

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE 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 DES SCIENCES AGRONOMIQUES**



Mémoire

**Présenté en vue de l'obtention du diplôme de fin d'étude Master en
sciences Agronomique**

Spécialité : Protection des végétaux

**Inventaire des vertébrés dans les oasis de la région de Ghardaïa
(Sebseb ET Metlili)**

Présenté par:

- Laouar Soumia
- Terbagou Malika

Soutenu devant le jury:

Mebarki Mohammed Taher	Encadreur	M.A.A
Cheddar Abdel wahab	Co-Encadreur	
Houichiti Rachid	Président	M.C.A
Bazzine Meriem	Examineur	M.C.B

Année universitaire : 2020/2021

Dédicace

A l'aide de dieu le tout puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie, j'ai pu réaliser ce travail que je dédie à :

- A celle qui m'a attendu avec patience pour les fruits de sa Bonne Éducation,...

A ma Mère Noura

- A celui qui m'a indiqué la bonne voie et m'ont soutenu financièrement et moralement que dieu les protégée

A mon Père Mohemmad.

- A ceux qu'ont fait preuve de soutiens et qui m'ont donné une Motivation sans prix
- A mes Chères frères :Ali Saleh ,Khaled ,Ahmed El-Amine et sa femme Fatiha et sa fille Razan
 - Et mes chères sœurs: Sara, Hadjer et son marie et ses enfants Nacereddine et Abd ElWahab, Meriem et son marie ses filles Rokia, Roufida et Roumissa
 - A tout Ma Famille «Laouar »
- A mes chères Amis : Abla, Aicha, Abir, Malika et Abd ElWahab
- À tous ceux qui ont contribué de près ou de bion à la réalisation de ce travail, qu'ils trouvent ici la traduction de notre gratitude et de notre reconnaissance.
- A tout la promotion de Master Protection des végétaux 2020/2021



Dédicace

- *Au terme de cette étude, je remercie avant tout Dieu le Tout Puissant, de m'avoir donné la foi et le courage et de m'avoir guidé pour l'accomplissement de ce travail*
- *Tout d'abord, J'exprime ma profonde gratitude à Monsieur Mebarki Mohamed Tahar et Monsieur Cheddad Abd-elwahab en particulier pour la confiance qu'il m'a accordée en acceptant la direction de notre mémoire, leurs dévouement, leurs disponibilité et leurs conseils judicieux pour nous. C'est un honneur pour moi d'avoir travaillé avec eux.*
- *Je remercie également tous les enseignements de département de biologie et Agronomie à l'université de Ghardaïa*
- *A mes chers parents en guise de gratitude pour tous leurs sacrifices, soutien, confiance, compréhension et amour. Vous êtes les êtres les plus chers à mon coeur, aucun mot ne pourra exprimer ma gratitude et mon estime pour vous.*
 - *A mes très chers frères : Abdelrahmen ;Soumia ,Affaf ,Belkasem,Hamada, Dalila*
 - *A ma très chère tante Zineb, tous mes oncles, mes tantes et leurs familles.*
- *A mon fiancé Abdel basset, merci d'être avec moi .je nous souhaite une heureuse vie de couple entre nous.*
 - *A ma binôme de mémoire Soumia*
- *A tous mes vraies amis (es) : Aicha, khadidja, Rokia, , Djamila, Ikram,*
 - *A mes camarades de promotion de Master.*

A toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail.
Je dédie ce modeste travail



Remercîment

Au terme de ce travail, tiens à exprimer nos gratitude et présenter nos vifs remerciements à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master en sciences agronomiques option protection des végétaux nous exprimant des remerciements spécifiques:

À Monsieur Mebarki Mohammed Taher ,Maître assistant au département des sciences de la nature et de la vie de la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre de l'université de Ghardaïa ,nos directeur de mémoire, dont eu tant de fois à louer la grande bienveillance, pour ses précieux conseils, et pour le temps qu'il a consacré pour la réalisation de ce travail.

À Monsieur Chedad Abdelwahab , ingénieur d'état à la direction provinciale des forêts de Ghardaïa, nos Co-directeur, qui a bien voulu assurer le suivi de près de ce travail avec patience et vigilance. Nous le remercierons seulement pour le temps qu'il ma consacré au cours

De la détermination mais aussi pour ses précieux conseils et pour ses encouragements.

À Monsieur Houichiti Rachid, Maître de conférence et chef de département d'agronomie à la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre de l'université de Ghardaïa, d'avoir accepté de présider le jury de soutenance.

À Madame Bazzine Meriem Maître de conférences au département des sciences agronomiques de la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre de l'université de Ghardaïa, d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.

Que ceux et celles que j'ai oublié de mentionner, m'excusent cette inattention de Hate.

الملخص:

تضمن عملنا هذا عملية جرد أنواع الفقاريات الضارة في منطقة غرداية وذلك من خلال الإشارة إلى وجود وغياب هذه الأنواع بالإضافة إلى توزعها بالمنطقة. قمنا بتقسيم المنطقة إلى محطتين: سببب و متليلي. استعملنا خلال هذه الدراسة طرق عديدة منها: الاستماع للأصوات في موسم التكاثر بالنسبة للطيور، الجرد البصري، ووضع فخاخ وعاء بربر و فخاخ كماشة بالنسبة للثدييات. وقد لخصت عملية الجرد على ضم و إحصاء 28 صنفا فقاريا مقسمة إلى 10 رتب و 18 عائلة فئة الطيور في المركز الأول تتضمن 19 نوعا تليها فئة الزواحف و الثدييات و البرمائيات تتضمن 3 أنواع في كل فئة.

الكلمات المفتاحية: ضارة، جرد، نوع، زواحف، برمائيات، وثدييات

Inventaire des vertébrés dans la région de Ghardaïa (Sebseb et Metlili)

Résumé :

Notre travail comprenait un inventaire des espèces de vertébrés nuisibles dans la région de ghardaïa ,en indiquant la présence ou l'absence de ces espèces en plus de leur répartition dans la région. Nous avons divisé la zone d'étude en deux stations : Sebseb et Metlili .Au cours de cette étude, nous avons utilisé plusieurs méthodes, dont : l'écoute de sons des oiseaux pendant la saison de reproduction, l'inventaire visuel, la pose de pièges à pots berbar et pièges tapettes pour les reptiles, les amphibiens et les mammifères.

Le processus d'inventaire a été résumé pour inclure et dénombrer 28 espèces de vertébrés en 10 ordres et 18 familles.

Les oiseaux en premier lieu comprend 19 espèces, suivies des reptiles, des mammifères et des amphibiens, qui comprend 3 espèces dans chaque catégorie.

Mots-clés : nuisible, inventaire, espèce, reptile, amphibien et mammifère.

Harmful vertebrates in the oasis region of Ghardaïa

Abstract:

Our work included an inventory of harmful vertebrate species in the ghardaïa region, indicating the presence or absence of these species in addition to their distribution in the region. We have divided the study area into two stations: Sebseb and Metlili. During this study, we used several methods, including listening to the sounds of birds during the breeding season, visual inventory, installation of traps for berbar pots and traps for reptiles, amphibians and mammals.

The inventory process was summarized to include and count 28 vertebrate species in 10 orders and 18 families. Birds First includes 19 species, followed by reptiles, mammals and amphibians, which includes 3 species in each category.

Keywords: pest, inventory, species, reptile, amphibian and mammal.

Liste des figures

Figure 1: Découpage et limites administratives de la wilaya de Ghardaïa.....	6
Figure 2 : :la situation géographique de la station Metlili vue par satellite (Google maps 2021).....	7
Figure 3 :vue aérienne sur la palmeraie de TerbagouBouhafes à Metlilivue par satellite (Google maps 2021)	8
Figure 4: la culture de palmiers dattier au niveau de la station Metlili (originale)	8
Figure 5 : la situation géographique de la station Sebseb par satellite (Google maps 2021)	9
Figure 6 : vue aérienne sur la palmeraie de Laouar Mohammed à Sebseb vue par satellite (Google maps 2021)	10
Figure 7: la culture de palmier dattier au niveau de la station Sebseb(originale)	11
Figure 8:la culture de luzerne au niveau de la station Sebseb (originale)	11
Figure 9: la culture d'agrumes au niveau de la station Sebseb (originale)	12
Figure 10 : la culture de la vigne au niveau de la station Sebseb(originale)	12
Figure 11: : la culture de la laitue au niveau de la station Sebseb (originale)	13
Figure 12 : la culture de la tomate au niveau de la station Sebseb (originale)	13
Figure 13 : capture visuelle des amphibiens (<i>Bufo bufo</i>) (originale)	15
Figure 14 : collecte a main de reptiles ; tortue terrestre (originale)	16
Figure 15: Disposition des pièges de Berbar sur le sol.(BRAKAT.2014).....	17
Figure 16 : technique de piégeage par les pots berbar (originale)	17
Figure 17: technique de piégeage par les tapettes (originale).....	18
Figure 18 :la mesure de pois (originale)	21
Figure 19 : -Morphologie corporelle d'un rongeur (BENLAHRECH, 2008)	21
Figure 20: <i>Amietophrynus mauritanicus</i> (originale).....	34
Figure 21: <i>Bufotes sp</i> (originale).....	35
Figure 22: <i>Bufo bufo</i> (originale).....	35
Figure 23: <i>Tarentola deserti</i> (originale)	Figure 24 : <i>Cerastes vipera</i> (originale)
36	
Figure 25: <i>Testudo garica</i> (originale)	37
Figure 26: <i>Gerbillus sp1</i> (originale)	38
Figure 27: <i>Gerbillus sp2</i> (originale)	38

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1 : liste systématique des espèces aviaires échantillonnés dans les deux stations d'étude	26
Tableau 2 : richesse totale (S) et moyenne (SM) des espèces oiseaux récence par la technique I.P.A dans les deux station d'étude	28
Tableau 3: abondance relative d'espèces oiseaux aviennes.....	29
Tableau 4: fréquences d'occurrence des espèces aviennes a partir de I.P.A dans les deux stations	30
Tableau 5 : Résultats du calcul de l'indice de diversité Shannon-Weaver au niveau de la station d'étude.....	32
Tableau 6: la liste des espèces amphibiens et reptiles capturé dans les stations d'étude	33
Tableau 7: liste systématique des amphibiens.	34
Tableau 8 : liste systématique des reptiles.....	36
Tableau 9 : liste systématique de mammifères	37
Tableau 10 : richesse totale et moyenne des reptiles , mammifères et amphibiens dans les stations d'étude.....	39
Tableau 11: abondances relatives des amphibiens, reptiles, et mammifères	39
Tableau 12: fréquences d'occurrence effectué à partir des relevés au niveau des stations d'étude	40
-Tableau 13 : Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale ($H_{max.}$) et équitabilité (E) dans les deux stations d'étude	41

Table de matière

Table de matière

- Dédicace
- Remerciements
- ملخص
- Résumé
- Abstract
- Liste de figures
- Liste de tableaux

INTRODUCTION.....	02
-------------------	----

CHAPITRE I : MATERIELS ET METHODES

1. représentation géographique de la région d'étude.....	05
1.1. Situation géographique de La wilaya de Ghardaïa.....	05
2. -Situation géographique des zones d'étude	05
2.1. Metlili	07
2.2. Sebseb.....	09
3. Méthodologies adoptée pour l'étude des vertébrés :.....	14
3.1 Sur terrain	14
3.1.1Materials utilisée.....	14
3.1.2 Méthodes de capture d'Amphibiens.....	14
3.1.2.1Recherche visuelle des individus	14
3.1.3. Méthodes de capture des Reptiles	15
3.1.3.1. Les collectes à la main	15
3.1.3.2. Pots Barber	16

3.1.4. Méthode de capture des mammifères.....	18
3.1.4.1. pièges tapettes	18
3.1.4.1.1. Avantages	18
3.1.4.1.2. Inconvénients	18
3.1.5. Méthode de capture des oiseaux.....	19
3.2. Méthodologie Au laboratoire	19
3.2.1 Matériels utilisée	20
4 .Détermination des espèces capturées	22
5. Exploitation des résultats par les indices écologiques	22
5.1 Indices écologiques de composition.....	22
5.1.1. La Richesse de vertébrés de la station d'étude.....	22
5.1.1.1. Richesse totale ou spécifique (S).....	22
5.1.1.2. Richesse moyenne(Sm).....	22
5.1.2.Fréquences centésimales ou abondance relative(A.R%).....	23
5.1.3. Fréquences d'occerance F.O %.....	23
5.2 Indices écologiques de structure.....	24
5.2.1 Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	24

CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION

1.1. - Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	29
1.1.1- Indices écologiques de composition.....	29
1.1.1.1- Richesses totale (S) et moyenne (Sm).....	29
1.1.1.2 - Abondance relative (AR %) appliquées à l'avifaune dans les stations d'étude.....	29

1.1.1.3. Fréquences d'occurrence	31
1.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure.....	32
1.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver	32
2. Les Amphibiens, les reptiles, les mammifères	33
2.1 Classe des amphibiens	33
2.2. Classe des reptiles	36
2.3. Classe de mammifères.....	37
3. Exploitation des résultats par les indices écologiques	38
3.1 Indices écologiques de composition	38
3.1.1. La Richesse totale et moyenne	39
3.1.2. L'abondance relative.....	39
3.1.3. La fréquence d'occurrence F.O%	40
3.2. Indices écologiques de structure	41
3.2.1 Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	41
4 .Nuisibilité et intérêt agricole.....	41

Conclusion

Annexes

Références bibliographiques

INTRODUCTION

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Le Sahara constitue le plus grand espace aride dans le monde, il est caractérisé par l'irrégularité et la faiblesse des précipitations et par une période sèche qui s'étale sur toute l'année. Cette dernière rend les conditions de survie des plantes et des animaux plus difficiles (OZENDA, 1983). L'agro système oasien est constitué d'éléments biotiques et abiotiques en équilibre fragile permanent. Tout excès de l'un de ses constituants (homme, eau, sel, sable, végétal ,animal, ...etc.) peut entraîner des dysfonctionnements qui, sans rajustements immédiats, peuvent conduire irréversiblement à la récupération de l'œcoumène par le désert (ABABSA, 2007). Ce système agricole est basé essentiellement sur le palmier dattier intercalé dans l'espace avec un autre groupe de cultures herbacées et des arbres fruitiers. La palmeraie se présente souvent donc sous forme étagée, en trois strates (BOUAMMAR,2000).

Les zones agricoles, avec leurs herbages et leurs cultures variées, exercent une forte attraction sur la faune sauvage, surtout si elles sont voisines de zones de quiétude telles que haies, friches, bois ou massifs forestiers. La nourriture y est en effet abondante et le dérangement minime. Cette cohabitation entre l'activité agricole, à destination économique, et la fréquentation par la faune sauvage ne pose souvent le problème des dégâts qu'en cas de surpopulation de cette dernière.(CHOUATI .2020) .

Au cours des dernières décennies, les populations sauvages de mammifères et d'oiseaux ont connu des dynamiques très variables (raréfaction pour les unes, croissance exponentielle et expansion géographique pour les autres), ce qui a modifié la nature et l'ampleur des dégâts (CHOUATI. 2020).

Aucune méthode de lutte prise isolément n'est entièrement efficace contre les vertébrés. Une stratégie qui s'échelonne sur toute la saison de croissance et qui repose sur des méthodes et des mesures dissuasives relevant de la lutte culturale, mécanique et biologique est souvent le moyen le plus efficace de minimiser les pertes occasionnées par ces animaux.

Le choix de cette présente étude a été retenu dans le but de dénombrer un maximum d'espèces de vertébrés et de déterminer la richesse qualitative et quantitative des peuplements vertébrés d'une part, d'autre part nous avons essayé d'établir l'inventaire des espèces vertébrés qui peuvent exister dans les deux stations choisie dans la région des oasis de Ghardaïa (Sebseb et Metlili) et déterminer l'intérêt agricole de ces vertébrés. Le premier chapitre de ce travail, représente une introduction sur le thème qui est sur les vertébrés nuisibles dans la région des oasis de la wilaya de Ghardaïa .le deuxième chapitre porte la présentation de la région d'étude avec sa situation géographique, et le choix des deux biotopes, suivi par la méthodologie, matériel biologique, méthodes d'échantillonnages sur terrain, puis l'exploitation des résultats par les indices écologiques. Le troisième chapitre, présente les résultats obtenus au cours de la période d'étude et les discussions des résultats qui sont exploités par plusieurs méthodes telles que la qualité de l'échantillonnage, les indices écologiques de composition comme la richesse

INTRODUCTION

totale et moyenne, l'abondance relative et la fréquence d'occurrence. Ainsi que les indices écologiques de structure qui se base sur l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité . Enfin une conclusion.

CHAPITRE II :
MATERIELES ET METHODES

Au sein de ce chapitre, nous allons voir, la situation géographique de la région d'études. Suivie par les matériels utilisés dans le laboratoire et sur terrain et la méthodologie de travail .

Enfin, les différents indices écologiques et les méthodes statistiques utilisés pour estimer la biodiversité sont présentés.

2. La représentation géographique de la région d'étude :

2.1.Situation géographique de La wilaya de Ghardaïa :

Se situe au centre de la partie Nord de Sahara. A environ 600 Km de la capitale Alger. Ses coordonnées géographiques sont :

- Altitude 480 m.
- Latitude 32° 30' Nord.
- Longitude 3° 45' Est.

La wilaya de Ghardaïa couvre une superficie de 86.560 km² , elle est limitée :

- Au Nord par la wilaya de Laghouat (200 km)
- Au Nord Est par la wilaya de Djelfa (300 km)
- A l'Est par la wilaya d'Ouargla (200 km)
- Au Sud par la wilaya de Tamanrasset (1200 km)
- Au Sud-ouest par la wilaya d'Adrar (800 km)
- A l'Ouest par la wilaya d'El-Bayad (350 km)

La wilaya comporte actuellement 13 communes regroupées en 9 daïra pour une population a estimé à 455.572 habitants, (D.P.S.B.2016).

De point de vue morphologique on distingue trois grands ensembles : des plaines du "Hamadas" à l'Est, au centre des roches calcaires formant la chebka du M'Zab, et à l'Ouest des régions ensablées par les dunes de l'Erg occidentale.

La wilaya s'étend du Nord au Sud sur environ de 450 km et de l'Est en Ouest sur environ 200 km (D.P.A.T, 2010).

Les escarpements rocheux et les oasis déterminent le paysage dans lequel sont localisées les villes de la pentapole du M'Zab et autour duquel gravitent d'autres oasis (Berriane, Guerrara, Zelfana, Metlili et beaucoup plus éloignée au Sud l'oasis d'El Méniaa) (D.P.A.T., 2010).

L'implantation des villes s'est faite par rapport aux grands axes de circulation et aux oasis, et leur développement a été étroitement lié aux conditions naturelles (eau, climat, relief ...) (D.P.A.T., 2010).

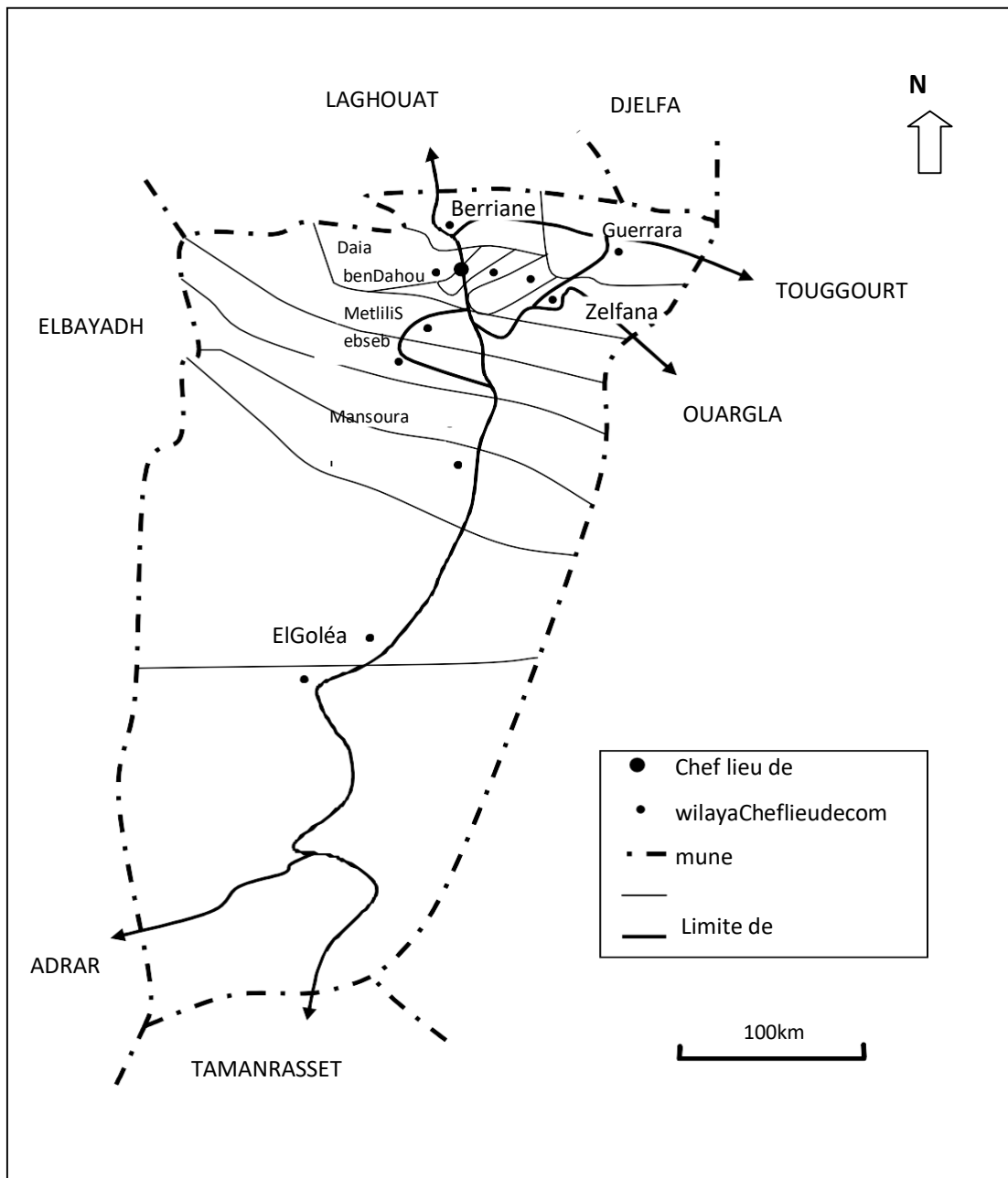


Figure 1: Découpage et limites administratives de la wilaya de Ghardaïa

(BENKENZOU *etal.*, 2007)

Notre étude a été réalisée au niveau de deux communes dans la wilaya de Ghardaïa connues par son aspect agricole et surtout phoenicicole au niveau de la wilaya (Sebseb - Metlili)

Ce choix fut retenu pour les raisons suivantes :

1. Ces régions sont parmi les plus productives communes qui suivent le système agricole oasis dans la wilaya de Ghardaïa.
2. il existe également dans ces deux régions une certaine diversité des vertébrés nuisibles.

2.1 -Situation géographique des zones d'étude :

2.1.1 Metlili :

La commune de Metlili est située à 42 Km au Sud-ouest du chef-lieu de la Wilaya entre 32° 16'22'' Nord, 3° 37' 39'' Est.

La superficie du commune est de 7 300Km, limite par :

- ✓ Le nord : Al attef, Bounoura, Ghardaia, Daya et Zelfana.
- ✓ Le sud: Sebseb.
- ✓ L'Est: El-Bayad.
- ✓ L'Ouest : Ouargla.



Figure 2 : la situation géographique de la station Metlili vue par satellite (Google maps 2021)

Palmeraie de Terbagou Bouhafes :

La ferme est située à Metlili exactement à El-Gamgouma (fig. 3), avec une superficie d'environ 2 Hectares. On y trouve plus que 70 palmais (fig. 4). et quelques autres cultures comme des figues, les agrumes, les grenades et autres légumes de saison arrosés d'un puits par un système d'irrigation goutte à goutte.



Figure 3 :vue aérienne sur la palmeraie de Terbagou Bouhafes à Metlilivue par satellite (Google maps 2021)



Figure 4: la culture de palmiers dattier au niveau de la station Metlili (originale)

2.2. Sebseb:

La commune de Sebseb est située dans la wilaya de Ghardaïa entre de 32° 9'20 ''Nord 3° 35'42'' Ouest fait partie de la Daïra de Metlili, elle est située à 60 Km du chef-lieu et 660 Km d'Alger à 429m d'altitude. S'étend du Nord au Sud sur 15 à 30Km, et d'Est en Ouest sur environ 200 Km avec une superficie de 5640 Km²(6.55 du total wilaya)

La commune de Sebseb est limitée :

- Au Nord par la commune de Metlili (wilaya de Ghardaïa) ;
- Au l'Est. par la commune d'Aine –El-Beida et la Wilaya d'Ouargla ;
- Au Sud par la commune d'El Mansourah ;
- Au l'Ouest par la commune de Brisera et la Wilaya d'El –bayad.

A Sebseb L'élément marquant est bien sûr le palmier dattier, cependant il est loin de couvrir tout l'espace, qui se compose aussi de tâches formées par les cultures herbacées, des aires et terrains nus et des haies aléatoirement dispersées.(HOUICHITI .2009).



Figure 5 : la situation géographique de la station Sebseb par satellite (Google maps 2021)

Palmeraie du Laouar Mohammed :

La ferme est située à Sebseb exactement cité el-Bordj , couvre une superficie d'environ 4 H .elle à compte plus que 150 palmiers . (fig7)

Elle contienne plusieurs cultures tels que : l'arachides , les agrumes(fig 9) , la vigne(fig 10) , le grenades ,la tomate(fig12) ,la laitue(fig11) ,les cucurbitacées ,et la luzerne (fig 8) .

cette ferme repose pour l'irrigation sur un puits avec une pompe tube de taille moyenne des systèmes d'irrigation par aspersion et goutte à goutte.



Figure 6 : vue aérienne sur la palmeraie de Laouar Mohammed à Sebseb vue par satellite (Google maps 2021)



Figure 7: la culture de palmier dattier au niveau de la station Sebseb(originale)



Figure 8:la culture de luzerne au niveau de la station Sebseb (originale)



Figure 9: la culture d'agrumes au niveau de la station Sebseb (originale)



figure 10 : la culture de la vigne au niveau de la station Sebseb(originale)



Figure 11: : la culture de la laitue au niveau de la station Sebseb (originale)



Figure 12 : la culture de la tomate au niveau de la station Sebseb (originale)

3. Méthodologies adoptée pour l'étude des vertébrés :

Nous avons effectué notre étude au cours de la période entre Mars 2021 et mai 2021, c'est la période la plus adéquate pour les prospections de presque tous les vertébrés.

3.1 Sur terrain :

L'échantillonnage a été effectué au niveau de deux stations d'étude, dans ce cadre on a appliqué différentes méthodes d'échantillonnage tels que les pots barber, les pièges tapette, la méthode I.P.A et la méthode de capture directe. La description de ces méthodes et leurs avantages et leurs inconvénients.

3.1.1 Matériels utilisés:

- Pièges tapettes
- Pièges fossés (pots barber)
- Les gants
- Appareil photo
- Appareil téléphonique pour enregistrer les chants des oiseaux.
- Block note

3.1.2 Méthodes de capture d'Amphibiens :

Notons que les Amphibiens colonisent des milieux très variés. Ils peuvent être discrets ou bruyants, diurnes ou nocturnes. Ces comportements font qu'il n'existe pas une méthode unique d'inventaire pour l'ensemble des espèces suspectées dans une région. La réussite d'un inventaire nécessite de passer par une combinaison de différentes techniques permettant de détecter les amphibiens (MIAUD, 2005). Chaque animal capturé a été examiné, mesuré et photographié avant d'être relâché sur place. (CAREY et al, 2003). Les Amphibiens sont tous liés à un point d'eau. Ils réalisent également des distances parfois importantes entre leur lieu d'hivernage et leur lieu de reproduction ou de mise bas (PARRAIN, 2010). Les observations 24 seront donc facilitées par une recherche aux périodes adéquates au niveau des points d'eau.

3.1.2.1 Recherche visuelle des individus :

Pour toutes les espèces d'Amphibiens, nous avons appliqué la technique visuelle pour l'inventaire. L'échantillonnage des Amphibiens se fait visuellement sans utiliser des pièges.



Figure 13 : capture visuelle des amphibiens (*Bufo bufo*) (originale)

3.1.3. Méthodes de capture des Reptiles :

L'inventaire de Reptiles n'est pas facile: les Reptiles sont actifs, mobiles, timides et ne se rassemblent pas pour la reproduction comme les amphibiens. Leur comportement est également fortement influencé par les conditions météorologiques (HILL et al., 2005). En effet, la température influe sur les modèles de distribution et d'activité de ces animaux à sang froid (COMMISSION EUROPENNE, 2002). Les paramètres essentiels à noter pour l'inventaire des reptiles sont la température et l'ensoleillement car l'activité des reptiles est très dépendante de la température ambiante (HILL et al. 2005). C'est à-dire à température interne variable (animaux ectothermes) ce qui rend leur activité tributaire des saisons (hivernage) et des conditions météorologiques (GRAITSON, 2009).

3.1.3 .1. Les collectes à la main :

Cette méthode consiste à attraper les individus à la main après les avoir cherché sous les pierres ou sous les vieux troncs d'arbre, abattus tout au long du massif. Cette méthode n'est pas facile surtout pendant la période de pleine activité des reptiles.

Si on considère que la collecte à la main est pratiquement la seule méthode efficace, elle présente néanmoins des inconvénients du fait de l'agilité de ces animaux d'une part et de notre maladresse d'autre part. Toutefois si la collecte à la main, présente tous ces inconvénients, elle a des avantages, puisque on peut conserver l'animal vivant malgré le problème de l'autonomie qui est une réaction de défense de l'animal sans danger pour ce dernier, et aussi parce que les paupières sont souvent des critères de détermination. (DJIRAR, 2007).

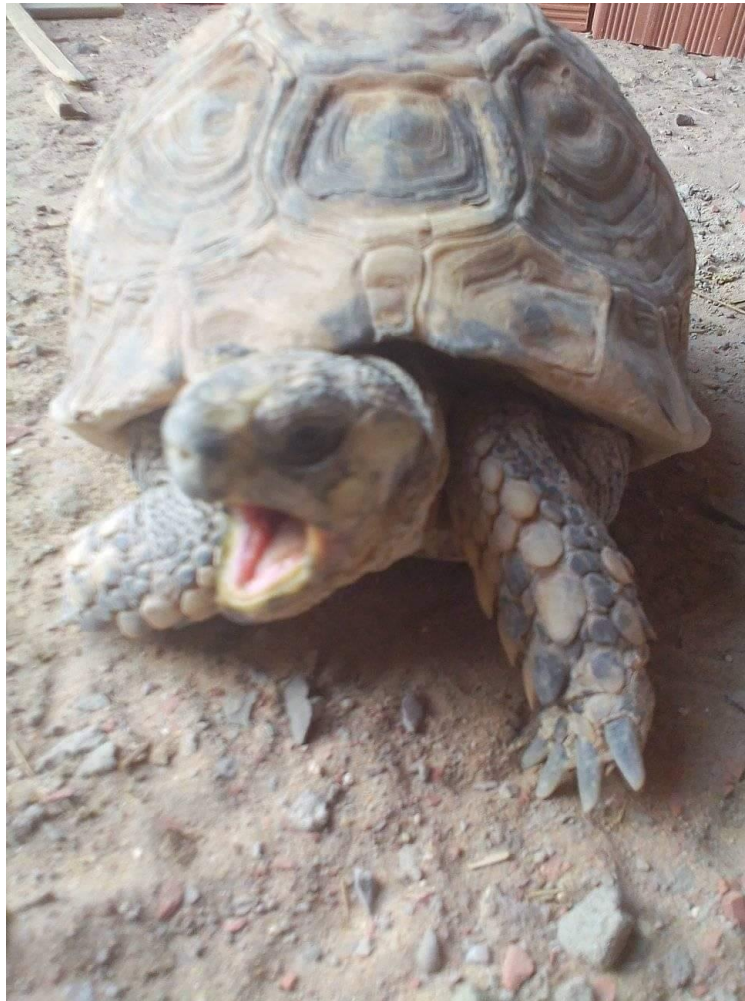


Figure 14 : collecte a main de reptiles ; tortue terrestre (originale)

3.1.3.2. Pots Barber :

Les pots Barber ont été déposés sur différentes altitudes et différentes stations. Il est évident que cette méthode n'est pas conçue pour les reptiles mais surtout dans la recherche entomologique. Nos collègues entomologistes qui ont utilisé cette méthode dans le cadre de leur travail ont eu la surprise de trouver dans leurs pots des reptiles (lézard) et c'est à partir de ce moment qu'on a eu l'idée d'utiliser ces pièges. Les pièges se sont avérées efficaces pour les micro-reptiles et les juvéniles nuisibles. (DJIRAR 2007). (fig 15 et 16)

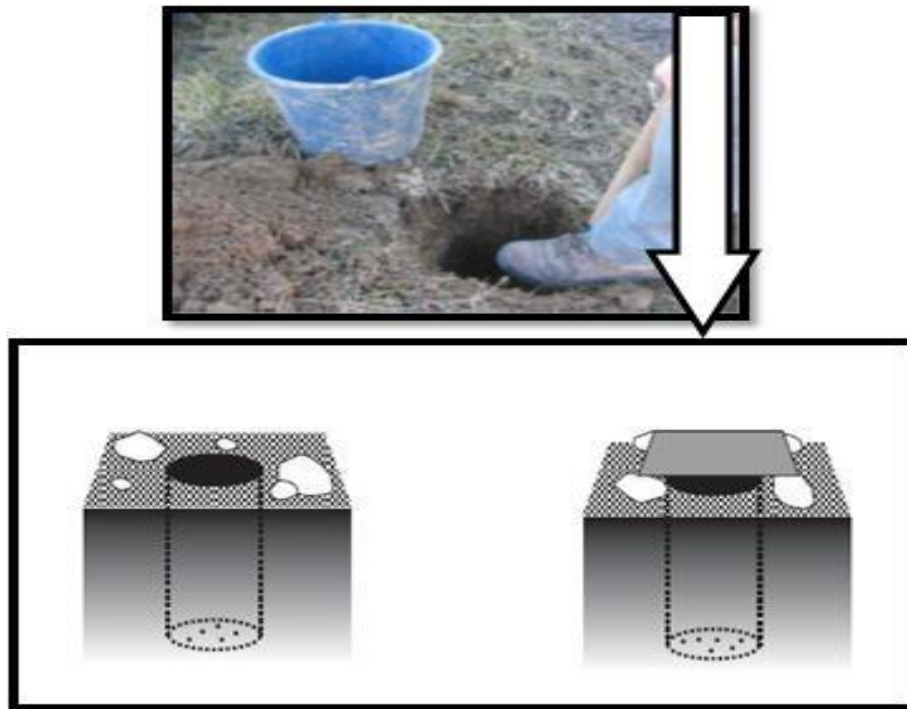


Figure 15: Disposition des pièges de Berbar sur le sol.(BRAKAT.2014)

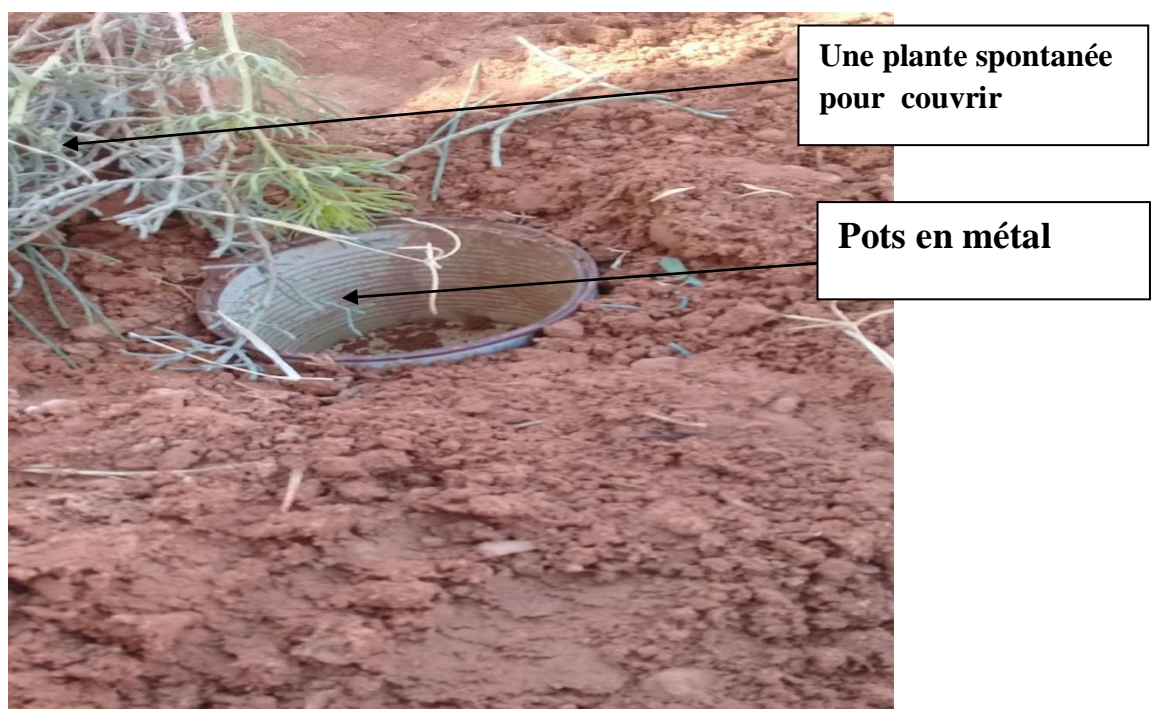


Figure 16 : technique de piégeage par les pots berbar (originale)

3.1.4. Méthode de capture des mammifères :

Pour les mammifères nous avons utilisé les Tapette (fig.17) et la collection directe .

3.1.4.1. Les pièges tapettes :

Elle est constituée d'une barre à ressort qui se referme brutalement sur le rongeur qui active le mécanisme par son poids lorsqu'il veut attraper l'appât. A la fermeture, l'appareil est prévu pour casser la colonne vertébrale, les côtes, ou le crâne de rongeur (BENLAHRECH, 2008).

3.1.4.1.1. Avantages :

Les tapettes sont plus petites et légères à transporter que les autres types de pièges. Les tapettes des rats et des souris sont disponibles partout et ne coûtent pas chères (BEBBA, 2008).

3.1.4.1.1. Inconvénients :

Les tapettes n'ont aucune spécificité et se déclenchent sans discrimination. Elles tuent les animaux instantanément et leurs crânes sont généralement brisés ce qui est considéré comme une perte pour les mensurations craniométriques (BENYOUCEF, 2010).



Figure 17: technique de piégeage par les tapettes (originale)

3.1.5. Méthode de capture des oiseaux :

Pour dénombrer l'avifaune Il peut être nécessaire et plus efficace d'utiliser la méthode I.P.A l'observateur reste immobile sur une station durant 20 mn exactement. (JOCELYN.DERFLICK 2006).

L'observateur note en un lieu précis (appelé par la suite station ou point d'écoute) durant un temps de 20 mn toutes les espèces contactées, quelle que soit la distance de détection des espèces, en tenant compte du nombre d'individus contactés par espèce. Les points d'écoute sont disposés dans l'espace étudié de telle manière à ce que les surfaces échantillonnées ne se superposent pas. La longueur du rayon d'observation va dépendre de la distance de détectabilité du chant des espèces étudiées. Pour les passereaux, on estime entre 300 et 400 mètres la distance minimale à respecter entre deux stations. ((JOCELYN.DERFLICK 2006).

Pour chaque relevé, il faut réaliser deux passages sur la même station, l'un avant le 25 avril, pour dénombrer les nicheurs précoces et l'autre après, pour les nicheurs tardifs.». On retient pour chaque espèce comme I.P.A., la valeur maximale obtenue dans l'un ou l'autre des relevés. Pour chaque milieu ou territoire étudié, il est nécessaire de réaliser plusieurs points d'écoute afin d'avoir un bon échantillonnage des espèces présentes. Entre 20 et 30 I.P.A. pour un milieu ou un territoire donné s'avèrent souvent nécessaire. On obtient, en divisant la somme des 20 à 30 I.P.A. obtenus pour une espèce donnée, par le nombre d'I.P.A. réalisés, un I.P.A moyen pour un milieu ou un territoire. (JOCELYN.DERFLICK 2006) .

3.2. Methodologies adopté Au laboratories:

3.2.1 Materials utilisée :

- Les gants.
- La loupe
- Un becher
- Les pinces
- Plaque chauffante
- Scalpe chirurgical
- Ethanol pour conserve les échantillons

3.2.2 Méthodologie :

Quelques vertébrés mammifères échantillonnées sur terrain sont ramenés au laboratoire de zoologie pour les identifier .les échantillons sont conserver dans le laboratoire.

- Mesurations corporelles :

On a fait les mensurations sur le rongeur juste après la capture d'espèce. Les individus capturés sont pesés (fig18). Les principales mensurations effectuées portent sur (BENLAHRECH, 2008) :

- **Longueur de la tête et du corps (T+C):** L'animal est placé sur le dos, bien à plat, mais sans l'étirer, il est mesuré la longueur de la tête et du corps du bout du nez jusqu'à l'anus (fig.).

- **Longueur de la queue (Q):** Il est mesuré la longueur de la queue allant, l'anus jusqu'à l'extrémité de la queue avec le ponceau de poils terminaux (fig. 3).

- **Longueur du pied postérieur (Pp):** Cette longueur se mesure depuis le talon jusqu'à l'extrémité du doigt le plus long y compris l'ongle (fig. 3)

- **Longueurs de l'oreille (Or):** Elle se détermine à partir de l'échancrure antérieure du trou auditif, jusqu'au point le plus éloigné du pavillon, l'oreille étant maintenue dans une position normale.

Ensuite à l'aide d'un scalpe chirurgical, nous avons coupé les têtes de rongeurs et l'avons mis dans un béccher qui a bouilli sur une plaque chauffante pendant 10 minutes. Puis , nous avons nettoyé la tête bouillie de toutes les impuretés jusqu'à l'obtention d'un crane propre .

Enfin nous avons observé les échantillons utilisons la loupe sous l'orientation de monsieur Meddour Salim et monsieur Mebarki Mohammed Taher.



Figure 18 : la mesure de poids (originale)

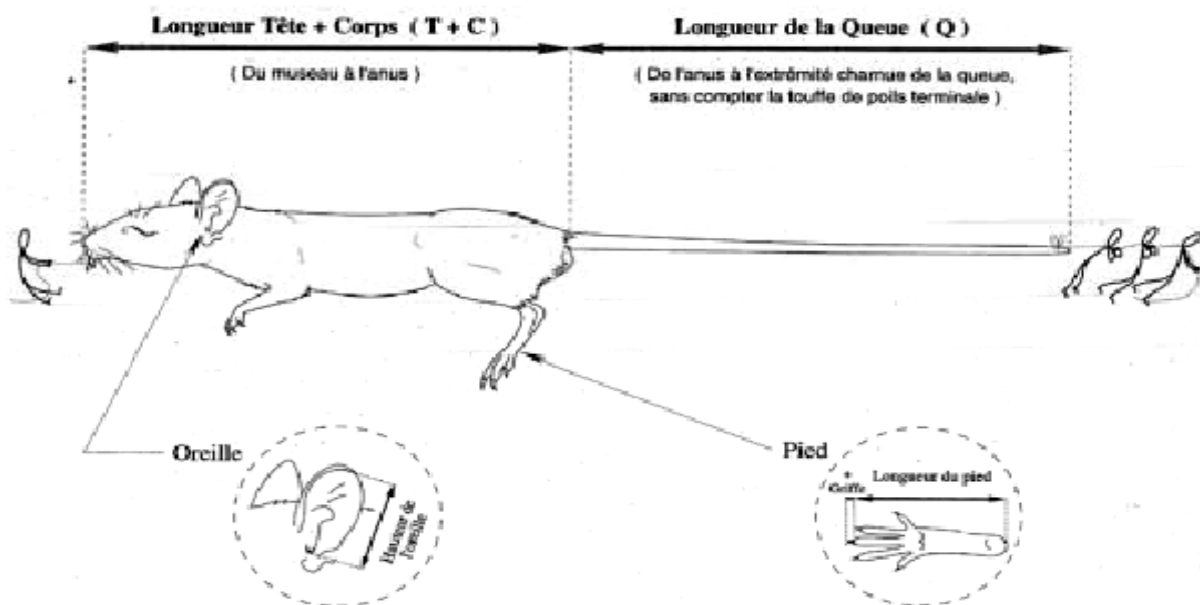


Figure 19 : -Morphologie corporelle d'un rongeur (BENLAHRECH, 2008)

4 .Détermination des espèces capturées

Pour déterminer les espèces la détermination a été réalisée par monsieur Mohammed Taher Mebarki pour les classes des reptiles, mammifères et amphibiens et monsieur Cheddad Abdelwahab pour les classes des oiseaux.

5. Exploitation des résultats par les indices écologiques

Les indices écologiques utilisés pour l’exploitation des résultats sont subdivisés en deux groupes à savoir les indices écologiques de composition et de structure.

5.1 Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition combinent le nombre des espèces ou richesse totale et leur quantité exprimée en abondance, en fréquence ou en densité d'individus contenus dans le peuplement (BLONDEL, 1975). Ces indices sont représentés par la richesse totale et spécifique, la fréquence centésimale. Elle peut être également représentée par des indices différents.

5.1.1. La Richesse de vertébrés de la station d'étude :

Il y a deux types de richesse qui sont prises en considération, la richesse spécifique et la richesse moyenne.

5.1.1.1. Richesse totale ou spécifique (S)

La richesse totale représente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. Elle peut être envisagée sous deux aspects différents soit la richesse totale (S), qui est le nombre total des espèces contactées au moins une fois au terme des (N) relevés (BLONDEL, 1975).

5.1.1.2. Richesse moyenne (Sm)

La richesse spécifique moyenne (Sm) est utile dans l'étude de la structure des peuplements. Elle est calculée par le nombre moyen d'espèces présentes dans un échantillon (RAMADE, 1984)

$$S_m = \Sigma S_i / N$$

ΣS_i c'est $S_1+S_2+S_3.....+S_n$.C'est le totale des espèces recensées dans tous les relevés

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).

5.1.2.Fréquence centésimale ou abondance relative(A.R%)

Abondance relative des espèces aviennes La connaissance de l'abondance relative (A.R. %) revêt un certain intérêt dans l'étude des peuplements (RAMADE, 1984). Selon BETTS et al. (2005), l'abondance maximale entre les deux passages est le meilleur estimateur de l'activité de reproduction sur base de points d'écoute des individus recensés se répartissent dans les S espèces identifiées. L'abondance relative est le rapport exprimé en pourcentage du nombre d'individus d'une espèce ou d'une catégorie ni au nombre total des individus de toutes les espèces confondues (ZAIME& GAUTIER, 1989) :

$$A.R \% = (N_i \times 100) / N$$

A.R. % : abondance relative exprimée en pourcentage de l'espèce i prise en considération.ni: le nombre des individus de l'espèce « i » retenue.

N:le nombre total des individus, toutes espèces confondues.

D'après FAURIE et al. (2003) Selon la valeur de l'abondance relative d'une espèce les individus seront classés de la façon suivante :

Si A.R%>75 %,alors l'espèce prise en considération est abondante.

Si50 %<A.R% <75%, alors l'espèce prise en considération est très abondante.

Si25 %<A.R %<50%, alors l'espèce prise en considération est commune.

Si5 %<A.R% <25 %,alors l'espèce prise en considération est rare.

Si A.R %<5%,alors l'espèce prise en considération est très rare.

Fréquence d'occurrence (constance)

La constance ou indice de constance(C)est le rapport du nombre Des relevés contenant l'espèce étudiée (Pi), au nombre total des relevés (P) exprimé en pourcentage (DAJOZ,1982).

$$F.O \% = P_i / p \times 100$$

BIGOT&BIDOT(1973) distinguent des groupes d'espèces en fonction de leur fréquence d'occurrence:

- Si Fo = 100 % cette espèce est qualifiée d'omniprésente.
- Si 75 % ≤ Fo < 100 % cette espèce est constante.
- Si 50 % ≤ Fo < 75 % cette espèce est régulière.
- Si 25 % ≤ Fo < 50 % cette espèce est accessoire.

- Si $5 \% \leq Fo < 25 \%$ cette espèce est accidentelle.
- Si $Fo \leq 5 \%$ cette espèce est représentée par des traces. Elle est qualifiée de rare

Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

- Dans le cadre de cette présente étude sont utilisés l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice
- Diversité maximale et l'équitabilité.

- Indice de diversité de Shannon-Weaver

La diversité informe sur la structure du peuplement dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus sont répartis entre les diverses espèces au sein des populations échantillonnées (DAGET, 1979). Selon BLONDEL et al., (1973), il est donné par la formule suivante :

$$H' = \sum q_i \text{Log}_2 q_i$$

- $q_i = (n_i/N)$, fréquence relative des espèces .
- n_i = la fréquence relative de l'espèce i dans l'unité d'échantillonnage.
- N = la somme des fréquences relatives spécifiques.
- H' = indice de diversité exprimé en bits.

La valeur H' égale zéro si l'ensemble contient une seule espèce, et est égale à $\text{Log}_2(S)$ 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).

-Equitabilité

Elle est le rapport de la diversité observé à la diversité maximale (Blondel,1979).

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

- H' est la diversité observée.
- H'_{max} est diversité maximale exprimée en fonction de la richesse spécifique(bits).

$$H_{\text{max}} = \text{Log}_2 S$$

La valeur de l'équitabilité varie entre 0 et 1. La valeur de E tend vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs correspond presque à une seule espèce du peuplement et s'élève vers 1, chacune de ses espèces représentée par un nombre semblable d'individus (RAMADE.2002),

CHAPITRE III :
RESULTATS ET DISCUSSIONS

Ce chapitre présentés les résultats obtenus sur l'inventaire des vertébrés dans les oasis de la région de Ghardaïa (Sebseb, Metlili).

Classe des oiseaux :

Pour les dénombrements de l'avifaune, on à utiliser la méthode I.P.A qui a permis de l'inventaire de plusieurs espèces oiseaux de différents ordres et différents familles .le tableau ci-dessous représente la liste globale des oiseaux rensencé dans les deux stations (Sebseb et Metlili) .

Tableau 1 : la liste systématique des espèces aveines échantillonnés dans les deux stations d'étude

Ordre	Famille	Espèces		Ni		Ni totale
		Noms français	Noms scientifiques	S 1	S 2	
Passeriformes	<i>Muscicapidae</i>	Traquet a tête blanche	<i>Oenantheleucopyga</i>	34	11	45
	<i>Passeridae</i>	Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis</i>	16	29	45
	<i>Passeridae</i>	Moineau hybride	<i>P.domesticus * P. hispaniolensis</i>	56	60	116
	<i>Passeridae</i>	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	38	36	74
	<i>Corvidae</i>	Corbeau brun	<i>Corvus ruficollis</i>	3	5	8
	<i>Emberizidae</i>	Bruant du sahara	<i>Emberiza sahari</i>	41	21	62
	<i>Laniidae</i>	Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	16	0	16
	<i>Laniidae</i>	Pie-grièche du Sahara	<i>Lanius elegans</i>	26	14	40
	<i>Meropidae</i>	Guêpier de perse	<i>Merops persicus</i>	11	11	22
	<i>Meropidae</i>	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	15	13	28
	<i>Sylviidae</i>	Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	19	11	30

	<i>Léothrichide</i>	cratérope fauve	<i>Argya fulva</i>	34	11	45
<i>Columbiformes</i>	<i>Columbidae</i>	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	28	54	82
	<i>Columbidae</i>	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	32	56	88
	<i>Columbidae</i>	Tourterelle maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>	30	71	101
	<i>Columbidae</i>	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	31	52	83
<i>Falconiformes</i>	<i>Falconidae</i>	Fauconcrécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	21	13	34
<i>Apodiformes</i>	<i>Apodidae</i>	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	14	25	39
<i>Bucerotiformes</i>	<i>Upupidae</i>	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	2	25	27
5	12	//	19	467	518	985

l'inventaire de l'avifaune nous a permis de recenser 19 espèces appartiennent à 5 ordres : *Passeriformes*, *Columbiformes*, *Falconiformes*, *Apodiformes* et *Buceroformes*.

D'après le tableau de résultats nous avons constaté que l'ordre de passeriformes est l'ordre le plus dominant dans les deux station d'étude avec 7 familles et 12 espèces.

La station de Sebseb vient en première position avec 467 individus et 19 espèces : *Oenanthe Leucopyga*, *passer Hispaniolensis*, * *p.domesticus***p hispaniolensis*, *Passer domesticus*, *Corvus ruficollis*, *Emberisasahari*, *Laniussenator*, *Laniuselegans*, *Merops persicus*, *Meropsapaister*, *Sylvia melanocephala*, *Argyafulva*, *Columbalivia*, *streptopelia turtur*, *Spilopilia senegalensis*, *Streptopelia decaocto*, *Falco tinnunculus*, *Apus apus* et *Upupaepops*.

La station de Metlili note 18 espèces et 518 individus ; *Columbalivia*, *streptopelia turtur*, *Spilopilia senegalensis*, *Streptopelia decaocto*, *Falco tinnunculus*, *Apus apus* et *Upupa*, *Corvus ruficollis*, *Emberisa sahari*, *Laniuselegans*, *Merops persicus*, *Merops apaister*, *Sylvia melanocephala*, *Argya fulva*, *oenanthe Leucopyga*, *passer Hispaniolensis*, *p.domesticus***p hispaniolensis*, *Passer domesticus*.

En remarquant que l'espèce le plus fréquente dans les stations d'étude ;

- A Sebseb est le Moineau hybride (* *P.Domesticus***P Hispaniolensis*) avec 56 individus .
- A Metlili est le Turturelle maillé (*Spilopelia senegalensis*) avec 71 individus.

Le nombre d'espèces inventoriés au court de notre étude est inférieur par rapport au BAOUN&SEMAMA (2017) dans la région de Batna qui ont dénombré 70 espèces appartenant à 23 familles, et GUEZOUL et DOUMANDJI (1995) dans la région d'Ouargla ont inventorié 25 espèces aviennes appartenant à 13 familles. OTMANI (2014) à Tlemcen, qui a inventorié 31 espèces d'oiseaux réparties à 15famille. On peut expliquer que la différence entre les résultats des deux inventaires peut-être la méthode et le temps d'échantillonnage réalisé.

1.1. - Exploitation des résultats par les indices écologiques

Les résultats sont exploités par les indices écologiques de composition (S,Sm, A.R%, F.O%) et de structure. (H', Hmax , E).

1.1.1- Indices écologiques de composition

Les résultats obtenus sont traités par des indices écologiques de composition dont les richesses totale et moyenne, la fréquence centésimale, la Fréquence d'occurrence.

1.1.1.1- Richesses totale (S) et moyenne (Sm)

Les valeurs de la richesse totale et moyenne portant sur les oiseaux échantillonnés grâce à la méthode d'inventaire I.P.A dans les deux stations d'étude durant trois mois de mars 2021 à mai 2021 sont mentionnées dans le tableau 2

Tableau 2 : **la richesse totale (S) et moyenne (SM) des espèces oiseaux récence par la**
technique I.P.A dans les deux stations d'étude

Parameters	Sebseb	Metlili
Richesse Totale(S)	19	18
Richesse Moyenne (Sm)	10.75	9.17

La richesse totale représenté le nombre des espèces présentes dans une station ,à Sebseb on note un valeur de richesse totale de 19 espèces d'oiseaux et valeur de richesse moyenne égale (10.75).dans la station Metlili on note un valeur de (S) égale 18 espèces et un valeur de (Sm) égale (9.17).d'après ces résultats on remarque que la valeur de richesse totale est élevé dans la première station Sebseb avec 19 espèces .

1.1.1.2 - Abondance relative (AR %) appliquées à l'avifaune dans les stations d'étude

I Abondance relative des espèces d'oiseaux observées dans la zone d'étude à partir des relevés des I.P.A. sont présentées dans le tableau 03

Tableau 3: l'abondance relative d'espèces oiseaux aviennes

Espèces	S- Sebseb		S-Metlili	
	Ni	(AR%)	Ni	(AR%)
<i>Oenanthe leucopyga</i>	34	7.28	11	2.24
<i>Passer hispaniolensis</i>	16	3.43	29	5.91
<i>P.domesticus * P. hispaniolensis</i>	56	11.99	60	12.24
<i>Passer domesticus</i>	38	8.14	36	7.34
<i>Corvus ruficollis</i>	3	0.64	5	1.02
<i>Emberiza sahari</i>	41	8.78	21	4.28
<i>Lanius senator</i>	16	3.43	-	-
<i>Lanius elegans</i>	26	5.57	14	2.85
<i>Merops persicus</i>	11	2.36	11	2.24
<i>Merops apiaster</i>	15	3.21	13	2.65
<i>Sylvia</i>	19	4.07	11	2.24
<i>Melanocephala</i>				
<i>Argya fulva</i>	34	7.28	11	2.24
<i>Columba livia</i>	28	6	54	11.02

<i>Streptopelia turtur</i>	32	6.85	36	7.34
<i>Spilopelia senegalensis</i>	30	6.42	71	14.49
<i>Streptopelia decaocto</i>	31	6.64	52	10.61
<i>Falco tinnunculus</i>	21	4.5	13	2.65
<i>Apus apus</i>	14	3	25	5.10
<i>Upupa epops</i>	2	0.43	25	5.10
Total	467	100	518	100

(-) espèces absent ni : nombre d'individu

A partir de ces résultats on remarque que niveau de la première station Sebseb l'espèce la plus dominante est Moineau hybride (AR% =11.99%) suivie par *Emberiza sahari* (AR%=8.78%). par rapport au deuxième station Metlili l'espèce le plus fréquente est *Spilopelia senegalensis* (AR%=14.49%) suivie par *P.domesticus* * *P. hispaniolensis* (AR%=12.24 %) dans la deuxième station Metlili .

1.1.1.3. Fréquences d'occurrence et constance appliquées aux espèces aviennes :

Les résultats portant sur la fréquence d'occurrence des espèces d'oiseaux inventoriées dans les stations d'étude sont noté dans le tableau suivant.

Tableau 4: les fréquences d'occurrence des espèces aviennes à partir d'I.P.A dans les deux stations

Espèces	S-Sebseb		S-Metlili	
	FO(%)	Classe	FO(%)	Classe
<i>Oenanthe leucopyga</i>	66.67	R	41.67	A
<i>Passer hispaniolensis</i>	58.33	R	66.67	R
<i>P.domesticus</i> * <i>P. hispaniolensis</i>	91.67	C	75	C
<i>Passer domesticus</i>	100.00	O	83.33	C
<i>Corvus ruficollis</i>	8.33	Ac	16.67	Ac
<i>Emberiza sahari</i>	91.67	C	41.67	A

<i>Lanius senator</i>	66.67	R	-	-
<i>Lanius elegans</i>	33.33	A	41.67	A
<i>Merops persicus</i>	41.67	A	25	A
<i>Merops apiaster</i>	58.33	R	41.67	A
<i>Sylvia Melanocephala</i>	25.00	A	33.33	A
<i>Argya fulva</i>	41.67	A	33.33	A
<i>Columba livia</i>	100.00	O	66.67	R
<i>Streptopelia turtur</i>	33.33	A	50	R
<i>Spilopelia senegalensis</i>	83.33	C	100	O
<i>Streptopelia decaocto</i>	50.00	R	91.67	C
<i>Falco tinnunculus</i>	50.00	R	50	R
<i>Apus apus</i>	8.33	Ac	50	R
<i>Upupa epops</i>	66.67	R	41.67	C

C (%) : Fréquence d'occurrence ; O : Omniprésente ; R : Régulière ; C : Constante ;

A: Accessoire ; Ac : Accidentelle

L'espèce de *Passer domesticus* et *Columbalivia* est déterminé comme des espèces omniprésents (100 %) dans la station Sebseb (Tab04) par contre au Metlili ils sont signalé comme espèce constante et régulière successivement, l'espèce *Spilopelia senegalensis* est omniprésent dans la station de Metlili et constante (83,33 %) dans les stations Sebseb . *P.domesticus* * *P. hispaniolensis* est considéré comme espèces constante dans les deux stations d'études, *Spilopelia senegalensis* (83.33%) et *Emberiza sahari* (91.67 %) sont constantes dans la première station , ainsi que *Passer domesticus* ; *Streptopelia decaocto* et *Upupa epops* sont constantes dans la deuxième station Metlili.

Passer hispaniolensis et *Falco tinnunculus* sont régulières dans les deux stations .

Oenanthe leucopyga, *Laniussenator* ,*Meropsapiaster* ,*Streptopelia decaocto*,*Upupa epops*, sont régulières dans la station de Sebseb, *Columba livia* et *Streptopelia turtur* sont régulière dans la station Metlili

Lanius elegans ,*Merops persicus*, sont considéré comme espèce accessoires dans les deux stations Sebseb et Metlili. En fin l' espèce de *Corvus ruficollis* est considiré Accidentelle dans les deux stations ,ainsi que *Apus apus* dans la première station seulement .

1.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure :

Dans cette partie, nous allons détailler la diversité et l'équitabilité pour l'exploitation des résultats obtenus.

1.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver :

Le tableau regroupe les résultats concernant l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') la diversité maximale (Hmax) et l'équitabilité (E)

Tableau 5 : Résultats du calcul de l'indice de diversité Shannon-Weaver au niveau de la station d'étude

Stations	Sebseb	Metlili
H'	4.01	3.83
Hmax	4.24	4.17
E	0.94	0.92

Les résultats affichés dans le tableau président déterminé que la valeur de H' dans la première station égale 4.01 Bits et dans la deuxième station égale 3.83 Bits .

La valeur Hmax égale 4.24 dans Sebseb et 4.17 à Metlili qu'explique la diversité des espèces oiseaux dans les deux station d'étude .et que la valeur d'équitabilité est de 0.94 à Sebseb et égale 0.92 à Metlili ceci peut être expliqué par le fait que les effectifs des espèces aviennes sont en équilibre entre eux.

2. Classes Amphibiens, reptiles, et mammifères :

Le tableau ci-dessous montre tous les espèces d'Amphibiens et les reptiles qui ont été recensés dans les deux stations d'étude .

Tableau 6: la liste des espèces amphibiens et reptiles capturé dans les stations d'étude

	Espèce	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	Ni	Sortie 1	Sortie 2	Sortie 3	Ni
amphibiens	<i>Bufotes sp</i>	1	3	2	6	1	1	1	3
	<i>amietophrynus mauritanicus</i>	-	1	1	2	-	3	1	4
	<i>BufoBufo</i>	-	1	1	2	1	-	2	3
Reptiles	<i>Cerastes vipera</i>	-	-	-	-	-	-	1	1
	<i>Tarentola deserti</i>	-	-	2	2	-	-	-	-
	<i>Testudo garica</i>	-	-	-	-	1	-	1	2

(-) espèce absent

2.1 Classe des amphibiens :

La Classe des Amphibiens est représentée au niveau de stations d'étude par trois espèces ; *Bufotessp*, *Amietophrynus mauritanicus*, *Bufo Bufo* appartenant un ordre : *Anuraet* une seule famille *Bufo**nidae*. Le tableau ci-dessous montre tous les espèces d'Amphibiens qui ont été recensés dans les deux stations d'étude Sebseb et Metlili.

Tableau 7: la liste systématique des amphibiens.

Classe	Ordre	Famille	Espèces	Sebseb	Metlili
				Ni	
Amphibiens	Anura	Bufonidae	<i>Bufo sp</i>	6	3
			<i>Amietophrynus Mauritanicus</i>	2	4
			<i>Bufo bufo</i>	2	2

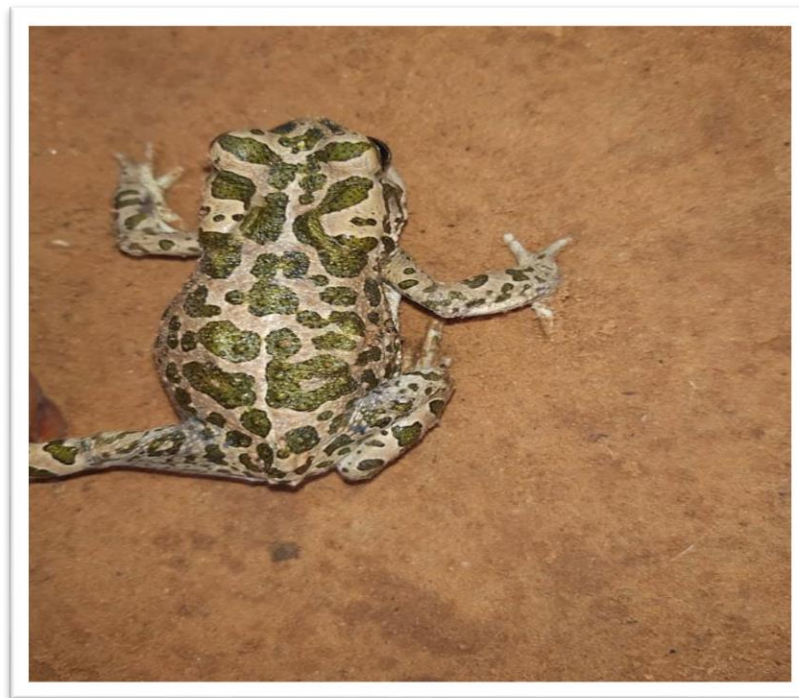


Figure 20: *Amietophrynus mauritanicus* (originale)



Figure 21: *Bufo* sp (originale)

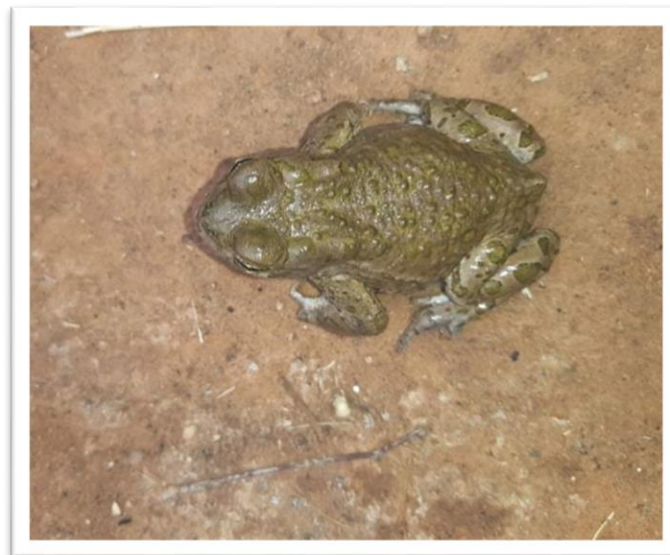


Figure 22: *Bufo bufo* (originale)

2.2. Classe des reptiles :

Les Reptiles sont représentés par 3 espèces appartenant à deux Ordres: les *Squamata* avec deux espèces (*Cerastes vipera* et *Tarentola deserti*) et *Testudines* avec l'espèce *Testudo garica*.

Tableau 8 : liste systématique des reptiles

Classe	Famille	Ordre	Espèces	S- Sebseb	S-Metlili
Reptilia	<i>Viperidae</i>	<i>Squamata</i>		Ni	
			<i>Cerastes vipera</i>	-	1
	<i>Phyllodactylidae</i>		<i>Tarentola deserti</i>	2	-
	<i>Testudinidae</i>		<i>Testudo garica</i>	-	2

- Trois Espèces de Reptile ont été identifiées dans les deux stations d'étude : *Cerastes vipera*, *Tarentola deserti*, *Testudo garica*



Figure 23: *Tarentola deserti* (originale)



Figure 24 : *Cerastes vipera* (originale)

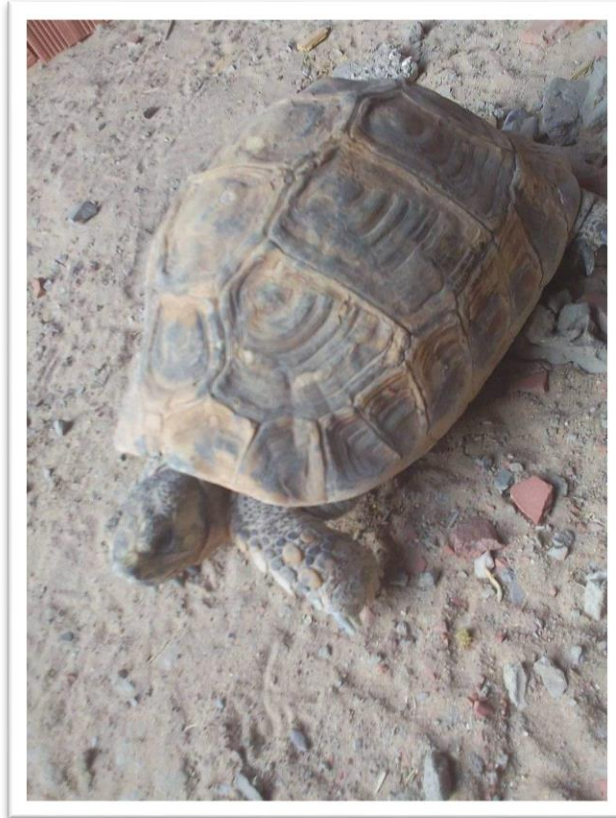


Figure 25:*Testudo garica*(originale)

2.3. Classe de mammifères :

Tableau 9 : la liste systématique de mammifères

Classe	Ordre	Famille	Espèces	Sebseb	Metlili
				Ni	
Mammifères	Rodentia	Muridae	<i>Gerbillus sp1</i>	1	-
			<i>Gerbillus sp2</i>	1	-
	Erinaceomorpha	Erinaceidae	<i>Erinaceus roumanicus</i>	-	3

Les mammifères est présentée dans les station d'étude par trois espèces *Gerbillus sp1* ,et *Gerbillus sp2* appartenant un ordre de *Rodentia* et la famille *Muridae* par contre au deuxième station on à déterminé qu'un seule espèce *Erinaceus roumanicus* appartenant l'ordre de *Erinaceomorpha* et la famille de *Erinaceidae* .



Figure 26:*Gerbillus sp1*(originale)



Figure 27:*Gerbillus sp2*(originale)

2 Exploitation des résultats par les indices écologiques :

A cause de la courte durée de l'étude, nous n'avons pas pu capturé beaucoup d'espèces amphibiens, reptiles et mammifères, donc on a calculé les indices écologiques pour toutes les précédentes ensembles

2.2 Indices écologiques de composition :

Les résultats obtenus sont traités par des indices écologiques de composition dont les richesses totale et moyenne, la fréquence centésimale, la fréquence d'occurrence

3.1.1. La Richesse totale et moyenne :

La richesse totale et moyenne de tous les espèces affiché dans le tableau(8) .

Tableau 10 :la richesse totale et moyenne des reptiles , mammifères et amphibiens dans les stations d'étude

Paramètres	Sebseb	Metlili
Richesse totale (S)	3,67	4,3
Richesse moyenne (Sm)	7	6

D'après les résultats exposés dans le tableau (8), il ressort que la richesse totale est élevée au niveau de la station de Sebseb soit 3.67 avec 7 espèces. Par rapport au niveau de la station de Metlili, (S=4.3) avec 6 espèces.

3.1.2. L'abondance relative:

Les résultats de valeur d'abondance relative des espèces présents dans les zones d'étude sont traduits dans le tableau suivant :

Tableau 11: les abondances relatives des amphibiens, reptiles, et mammifères

Classe	Espèce	Station 1(Sebseb)		Station 2(Metlili)	
		Ni	A.R%	Ni	A.R%
amphibiens	<i>Bufo trossulus</i>	6	37,50	3	17,65
	<i>Amietophrynus Mauritanicus</i>	2	12,50	4	23,53
	<i>Bufo bufo</i>	2	12,50	2	11,76
reptiles	<i>Cerates vipera</i>	1	6,25	2	11,76
	<i>Tarentola deserti</i>	3	18,75	3	17,65
Mammifères	<i>Gerbillus sp1</i>	1	6,25	-	-

	<i>Gerbillus sp2</i>	1	6,25	-	-
	<i>Erinaceus roumanicus</i>	-	-	3	17,65

Les résultats de tableau (9) montre que l'espèce *Bufotes sp* (A.R%=37.5%) est le plus dominant dans la station de Sebseb suivi par *Tarentola deserti* (AR%=18.75%) puis *Amietophrynus mauritanicus* et *Bufo bufo* (AR%=12.5%) ,*Cerates vipera*, *Gerbillus sp1*, *Gerbillus sp2* sont comme espèces rares avec une abondance relative (6.25%) .

3.1.3. La fréquence d'occurrence F.O% :

Tableau 12: les fréquences d'occurrence effectués à partir des relevés au niveau des stations d'étude

Classe	Espèce	Station 1(Sebseb)		Station 2(Metlili)	
		Fo%	classe	Fo%	classe
amphibiens	<i>Bufotes sp</i>	100	O	100	O
	<i>Amietophrynus mauritanicus</i>	33,33	A	66,66	R
	<i>Bufo bufo</i>	66,66	R	66,66	R
reptiles	<i>Cerates vipera</i>	33,33	A	66,66	R
	<i>Tarentola deserti</i>	66,66	R	66,66	R
Mammifères	<i>Gerbillus sp1</i>	33,33	A	-	-
	<i>Gerbillus sp2</i>	33,33	A	-	-
	<i>Erinaceus roumanicus</i>	-	-	66,66	R

C (%) : Fréquence d'occurrence ; O : Omniprésente ; R : Régulière ; A: Accessoire

L'espèce *Bufotes sp* est Omniprésente dans les deux stations .l'espèce *Amietophrynus mauritanicus* est Accessoire dans la station de Sebseb et Régulière à Metlili. L'espèce *Bufo bufo* est Régulière dans les deux stations. L'espèce *Cerates vipera* est Accessoire à Sebseb

par contre à Metlili est Régulière. L'espèce *Tarentola deserti* est Régulière dans les deux stations. L'espèce *Gerbillus sp1* et *Gerbillus sp2* sont Accessoires à deux stations. L'espèce *Erinaceus roumanicus* est Régulière à Metlili par contre est absent à Sebseb.

3.2 . Indices écologiques de structure

3.2.1 Indice de diversité de Shannon-Weaver

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H' max.) et de l'équitabilité (E) dans les deux stations, sont regroupées dans le tableau(13).

Tableau 13 :Indices de diversité de Shannon-Weaver (H'), diversité maximale (Hmax.) et équitabilité (E) dans les deux stations d'étude

Stations	Sebseb	Metlili
H'	2,48	2,54
Hmax	2,80	2,58
E	0,88	0,98

Les valeurs de la diversité de Shannon – Weaver varient entre 2,48 bits à Sebseb et 2.54 bits en Metlili (Tab). La diversité maximale varie entre 2.8 bits dans la station de Sebseb et 2.58 bits à Metlili .les valeurs de l'équitabilité enregistrées dans les différents stations entre 0.88 à Sebseb et 0.98 à Metlili. De ce fait, on peut dire que les effectifs des espèces des différentes stations tendent à être en équilibre entre eux.

4 .Nuisibilité et intérêts agricole des oiseaux

On sait que les oiseaux sont classé comme des organismes vivants utiles pour l'agriculture car Ils contribuent à l'élimination de la plupart des insectes nuisibles en quantités importantes. Par contre il existe plusieurs espèces oiseaux ravageurs qui détruisent différentes types de cultures telles que les fruits , les céréales , les dattesect .

Pour déterminer l'utilité des espèces oiseaux inventoriées. Nous avons les classées selon leurs régimes alimentaires dans le tableau suivant :

Ordre	Famille	Espèces		Régimes alimentaires
		Noms français	Noms scientifiques	
<i>Passeriformes</i>	<i>Muscicapidae</i>	Traquet a tête blanche	<i>Oenanthe leucopyga</i>	Insectivore
	<i>Passeridae</i>	Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis</i>	Granivore
	<i>Passeridae</i>	Moineau hybride	<i>P.domesticus</i> * <i>P. hispaniolensis</i>	
	<i>Passeridae</i>	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Insectivore
	<i>Corvidae</i>	Corbeau brun	<i>Corvus ruficollis</i>	
	<i>Emberizidae</i>	Bruant du sahara	<i>Emberiza sahari</i>	
	<i>Laniidae</i>	Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	
	<i>Laniidae</i>	Pie-grièche du Sahara	<i>Lanius elegans</i>	
	<i>Meropidae</i>	Guêpier de perse	<i>Merops persicus</i>	
	<i>Meropidae</i>	Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	
	<i>Sylviidae</i>	Fauvette	<i>Sylvia</i>	

		Mélanocéphale	<i>melanocephala</i>	
	<i>Léothrichide</i>	cratérope fauve	<i>Turdoides fulva</i>	Mixte
<i>Columbiformes</i>	<i>Columbidae</i>	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	Granivore
	<i>Columbidae</i>	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	
	<i>Columbidae</i>	Tourterelle maillée	<i>Spilopelia senegalensis</i>	
	<i>Columbidae</i>	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	
<i>Falconiformes</i>	<i>Falconidae</i>	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Carnivore
<i>Apodiformes</i>	<i>Apodidae</i>	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Insectivore
<i>Bucerotiformes</i>	<i>Upupidae</i>	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	

Les oiseaux comme tout autre animal joue un rôle très important dans tous les écosystèmes. Leur importance telle que souligne beaucoup des chercheurs, notamment UPOKI, (2001). Cependant loin d'être uniquement utiles, les oiseaux présentent aussi des méfaits non négligeables, ils causent d'énormes dégâts aux cultures (MUIENDA, 1997).

Parmi les 19 espèces dénombrées dans notre étude 10 espèces ont un régime alimentaire insectivores qui sont considérés comme espèces utile à savoir : *Traquet à tête blanche*, *Moineau domestique*, *Fauvette Mélanocéphale*, *Corbeau brun*, *Bruant du Sahara*, *Guêpier d'Europe*, *Guêpier de perse*, *Pie-grièche à tête rousse*, *Pie-grièche du Sahara*, *Huppe fasciée*, *Martinet noir* .

D'après (BENZETH 2010) ; les oiseaux insectivores contrôlent la population des insectes responsables des maladies (mouches, moustique, cancrelats) ces mêmes oiseaux insectivores détruisent les insectes qui causent des dégâts aux cultures. Par contre, 6 espèces ayant un régime alimentaire granivore qui peuvent être considéré comme espèces nuisibles aux cultures à l'image de: *Moineau hybride*, *Tourterelle turque*, *Moineau espagnol*, *Tourterelle maillée*, *Tourterelle des bois*, *Pigeon biset* .le Tarin des aulnes. BENNADJI (2008), a indiqué que le moineau peut causer des dégâts sur différentes variétés de dattes dans la région de Djamâa. Du même, (GUEZOUL et al, 2007) mentionnent des pertes importantes causées par les moineaux hybrides sur les fruits de *Vitis vinifera* de la variété Cardinale.(BENGHEDIER et al, 2015) mentionné aussi que plus que *le Moineau hybride*, *la Tourterelle turque* est une espèce nuisible. L'espèce *Cratérope fauve* a une régime alimentaire mixte qui se une régime alimentaire mixte qui se nourrir à la fois sur les graines et les insectes. L'espèce *Faucon crécerelle* a un régime alimentaire carnivore qui principalement basé sur la consommation de chairs ou de tissus des animaux vivants.

Conclusion

Conclusion :

Au terme de ce travail qui a pour l'objectif de dénombrements des vertébrés nuisibles dans la région de Ghardaïa dans deux stations Metlili et Sebseb. nous avons obtenu quatre type des classes, oiseaux et reptiles ,amphibiens,les mammifères).19 espèces ont été identifiées dans deux stations d'étude : *Oenanthe leucopyga*, *passer hispaniolensis*, *P.domesticus* * *P. hispaniolensis*, *Passer domesticus*, *Corvus ruficollis*, *Emberiza sahari*, *Lanius senator*, *Lanius elegans*, *Merops persicus*, *Merops apiaster*, *Sylvia Melanocephala*, *Argya fulva*, *Columba livia*, *Streptopelia turtur*, *Spilopelia senegalensis*, *Streptopelia decaocto*, *Falco tinnunculus*, *Apus apus*, *Upupa epops*. appartiennent respectivement a cinq ordre :*Passeriforme*, *Columbiformes*, *Falconiformes*, *Apodiformes*, *Bucerotiformes* et a 12 familles : *Muscicapidae*, *Passeridae*, *Corvidae*, *Emberizidae*, *Laniidae*, *Meropidae*, *Sylviidae*, *Léiothrichidés*, *Columbidae*, *Falconidae*, *Apodidae*, *Upupidae*., avec un total de 585 individus. *Passer sp*, et *Streptopelia turtur*. La première espèce est l'ennemie redoutable de l'agriculteur, il cause d'important dégâts au niveau des régimes des dattes de toute variétés et *la tourterelle des bois* espèce migratrice pratique sa nuisibilité beaucoup plus sur les cultures céréalières puisqu'elle est classé comme granivore d'excellence. Les deux autres espèces de *columbidae* ne font pas des dégâts au niveau des palmeraies.

Quant aux classes des reptiles dans les deux stations d'étude trois espèces ont été identifiées : *cerastes vipera*, *tarentola deserti*, *Testudo garica*. Ces dernières appartiennent respectivement a deux ordre *squamata*, *testudines* et a trois familles . Pour ce qui concerne la classe des amphibiens ont été identifiés a trois espèces ; *Bufotes sp*, *Bufo bufo*, *Bufotes variabilis* a un seul famille ; *Bufonidae* et un seul ordre ; *Anura*

Les mammifères compte deux espèces (*Gerbillus sp1*, *Gerbillus sp2*) rencontrées appartiennent à un seul ordre de *Rodentia* et un seul famille *Muridae* dans station de Sebseb.

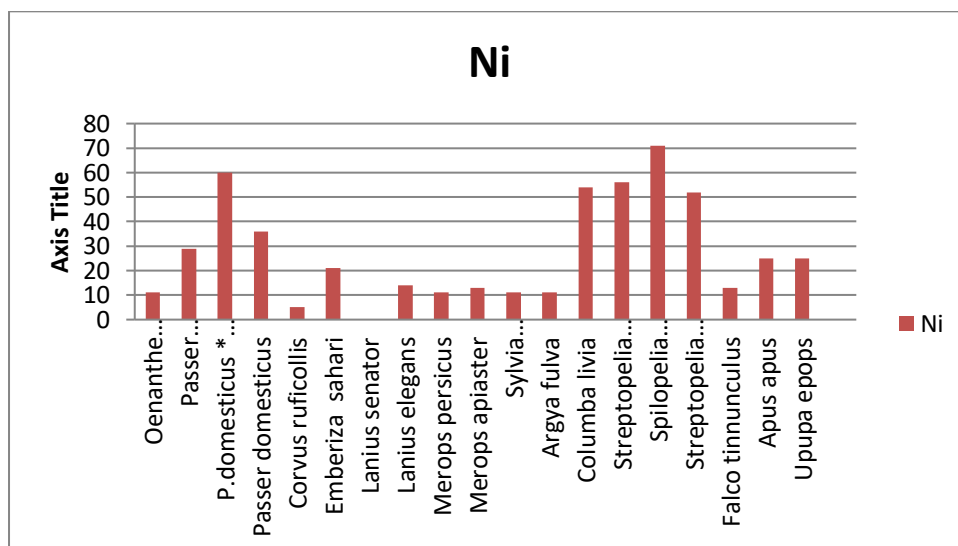
Annexe

Annexe

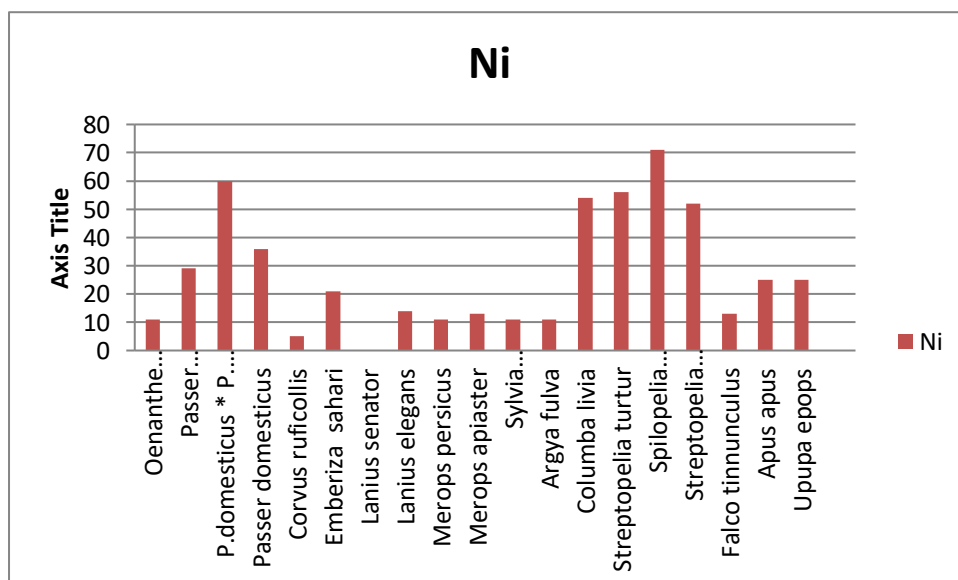
Annexe 01 : La morphométrie des rongeurs capturés

Morphométrie	<i>Gerbillus sp1</i>	<i>Gerbillus sp2</i>
L(T+C):longueur de tête plus le corps	10.5	7.5
LQ: longueur de la queue	11.5	8.5
LPP: longueur de la patte postérieure	2.2	1.5
LO: longueur d'oreille	1.2	1.5
Poids	15.45	10
Sexes d'individus	male	male

Annexe 02 : le nombre d'individus par espèce dans la station Sebseb



Annexe 03 : le nombre d'individus par espèce dans la station Metlili





Annexe

Annexe photos :

	<p>Espèce : Pigeon biset (<i>Columba livia</i>) Période : 14 juin 2021 Lieu : metlili</p>
	<p>Espèce : Bufotes sp Période : 24 mai 2021 Lieu : metlili</p>
	<p>Espèce : <i>Testudo garica</i> Période : 02 mai 2021 Lieu : sebseb</p>
	<p>Espèce : <i>Gerbillus sp1</i> Période : 2 juin 2021 Lieu : sebseb</p>

Annexe

 <p>Malika T</p>	<p>Espèce : <i>Cerastes vipera</i> Période : 24 mai 2021 Lieu : metlili</p>
	<p>Espèce : <i>bufo bufo</i> Période : 24 mai 2021 Lieu : metlili</p>

Références Bibliographiques

Références bibliographiques :

1. . BENLAHRECH F., 2008 - Biodiversité des rongeurs dans un milieu agricole à Taâdmit (Djelfa). Mém. Ing. Agropasto., Cent. Univ. Ziane Achour, Djelfa, 84 p.
2. . BENLAHRECH F., 2008.– Biodiversité des rongeurs dans un milieu agricole à Taâdmit (Djelfa), Mém. Ing. Agro. Pasto. Cent. Univ. Ziane Achour, Djelfa, 84 p.
3. . RAMADE F., 1984 - Eléments d'écologie- Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
4. .Houichiti.R .2009 Caractérisation d'un agrosystème saharien dans une perspective de développement durable : Cas de l'Oasis de SEBSEB (Wilaya de GHARDAIA) .26 p
5. Chouati.k.2020 ; Cours Vertébrés nuisibles à l'agriculture 2020.2021 université d.YEGYA FARES MEDIA .4P
6. Hill D., Fasham M., Tucker G., Shewry M., et Shaw P. (2005). Handbook of biodiversity methods: survey, evaluation and monitoring, Cambridge University Press
7. Ababsa L., 2005. Aspects bioécologiques de l'avifaune à Hassi Ben Abdallah et à Mekhadma dans la cuvette d'Ouargla. Thèse Magister, Inst. Nati. Agro., El harrach, 107p.
8. ABABSA S., 2007 – Introduction au cours de socio économie du développement des régions sahariennes en Algérie. 2ème édition, INRA d'Algérie. 207 pages
9. Baoun N., Semama D., 2017. Bio-écologie de la faune ornithologique forestière au niveau du parc national (réserve de la biosphère) de Belezma (Batna, Algérie). Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de master en sciences écologie et environnement, Université Batna.44p.
10. BEBBA .K., 2008 - Les micromammifères dans la vallée d'Oued Righ. Mémoire Ing. Agro, Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 122 p
11. 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.
12. Benezeth K.,2010. Caractérisation de la biodiversité aviaire de la forêt de malimba: exploitation verticale et structure de population des quelques peuplements aviaires abondants (kisangani rdc). Présenté en vue de l'obtention du grade de licencié en sciences option biologie. Université de kisangani .
13. Benghedier A., Benras H., et Guezoul O., et Sekour M.,2015. Importance des oiseaux d'intérêt agricole dans les palmeraies de la cuvette d'Ouargla, poster, Département des sciences agronomiques, Université de Ouargla.
14. BENKENZOU D., CHEGMA S., MERAKCHI F., ZIDANE B., 2007 – Monographie de la wilaya de Ghardaïa, Direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (D.P.A.T.). Statistiques au 31 décembre 2006. 122 pages.
15. Bennadji (2008),

16. Bennadji A., 2008. Problèmes d'hybridation et dégâts due aux moineaux sur différentes variétés de dattes dans la région de Djamaâ. En vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'Etat en sciences agronomiques, Université Kasdi Merbah – Ouargla, 121p.
17. BENYOUCEF M. L., 2010.– Inventaire des micromammifères de la région de Still. Mémoire Ing. Agr., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 142 p
18. Betts M G., Neal P., Simon P J., et Nocera JB., 2005. Point count summary statistics differentially predict reproductive activity in bird-habitat relationship studies. *J. Ornithol*, 146: 151–159
19. Bigot L., Bidot P., 1973. Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à *Quecus coccifera*. Composition biotique du peuplement des invertébrés. *Vie et milieu*, vol. 23, fasc. 2 (sér. C) : 229 – 249
20. Blondel J., 1975. L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic.
21. Blondel J., 1979. Biogéographie de l'avifaune algérienne et dynamique des communautés. Séminaire international sur l'avifaune algérienne, dép. Zool :1-15
22. BOUAMMAR B., 2000 – Les changements dans l'environnement économique depuis 1994 et leurs effets sur la rentabilité des néoexploitations oasiennes et sur leur devenir : cas des exploitations céréalières et phoenicicoles de Ouargla. Mémoire de Magister.INA, Alger. 124 pages.
23. Carey C., Brunner D.F., J.L., Collins J.P., Davidson E.W., Longcore J.E., Ouellet M., Pessier A.P., et Schock D.M. (2003). Biotic factors in amphibian population declines. in G. Linder, S.K. Krest, and D.W. Sparling, editors. *Amphibian decline: an integrated analysis of multiple stressor effects*. Society of Environmental Toxicology and Chemistry, Pensacola, Florida. P 153-208.
24. Commission européenne. (2002). Évaluation des plans et projets ayant des incidences significatives sur des sites Natura 2000. Luxembourg: Office des publications officielles des Communautés européennes. 76 p.
25. D.P.A.T., 2010 : Annuaire statistique de la wilaya de Ghardaïa, direction de la Planification et de l'Aménagement du Territoire, 15ème édition,
26. D.P.S.B.2016 : Monographie De la wilaya de Ghardaïa 2016.
27. Dajoz R., 1982. Précis d'écologie. Ed. Bordas. Paris, 503p
28. Djirar N. (2007). Analyse des groupements reptiliens dans quatre milieux différents d'Algérie.Thèse. doct. Inst. Biologie. Univ. Sétif. 67p
29. Graitson E. (2009). Guide de l'inventaire et du suivi des reptiles en Wallonie. *L'Echo des Rainettes Hors Série 1*. 56 p
30. GUEZOUL, O. et DOUMANDJI, S., 1995 - Bioécologie de l'avifaune nicheuse de trois types de palmeraies de la région d'Ouargla (Sahara, Algérie). 1 ère Journée Ornithologie, 21 mars 1995, Labo. Ornith. appl., Dép. Zool. agri. for. Inst. nati. agro., El Harrach, p. 19.
31. Jocelyn F., 2006. Suivi de la faune : méthodes de dénombrement des oiseaux. Mémento de terrain, propriété site internet de l'aten. N°83.07p.
32. Jocelyn F., 2006. Suivi de la faune : méthodes de dénombrement des oiseaux. Mémento de terrain, propriété site internet de l'aten. N°83.07p.
33. Miaud C. (2005). Méthodes d'inventaire et d'identification des Amphibiens Université de Savoie. France. P21

34. Otmani K., 2014. Contribution à l'étude de la diversité avienne nicheuse dans la subéraie de hafir (Tlemcen). En vue de l'obtention du diplôme de master en sciences de l'agronomie et des forêts, Université de Tlemcen ,43p.
35. OZENDA P., 1983 - Flore du Sahara. Ed. C.N.R.S., Paris, 622 p
36. Parrain, N. (Coord). (2010). Atlas Préliminaire des reptiles et amphibiens de la Drôme, Groupe Herpétologique de la Drôme. LPO Drôme: 107 p.
37. Ramade F., 2002. Dictionnaire encyclopédique de l'écologie et des sciences de l'environnement. Ed. Dunod, Paris, 747p
38. Zaime A. & Gautier J.Y., (1989). comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de gerbillidae en milieu saharien au maroc. Rev. Ecol. (terre et vie), 44(3): 263 - 278.