m'a fait l'honneur de diriger ce travail de recherche. Je tiens à lui exprimer ma gratitude et mon profond respect.*

*On tient également à remercier **HADDAD SOUMIA**, pour nous avoir l'honneur de présider le jury et Nous présente nous remerciements à **OUICI HOURIA** Maître de Conférences à l'université de Ghardaïa, qui m'ont fait l'honneur d'accepté juger ce présent travail.*

*Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance précisément à Mademoiselle **BIAD RADHIA**, pour son soutien indéfectible depuis le début de la recherche, et Ses conseils ont été très précieux, Je la remercie de tout mon cœur.*

Et à toutes les personnes qui nous permettent d'entrer dans leur propriété et leurs terres pour la recherche.

Dédicace

*Je dédie, modeste mémoire, à deux personnes qui m'ont supporté tout au long de ma vie, deux personnes qui m'ont soutenu dans tout ce que j'ai fait, je prie Dieu de les préserver pour moi, ces deux anges c'est ma mère « **Khadidja** » et A mon père « **Laid** ».
Je leur dis hautement fortement que je vous aime et j'espère que mon mémoire sera un beau cadeau.*

A mon encadreur et mon Co-encadreur.

Je tiens également à remercier : Dr. **Nassira harrat**

A ma petite famille :

Mes frères et mes sœurs : **Brahim, Mohammed et Fatiha, Messouda, Amoura**

A mes meilleurs amis :

Madjid, Sohaib, Lahcen, Djelloul, Ahmed, Mokhtar, Mourad, Aness, youcef

A toute ma famille : **GUEZIZ**

A toute la promotion d'écologie et environnement

Ishak

***A toute nos familles,
Nos amis,
Nos collègues.***

Chouaib

Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
Liste des Figures	
Liste des Tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction	

Chapitre I: Présentation de la région d'étude

I.1. Situation Géographique	3
I.2. Situation géographique de la commune de Metlili	3
I.3. Démographie	3
I.4. Géomorphologiques	5
I.5. Pédologie	5
I.6. Hydrologie	5
I.7. Climat	6
I.7.1.Température	7
I.7.2.Précipitations	7
I.7.3.Humidité	7
I.7.4.Vent	7
I.8. Synthèse bioclimatique	8
I.8.1.Diagramme Ombrothermique	8
I.8.2.Climagramme d'Emberger	9

Chapitre II: Matériel et Méthodes

I.1. Matériel	10
I.1.1.Sur terrain	10
I.1.2.Pour le traitement des résultats on a utilisé	10
II.2. Méthodologie	11
I.2.1.Choix des stations d'étude	11
I.3. Méthode des échantillonnages Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.)	13
I.4. Indices écologiques appliqués à l'avifaune	14

I.4.1.	Indices écologiques de composition	14
I.4.2.	Indices écologiques de structure	15

Chapitre III: Résultats et Discussion

I.1.	Inventaire Systématique	16
I.2.	Inventaire avifaunistique dans la région d'étude	19
I.2.1.	Statut phénologique	20
I.2.2.	Statut trophique	21
I.2.3.	Origine biogéographique	22
I.2.4.	Fluctuation des effectifs	23
I.2.5.	Fluctuation de la richesse spécifique	24
I.4.	Indices d'équilibres écologiques	25
I.4.1.	L'abondance	25
III.3.2.	Indice de diversité de Shannon et Weaver	26
III.3.3.	Indice d'équitabilité :	27
III.3.4.	La richesse totale des milieux échantillonnés	28

Conclusion

Références biogéographiques

Résumés

Liste des Tableaux

Numéro	Intitulé du tableau	Page
1	Données météorologiques de la Wilaya de Ghardaïa (2009-2019)	6
2	listes des oiseaux recensés dans la région de Metlili (2021-2022)	16
3	Répartition nombre et des proportions (%) des ordres d'oiseaux recensés dans la région de Metlili en fonction de leur composition en familles, en genres et espèces	17
4	Inventaire des oiseaux et leurs catégories Metlili	19
5	statut phénologique de l'avifaune dans la Région de Metlili	20
6	statut trophique de l'avifaune dans la Région de Metlili	21
7	Origine biogéographique de l'avifaune dans la Région de Metlili	22
8	Check-list de l'avifaune fréquenté les palmeraies de la région Metlili.	29

Liste des figures

Numéro	Intitulé de la figure	Page
1	Situation géographique de la Wilaya de Ghardaïa et de la commune de Metlili	4
2	Diagramme Ombrothermique de Bagnouls & Gaussen de la région de Ghardaïa pour une période de dix ans (2009-2019)	8
3	Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le climagramme d'Emberger pour une période de 10 ans (2009 – 2019)	9
4	Photo Satellite Station d'El Guemgouma	11
5	Site d'étude dans la Station d'El Guemgouma (Station A)	11
6	Photo Satellite Station de Temdaksine	12
7	Site d'étude dans la Station de Temdaksine (Station B)	12
8	Indice Ponctuel d'Abondance I.P.A	13
9	Répartition des familles et des espèces aviennes dans la région de Metlili en fonction des ordres.	18
10	Répartition des Genres et des espèces aviennes dans la région de Metlili en fonction des familles	18
11	Répartition des statuts phénologiques des espèces aviennes de la région de Metlili.	20
12	Répartition des statuts trophique des espèces aviennes de la Région de Metlili	21
13	Répartition d'origine biogéographique des espèces aviennes de la région de Metlili	22
14	Fluctuation des effectifs de l'avifaune dans les palmeraies de Metlili.	23
15	Fluctuation de la richesse spécifique de l'avifaune dans les palmeraies de Metlili.	24
16	Variation temporelle d'abondance des espèces avifaunistiques dans la région de Metlili	25
17	Variation temporelle d'indice de diversité (H') dans la région de Metlili.	26
18	Variation temporelle d'indice de l'équitabilité dans la région de Metlili.	27
19	Variation temporelle de la richesse totale (S) des espèces avifaunistiques dans la région de Metlili.	28

Liste des abréviations

I.P.A. : Indice Ponctuelle d'Abondance.

F : Fréquence d'occurrence.

T : Hétérogénéité.

H : Diversité.

H'max: Diversité maximale.

E : Equitabilité.

A.N.R.H.: Agence National des Ressources Hydriques.

Introduction

Le Sahara, avec 7 millions de km², est le plus grand des déserts, mais également le plus expressif et typique son extrême aridité, c'est à celui dans lequel les conditions désertiques atteignent leur plus grande âpreté (**TOUTAIN, 1979 et OZENDA, 1991**). (**SEBROU A, BOUABDELLI O, 2017**).

LEVREL (2007) a défini la biodiversité comme étant la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres et aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes. La biodiversité est une affaire d'interactions au sein de chaque niveau fonctionnel, entre les échelles fonctionnelles mais aussi avec les sociétés humaines.

La diversité biologique de la région méditerranéenne est exceptionnellement élevée du fait de sa situation entre trois continents, sa géologie, son climat varié et la richesse de ses habitats, qui jouent le rôle d'étape pour un nombre encore important d'oiseaux qui s'y nourrissent et s'y reposent lors de leur migration (**PEARCE et CRIVELLI, 1994**).

La culture du palmier dattier est la composante principale des écosystèmes oasiens dans les régions désertiques (**IDDER, 2011**), Le palmier dattier, *Phoenix dactylifera* L. est synonyme de vie au désert. Il est cultivé depuis des temps anciens dans les régions chaudes du globe terrestre, suite à son adaptation au climat des régions sahariennes, arides et semi arides (**SAKER, 2005**). Représente la principale ressource de vie des populations des régions sahariennes et joue un rôle important sur le plan socio-économique. Il assure aussi la sauvegarde de la biodiversité des zones arides ; le ralentissement de la désertification ; procure aussi une certaine stabilité pour les populations qui vivent dans les oasis. (**BENZIOUCHE et CHEHAT, 2010**).

Les oiseaux et les mammifères jouent un rôle primordial dans les équilibres écologiques face aux ravageurs des cultures au champ comme dans les lieux de stockage. Ils contribuent à la limitation des populations des espèces-proies même si le prélèvement effectué peut paraître faible (**RAMADE, 1984**). Les oiseaux sont des espèces mobiles, qui utilisent souvent plusieurs types d'éléments du paysage pour répondre à leurs besoins (**CRAMP, 1994**), et ont un rôle important dans la diminution des ennemis des cultures mais causent aussi des dégâts nos négligeables pour l'agriculture surtout les espèces granivores telles que les Moineaux qui provoquent des dommages considérables (**GUEZOUL et al, 2002**).

L'avifaune algérienne comprend 406 espèces dont 214 sont nicheuses (**ISENMANN et**

MOALI, 2000). Par ailleurs, un nombre important d'espèces ont disparu, d'autres sont proches de l'extinction. La transformation et la destruction de leur habitat ainsi que la chasse sont les principales causes de cette extinction. (**OTMANI ,2014**). Toutefois, les recherches relatives de la faune notamment à l'avifaune du Sahara sont à l'heure actuelle insuffisante parfois limitées à des observations fragmentaires et ponctuelles et anciennes tel que ceux d'**ETCHECOPAR et HÜE (1964), DUPUY (1969), LEDANT et al. (1981)**.

L'objectif de l'actuel travail est l'inventaire des espèces aviennes pour la connaissance de leur diversité au niveau de la région de Metlili.

Notre site d'étude, situé en Metlili, par sa structure géologique et sa composition floristique a fait qu'il soit un habitat de plusieurs espèces d'oiseaux différents. Afin de valoriser cet endroit, de le développer et de le mettre en valeur, une contribution à l'inventaire de la richesse biologique de ce milieu a fait l'objet de notre étude sur l'écologie de l'avifaune nicheuse de la région de Metlili. Notre travail a pour raison d'inventorier ces espèces et identifier leur habitat écologique, et pour cela on l'a structuré comme suit :

- Chapitre I : ou nous somme proposé de présenté le site d'étude (région de Metlili) et décrire les données topographiques, géographiques de notre site d'étude.
- Chapitre II: nous avons essayé de décrire la méthodologie suivie.
- Chapitre III : les résultats obtenus après l'application de la méthodologie pour cette étude.

Chapitre I

Présentation de la région d'étude

I.1. Situation Géographique

La wilaya de Ghardaïa se localise au centre de la partie Nord de Sahara, à environ 600 km de la capitale Alger .Elle se situe à 480 m d'altitude, et 32° 30' Nord de latitude, et 3° 45' Est de longitude. (GUETIBE, 2014)

Elle est limitée :

- Au Nord par la Wilaya de Laghouat (200Km) ;
- Au Nord Est par la Wilaya de Djelfa (300Km) ;
- A l'Est par la Wilaya d'Ouargla (200 Km) ;
- Au Sud par la Wilaya de Tamanrasset (1.470Km) ;
- Au Sud- Ouest par la Wilaya d'ADRAR (400Km) ;
- A l'Ouest par la Wilaya d'El-Bayad (350Km) ;

La Wilaya couvre une superficie de 86.560 km², comporte actuellement 13 communes regroupées en 9 daïras, pour une population de 4,17 habitants par Km² (BAY AHMED, 2013).

I.2. Situation géographique de la commune de Metlili

La commune de Metlili se situe à 45 Km du chef-lieu de la wilaya de Ghardaïa. Elle s'étend entre 3° et 38' de longitude à l'Est et entre 32° et 16' de latitude au Nord avec une altitude moyenne de 455 m. La région de Metlili couvre une superficie de 7300 Km². Elle est limitée au nord par la commune de Ghardaïa, au sud par la commune de Hassi El Fhal, à l'est par la commune de zelfana et la wilaya d'Ouargla et à l'ouest par la wilaya D'El-Bayedh (Figure1). (D.S.A ,2015).

I.3. Démographie

La population de la commune de Metlili est estimée à 52322 habitants. Cette commune a connu une croissance démographique de 42063 habitants en 2007, à 52322 habitants en 2018. La densité de peuplement est de 10,44 habitants/Km (DPSB, 2018).

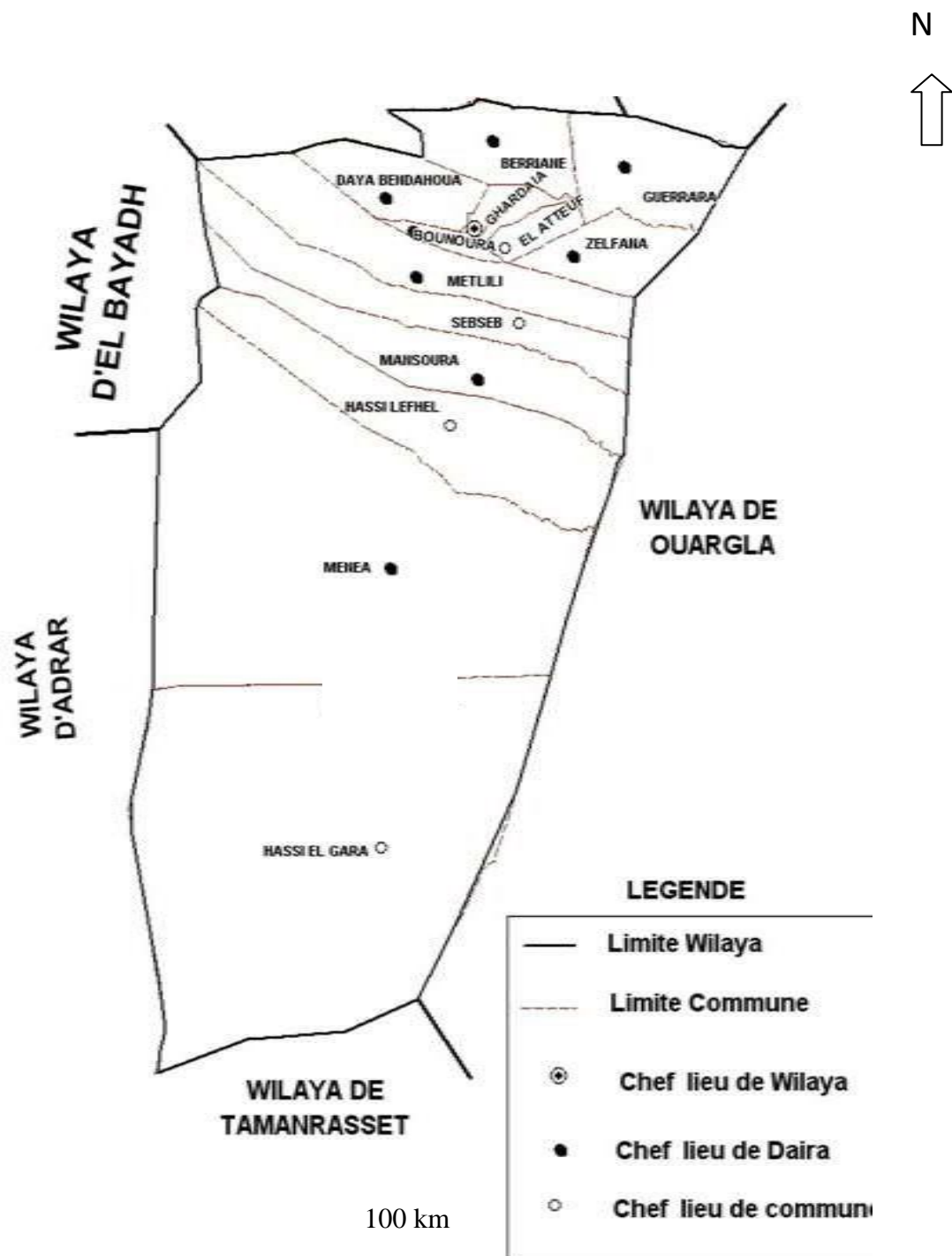


Figure1: Situation géographique de la Wilaya de Ghardaïa et de la commune de Metlili (D.S.A, 2015).

I.4. Géomorphologiques

Selon **BEN SEMAOUNE(2007)**, La région de Metlili est caractérisée par la présence de différentes formes géomorphologiques qui sont:

- Les oueds: Oued Metlili, dont l'orientation est d'Est vers l'Ouest jusqu'aux environs se Ouargla.
- Hamada: terre régulée qui existe à l'Est de la région de Metlili
- Chebka: comme une terre rocheuse ou existent les lignes des ensembles des Oueds, exemples: Oued Metlili, Oued el-Nsa, Oued Sebseb.
- Regs: est une superficie d'une formation des sables différents en volume soit mobiles ou stables. Ils occupent une grande partie de la superficie totale de lawilaya de Ghardaia.

I.5. Pédologie

La région de Metlili est caractérisée par des sols peu évolués, meubles, profonds, peu salées et sablo-limoneux. Elle possède une texture assez constante qui permet un drainage naturel suffisant (**HOUICHITI, 2009**).

I.6. Hydrologie

Elle se caractérise par deux catégories d'eaux : a) les eaux superficielles : le bassin de Metlili comme des régions du sud, est pauvre en eaux superficielles sauf des crues saisonnières avec un débit de 1000m³ /s. b) les eaux souterraines : le bassin de Metlili renferme deux réservoirs :

- La Couche phréatique
- La Couche albiennne (**DJOUAN ET BEN MIRE, 2000**).

I.7. Climat

La région de Metlili est au tours de la ville, situé sur les rives de l'oued qui coule au centre-ville partageant la ville en deux parties, Est et Ouest, jouit d'un climat saharien, avec des hivers froids et des étés chauds et secs (A.N.R.H., 2007).

L'étude climatique de la région de Metlili (Ghardaïa) est basée sur le l'analyse les données Climatiques enregistrées en (2009- 2019), Ces données sont représentées sur le Tableau 1 au-dessous :

Tableau 1 : Données climatiques moyennes de la région de Ghardaïa (2009– 2019) (TUTIEMPO, 2020)

	Température (C°)			H (%)	P (mm)	V .Vent (m/s)
	Tmoy	TM	Tm			
Janvier	11,86	17,52	6,56	45,21	3,15	12,10
Février	12,98	18,56	7,54	38,98	3,02	14,20
Mars	17,04	22,85	11,01	34,09	10,16	14,07
Avril	21,97	28,12	15,24	30,12	5,44	13,98
Mai	26,35	32,45	19,55	26,05	3,13	14,28
Juin	31,44	37,69	24,34	22,57	2,72	13,44
Juillet	35,44	41,56	28,56	19,26	1,24	11,15
Aout	33,87	39,91	27,48	24,35	3,89	10,40
Septembre	29,63	35,71	23,53	32,11	6,22	10,93
Octobre	23,28	29,21	17,66	38,68	9,22	9,86
Novembre	16,50	22,07	11,26	45,10	4,14	11,37
Décembre	12,24	17,72	7,33	51,83	3,12	10,71
Moyenne mensuelle	22,71	28,61	16,67	34,03	4,62	12,21
Cumul annuel					55,44	

Tmoy. : Température moyenne.

TM. : Température moyenne maximale.

Tm. : Température moyenne minimale

H. : Humidité relative.

P. : Pluviométrie.

V.V. : Vitesse de vent.

I.7.1. Température

Le mois le plus chaud est juillet, avec une température moyenne de 35,44°C. Le mois le plus froid est Janvier avec une moyenne égale à 11,86 °C, La température moyenne annuelle est de 22,71°C, (tableau N°01)

I.7.2. Précipitations

Selon le (tableau N°01) le mois le plus pluvieux est le mois de Mars avec 10,16 mm avec une faible précipitation pendant le mois Juillet 1,24mm, et elles sont très faibles ou même nulles pendant le reste de l'année.

I.7.3. Humidité

Le degré hygrométrique de l'air ou humidité relative du Sahara septentrional varie de 20% en été et de 50 % ou 60% en hiver (**VIAL et VIAL, 1974**).

. Le maximum se situe en mois de Décembre avec 51,83%. Le minimum s'observe aux mois de juillet où l'humidité est de 19,26 %.

I.7.4. Vent

Les Vent sont de deux types : Les vents de sables en automne, printemps et hiver de direction Nord –Ouest. Les vents chauds (Sirocco) dominant en été, de direction Sud-Nord ; sont très sec et entraînent une forte évapotranspiration (**BEN SEMAOUNE, 2007**).

D'après les données de site (**TUTTIEMPO, 2020**) les vents sont fréquents sur toute l'année avec une moyenne annuelle de 12,21m/s.

I.8. Synthèse bioclimatique

I.8.1. Diagramme Ombrothermique

Selon FAURIE *et al.*, (1980), le diagramme ombrothermique est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées les précipitations «P» sur un axe et les températures «T» sur le second en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations « $P=2T$ ». Les périodes d'aridité sont celles où la courbe pluviométrique est au-dessous de la courbe thermique (RAMADE, 2003).

Selon le tableau, qui se base sur l'enregistrement des données de précipitations et des données de températures mensuelles des années (2009 - 2019), on peut établir la courbe pluviométrique dont le but est de déterminer la période sèche.

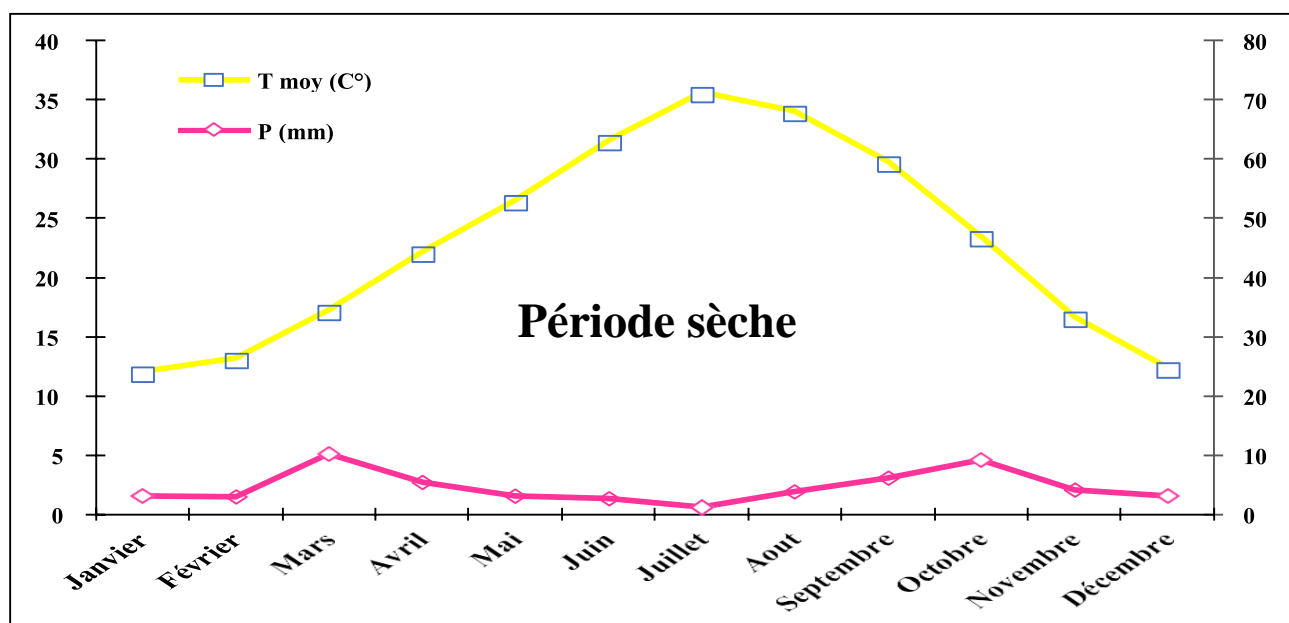


Figure2 : Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS & GAUSSEN de la région de Ghardaïa pour une période de dix ans (2009-2019).

I.8.2. Climagramme d'Emberger

Dans notre cas, nous avons utilisé la formule de Stewart, selon la formule suivante $Q_2 = 3.43 \frac{p}{M - m}$

Q_2 : quotient thermique d'Emberger. P : pluviométrie annuelle en mm.

$$3.43 \times P \times Q_2 = (M - m)$$

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en °C. m : moyenne des températures minimales du mois le plus froid en °C.

D'après la Figure 5, Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique aride à hiver doux et son quotient thermique (Q_2) est de 5,43.

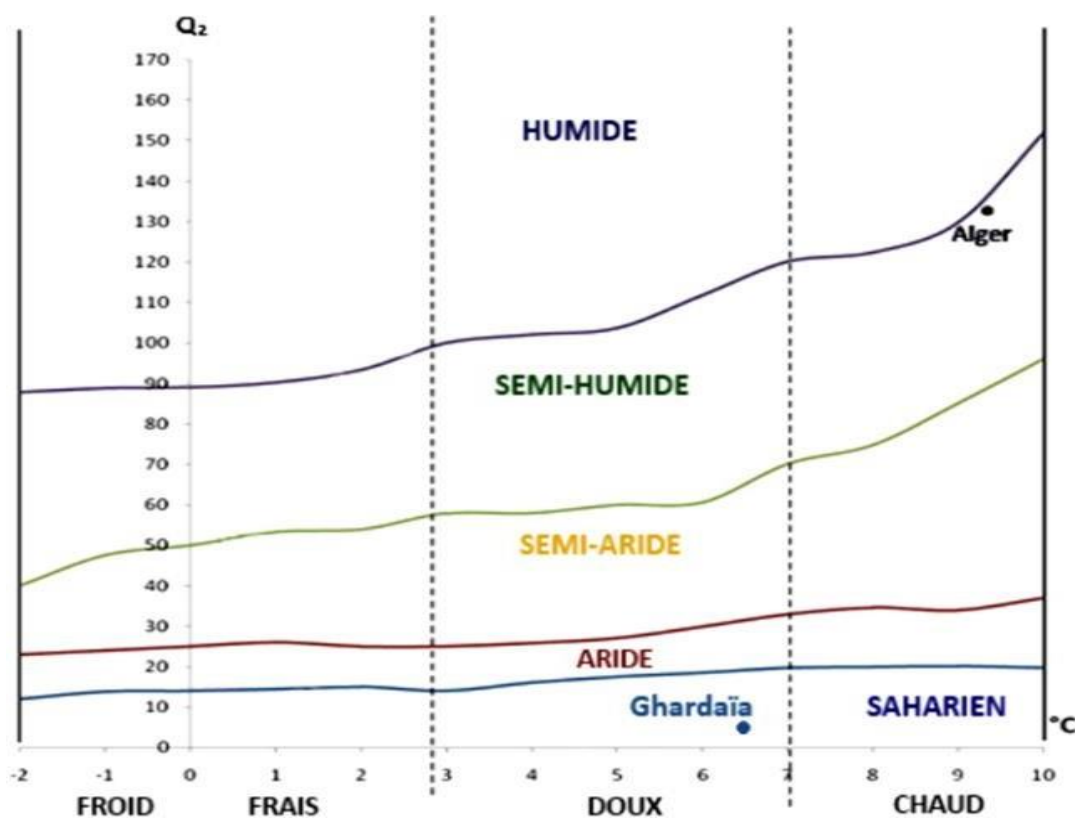


Figure 3: Etage bioclimatique de Ghardaïa selon le Climagramme d'Emberger pour une période de 10 ans (2009 – 2019).

Chapitre II

Matériel et Méthodes

Dans ce chapitre on a pour l'objectif d'étudier l'écologie du peuplement avien dans les palmeraies de Metlili (wilaya de Ghardaïa). Dans cette étude nous avons effectués un dénombrement total des oiseaux durant la saison 2021/2022. Cette étude s'étale du mois de Juillet 2021 jusqu'à le mois de Mai 2022 avec une moyenne d'une deux sorties par moi basé surtout à l'observation directe des oiseaux à l'aide d'un matériel spéciale. Connue par une paire de jumelle un guide des oiseaux et bloc note.

I.1. Matériel

I.1.1. Sur terrain

Fin de faciliter notre travail, nous avons utilisé simple matériel.

- ✓ Une paire de Jumelles (Bushnell, 10x50) ;
- ✓ Appareil Photo (Canon 750d) ;
- ✓ Le guide Ornithologique pour l'identification des oiseaux ;
- ✓ Carnet de note et marqueur permanent.

I.1.2. Pour le traitement des résultats on a utilisé

- ✓ Logiciel Excel 2010
- ✓ Google Earth
- ✓ Logiciel ADE4

II.2. Méthodologie

I.2.1. Choix des stations d'étude

Après une proposition sur terrain notre choix est orienté sur deux station vu leur diversité floristique que ce caractérise par palmeraie à plantation traditionnelle qui attire la présence des différents espèces.

❖ Station A :

El Guemgouma et plus précisément à (foret M. Terbagou) station semi-urbaine avec les coordonnées géographiques suivantes :

- ❖ 32°18'40.46'' Nord.
- ❖ 3°33'46.75'' Est.
- ❖ 529m d'altitude.



Figure 4: Photo Satellite de la station d'El Guemgouma (Google Earth, Avril 2022).



Figure 5 : Site d'étude dans la Station d'El Guemgouma (Station A) TERBAGOU, Avril 2022.

❖ **Station B :**

Temdaksine station semi désert avec les coordonnées géographiques suivantes :

- ❖ 32°20'31.51'' Nord.
- ❖ 3°32'34.09'' Est.
- ❖ 541 m d'altitude.



Figure 6: Photo Satellite Station de Temdaksine (Google earth, Avril 2022).



Figure 7 : Site d'étude dans la Station de Temdaksine (Station B) TERBAGOU, Avril 2022.

I.3. Méthode des échantillonnages Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.)

Pour Évaluer l'abondance relative des oiseaux Plusieurs méthodologies existent pour mener un recensement des oiseaux dans l'environnement. Il peut être nécessaire et plus efficace d'utiliser la méthode IPA. Il convient à notre domaine de travail et atteint également notre objectif. Cette méthode consiste à rester immobile pendant une durée déterminée pendant plusieurs minutes (de 5 à 20 minutes) et à noter tous les contacts avec les oiseaux (auditifs et visuels) (ROBBINS, *et al*, 1989 ; FROCHOT et ROCHE ; 1990 ; ENOKSSON *et al.*, 1995 ; SELMI, 2001 ; SIMONS *et al.*, 2006). Les points d'écoutes sont disposés de manière à ce que les surfaces suivies ne se superposent pas. Par conséquent, il est nécessaire de maintenir une distance entre les points d'écoutes (FONDERFLICK, 2009). Dans notre travail, on a adopté une durée de relevés de 20 minutes dans tous les point d'écoute qui ont été identifiés, et le travail a été effectué tôt le matin une deux heures après le lever du soleil. Il doit être réalisé dans de bonnes conditions météorologiques (par temps calme ; les intempéries, le vent et le froid vif doivent être évités) (BLONDEL *et al.*, 1970). Comme nous savons que la période du printemps est très venteuse, certaines sorties qui nous avons eu du mal à entendre le chant des oiseaux.

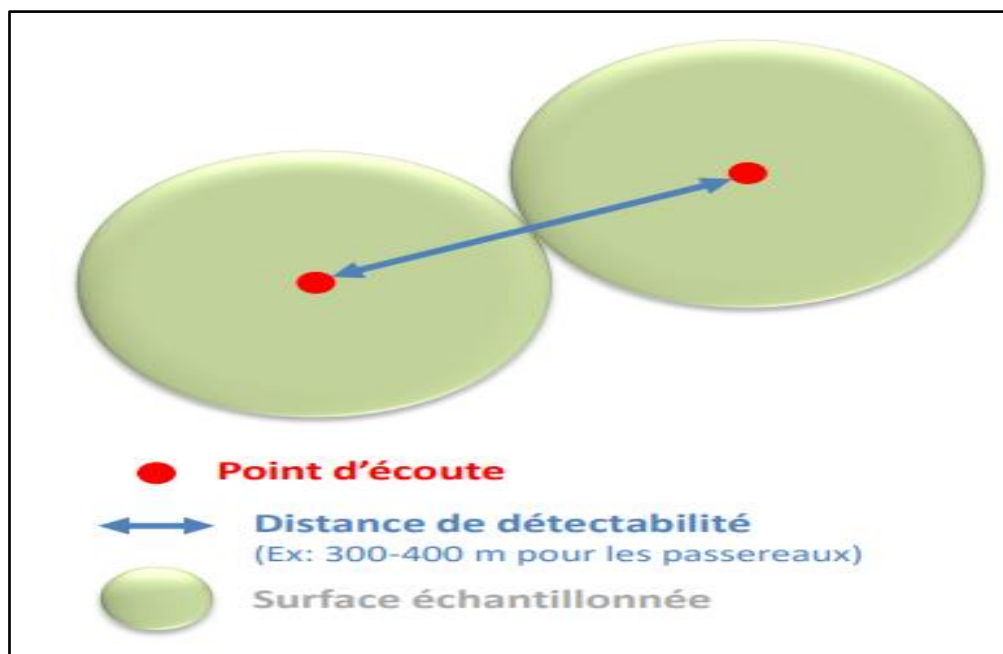


Figure 8 : Indice Ponctuel d'Abondance I.P.A

I.4. Indices écologiques appliqués à l'avifaune

Les indices écologiques utilisés sont soit des indices de composition comme la richesse, l'abondance et les fréquences d'occurrence et centésimales ou soit des indices de structure telles que la diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité (FARHI 2014).

I.4.1. Indices écologiques de composition

a) Richesse totale (S)

La richesse totale d'un peuplement d'oiseaux est le nombre total d'espèces de ce peuplement, obtenu à partir de l'ensemble des relevés n. Il est d'autant plus précis que l'effort d'échantillonnage est plus élevé (BLONDEL, 1975).

b) Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne représente le nombre moyen des espèces contactées à chaque relevé. Ce paramètre présente l'avantage de permettre la comparaison statistique des richesses de plusieurs peuplements (BLONDEL, 1979).

Elle est obtenue par la formule : $S_m = \Sigma S_i / N$

D'où : ΣS_i c'est $S_1+S_2+S_3.....+S_n$. N est le nombre de relevés. La richesse moyenne apporte des informations intéressantes sur l'homogénéité (ou l'hétérogénéité) de la distribution spatiale des espèces constituant le peuplement étudié (RAMADE, 2002).

c) Fréquences centésimales ou abondances relatives

La fréquence centésimale F est le pourcentage des individus d'une espèce par rapport à l'ensemble des individus N toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971).

$$F_c = (p_i/P)*100$$

- P_i est le nombre des individus de l'espèce i prise en considération.
- P est le nombre total des individus toutes espèces confondues.

d) Fréquence d'occurrence et constance

La fréquence d'occurrence d'une espèce est le nombre brut de relevés dans lesquels cette espèce est observée (FROCHOT, 1975). Elle est définie comme étant le nombre de sondages où l'espèce est présente au moins une fois dans l'échantillon. Selon MULLER (1985), une espèce est qualifiée de la manière suivante :

- Espèce omniprésente si : la valeur de F_i est égale à 100 %.
- Espèce constante dans le cas où $75\% \leq F_i < 100\%$.
- Espèce régulière si $50\% \leq F_i < 75\%$.
- Espèce accessoire si $25\% \leq F_i < 50\%$.
- Espèce accidentelle lorsque $F_i < 25\%$.

I.4.2. Indices écologiques de structure

a) Indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de **Shannon-Weaver** (1949) est l'indice le plus largement utilisé. Il est défini par l'équation suivante :

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

- $q_i = (n_j/N)$, fréquence relative des espèces
- n_i = fréquence relative de l'espèce j dans l'unité d'échantillonnage
- N = somme des fréquences relatives spécifiques

La valeur H' égale zéro si l'ensemble contient une seule espèce, et est égale à $\log_2(S)$ si toutes les espèces contiennent le même nombre d'individus, sachant que les deux valeurs sont les limites d'un intervalle dans lequel H' est variable (**BENCHRIK & LAKHDARI, 2002**).

b) Indice d'équitabilité

Selon **BLONDEL, 1979** l'équitabilité représente le rapport de H à l'indice maximal théorique dans le peuplement (H_{max}), cet indice permet de comparer les dominances potentielles entre les stations d'échantillonnage.

$$H_e = H / H_{max} \text{ où } H_{max} = \log_2(S)$$

Chapitre III

Résultats et Discussion

I.1. Inventaire Systématique

Tableau 2: listes des oiseaux recensés dans la région de Metlili (2021-2022)

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom français	Nom arabe
Strigiformes	Strigidés	<i>Athene noctua</i>	Chevêche d'Athéna	البومة
Colombiforme	Colombidé	<i>Colomba Livia</i>	pigeon biset	حمام
		<i>Streptopeliadécaoccto</i>	Tourterelle turque	يمامة مطوقة
		<i>Streptopeliaturtur</i>	Tourterelle des bois	صلصل, شفين
		<i>Spilopelia senegalensis</i>	Tourterelle maillée	فاخنة النخيل
Passeriforme	Hirundinidés	<i>Cecropis daurica</i>	Hirondelle rousseline	الخطاف أحمر العجز
		<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	سنونو أبيض البطن
		<i>Hirundorustica</i>	Hirondelle rustique	خطاف المخازن
		<i>Riparia riparia</i>	Hirondelle de rivage	خطاف الرمل
	Alaudidés	<i>Alaemon alaudipes</i>	Sirli du désert	قبرة هدهدية
	Muscicapidés	<i>Oenantheleucopyga</i>	Traquet à tête blanche	ابلق رأس أبيض
		<i>Oenantheleucopyga</i>	Traquet rieur	ابلق اسود
		<i>Ficedulahypoleuca</i>	Gobe-mouche noire	خاطف الذباب
		<i>Cercotrichas galactotes</i>	Agrobate roux	أبو حناء الأحرش الأحمر
		<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rouge queue à front blanc	حميراء حمروش
	Passeridae	<i>Passer hispaniolensis</i>	Moineau espagnol	عصفور الإسباني
		<i>Passer domesticus</i>	Moineau cisalpin	عصفور دوري
	Motacilidae	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	الذعرة البيضاء
		<i>Anthuscampestris</i>	Pipit rousseline	جشنة الصحراء
	Phylloscopidae	<i>Phylloscopustrochilus</i>	Pouillot fitis	نقشارة الصفصاف
	Léiothrichidae	<i>Argya fulva</i>	Cratérope fauve	ثرثارة الشجر
	Laniidae	<i>Laniussenator</i>	Pie grièche à tête rousse	دقناش شامي
		<i>Lanius excubitor</i>	Pie-grièche grise	دقناش رمادي
	Sylividae	<i>Curruca melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	نقشارة
	Emberizidae	<i>Emberizasahari</i>	Bruant de Sahara	درسة مخططة
Corvidae	<i>Corvusruficollis</i>	Corbeau brun	غراب	
Falconiforme	Falconidae	<i>Falco tinninculs</i>	faucon crécerelle	عاسوق
Bucérotiforme	Upupidae	<i>Upupaepops</i>	Huppe fasciée	الهدهد
Accipitriformes	Accipitridés	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	حداة سوداء
Coraciiformes	Méropidae	<i>Merops apiaster</i>	Guêpier de d'Europe	أكل النحل الأوروبي
		<i>Merops persicus</i>	Guêpier de Perse	وروار أزرق الخد
Péléciformes	Ardéidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœuf	بلشون الماشية
		<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	حارس البقر
		<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	الغرنوق الأبيض

Tableau 3: Répartition nombre et des proportions (%) des ordres d'oiseaux recensés dans la région de Metlili en fonction de leur composition en familles, en genres et espèces.

Ordres	Familles		Genres		Espèces	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Strigiformes	1	5.55	1	3.44	1	2.94
Passériformes	12	66.66	18	62.06	21	61.76
Colombiforme	1	5.55	3	10.34	4	11.76
Péléciformes	1	5.55	3	10.34	3	8.88
Bucérotiforme	1	5.55	1	3.44	1	2.94
Accipitriformes	1	5.55	1	3.44	1	2.94
Coraciiformes	1	5.55	1	3.44	2	5.88
Falconiforme	1	5.55	1	3.44	1	2.94
Total	18	100	29	100	34	100

A partir de ces résultats, (**Tableau 3**) nous avons constaté que l'ordre le plus dominant est l'ordre des Passériformes avec 12 espèces qui sont réparties dans 18 familles soit 66.66% des familles recensées. L'ordre des Colombiformes est composé de 4 espèces appartenant à une seule famille soit 5.55% des familles. Ils sont suivis par l'ordre des Péléciformes avec 3 espèces qui appartiennent à une seule famille avec un pourcentage de 5.55%. Les Bucerotiformes avec 1 espèce sont représentés par une seule famille et représente également 5.55% des familles recensés L'ordre des Coraciiformes est composé de deux espèces appartenant à une famille soit 5.55% des familles. L'ordre des Strigiformes est composé 1 espèce qui appartiennent à une famille représente également 5.55%. L'ordre des Accipitriformes est composé 1 espèce qui appartiennent à une famille représente également 5.55%. L'ordre des Falconiforme est composé 1 espèce qui appartiennent à une famille représente également 5.55%.

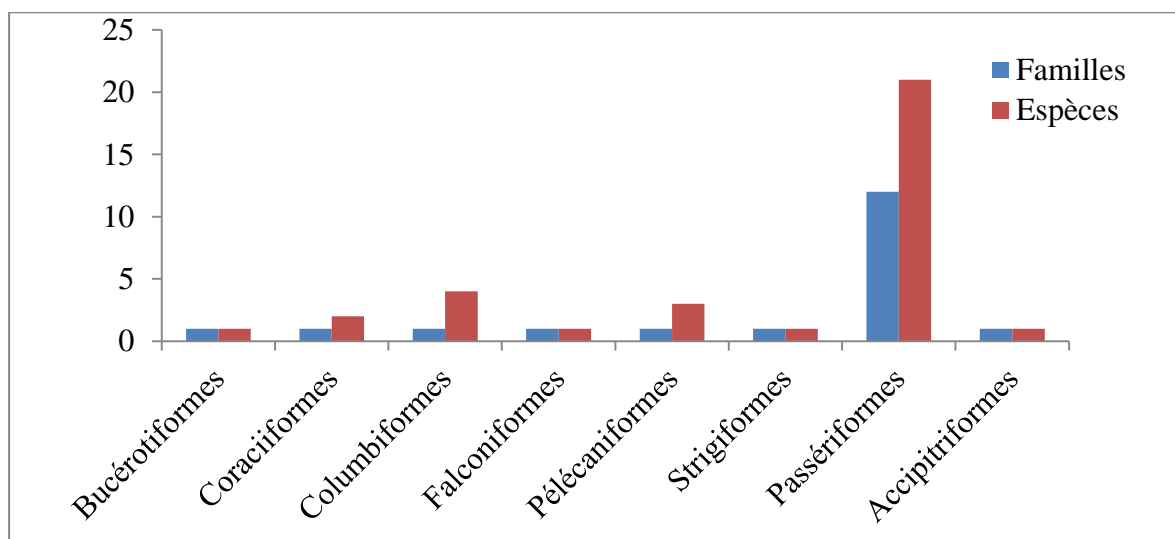


Figure 9: Répartition des familles et des espèces aviennes dans la région de Metlili en fonction des ordres.

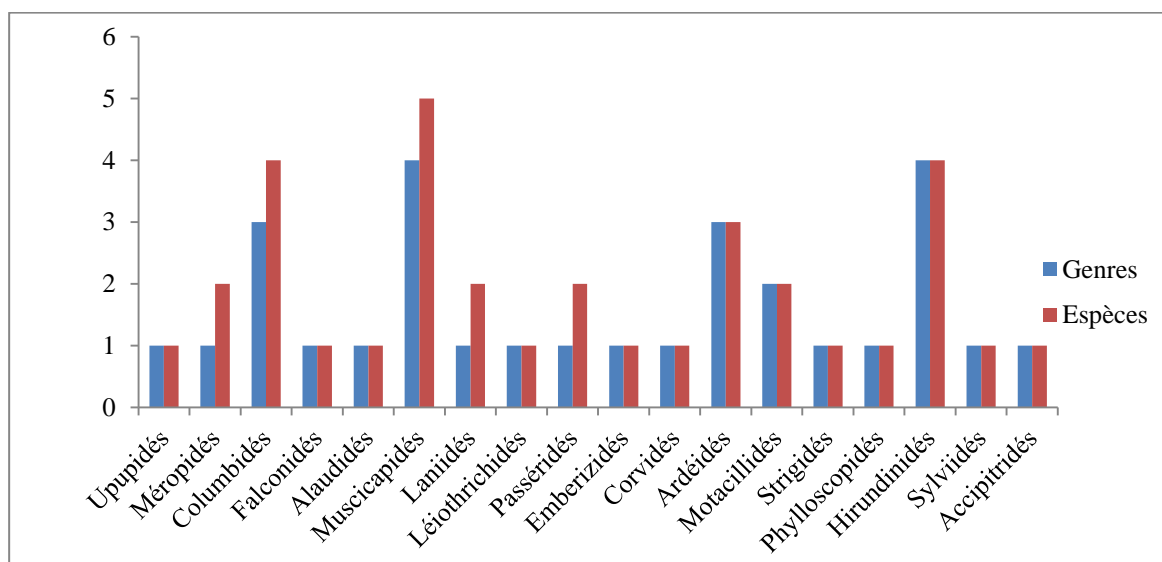


Figure 10: Répartition des Genres et des espèces aviennes dans la région de Metlili en fonction des familles.

D’après la figure ci-dessous (Figure 8), nous constatons que la famille la plus dominante est celle des Muscicapidés avec 5 espèces soit 14.70% des espèces recensées. Suivi par la famille des Colombidés et Hirundinidés avec 4 espèces soit 11.76%. Suivi par les familles ; les Ardéidae Avec 3 espèces soit 8.82%. Les familles représentées par deux espèces sont ; les Méropidae, Laniidae, Passéridae, Motacilidae avec 5.88% pour chaque famille. Les familles Strigidés, Alaudidés, Sylvidae, Emberizidae Corvidae, Falconidae, Upupidae Accipitridés, Phylloscopidae, Léiothrichidae sont représentées par une seule espèce soit 2.94% pour chacune d’elle.

I.2. Inventaire avifaunistique dans la région d'étude

Les espèces d'oiseaux recensées dans la région du METLILI sont représentées dans le Tableau 04 qui présente l'Origine, Statut phénologique, et le type trophique de chaque espèce.

Table 4 : Inventaire des oiseaux et leurs catégories Metlili.

Espèces	Statut phénologique	Statut trophique	Origine biogéographique
Pigeon biset	Sédentaire	granivore	Férale
Tourterelle turque	Sédentaire	granivore	Indo-Africain
Tourterelle maillée	Sédentaire	granivore	Ethiopien
Bruant de Sahara	Sédentaire	insectivore	Paléarctique
Traquet rieur	nicheur sédentaire	insectivore	Ancien monde
Chevêche d'Athéna	nicheur sédentaire	Carnivore	Méditerranéen
Traquet à tête blanche	nicheur sédentaire	insectivore	Ethiopien
Fauvette mélanocéphala	Sédentaire	Polyphage	Turkestanoméditerranéen
Cratélope fauve	nicheur sédentaire	insectivore	Turkestanoméditerranéen
Faucon crécerelle	Migrateur partiel	Carnivore	Méditerranéen
Bergeronnette grise	Migrateur hivernant	insectivore	Paléarctique
Sirli du désert	Sédentaire	insectivore	Ancien monde
Pouillot fitis	Migrateur partiel	insectivore	Européen
Agrobate roux	visiteur de passage	insectivore	Ancien monde
Milan noir	visiteur de passage	Carnivore	Paléarctique
Héron grand-boufs	Migrateur partiel	insectivore	Indo-Africain
Pie-grièche grise	Sédentaire	insectivore	Méditerranéen
Héron cendré	visiteur de passage	pscovores	Paléarctique
Huppe fasciée	Migrateur estivant	insectivore	Ancien monde
Aigrette garzette	visiteur de passage	pscovores	Ancien monde
Moineau espagnol	Migrateur estivant	insectivore	Turkestanoméditerranéen
Corbeau brun	Sédentaire	Carnivore	Ancien monde
Guépier de perse	nicheur migrateur	insectivore	Turkestanoméditerranéen
Tourterelle des bois	Migrateur estivant	granivore	Européo-Turkestanien
Pipit rousseline	Migrateur estivant	insectivore	Européen
Hirondelle rustique	Migrateur estivant	insectivore	Paléarctique
Hirondelle rousseline	visiteur de passage	insectivore	Méditerranéen
hirondelle de fenetre	Migrateur estivant	insectivore	Paléarctique
Hirondelle de rivage	visiteur de passage	insectivore	Paléarctique
Rouge queue à front blanc	Migrateur partiel	insectivore	Européen
Pie-grièche à tête rousse	Migrateur estivant	insectivore	Méditerranéen
Moineau cisalpin	Migrateur partiel	Polyphage	Méditerranéen
Guépier d'euope	Migrateur estivant	insectivore	Turkestanoméditerranéen
Goubmouche noire	Migrateur de passage	insectivore	Européen

I.2.1. Statut phénologique

Tableau 5: Statut phénologique de l'avifaune dans la Région de Metlili.

Catégories	Nombre Des espèces	Pourcentage
Sédentaire	8	23%
nicheur sédentaire	4	12%
Migrateur partiel	5	15%
Migrateur estivant	8	23%
Migrateur de passage	1	3%
visiteur de passage	6	18%
Migrateur hivernant	1	3%
nicheur migrateur	1	3%
Total	34	100%

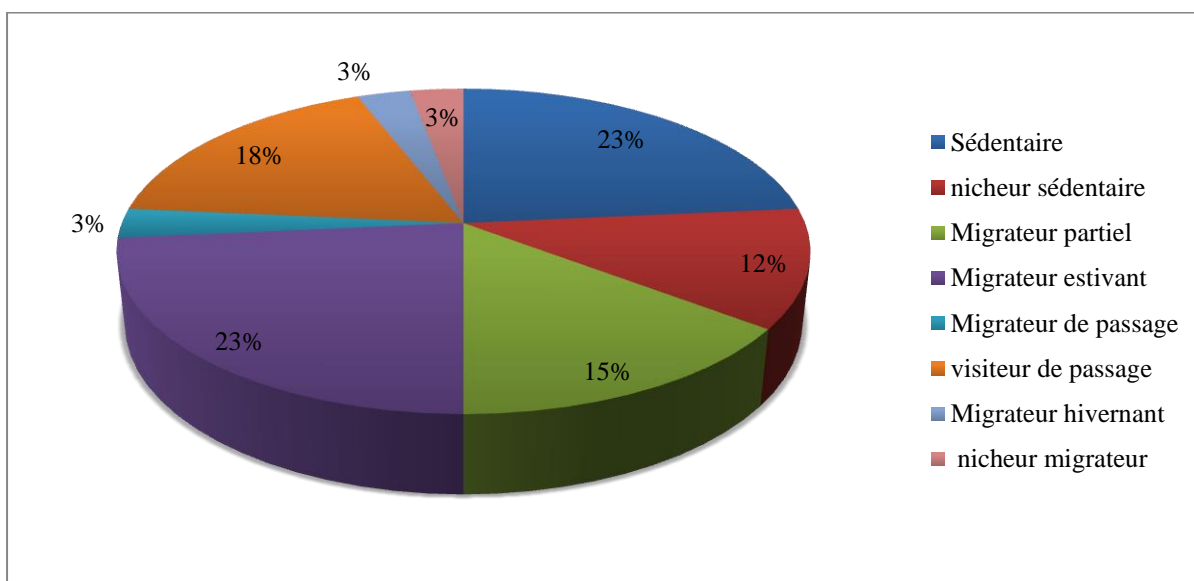


Figure 11 : Répartition des statuts phénologiques des espèces aviennes de la région de Metlili.

Du point de vue effectif, 8 espèces recensés sont sédentaires soit 23% de l'effectif total, 23% des espèces sont migrateurs estivants 15% sont des migrateurs partiels et 3% sont des migrateurs hivernants, 3% migrateurs de passage et 18% est visiteur de passage et 3 nicheur migrateur et 12% et nicheur sédentaire.

I.2.2. Statut trophique

Tableau 6: Statut trophique de l'avifaune dans la Région de Metlili

Catégories	Nombre Des espèces	Pourcentage
Carnivore	4	12%
granivore	4	12%
insectivore	22	64%
Polyphage	2	6%
pscivores	2	6%
Total	34	100%

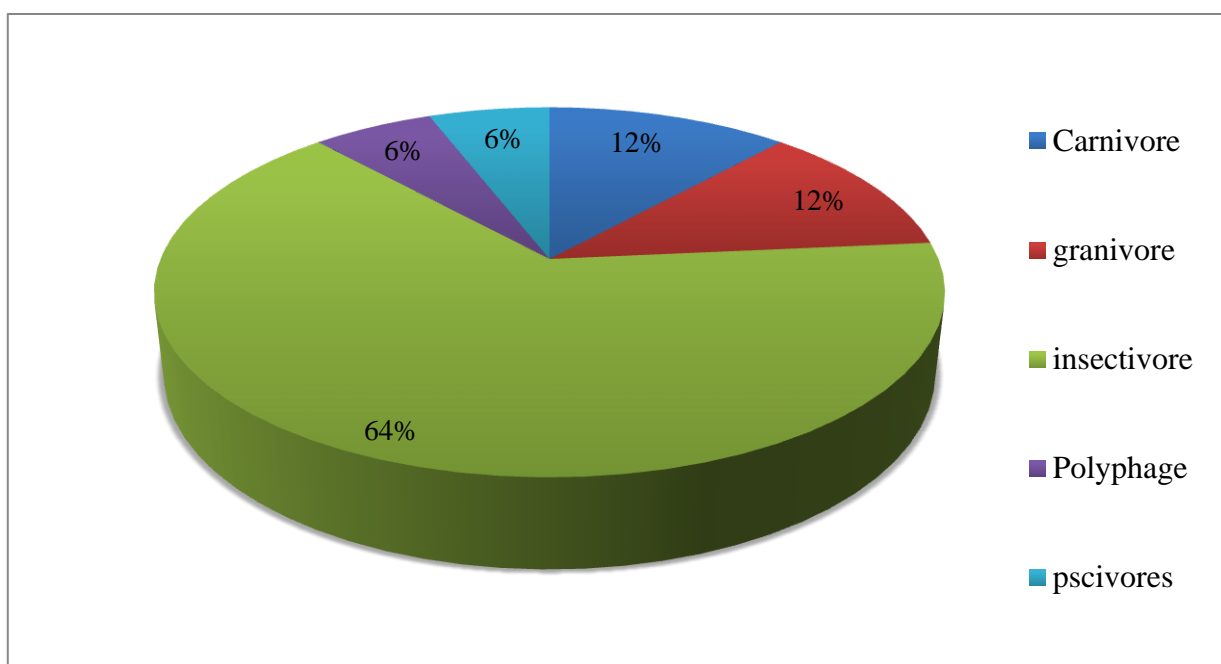


Figure 12: Répartition des statuts trophique des espèces aviennes de la Région de Metlili

Du point de vue effectif, 22 espèces recensés sont insectivore soit 64% de l'effectif total, 12% des espèces sont granivore, 12% sont des granivore et 6% sont polyphage et 6% pscivores.

I.2.3. Origine biogéographique

Tableau 7: Origine biogéographique de l'avifaune dans la Région de Metlili

Origine biogéographique	Nombre Des espèces	Pourcentage
Férale	1	3%
Indo-Africain	2	6%
Ethiopien	2	6%
Paléarctique	7	20%
Ancien monde	6	17%
Méditerranéen	6	18%
Turkestanoméditerranéen	5	15%
Européen	4	12%
Européo-Turkestanien	1	3%
Total	34	100%

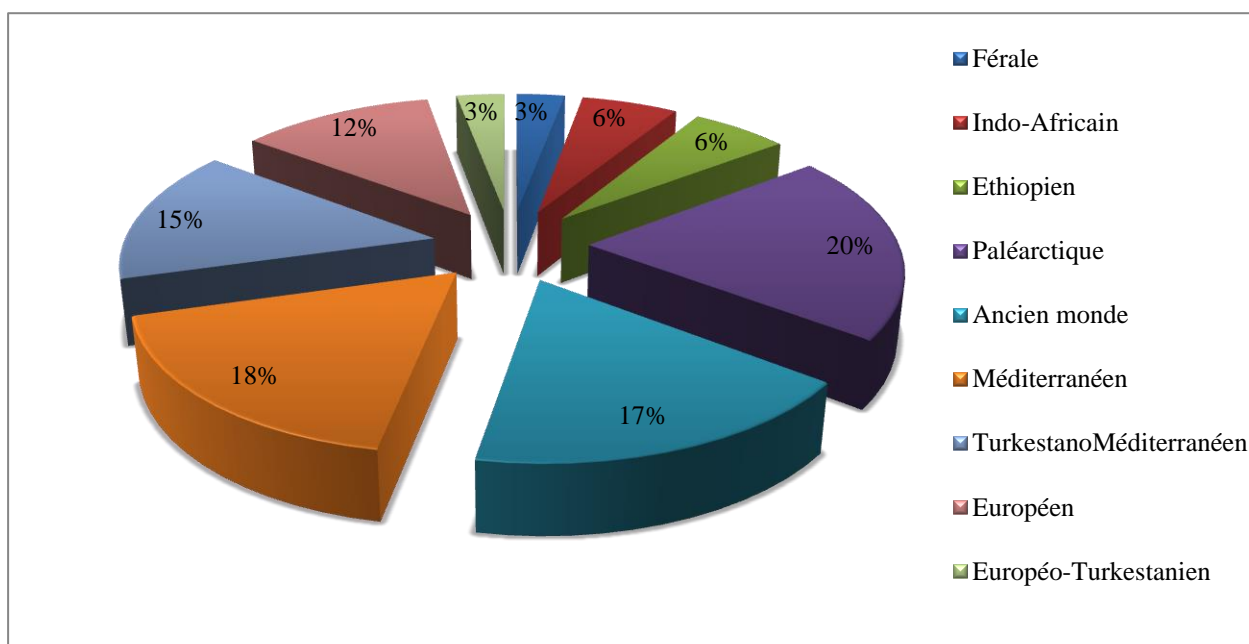


Figure 13: Répartition d'origine biogéographique des espèces aviennes de la région de Metlili.

Les oiseaux sont classés d'après leurs origines biogéographiques, l'avifaune de la Région de Metlili a 9 Origine biogéographique, Paléarctique avec 20%, il est suivi par le type Méditerranéen avec 18% et 17% des individus sont Ancien monde, 15% des individus sont Turkestanoméditerranéen, 12% des individus sont Européen, 6% des individus sont Indo-Africain et Ethiopien, 3% des individus sont Férale et Européo-Turkestanien.

I.2.4. Fluctuation des effectifs

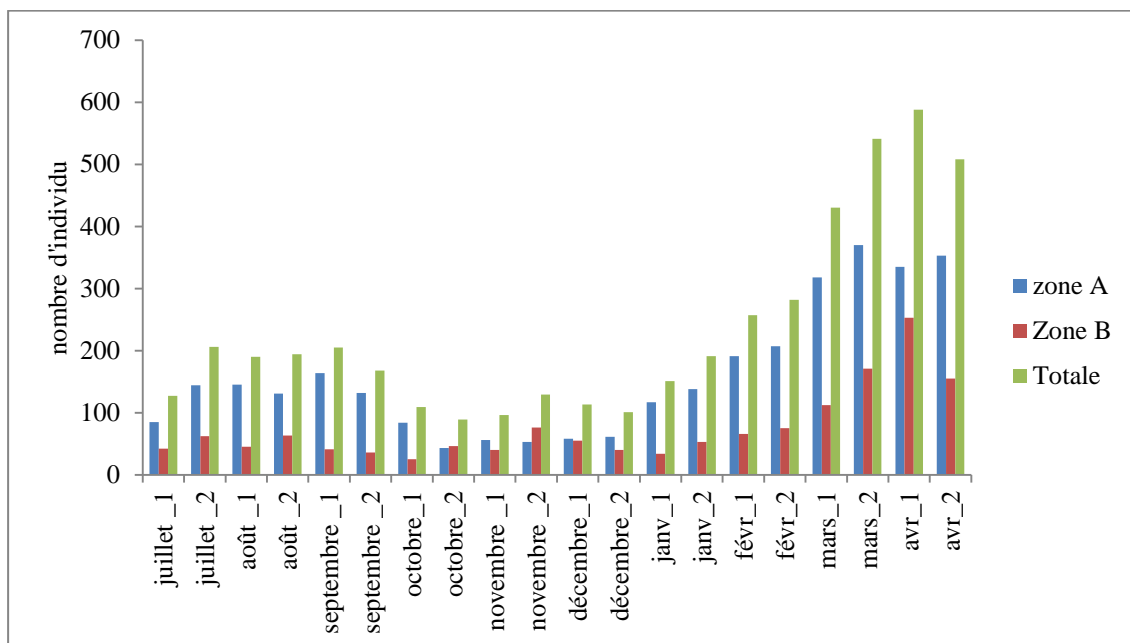


Figure 14: Fluctuation des effectifs de l’avifaune dans les palmeraies de Metlili.

D’après la figure ci-dessous (Figure 14), nous constatons que le nombre d’individu dans zone A est élevé par rapport à la zone B PRESQUE Tout au long de la période d’études dix mois.

Nombre maximal et 370individu à mois de mars dans la zone A. dans zone B et 250 individu à mois de avril, La période qui contient le plus grand nombre d’individus commence de février à avril.

I.2.5 Fluctuation de la richesse spécifique

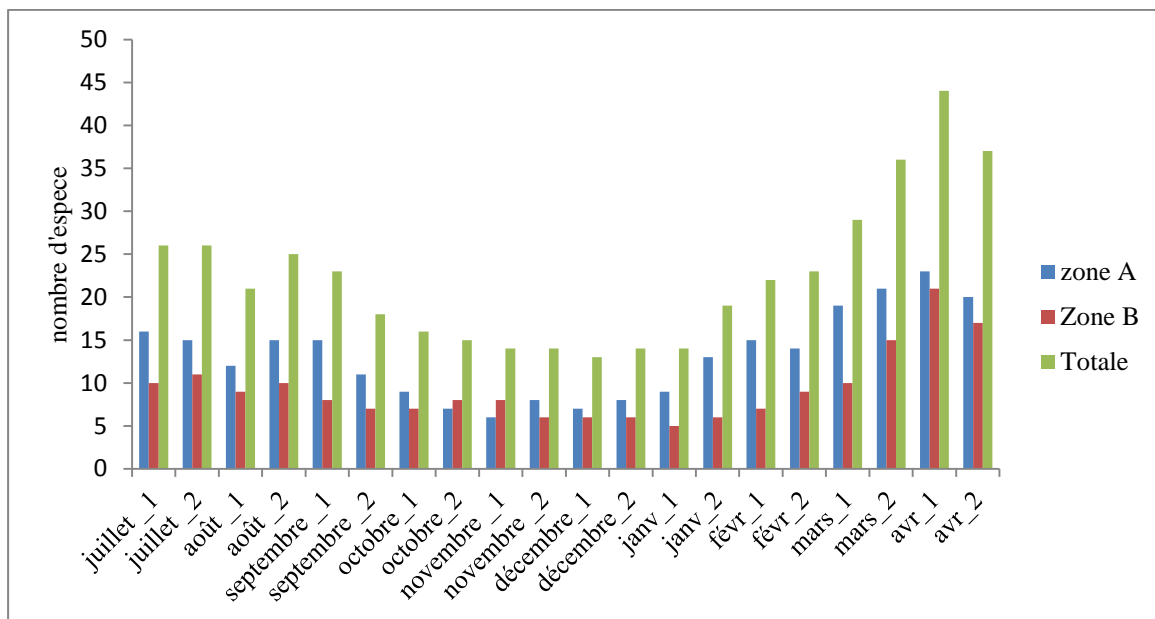


Figure15: Fluctuation de la richesse spécifique de l’avifaune dans les palmeraies de Metlili.

D’après la figure ci-dessous (Figure 15), nous constatons que le nombre d'espece dans zone A est élevé par rapport à la zone B presque tout au long de la période d’études dix mois. Nombre maximal 27 espèces à mois de Avril dans la zone A et dans la zone B est 21 en même mois, La période qui contient le plus grand nombre d'espèces commence de Février au mois d’Avril.

I.4. Indices d'équilibres écologiques

I.4.1. L'abondance

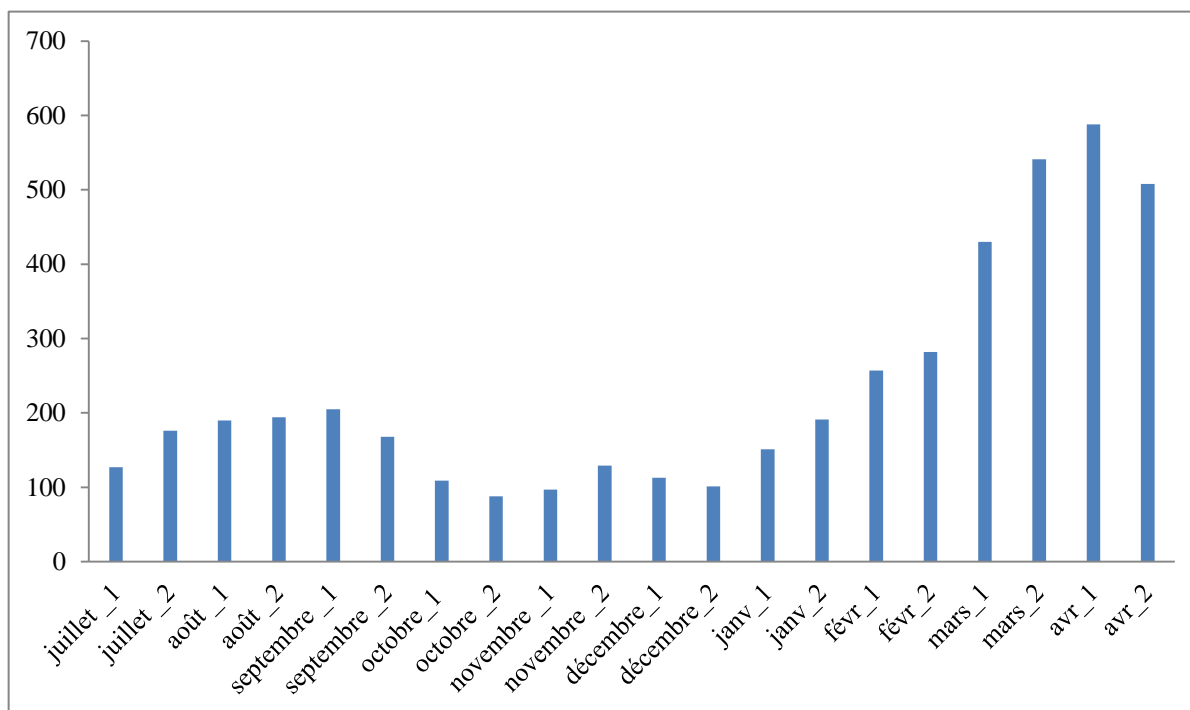


Figure 16 : Variation temporelle d'abondance des espèces avifaunistiques dans la région de Metlili.

Du point de vue abondance, les palmeraies de Metlili a héberge un maximum de 588 individus pendant le mois d'Avril. L'allure du graphique d'abondance débute par 127 individus, puis augmente progressivement pour atteindre 588 individus.

III.3.2. Indice de diversité de Shannon et Weaver

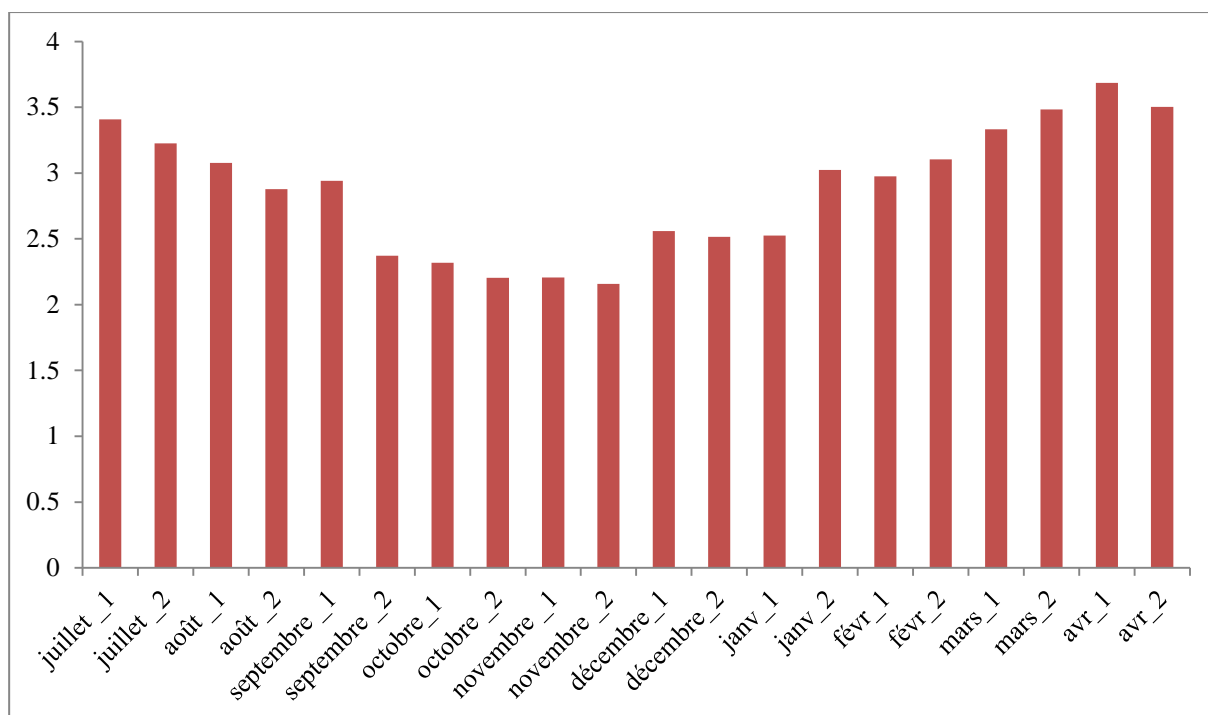


Figure 17: Variation temporelle d'indice de diversité (H') dans la région de Metlili.

Généralement, les valeurs les plus élevées sont notées au début et à la fin de l'étude, traduisant le meilleur équilibre ($H' = 3,40$ et $3,68$) noté pendant la première semaine du mois de Juillet 2021 et la première semaine de mois d'Avril 2022. La valeur la plus basse est notée pendant la deuxième semaine du mois de Novembre 2021 ($H' = 2,15$).

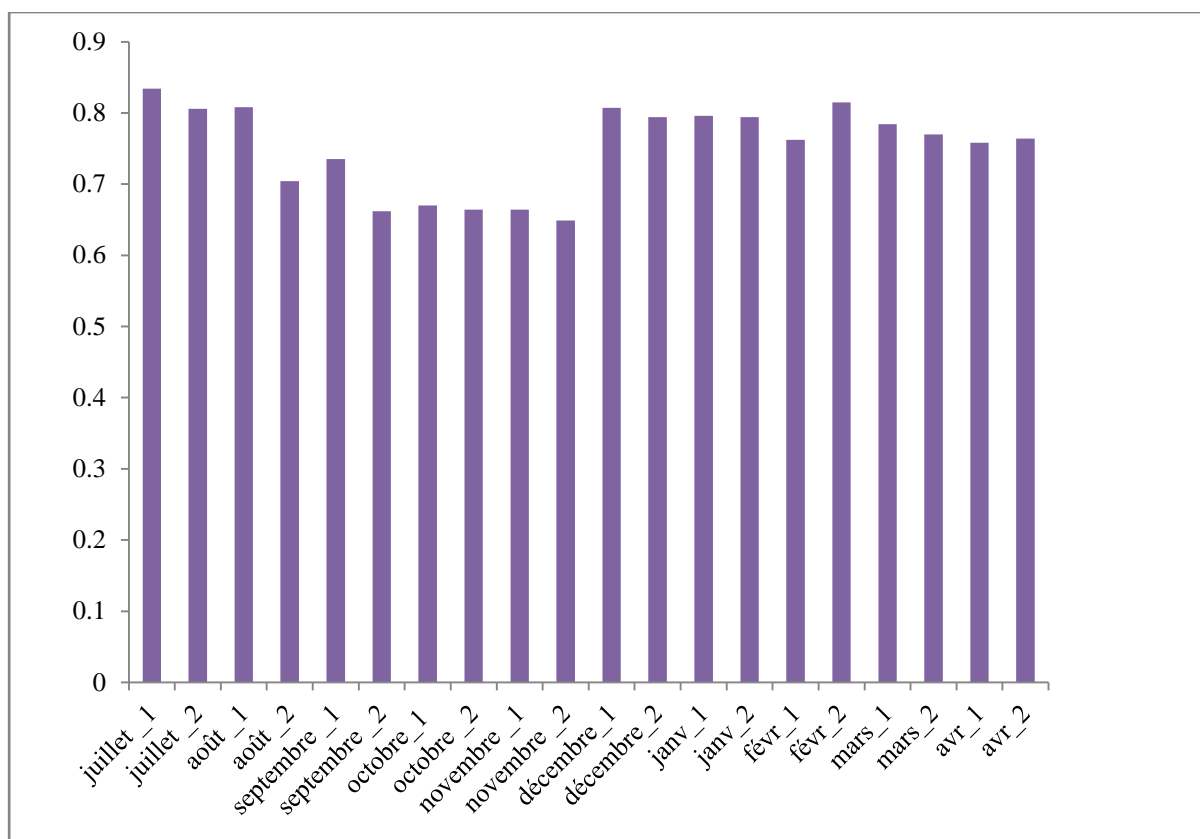
III.3.3. Indice d'équitabilité :

Figure 18: Variation temporelle d'indice de l'équitabilité dans la région de Metlili.

Le graphique de l'indice d'équitabilité montre la même allure que celui de l'indice de diversité de Shannon. Les valeurs les plus faibles sont enregistrées pendant le mois de Novembre et les valeurs les plus élevées sont observées au début et à la fin de l'étude, soit pendant la première semaine du mois de Juillet (0,83) et la deuxième semaine de Février (0,81).

III.3.4. La richesse totale des milieux échantillonnés :

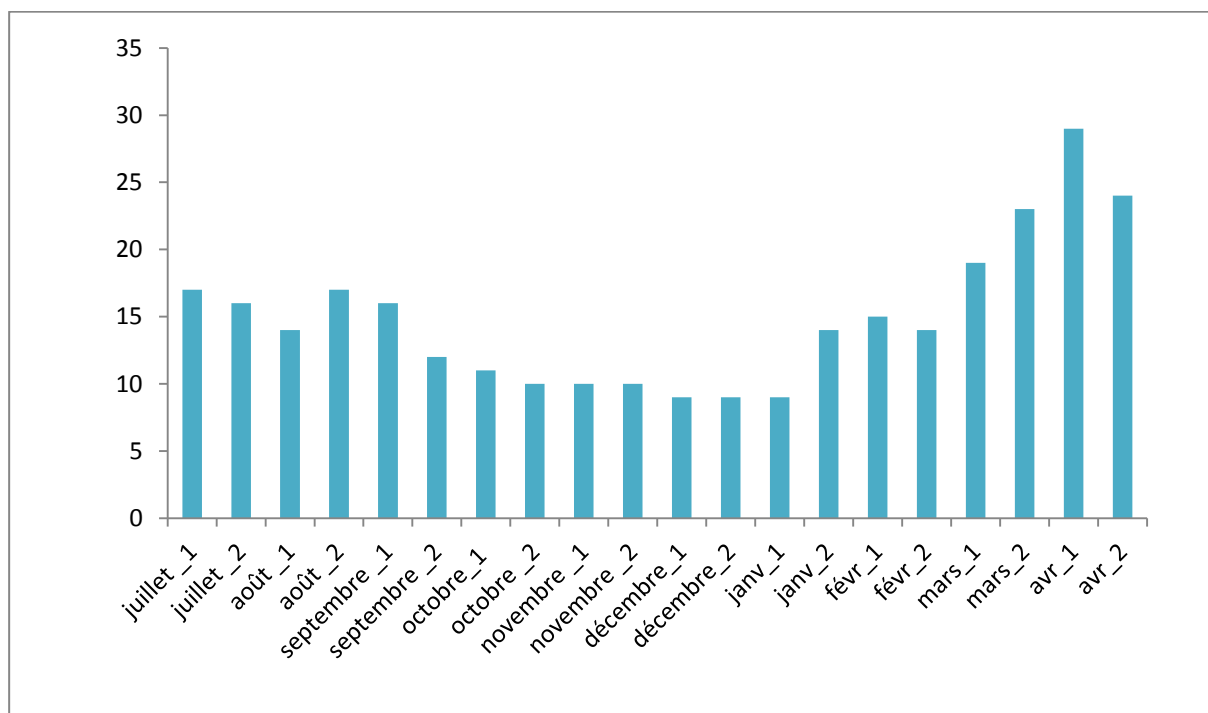


Figure 19 : Variation temporelle de la richesse totale (S) des espèces avifaunistiques dans la région de Metlili.

L'allure du graphique de la richesse totale de l'avifaune ayant fréquentée les palmeraies de Metlili durant la saison d'étude nous montre que la région n'est jamais vide mais toujours occupé par une espèce donnée. Le minimum observé est de 9 espèces observées pendant les mois de Décembre 2021 et janvier 2022. Le maximum avoisine les 29 espèces enregistrés pendant le mois d'Avril 2022.

Tableau 08 : Check-list de l'avifaune fréquenté les palmeraies de la région Metlili.

Espèce	juil_1	juil_2	août_1	août_2	sept_1	sept_2	oct_1	oct_2	nov_1	nov_2	déc_1	déc_2	janv_1	janv_2	févr_1	févr_2	mars_1	mars_2	avr_1	avr_2	
Huppe fasciée																					
Tourterelle turque																					
Tourterelle maillée																					
Tourterelle des bois																					
Pigeon biset																					
Guêpier d'Europe																					
Guêpier de Perse																					
Faucon crécerelle																					
Sirli du désert																					
Traquet à tête blanche																					
Gobemouche noir																					
Rougequeue à front blanc																					
Traquet rieur																					
Pie-grièche à tête rousse																					
Pie-grièche grise																					
Cratérope fauve																					
Moineau espagnol																					
Moineau cisalpin																					
Bruant du Sahara																					
Corbeau brun																					
Héron garde-boeufs																					
Héron cendré																					
Aigrette garzette																					
Agrobate roux																					
Bergeronnette grise																					
Chevêche d'Athéna																					
Pouillot fitis																					
Hirondelle rustique																					
Hirondelle rousseline																					
Hirondelle de fenêtre																					
Hirondelle de rivage																					
Fauvette mélanocéphale																					
Pipit rousseline																					
Milan noir																					

Conclusion

A travers cette étude, nous avons essayé de connaître les espèces d'oiseaux qui peuplent la région de Metlili ainsi que leurs relations avec leur habitat échantillonné, qui de point de vue répartition, les espèces partagent les différents habitats échantillonnés dans le site d'étude selon leurs affinités écologiques.

L'étude de l'avifaune de la région de Metlili a permis de caractériser le peuplement avien, en ce qui concerne sa structure et sa composition. La région recèle une faune avienne estimée à 34 espèces structurées en 18 familles qui sont recensées dans le tissu Palmeraie, Agricole de la région de Metlili, dominées par les familles des Muscicapidae, des Columbidae des Hirundinidés Dont une forte proportion des espèces recensées est des Passériformes. Dans notre études l'ordre de Passeriformes est le plus grande comprend 11 familles sont les Phylloscopidae, Laniidae, Sylviidae , Paridae, Emberizidae, Leiothrichidae , Hirundinidae, Motacillidae, Passeridae, Alaudidés, Corvidae et les Muscicapidae a par ca tous les autres ordres commende une seule famille, Columbiformes présente la famille des Columbidae, Falconiformes est les Falconidae, Coraciiformes est les Meropidae, Pélécániformes est le Strigiformes présente la famille des Strigidés comprend les Ardeidae et les Bucerotiforme représente les Upupidae.

Les résultats montrent que des niveaux élevés de diversité correspondent à une population avec une gamme diversifiée d'espèce. La diversité des oiseaux communautés semble à être influencée par la taille de la région, l'emplacement de l'étude le site au sein de la région, et la structure de et la qualité de l'locale environnement.

Le géographique emplacement de Metlili une agriculture région riche en fruits plante et avec favorables écologiques conditions, a permis la mise en place de plusieurs populations d'oiseaux avec des caractéristiques de divers habitats échantillonnés, avec une population de 4645 individus visitant notre site d'étude. Le nombre d'oiseaux à tendance à augmenter à mesure que la population augmente.

Références biogéographiques

1. **A.N.R.H., 2007.** Inventaires et enquête sur les débits extrais de la wilaya de Ghardaïa .Ed. A.N.R.H, 18 p
2. **BLONDEL, J. (1975).** L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique I. la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (EFP).
3. **RAMADE F., 2002.** Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. Ed. Dunod, Paris, 747p.
4. **BLONDEL J., 1979.** Biogéographie de l'avifaune algérienne et dynamique des communautés. Séminaire international sur l'avifaune algérienne, dép. Zool :1-15.
5. **BAY AHMAD ,S ,2013.-**Les pucerons dans la région de Ghardaïa en Algérie: biodiversité et importance dans un champ de fève (*Vicia faba L.*).Mémoire De Master .université De Ghardaia.P34
6. **BENSEMAOUNE Y., 2007-** Les parcours sahariens dans la nouvelle dynamique spatiale : contribution à la mise en place d'un schéma d'aménagement et de gestion de l'espace (S.A.G.E.)- cas de la région de Ghardaïa. Thèse. Mag. Univ, Ouargla .96p
7. **BLONDEL J., 1970.** Biogéographie des oiseaux nicheurs en Provence occidentales ; du mont Ventoux à la mer méditerranée. Revue d'écologie appliquée, l'oiseau et la vie (1): 11-145.
8. **BENCHRIK M., et LAKHDARI S., 2002.** Contribution à l'étude de l'entomofaune de la nappe alfatière de la région de Zaafrane. Wilaya de Djelfa. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en agropastoralisme. Université de Djelfa.110p.
9. **BENZIOUCHE S.E. et CHEHAT F., 2010.** La conduite du palmier dattier dans les palmeraies des Ziban quelques éléments d'analyse. European journal of Scientifics research .Vol.42.N°4, Pp 630-646.
10. **CRAMP S. (1994) :** The birds of the Western Palearctic, vol. IX. Buntingsand new world warblers. Oxford: Oxford University Press. 496 p.
11. **DPSB, 2018.** Service du développement Humain et de l'action socioéconomique, Wilaya de Ghardaïa, p 214.
12. **D.S.A., 2015 –** Laproduction agricole campagne 2014/2015. Direction des Services Agricoles (Ghardaïa).
13. **FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1980 -** Ecologie. Ed. Baillière, Paris, 168p.

14. **FROCHOT B. & ROCHE J., 1990.** Suivi de populations d'oiseaux nicheurs par la méthode des ponctuels d'abondance (i.p.a). *Alauda* , 1 (58) : 29-35.
15. **ENOKSSON B., ANGELSTRAM P., LARSSON K., 1995.** Deciduous forest and residents: the problem of fragmentation within a coniferous forest landscape. *Landscape ecology* (19), 267p.
16. **FONDERFLICK J, 2009.** Suivi de la faune : méthodes de dénombrement des oiseaux. Cahier technique : outil d'accueil et interprétation.
17. **FARHI Y (2014).**,-Structure et dynamique de l'avifaune des milieux steppique présaharien et phoenicicoles des Ziban. Thèse Doct, Univ, Biskra,384p
18. **FROCHOT, B. (1975).** Les méthodes utilisées pour dénombrer les oiseaux. Compte rendu coll. Uni. Liège., Hautes Fagnes., Mont Rigi, 49-69.
19. **GUETIBE F.,2014.**-Toxicité comparaisse de *Bacillus thuringiensis*,et une huile essentillr de Citrus vis-à-vis des pucerons en culture sous serres.Mémoire De Master .université De Ghardaia.P18
20. **HOUICHITI R., 2009.** Caractérisation d'un agro système saharien dans une perspective de développement durable : Cas de l'Oasis de SEBSEB (Wilaya de GHARDAIA), Mém. Ing, Univ. Kasdi merbah, Ouargla, 90 P.
21. Idder M. A., 2011. Lutte biologique en palmeraies Algériennes : cas de la cochenille blanche (*Parlatoria blanchardi*), de la pyrale des dattes (*Ectomyelois ceratoniae*) et du boufaroua (*Oligonychus afrasiaticus*). Thèse, Docto, en Sciences Agronomiques. Spécialité : Zoologie Agricole, option : Entomologie. ENSA El-Harrach. 195p. *Soci.Entom. France*, 112 : 191-196p.
22. **LEVREL H., 2007-** Biodiversité et développement durable : quels indicateurs ?. Thèse Doct. Ecol. Haut. Etud. Scie. Soci., Paris. 406 p.
23. **Muller Y., (1985)** .L'Avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord, sa place dans le contexte médio-européen . Thèse Doctorat sci., Univ. Dijon, 318 p.
24. **OZENDA.P, (1991)** : Flore du Sahara. (3éme édition, mise à jour et augmentée). Paris, Editions du C.N.R.S, 622 p
25. **RAMADE F., 2003** - Eléments écologiques- Ecologie fondamentale. Ed. Durand, Paris, 690p.

26. **ROBBINS., C S., Dawson D K., Dowell., B A., 1989.** Habitat area requirements of breeding bird forest birds of the middle Atlantic states. Wild life monographs (103).32p
27. **RAMADE F., 2002.** Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. Ed. Dunod, Paris, 747p.
28. **RAMADE F., 1984.-** Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill Inc, Paris, 397 p.
29. **SAKER M.L., 2005** – Le patrimoine phœnicicole algérien : Contraintes et atout de développement. Séminaire national, l'Oasis et son environnement : Un patrimoine à préserver et à promouvoir, 12 - 13 avril 2005, Dép. biol., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla : 58.
30. **SITE WEB** : TUTIEMPO.net 2020
31. **SELMI S., 2001.** Diversité et fonctionnement des peuplements d'oiseaux nicheurs des oasis tunisiennes. Thèse de doctorat. Université paris vi paris. 81p.
32. **SIMONS R., Shriner S A. & Farnsworth., G L. 2006.** Comparison of breeding bird and vegetation communities in primary and secondary forests of great smoky mountains national park. Biological conservation (29), 302-311.
33. **TOUTAIN G., (1979) :** Eléments d'agronomie saharienne, de la recherche au développement. Ed : I.N.R.A., Paris. 276 pages.
34. **VIAL Y et VIAL M., 1974 -** Sahara milieu vivant. Ed Hatier, Paris, 223p.

Résumé

Notre étude est pour l'objectif de dénombrer les oiseaux dans la région de Metlili, durant 2021 à 2022, que nous avons montré que la zone est fréquentée par 34 espèces d'oiseaux, appartenant à 18 familles. La famille la plus représentée en effectif est celle des Muscicapidés. Les résultats montrent que ces Zones (zone A et zone B) abritent 4645 individus. Certaines espèces ont été observées avec un nombre élevé tels que:

Moineau cisalpin *Passer italiae*(1268), Pigeon biset *Columba livia* (1089), Bruant du Sahara *Emberiza sahari* (355), Hirondelle rustique *Hirundo rustica* (317) , Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* (278),.Le suivi régulier des effectifs de cette avifaune a permis de définir le statut et la phénologie de toutes ces espèces. Globalement, la zones de Metlili , aire d'escale durant la migration et une zone de reproduction pour certain espèces d'oiseaux.

Mots clés : avifaune, palmeraie, Metlili, I.P.A, phénologie.

Abstract:

Our study is for the purpose of counting birds in the Metlili region, during 2021 to 2022, that we have shown that the area is frequented by 34 species of birds, belonging to 18 families. The most represented family in terms of numbers is that of the Muscicapidae. The results show that these Zones (zone A and zone B) are home to 4645 individuals. Some species have been observed with high numbers such as:

Cisalpine Sparrow *Passer italiae* (1268), Rock Pigeon *Columba livia* (1089), Sahara Sparrow *Emberiza sahari* (355), Barn Swallow *Hirundo rustica* (317), Collared Dove *Streptopelia decaocto* (278), Regular monitoring of the numbers of this avifauna made it possible to define the status and phenology of all these species. Overall, the Metlili areas, a stopover area during migration and a breeding area for certain bird species.

Keywords: avifauna, palm grove, Metlili, I.P.A, phenology.

ملخص:

دراستنا لغرض عد الطيور في منطقة متليلي ، خلال الفترة من 2021 إلى 2022 ، والتي أظهرنا أن المنطقة يتردد عليها 34 نوعاً من الطيور ، تنتمي إلى 18 عائلة. ال الأسرة الأكثر تمثيلاً بالأرقام هي . Muscicapidés وأظهرت النتائج أن هؤلاء تستوعب المناطق 4645 فرداً. وقد لوحظت بعض الأنواع مع أ عدد كبير مثل:

Moineau cisalpin *Passer italiae* (1268) عصفور دوري (1268), Pigeon biset *Columba livia* (1089), Bruant du Sahara *Emberiza sahari* (355), Hirondelle rustique *Hirundo rustica* (317), Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* (278) يمامة مطوقة (278) خطاف المخازن

جعلت أعداد هذه الطيور من الممكن تحديد حالة و فينولوجيا كل هذه محيط. بشكل عام ، منطقة متليلي منطقة توقف أثناء الهجرة ومنطقة تكاثر لـ أنواع معينة من الطيور.

الكلمات المفتاحية: طيور، النخيل، متليلي، طريقة I.P.A، علم الظهور.