



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 des sciences agronomiques



MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de master en sciences
agronomiques

Spécialité : protection des végétaux

Thème

Etude du régime alimentaire d'un rongeur
rupicole dans la wilaya de Ghardaïa.
Cas du (*Massoutiera mzabi*)

Réalisé par :

- REZZAG Amel
- SOUNA Hafsa

Soutenu devant le jury composé de / Evalué par :

Nom et prénom	Grade	Qualité	Etablissement
Mr. SEBIHI Abdelhafid	M.A.A	Président	Univ. Ghardaïa
Mr. MEBARKI Mohamed Taher	M.A.A	Examineur	Univ. Ghardaïa
Mr. MEDDOUR Salim	M.C.B	Encadreur	Univ. Ghardaïa

Année universitaire : 2021/2022

Remerciements

J'adresse mes sincères remerciements à mon encadreur **Mr. MEDDOUR Salim** Enseignants à l'université de Ghardaïa, qui a eu un grand crédit pour l'accomplissement de ce travail grâce à ses encouragements et sa patience et qui s'est tenu à nos côtés pour l'accomplir. Nous le remercions également beaucoup d'avoir accepté la supervision de ce mémoire.

J'adresse également mes remerciements au **Mr. SEBIHI Abdelhafid** et au **Mr. MEBARKI Mohamed Taher** pour leur acceptation d'être un comité résident pour ce travail.

J'adresse également mes grands remerciements à **Mr. BEN SEMAOUNE Youcef, Mr. BABAZ Younes et Mr. TARTOURA Mohamed** pour la très grande aide qu'ils nous ont apportée à la réalisation de ce mémoire.

J'adresse également mes grands remerciements au responsable des laboratoires, **Mr. MOULAY AMMAR Ali**, pour la grande aide et les facilités qu'il nous a fournies.

Merci à tous ceux qui ont aidé à faire ce travail

Merci beaucoup.



REZZAG & SOUNA

Liste des tableaux

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
1	Température mensuelle enregistrées durant la période de 2012 à 2021 dans la région de Ghardaïa.....	7
2	Précipitations mensuelles enregistrées dans la région de Ghardaïa durant la période de 10 ans (2012 à 2021).....	8
3	Liste des espèces végétales obtenues dans la région d'étude.....	25
4	Dimensions des fèces de Goundi de Mzab collectées dans les stations d'étude.....	26
5	Liste des espèces végétales trouvées dans le régime alimentaire de Goundi de Mzab dans la région de Ghardaïa.....	27
6	Richesse totale et moyenne en espèces consommées par le Goundi du Mzab dans la région de Ghardaïa.....	28
7	Abondances relatives des espèces végétales notées dans les fèces du Goundi dans la région de Ghardaïa.....	29
8	Abondances relatives des familles notées dans les fèces du Goundi dans la région de Ghardaïa.....	30
9	Abondances relatives de l'espèce végétale consommée par le Goundi de Mzab dans les trois stations d'étude.....	31
10	Abondances relatives des familles consommées par le Goundi de Mzab dans les trois stations d'étude.....	33
11	Fréquence d'occurrence des espèces consommées recensées dans les régimes alimentaires de Goundi de Mzab.....	34
12	Fréquence d'occurrence des familles consommées recensées dans les régimes alimentaires de Goundi de Mzab.....	36

Liste des figures

Liste des figures

N°	Titre	Page
1	Situation géographique de la région de Ghardaïa.....	5
2	Diagrammes ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS de la région de Ghardaïa pour l'année (2012 à 2021).....	9
3	Situation de Ghardaïa dans le climagramme d'EMBERGER durant la période de 10 ans (2012- 2021).....	10
4	Matériels utilisés sur terrain.....	16
5	Indice de diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale et Equitabilité appliqués au régime alimentaire de Goundi.....	38

Liste des photos

Liste des photos

N°	Titre	Page
1	Vue globale de la Station de Souani.....	14
2	Vue globale de la Station de Khila.....	14
3	Vue globale de la Station de Cheâba	15
4	Matériel utilisé pour la préparation de l'épidermothèque de référence.....	17
5	Méthode de préparation de l'épidermothèque de références.....	17-18
6	Matériels utilisés pour la préparation des fèces.....	19
7	Mesure les dimensions des fèces.....	19
8	Méthode de préparation des fèces.....	20

Liste des abréviations

Liste des abréviations explicitées

Abréviations	Significations
Fig	Figure
Tab	Tableau
°C	Degré Celsius
M	Températures moyennes des maximales du mois le plus chaud C°
m	Températures moyennes des minimales du mois le plus froid C°
(M+m)/2	Moyenne mensuelle des températures en °C
P	Précipitation mensuelle exprimées en millimètres
AR%	Abondance relative
FO%	Fréquence d'occurrence
H'	Indice de diversité de Shannon-Weaver
H'max	Indice de diversité maximale
E	Indice d'équitabilité
Ni	Nombre d'individus
Qi	Fréquence relative de l'espèce i
S	Richesse totale
Sm	Richesse moyenne
SD	Ecratype
Ca	Catégorie
-	Absence
g	gramme

Table des matières

Table des matières

Liste des tableaux	ii
Liste des figures	iv
Liste des photos.....	vi
Liste des abréviations explicitées.....	viii
Table des matières.....	x
Introduction	2
Chapitre 1- Présentation de la région de Ghardaïa.....	5
1.1. Situation géographique.....	5
1.2. Facteurs écologiques.....	5
1.2.1. Facteur abiotique.....	6
1.2.1.1. Facteurs édaphique.....	6
1.2.1.1.1. Sol.....	6
1.2.1.1.2. Relief.....	6
1.2.1.2. Facteurs climatiques.....	7
1.2.1.2.1. Température.....	7
1.2.1.2.2. Précipitations.....	8
1.2.1.2.3. Synthèse bioclimatique.....	8
1.2.1.2.3.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS.....	8
1.2.1.2.3.2. Climagramme d'EMBERGER.....	9
1.2.2. Facteur biotique.....	10
1.2.2.1. Flore de région de Ghardaïa	10
1.2.2.2. Faune de région de Ghardaïa.....	11
1.2.2.2.1. Arthropodes recensés dans la région de Ghardaïa.....	11
1.2.2.2.2. Amphibiens et reptiles dans la région de Ghardaïa.....	11
1.2.2.2.3. Oiseaux dans la région de Ghardaïa.....	11
1.2.2.2.4. Mammifère dans la région de Ghardaïa.....	12
Chapitre 2- Matériel et méthodes	14
2.1. Description et choix des stations d'étude.....	14
2.1.1. Description de la station de Souani.....	14
2.1.2. Description de la station de Khila.....	14
2.1.3. Description de la station de Cheâba	15

2.2. Etude régime alimentaire.....	15
2.2.1. Matériels utilisés sur terrain.....	15
2.2.2. Protocole d'échantillonnage les plantes et les fèces.....	16
2.2.3. Matériels utilisés pour la préparation de l'épidermothèque de référence.....	16
2.2.4. Méthode de préparation de l'épidermothèque de références.....	17
2.2.5. Matériels utilisés pour la préparation des fèces.....	18
2.2.6. Mesure les dimensions des fèces.....	19
2.2.7. Méthode de préparation des fèces.....	19
2.3. Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	20
2.3.1. Indices écologiques de composition.....	20
2.3.1.1. Richesse totale (S).....	20
2.3.1.2. Richesse moyenne (Sm).....	21
2.3.1.3. Abondance relative (AR%).....	21
2.3.1.4. Fréquence d'occurrence et constance (FO%).....	21
2.3.2. Indices écologiques de structure.....	22
2.3.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H').....	22
2.3.2.2. Indice de diversité maximale (H' max).....	22
2.3.2.3. Indice d'équitabilité (E).....	23
Chapitre 3- Résultats et discussions.....	25
3.1. Disponibilités alimentaires de Goundi dans la région d'étude.....	25
3.2. Caractéristique des fèces de goundi.....	26
3.3. Liste globale des espèces végétales trouvées dans le régime alimentaire de Goundi.....	27
3.4. Etude du régime alimentaire du Goundi de Mzab par les indices écologiques de composition.....	28
3.4.1. Richesse totale et moyenne.....	28
3.4.2. Variation du régime alimentaire en fonction des espèces végétales consommées par le goundi de Mzab dans la région de Ghardaïa.....	29
3.4.3. Variation du régime alimentaire en fonction des familles des espèces consommées par le goundi de Mzab dans la région de Ghardaïa.....	30
3.4.4. Abondance relative des espèces consommées par le Goundi de Mzab en fonction des stations d'étude.....	31
3.4.5. Abondance relative des familles recensées dans les régimes alimentaires de Goundi de Mzab.....	33

3.4.6. Fréquence d'occurrence des espèces végétales dans les fèces des <i>M. mzabi</i> dans la région de Ghardaïa.....	34
3.4.7. Fréquence d'occurrence des familles dans les fèces des <i>M. mzabi</i> dans la région de Ghardaïa.....	36
3.5. Etude du régime alimentaire du Goundi de Mzab par les indices écologiques de structure.....	37
3.5.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces présentes dans les régimes alimentaires de <i>Massoutiera mzabi</i>	38
3.5.2. Indice de diversité maximale appliqué au régime alimentaire de <i>Massoutiera mzabi</i>	39
3.5.3. Equitabilité applique au régime alimentaire de Goundi de Mzab.....	39
Conclusion	41
Références bibliographiques	43
Annexes	50

Introduction

Introduction

En Algérie, la faune mammalienne est estimée à 107 espèces dont 13 éteintes depuis l'antiquité (KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991). D'après DATIKO et BEKELE (2012), les micromammifères composent la plus grande proportion de la classe mammalienne, que ce soit en termes d'espèces qu'en termes d'individus. Les rongeurs forment plus de 40 % des espèces de mammifères repartis dans le monde (ARROUB, 2000). Cet ordre est le plus diversifié et complexe, ce qui est accentué par un très grand polymorphisme (CODJA, 1995). Ils sont néfastes à l'égard de l'homme en agissant dans deux domaines très sensibles tels que le domaine agricole (HADJOU DJ, 2010 ; et la santé (BITAM et al, 2006). Par exemple En Afrique, comme dans le reste du monde, ce groupe occupe tous les types de milieux y compris les zones cultivées où certaines espèces peuvent infligées de sérieux dégâts aux plantes cultivées (HUBERT et al, 1981; HUBERT, 1984; LEIRS, 1997; 2003; TAYLOR, 1968). En Egypte, les pertes dus aux rongeurs sur le blé entre 1980 et 1982, sont estimées à 20 % de la récolte (ARROUB, 2000). En Tanzanie, ils endommagent annuellement entre 5 et 15 % de pertes sur le maïs, soit un coût de 45 millions \$ (SENSETH et al., 2003). D'après GIBAN et HALTEBOURG (1965) au Maroc, les rongeurs provoquent des pertes considérables sur les cultures, notamment sur céréales .Ces dégâts causés par les rongeurs sont déterminés par l'étude de leur régime alimentaire, qui est basé sur l'analyse microscopique des fèces des espèces qui présentent plusieurs intérêts, notamment agronomique et écologique (BUTET, 1985; 1987; NORMAN, 1970; NEAL et al, 1973).

Dans ce travail, nous avons étudié le régime alimentaire du Goundi du Mzab (*Massoutiera mzabi* Lataste, 1881) de la famille des Ctenodactylidae dans la région de Ghardaïa. Ce sont des espèces à activité diurne tout au long de l'année (GOUAT, 1991). Cette petite famille, à quatre genres et cinq espèces qui sont diurnes, occupe des biotopes rupicole, aride et semi-arides, d'Afrique du nord de l'équateur (GEORGE, 1974). Elle peuple les milieux rocheux semi-désertiques qui s'étendent de la zone sahélienne (Niger, Mali et Tchad) jusqu'aux collines du Mzab dans le Sahara algérien (GOUAT, 1984).

De nombreux travaux ont été menés sur le régime alimentaire de cet animal dans le monde, notamment TÜRK (1956), WHITAKER (1966), GENTRY et DALIMIER (1968), SMITH (1968), WILLIAMS (1969), PFEIFFER et al (1972), ZEMANEK (1972), OBRTEL (1974), WATTS (1968), SCHENK (1979), GENEST-VILLARD (1980), HUBERT et al (1981), PARTRIDGE (1981) et BUTET (1984). En Algérie aussi, des travaux ont été menés sur cet animal, mais il est peu et représentée dans les travaux de ZAIME et GAUTIER (1989) et

ADAMOU-DJERBAOUI et *al.* (2013). C'est dans ce même contexte que le présent travail va s'insérer dans le but de déterminer le menu nutritionnel du Goundi de Mzab en analysant les fèces prélevées sur 3 stations à Ghardaïa.

Le présent document est repartit en trois chapitres, le premier chapitre contient la présentation de la région d'étude (Ghardaïa).et puis on trouve les matériels et méthodes utilisés sur terrain et au laboratoire c'est dans le deuxième chapitre. Dans le troisième chapitre sont les résultats et discussions. A la fin, nous terminerons par une conclusion générale.

Chapitre 1:

Présentation de la région
de Ghardaïa

Chapitre 1 - Présentation de la région de Ghardaïa

Dans ce chapitre les points qui sont étudiés sont la situation et les limites géographiques de la région de Ghardaïa et les facteurs abiotiques, facteurs biotiques de la région d'étude.

1.1. Situation géographique

Ghardaïa, est l'une de plus importantes Wilayas du Sud d'Algérie qui se localise dans la partie septentrionale et centrale du Sahara (entre 31° 30' et 32°58' N ; 2°16' et 5°26'E). Elle s'étend sur une superficie de 26165.16km², contient 10 communes et 6 daïras. Elle se présente essentiellement sous forme d'étendus massifs de dunes à l'Ouest (Erg El Anagueur), de plateaux crétacés découpés en petites vallées irrégulières au centre (Chebkas), de plaines caillouteuses à l'Est (Reg) et de dépressions de dimensions variables, en particulier au nord-est dans la commune de Gourara (Dayas) (Fig. 1) (DPAT, 2021). Elle est limitée :

- Au Nord par les wilayas de Laghouat et de Djelfa.
- Au Sud par la wilaya d'El Meniaa
- A l'Est par la wilaya d'Ouargla
- A l'Ouest par les wilayas d'Adrar et d'El-Bayadh.

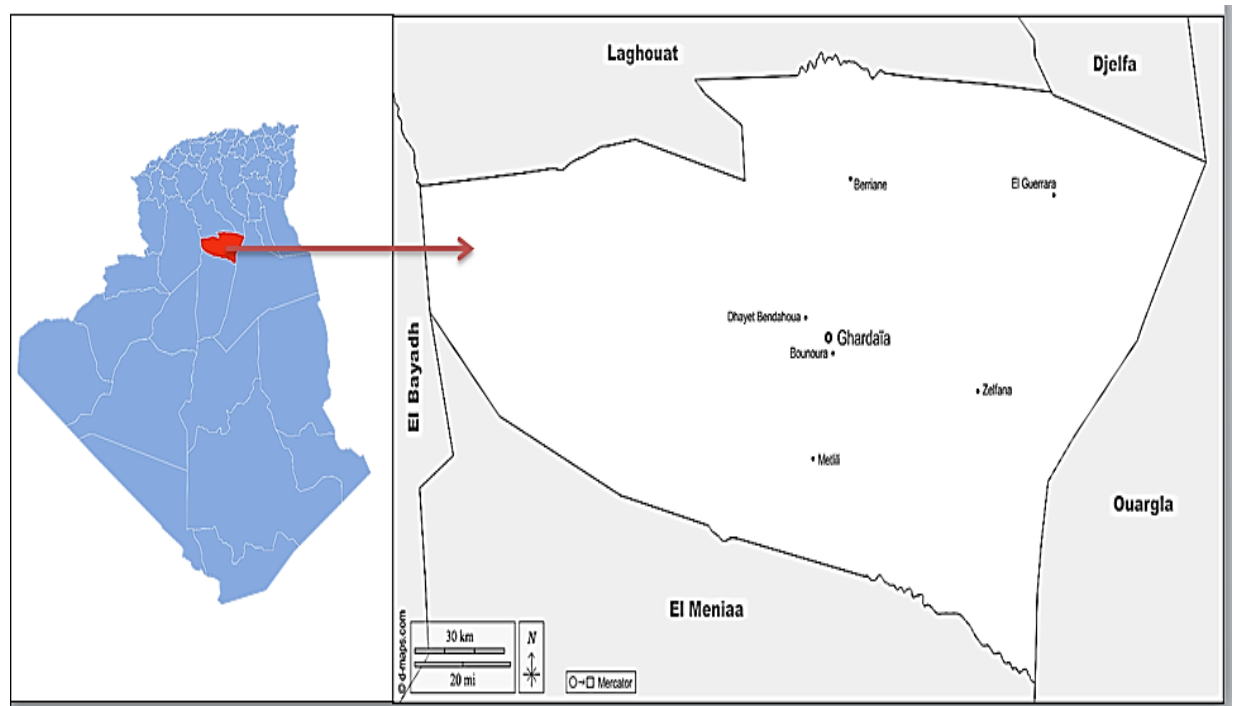


Figure. 1 - Situation géographique de la région de Ghardaïa

1.2. Facteurs écologiques

Les facteurs écologiques sont divisés en deux ; facteur abiotique (édaphiques, climatiques) et biotique (flore, faune) sont représenté dans cette partie.

1.2.1. Facteur abiotique

Les êtres vivants sont influencés par certain nombre de facteur abiotique, notamment édaphique (sol, relief) et climatique (température, précipitation, ...etc.) (DREUX, 1980). Les différents facteurs édaphiques représentés dans cette partie sont édaphique tel que sol et relief, et climatique comme la température et précipitations.

1.2.1.1. Facteurs édaphiques

Les sols constituent l'élément essentiel des biotopes continentaux, ils résultent de l'action extrêmement intriquée et complexe des facteurs abiotiques et biotiques (RAMADE, 2003). D'après DUBOST (1991), au Sahara, on ne peut pas parler des sols au vrais sens du terme, car les conditions climatiques sont telles que tous les phénomènes d'altération qui ont pour résultat, de transformer la couche superficielle des terrains en une couche meuble, bien individualisée, organisée en horizons dotés de leurs caractéristiques physiques propres et d'une activité biochimique, sont aujourd'hui quasiment inexistantes dans les conditions naturelles des régions sahariennes. Les facteurs édaphiques sont représentés par les facteurs géologiques, géomorphologiques, pédologiques et hydrologiques.

1.2.1.1.1. Sol

Au niveau de la région de Ghardaïa, les sols sont squelettiques, dont généralement sont marqués par la présence en surface d'un abondant argileux de type « Hamada ». Dans les dépressions, les sols sont plus riches grâce à l'accumulation des dépôts alluviaux (DUBOST, 1991). La région du M'Zab est caractérisé par des sols peu évolués, meubles, profonds, peu salés et sablo-limoneux. La texture est assez constante et permet un drainage suffisant (KADA et DUBOST, 1975). Le vent est le facteur essentiellement de la formation de sol dans Sahara (OZENDA., 1977).

1.2.1.1.2. Relief

Le relief de la wilaya de Ghardaïa est caractérisé par des plaines dans le continental terminal, des régions ensablées, la Chebka et l'ensemble de la région centrale et s'étend du Nord au Sud sur environ 450 km et d'Est en Ouest sur environ 200 km et l'ensemble géomorphologique dans lequel s'inscrit dans la vallée du M'Zab est un plateau rocheux, le Hamada, Le paysage est caractérisé par une vaste étendue pierreuse où affleure une roche nue de couleur brune et noirâtre O.P.V.M (2022).

On peut distinguer trois types de formations géomorphologiques D.P.A.T (2005):

- La chabka du M'Zab ;

- La région des Ergs ;
- La région des dayas.

Ce plateau est découpé en tous les sens par de petites vallées irrégulières et ramifiées. Ces vallées sont plus ou moins parallèles et leur pente dirigée vers l’Est. (D.P.A.T., 2005). Mis à part, Zelfana et Guerrara, les neuf autres communes (Ghardaïa, Berriane, Daïa, Bounoura, El Ateuf, Metlili, Sebseb, Mansoua et Hassi –Fhel) sont situées en tout ou en partie sur un plateau rocheux (8000 Km²) soit 21 % de la région du M'Zab (COYNE, 1989).

1.2.1.2. Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques jouent un rôle indispensable dans la distribution et la vie sur terre (FAURIE et *al.*, 1980). Selon TURMEL et TURMEL (1977), Le climat détermine les raisons des modifications du comportement des biocénoses notamment le début de développement, des éclosions et des floraisons. Parmi les facteurs climatiques les plus importants sont les températures et les précipitations, ces dernières enregistrées dans la région de Ghardaïa sont traitées dans ce qui va suivre.

1.2.1.2.1. Température

C’est le facteur principal dans les zones sahariennes. Selon RAMADE (1984), ce facteur joue le rôle le contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d’êtres vivants dans la biosphère. Elle joue un rôle très important dans répartition de la totalité des espèces et des communautés d’êtres vivants sur le globe terrestre (RAMADE, 2003).

Tableau 1 : Température mensuelle enregistrées durant la période de 2012 à 2021 dans la région de Ghardaïa

Année	Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2012 à 2021	M	17,41	18,73	22,68	28,04	33,06	38,15	41,53	40,09	35,78	29,42	21,94	17,22
	m	6,33	7,58	10,93	15,21	20,08	24,85	28,55	27,57	23,64	17,78	11,22	7,13
	(M+m)/2	11,87	13,16	16,81	21,63	26,57	31,5	35,04	33,83	29,71	23,6	16,58	12,18

Tm : Température minimale en C°; (TUTIEMPO, 2022)
 TM : Température maximale en C°;
 (m+M)/2 : Température moyenne en C°.

La région de Ghardaïa est caractérisée par des températures moyennes qui varient entre 11,9 °C en janvier et 35,0 °C en juillet (Tab. 1). La température minimale la plus faible est enregistrée durant le mois de janvier (6,3 °C.), alors que la maximale est enregistrée en juillet (41,5 °C.).

1.2.1.2.2. Précipitations

La pluviosité constitue un facteur écologique fondamental pour le fonctionnement des écosystèmes terrestres (RAMADE, 1984). Les pluviométries des régions désertiques sont très irrégulières et inférieures à 100 mm par an (DAJOZ, 1982). Les quantités de précipitations notées au cours de la période de 10 ans (2012 à 2021) dans la région d'étude sont placées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Précipitations mensuelles enregistrées dans la région de Ghardaïa durant la période de 10 ans (2012 à 2021)

Année	Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Cumul
2012 à 2021	P (mm)	2,11	3,73	4,60	4,37	3,89	0,92	0,20	3,89	5,84	3,50	5,44	3,17	41,66

P : Précipitation mensuelle exprimée en mm

(TUTTIEMPO, 2022)

Cumul : Cumul annuel de Précipitation

D'après le tableau 2, on remarque que durant la période de 10 ans (2012 à 2022), la valeur maximale est enregistrée durant le mois de septembre (5,8 mm) et la valeur minimale est enregistrée durant le mois de juillet (0,2 mm), avec un cumul annuel égal à 41,7 mm.

1.2.1.2.3. Synthèse bioclimatique

Il est très important de caractériser le climat de la région d'étude par une synthèse climatique. D'après DAJOZ (1971) la synthèse des données climatiques est faite par plusieurs indices climatiques notamment le diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS (1953) et le climagramme d'EMBERGER (1955) et d'autres indices. Dans cette partie nous avons présentés ces dernières.

1.2.1.2.3.1. Diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS

Le diagramme Ombrothermique GAUSSEN et BAGNOULS (1953) permet de déterminer les périodes sèches et humides durant la période d'études, D'après BAGNOULS et GAUSSEN (1953), Un mois est considéré comme sec quand le total des précipitations annuelles exprimées en millimètre est inférieur au double de la température moyenne en degré Celsius.

Le diagramme ombrothermique de la région de Ghardaïa de la période (2012-2021) sont établis à partir des données climatiques du tableau 1 et 2 dans la figure suivante (Fig.2).

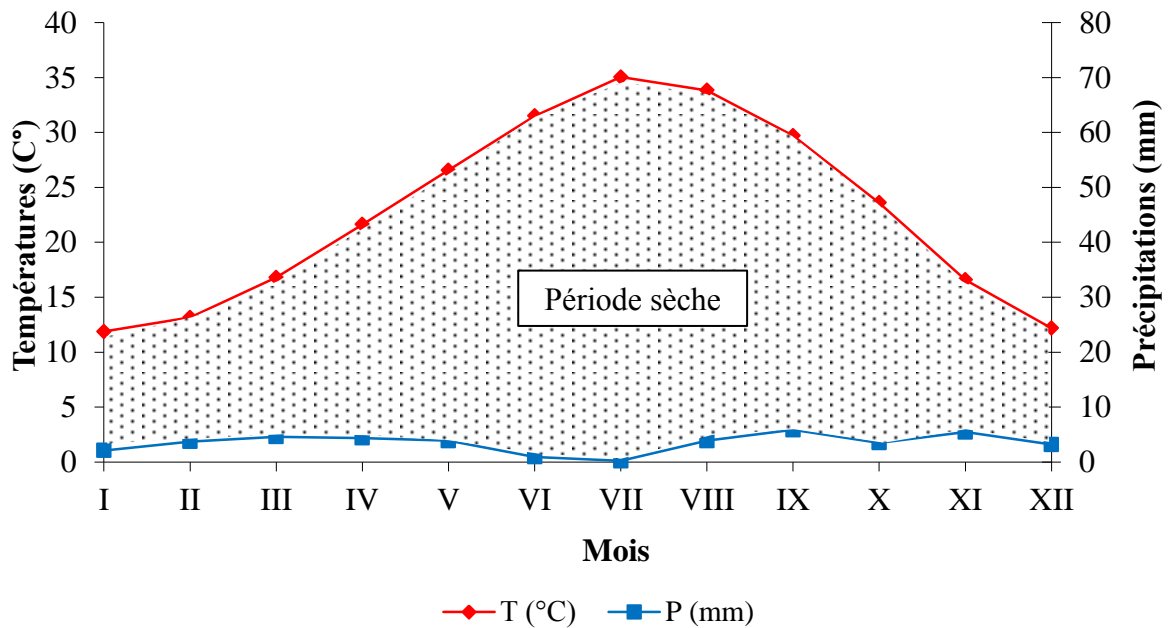


Figure. 2 - Diagramme ombrothermique de GAUSSEN et BAGNOULS de la région de Ghardaïa pour l'année (2012 à 2021).

Le diagramme ombrothermique montre une période sèche couvre toute l'année (Fig. 2). Il est à remarquer que les courbes des précipitations sont toujours inférieures à celles des températures. Donc la région de Ghardaïa présentent une période sèche occupe les dix dernières années allant de 2012 à 2021.

1.2.1.2.3.2. Climagramme d'EMBERGER

Selon DAJOZ (1971), il permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond. Il est représenté par :

- **En abscisse** : la moyenne des températures minima des mois les plus froids.
- **En ordonnée** : le quotient pluviométrique (Q3) d'EMBERGER.

Le quotient pluviométrique d'EMBERGER est déterminé selon la formule suivante (STEWART, 1969):

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

- **Q3** : Quotient pluviométrique d'EMBERGER = 4,06 ;
- **P** : Somme des précipitations annuelles exprimées en mm = 41,7 mm ;
- **M** : Moyenne des températures des maximales du mois le plus chaud en (°C) = 41,5 °C ;
- **m** : Moyenne des températures minimales du mois le plus froid en (°C) = 6,3°C.

Le quotient pluviométrique (Q3) de la région de Ghardaïa calculé pour la période 2012 à 2021 est égal à 4,06. En rapportant cette valeur sur le climagramme d'EMBERGER, accompagnée de la valeur de la température minimale (6,3 °C) du mois le plus froid, il est à constater que la région de Ghardaïa se situe dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig.3).

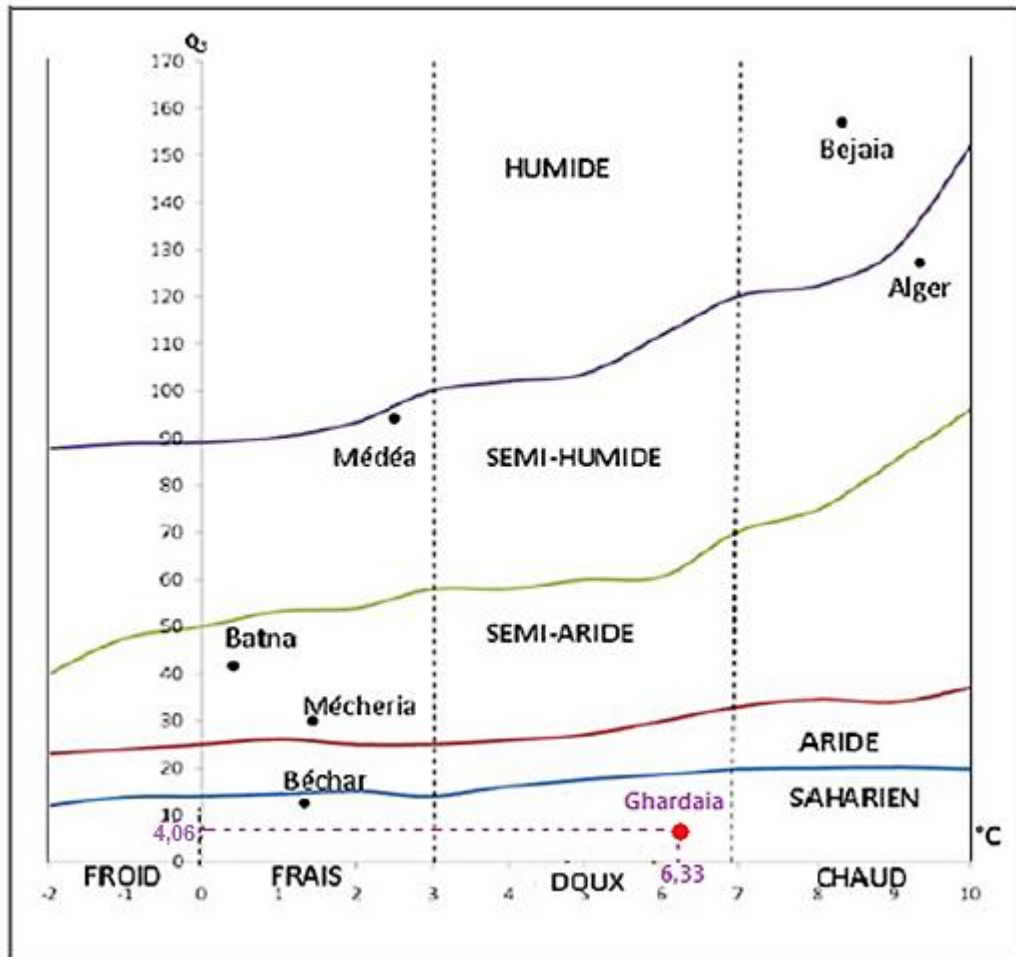


Figure. 3 - Situation de Ghardaïa dans le climagramme d'EMBERGER durant la période de 10 ans (2012- 2021).

1.2.2. Facteur biotique

Dans cette partie, nous allons citer les facteurs représentés par les données bibliographiques sur les peuplements végétale et animale (flore et faune) de la région du Ghardaïa.

1.2.2.1. Flore de région de Ghardaïa

D'après TIRICHINE (2010), la culture la plus dominante dans cette région est *Phoenix dactylifera*. Sous ces arbres ou/et au voisinage sont établies des cultures fruitières, maraîchères et condimentaires (QUEZEL et SANTA, 1962; OZENDA, 1983; ZERGOUN,

1994). La flore de Ghardaïa regroupe une gamme d'espèces représentée par 25 familles et 73 espèces.

- **Dans les Ergs :** *Aristida pungens* (Drin), *Retama raetam* (Rtem), *Calligonum comosum*, *Ephedra alata* (àalenda), *Urginea noctiflora*, *Erodium glaucophyllum*.
- **Dans les Regs :** *Haloxylon scoparium*, *Astragalus gombo*, *Capparis spinosa*, *Zilla macroptera*.
- **Dans les lits d'Oueds et Dhayate :** *Phoenix dactylifera*, *Pistacia atlantica*, *Zizyphus lotus*, *Retama raetam*, *Tamarix articulata*, *Populus euphratica* (D.P.S.B. 2012). (Tab. 3, Annexe 1).

1.2.2.2. Faune de région de Ghardaïa

La région de Ghardaïa est caractérisée par une faune qui compose de deux principaux embranchements représentés dans le M'Zab sont les invertébrés (Insecta, Arachnida). Les invertébrés renferment des arachnides et des insectes (KADI et KORICHI, 1993). Les invertébrés par exemple l'entomofaune est très riche, elle appartient à différents ordres tels que ceux les Dictyoptera, Orthoptera, Dermaptera, Homoptera, Coleoptera, Lepidoptera. Alors que les vertébrés sont représentés par quatre classes notamment (Amphibia, Reptilia, Aves et Mammalia (GUEZOUL., 2011).

1.2.2.2.1. Arthropodes recensés dans la région de Ghardaïa

L'entomofaune de la région de Ghardaïa appartient à différents ordres (ZERGOUN, 1994). La famille la plus importante en espèces est celle des Gnaphosidae avec 12 espèces (Tab. 4, Annexe 2). Les espèces les plus représentatives de cette famille sont *Leptonychus sabulicola*, *Erodus singularis*, *E. antennarius* et *Zophosis mozabita* (KADI et KORICHI, 1993; SADINE et al., 2014; ALIOUA., 2018).

1.2.2.2.2. Amphibiens et reptiles dans la région de Ghardaïa

Les reptiles ont le pouvoir de conquérir de nouveaux territoires car ils possèdent des caractéristiques physiologiques et anatomiques qui leur permettent de s'adapter à des conditions de vie défavorables (LE BERRE, 1989). Les amphibiens sont représentés par 2 familles et 2 espèces (Tab. 5, Annexe 2) Par contre les reptiles sont marqués par 2 ordres, 4 familles et 5 espèces (Tab. 5, Annexe 2) (KADI et KORICHI, 1993).

1.2.2.2.3. Oiseaux dans la région de Ghardaïa

Dans cette région, il existe divers types d'oiseaux (oiseaux aquatiques et terrestres). Ils sont représentés par de 117 espèces aviennes répartis entre 35 familles, La famille la plus riche en espèces est celle de Scolopacidae avec 14 espèces (Tab. 6, Annexe 2)

(KADI ET KORAICHI, 1993 ; CHAICHI, 2006 ; GUEZOUL, 2011 ; CHEDAD et *al.*, 2020 ; CHEDAD et *al.*, 2021).

1.2.2.2.4. Mammifère dans la région de Ghardaïa

Selon ZERGOUN (1991), la région de Ghardaïa présente une faune diversifiée caractérisée par les mammifères (Hérisson du désert, chauve-souris trident, petite gerbille du sable, Goundi du M'Zab, etc.). Ils ont recensé 30 espèces de mammifères, réparties sur 14 familles et 6 ordres dont l'ordre le plus important est celui des Rodentia (Tab. 7, Annexe 2) (KADI et KORICHI, 1993 ; AHMIM, 2019 ; MEUNIER et *al.*, 2020).

Chapitre 2:

Matériel et méthodes

Chapitre 2 - Matériel et méthodes

Dans ce chapitre les points qui sont étudiés sont le choix des stations et la description de ces stations d'une part géographique (cordonnée, limite, distance, couvert végétale) et géomorphologiques (nature du sol)...etc., aussi les matérielles utilisé sur le terrain et au laboratoire ainsi le protocole utilisé d'échantillonnage des plante et fèces.

2.1. Description et choix des stations d'étude

Le choix de Ces stations ont été choisis sur la base de la présence de l'espèce (Goundi du Mزاب), en également pour un accès facile à ces stations.

2.1.1. Description de la station de Souani

La station de Souani (N 3°35'30" E°40'16°32) est un milieu sableux contient une variété d'espèces végétales telles que *Chenopodium album* et *Colocynthis vulgaris*...etc. Il est situé à 02 km au sud-est de la commune de Metlili Châamba wilaya de Ghardaïa. (Photo. 1).



Photo. 1 - Vue globale de la Station de Souani (Originale, 2022).

2.1.2. Description de la station de Khila

La station de Khila (N 3°33'01" E°14'18°32) est un milieu sableux contient une variété d'espèces végétales telles que *Salsola longifolia* et *Diploaxis harra* ...etc. Il est situé à 5,4 km au ouest de la commune de Metlili Châamba wilaya de Ghardaïa. (Photo. 2).



Photo. 2 - Vue globale de la Station de Khila (Originale, 2022).

2.1.3. Description de la station de Cheâba

La station de Cheâba (N 3°36'34" E°33'14°32) est un milieu rocheux contient une variété d'espèces végétales telles que *Moricandia arvensis* et *Capparis spinosa* ...etc. Il est situé à 6,4 km au sud de la commune de Metlili Châamba wilaya de Ghardaïa. (Photo. 3).



Photo. 3 - Vue globale de la Station de Cheâba (Originale, 2022).

2.2. Etude régime alimentaire

L'étude du régime alimentaire de Goundi de Mzab est réalisée par analyse microscopique des fèces, qui sont ramassées dans alentours des terriers dans lesquels vit cet animal dans des stations d'étude. Cette méthode ne génère qu'une faible perturbation du milieu et permet d'évaluer qualitativement et quantitativement les espèces végétales consommées par les rongeurs peuplant et écosystème (BUTET, 1985 et 1987). Mais L'un des avantages de cette technique est qu'aucun animal n'est sacrifié. Le principe de cette méthode repose sur l'hypothèse qu'il existe dans les fèces des fragments végétaux, des espèces végétales consommées, que l'on peut identifier par comparaison à un catalogue de référence de ces structures microscopiques (ADAMOUE et *al.*, 2013). Les fragments d'épidermes très fins sont digérés et absents dans les fèces. Par conséquent, certaines espèces ont pu échapper aux analyses, soit totalement, soit partiellement, ce qui pourrait biaiser les résultats. Les fragments les plus petits se sont avérés difficilement identifiables car l'identification à partir de planches de référence demeure délicate lorsque les différences entre les épidermes sont minimales. (FABIEN et *al.*, 2013).

2.2.1. Matériels utilisés sur terrain

Les matériels utilisés pour L'échantillonnage des plantes et fèces c'est :

- Gants
- Ciseaux
- Mètre ruban

- Appareil photo



Gants

Ciseaux

Mètre ruban

Appareil photo

Fig. 4 - Matériels utilisés sur terrain

2.2.2. Protocole d'échantillonnage les plantes et les fèces

La première sortie consiste à identifier la station et à le nettoyer des déchets fécaux pour obtenir de nouveaux échantillons.

Dans la deuxième sortie, L'échantillonnage a été effectué en se rendant sur les stations mentionnés et en prélevant des échantillons de matières fécales trouvées dans le terrier et de plantes qui poussent à proximité du terrier ou à une distance que l'animal peut atteindre, Les plantes sont collectées et codées pour être utilisées en laboratoire afin d'extraire l'épiderme et de déterminer le nom scientifique de chaque plante, Les échantillons sont renouvelés tous les mois, en tenant compte du nettoyage du terrier pour obtenir de nouveaux échantillons des matières fécales.

2.2.3. Matériels utilisés pour la préparation de l'épidermothèque de référence

Les matériels utilisés pour la préparation de l'épidermothèque de référence c'est :

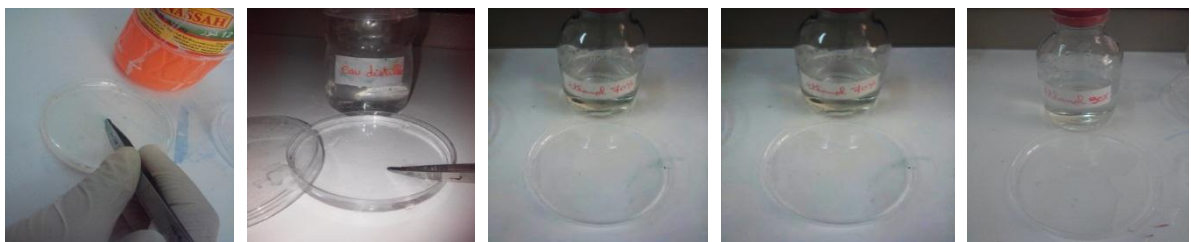
- Éthanol à différentes concentrations (70%, 80%, 90%, 100%)
- Bleu de méthyle
- Eau de Javel
- Eau distillée
- Pince
- Bistouri
- Boite de Pétri
- Lame et lamelle
- Microscope optique



Photo. 4- Matériel utilisé pour la préparation de l'épidermothèque de référence

2.2.4. Méthode de préparation de l'épidermothèque de références

D'après BUTET (1985), il existe deux méthodes pour l'obtention de l'épiderme : la méthode chimique et la méthode mécanique, La technique mécanique pour la fabrication de l'épidermothèque. Elle consiste en un grattage des épidermes des différentes parties des plantes (feuille, tige, fleur et graine). Une fois récupérés les plantes, ils sont grattées leurs différentes parties (feuille, tige, fleur et graine) pour obtenir des épidermes, Après l'avoir obtenu, ils sont mettez dans l'eau de Javel pour être éclaircis, puis dans l'eau distillée pendant deux minutes, puis dans les différentes concentrations d'Éthanol à (70%, 80%, 90%, 100%) pendent quatre minutes pour chaque concentration après dans l'eau distillé à la deuxième fois pour le rinçage, après dans le bleu de méthyle pour colorer le paroi de cellule pour déterminer sa forme, enfin trempez-le dans l'eau distillé pour le rinçage. Le montage de l'épiderme obtenu entre lame et lamelle est effectué dans une goutte de l'eau distillé, ce dernier portera le nom de l'espèce végétale ainsi que la date et la station de récolte. Les préparations sont alors observées au microscope photonique à différents grossissements en lumière directe (10x10, 10x40...) afin de réaliser des photos de référence (MOUSSI, 2012).



1 : Eau de javel 2 : Eau distillé 3 : Éthanol (70%) 4 : Éthanol (80%) 5: Éthanol (90%)



6: Éthanol (100%) 7: Eau distillé 8 : Bleu de méthyle 9 : Eau distillé 10 : lame et lamelle



observation sous microscope optique (G : 40 x 10)

11 : microscope optique

Photo. 5- Méthode de préparation de l'épidermothèque de références

2.2.5. Matériels utilisés pour la préparation des fèces

les matériels utilisés pour la préparation des fèces c'est :

- Éthanol à différentes concentrations (70%, 80%, 90%, 100%)
- Eau de Javel
- Eau distillée
- Pince
- Pinceau
- Passoire
- Boît de Pétri
- Papier mètre
- Lame et lamelle
- Microscope optique
- balance sensible



Photo. 6- Matériels utilisés pour la préparation des fèces

2.2.6. Mesure les dimensions des fèces

Dans cette étude, les fèces sont mesurées en termes de longueur, de largeur et de poids à l'aide d'un papier millimétré et d'une balance sensible, où dix échantillons sont mesurés à partir de chaque station afin de faire une comparaison entre eux.

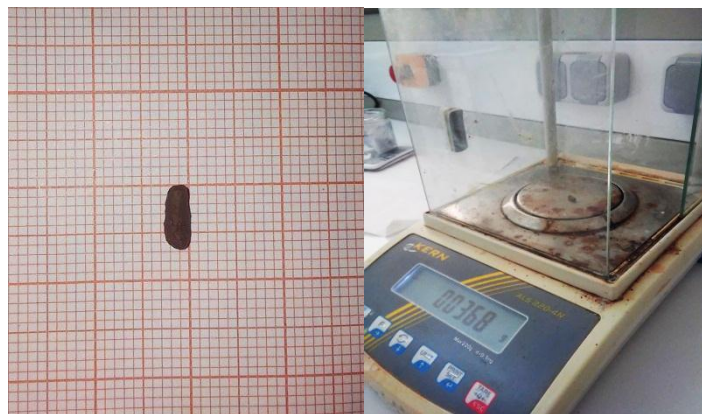


Photo. 7- Mesure les dimensions des fèces

2.2.7. Méthode de préparation des fèces

La préparation des fèces préparées à peu près de la même manière que la préparation de l'épidermothèque de références, avec quelques modifications simples : dans un premier temps, les fèces sont trempés dans l'eau distillée pendant 24 heures pour faciliter la préparation, n'est pas utilisé le bleu de méthyle et en plus des pièces millimétriques mesurant un centimètre (1cm) sont utilisés pour confiner les fragmentation, Les lames préparées sont observées au microscope et comparées avec l'épidermothèque de référence pour le détermination des plantes mangées par le rongeur (Goundi du Mzab).

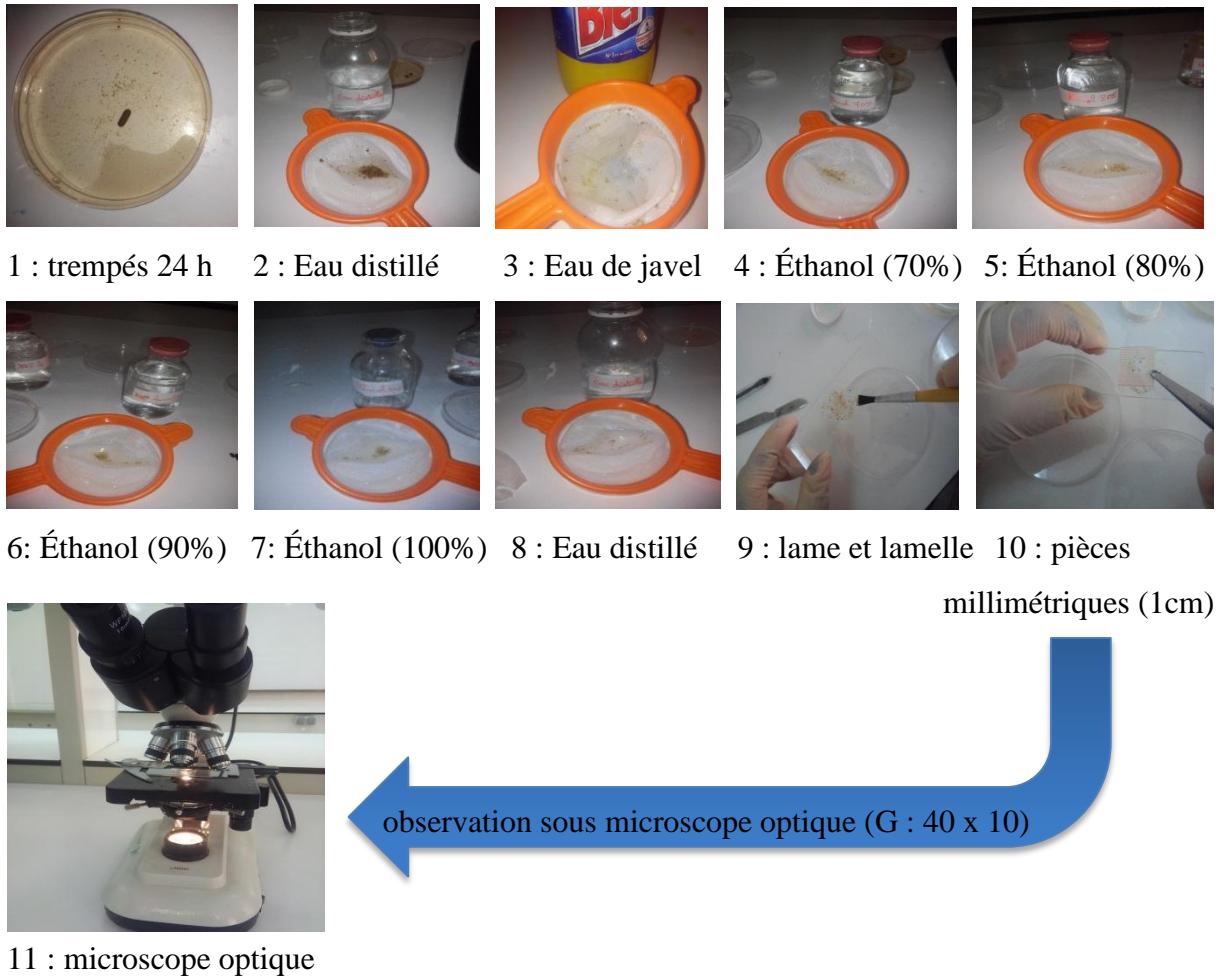


Photo. 8- Méthode de préparation des fèces

2.3. Exploitation des résultats par les indices écologiques

Dans cette étude l'exploitation des résultats se fait par des indices écologiques de composition et des indices écologiques de structure.

2.3.1. Indices écologiques de composition

Les résultats sont traités à travers les indices écologiques de composition suivants ; (les richesses totales (S) et moyennes (Sm) Puis l'abondance relative (AR%), la fréquence d'occurrence (FO%).

2.3.1.1. Richesse totale (S)

La richesse totale est le nombre total des espèces contactées au moins une fois au terme de N relevés (BLONDEL, 1975 cité par BENAMMAR, H 2009). La richesse totale (S) est le nombre total des espèces végétales trouvés dans l'ensemble des fèces des deux espèces de rongeurs (BLONDEL, 1979; BARBAULT, 1981). D'après RAMADE (1984), la richesse totale (S) correspond au nombre total des espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné.

2.3.1.2. Richesse moyenne (Sm)

La richesse moyenne d'un peuplement est le nombre des espèces contactées à chaque relevé (BLONDEL, 1975). Selon RAMADE (1984), La richesse moyenne (Sm) est le nombre moyen des espèces végétales trouvées dans l'ensemble des fèces des deux espèces de rongeurs. Selon BLONDEL (1979), On peut calculer la richesse moyenne par la formule suivante:

$$S_m = S_1/N$$

- Sm : Richesse moyenne.
- S1 : Nombre moyen des espèces notées à chacun des relevés 1,2,.....etc.
- N : Nombre de relevés.

2.3.1.3. Abondance relative (AR%)

L'abondance relative est le pourcentage des individus d'une espèce (ni) par rapport au total des individus (N) (DAJOZ, 1996). Selon ZAIME et GAUTIER (1989), est le rapport du nombre de fragments d'une espèce végétale consommée (ni) au nombre total des fragments, toutes espèces confondues (N).

Sa formule est comme suit:

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

- AR% = Abondance relative des espèces d'un peuplement.
- ni = Nombre des individus de l'espèce i prise en considération.
- N = Nombre total des individus de toutes espèces confondues.

2.3.1.4. Fréquence d'occurrence et constance (FO%)

La fréquence d'occurrence d'une espèce donnée est le nombre de fois où elle apparaît dans l'échantillon (MULLER, 1985). Selon DAJOZ (1996), est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce étudiée, par rapport au nombre total de relevés.

Elle est calculée à partir de la formule suivante :

$$FO\% = (P_i/P) \times 100$$

- FO% : Fréquence d'occurrence.
- Pi : Nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.
- P = Nombre total de relevés effectués.

Selon DAJOZ (1971), la fréquence d'occurrence des différentes classes du peuplement ou espèces sont regroupées en classes de fréquence ou constances.

En fonction de la valeur de Fo%, il est à distinguer les catégories suivantes :

- Des espèces omniprésentes si $Fo = 100\%$;
- Des espèces constantes si $75\% \leq Fo < 100\%$;
- Des espèces régulières si $50\% \leq Fo < 75\%$;
- Des espèces accessoires si $25\% \leq Fo < 50\%$;
- Des espèces accidentelles si $5\% \leq Fo < 25\%$;
- Des espèces rares si $0 < Fo < 5\%$.

2.3.2. Indices écologiques de structure

Les résultats du présente recherche sont analysés par les indices écologiques de structure comme l'indice de Shannon-Weaver (H'), l'indice de diversité maximale et l'indice de l'équitabilité.

2.3.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver (H')

D'après ODUM (1971) ; DAGET et GORDON (1982) , L'indice de diversité de Shannon-Weaver caractérise et décrit précisément la structure d'un peuplement. Il est parmi les meilleurs indices qui sont utilisés pour traduire la diversité (BLONDEL et al, 1973). Selon BLONDEL (1979), l'indice de diversité de Shannon-Weaver permet d'évaluer un peuplement dans un biotope. Il est donné par la formule suivante :

$$H' = - \sum_{i=1}^s q_i \log_2 q_i$$

- **H'** : Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unités bits.
- **$q_i = n_i/N$** : Fréquence relative des fragments d'une espèce végétale (i) par rapport au nombre des fragments de toutes espèces confondues.
- **n_i** : Nombre des individus de l'espèce i.
- **N** : Nombre total des individus.
- **Log 2** : Logarithme népérien à base 2.

Cet indice est utilisé pour l'étude comparative des peuplements; il tient compte de la contribution de chaque espèce participant à son expression finale (RAMADE, 1984).

2.3.2.2. Indice de diversité maximale ($H' \text{ max}$)

La diversité maximale ($H' \text{ max}$) correspond à la valeur de la diversité la plus élevée possible du peuplement (MULLER, 1985 ; WEESIE et BELEMSOBGO, 1997).

Cette diversité est représentée par la formule suivante :

$$H'_{\max} = \log_2 S$$

- **H' max** : Diversité maximale exprimée en unités bits.
- **Log 2** : Logarithme népérien à base 2.
- **S** : Richesse totale des espèces.

2.3.2.3. Indice d'équitabilité (E)

L'équitabilité est le rapport de la diversité observée à la diversité théorique maximale (BARBAULT, 1981). Selon CAMARA *et al.* (2018), l'indice d'équitabilité a une valeur qui varie de 0 à 1. Elle tendent vers 0 quand la quasi-totalité des effectifs est représenté par une seule espèce et elle tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par un nombre presque semblable d'individu (RAMADE, 2003). Tout en constituant un élément essentiel de la description de la structure d'un peuplement, la richesse spécifique ne suffit pas à la caractériser de façon satisfaisante (RAMADE, 2009).

Il est calculé par la formule suivante :

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

- **E** : Indice d'équitabilité.
- **H'** : Indice de Shannon-Weaver.
- **H' max** : Indice de diversité maximale.

Chapitre 3:

Résultats et discussion

Chapitre 3- Résultats et discussion

Ce chapitre présente les résultats et discussion obtenus grâce à l'étude du régime alimentaire du Goundi de Mzab (*Massoutiera mzabi*) dans les trois régions d'étude à Ghardaïa.

3.1. Disponibilités alimentaires de Goundi dans la région d'étude

Le tableau ci-dessous (tab 3), présente une liste des espèces végétales obtenues dans les trois stations.

Tableau 3 : Liste des espèces végétales obtenues dans la région d'étude

Ordre	Famille	Espèce	Souani	Khila	Cheâba
Brassicales	Brassicaceae	<i>Moricandia suffruticosa</i>	+	+	-
		<i>Moricandia arvensis</i>	-	-	+
		<i>Diploaxis harra</i>	-	+	-
	Cleomaceae	<i>Cleome arabica</i>	+	+	-
Sapindales	Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i>	+	+	+
Gentianales	Apocynaceae	<i>Pergularia tomentosa</i>	+	+	+
Rosales	Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus</i>	+	+	-
	Urticaceae	<i>Forsskaolea tenacissima</i>	+	-	-
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i>	+	-	-
		<i>Traganum nudatum</i>	-	-	+
		<i>Salsola longifolia</i>	-	+	-
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Colocynthis vulgaris</i>	+	-	-
Apiales	Apiaceae	<i>Ferula vesceritensis</i>	+	-	-
		<i>Pituranthos chloranthus</i>	+	+	+
		<i>Eryngium ilicifolium</i>	+	-	-
Campanulales	Campanulaceae	<i>Campanula bordesiana</i>	+	-	+
Capparales	Capparaceae	<i>Capparis spinosa</i>	-	-	+
Boraginales	Boraginaceae	<i>Megastoma pusillum</i>	-	-	+
Asterales	Asteraceae	<i>Artemisia herba alba</i>	-	-	+
		<i>Rhantherium adpressum</i>	+	-	-
Malvales	Cistaceae	<i>Helianthemum lippii</i>	+	-	-
	Malvaceae	<i>Malva aegyptiaca</i>	+	+	+
Lamiales	Lamiaceae	<i>Ballota hirsuta</i>	+	-	+
Poales	Poaceae	<i>Cymbopogon schoenanthus</i>	+	-	-
14	17	24	17	9	11

À travers le tableau ci-dessus (tab 3), le nombre total d'espèces végétales qui ont été trouvées dans les stations d'étude est de 23 espèces végétales réparties en 17 familles et 14 ordres. Les familles contenant le plus grand nombre d'espèces végétales sont Amaranthaceae, Apiaceae et Brassicaceae avec 4 espèces végétales pour chacune d'elles, tandis que les familles contenant le moins d'espèces végétales sont 13 familles avec une seule plante pour chacune d'elles.

Selon les stations, 17 espèces végétales appartenant à 15 familles et 12 ordres ont été recensées sur le site de Souani. Sur la station de Kahila, 9 espèces végétales appartenant à 8 familles et 7 ordres ont été recensées. Quant à la station de Cheâba, 11 espèces végétales appartenant à 11 familles et 10 ordres ont été recensées. Alors que MEDDOUR (2019) obtient un nombre total des familles botaniques recensés dans la région de Batna et Ghardaïa est de 19, appartiennent à 15 ordres et mentionné que la famille la plus représentée en espèces est celle des Asteraceae avec 11 espèces, suivie par celle des Brassicaceae avec 5 espèces et les familles les moins recensés sont au nombre de 11 familles avec une seule espèce de chacune, il a ajouté que le nombre total des espèces recensé dans la région de massif des Aurès et la région de Ghardaïa égale à 42 espèces, tandis que la région de massif des Aurès compte 29 espèces, appartiennent à 14 familles et 11 ordres et dans la région de Ghardaïa 18 espèces appartiennent à 12 familles et 11 ordres.

3.2. Caractéristique des fèces de goundi

Dans le tableau 4, les longueurs et largeurs et poids des fèces de goundi de Mzab obtenus à partir de trois stations.

Tableau 4 : Dimensions des fèces de Goundi de Mzab collectées dans les stations d'étude

	Paramètres	Souani	Khila	Cheâba
Longueur (cm)	Min	0,4	0,52	0,49
	Max	0,9	1,1	0,9
	Moy	0,69	0,76	0,63
	SD	0,120	0,130	0,112
Largeur (cm)	Min	0,25	0,29	0,25
	Max	0,4	0,4	0,35
	Moy	0,30	0,32	0,30
	SD	0,035	0,041	0,029
Poids (g)	Min	0,0159	0,0194	0,0141
	Max	0,0307	0,2268	0,0298
	Moy	0,0241	0,0367	0,0227
	SD	0,004	0,007	0,004

Max : maximum ; Min : minimum ; Moy : moyenne ; SD : Ecart type

D'après le tableau 4, Les fèces de goundi de Mzab obtenues dans la station de Souani caractérisés par une longueur allant de 0,4 et 0,9 cm (moy = 0,69 ±0,11) et par une largeur varie entre 0,25 et 0,4 cm (moy = 0,30 ±0,03) et un poids varie entre 0,0159 et 0,0307 g (moy = 0,0241±0,0035). Pour Khila C'est les dimensions les plus élevées des fèces de goundi de Mzab de la région de Ghardaïa caractérisés par une longueur allant de 0,52 et 1,1 cm (moy = 0,76 ±0,13) et par une largeur varie entre 0,29 et 0,4 cm (moy= 0,32 ±0,04) et un poids varie entre 0,0194 et 0,2268 g (moy = 0,0367 ±0,0366). Et pour Cheâba caractérisés par une

longueur allant de 0,49 et 0,9 cm (moy = 0,63 ±0,11) et par une largeur varie entre 0,25 et 0,35 cm (moy= 0,30 ±0,02) et un poids varie entre 0,0141 et 0,0298 g (moy = 0,0227 ±0,0036). En revanche, AMMARI et KHELIL en 2018, dans la région de Ghardaïa, ont trouvé des dimensions des fèces des *Massoutiera mzabi* comprises entre une min de 0,05 cm et un max de 1,3 cm par rapport à la longueur et comprises entre une min de 0,03 cm et un max de 0,3 cm par rapport à la largeur, alors qu'elles ont trouvé que les valeurs les plus élevées des dimensions des fèces était dans la station de Metlili avec des valeurs allant de 1,3 cm pour la longueur et 0,3 pour la largeur.

3.3. Liste globale des espèces végétales trouvées dans le régime alimentaire de Goundi

La liste globale des espèces végétales trouvées dans les fèces de Goundi (*M. mzabi*) est représentée dans le tableau 5.

Tableau 5 : Liste des espèces végétales trouvées dans le régime alimentaire de Goundi de Mzab dans la région de Ghardaïa

Ordre	Famille	Espèce	Souani	Khila	Cheâba
Brassicales	Brassicaceae	<i>Moricandia suffruticosa</i>	+	+	-
		<i>Moricandia arvensis</i>	-	-	+
	Cleomaceae	<i>Cleome arabica</i>	+	+	-
Sapindales	Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i>	+	+	+
Gentianales	Apocynaceae	<i>Pergularia tomentosa</i>	+	+	+
Rosales	Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus</i>	+	+	-
Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i>	+	-	-
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Colocynthis vulgaris</i>	+	-	-
Apiales	Apiaceae	<i>Ferula vesceritensis</i>	+	-	-
		<i>Pituranthos chloranthus</i>	+	+	+
		<i>Eryngium ilicifolium</i>	+	-	-
Campanulales	Campanulaceae	<i>Campanula bordesiana</i>	+	-	+
Capparales	Capparaceae	<i>Capparis spinosa</i>	-	-	+
Boraginales	Boraginaceae	<i>Megastoma pusillum</i>	-	-	+
Asterales	Asteraceae	<i>Artemisia herba alba</i>	-	-	+
11	12	15	11	6	8

D’après le tableau 5, l’analyse des fèces de goundi dans les régions d’étude ressorte l’existence de 15 espèces végétales, appartenant à 12 familles et 11 ordres. La famille la plus chiffrée en espèces dans le régime alimentaire est des Apiaceae avec 3 espèces, suivie par celles des Brassicaceae avec 2 espèces. Pour la station de Souani, il contient 11 espèces végétales appartiennent aux 9 familles et 8 ordres. Concernant la station de Khila, il contient 6 espèces végétales appartiennent aux 6 familles et 5 ordres. Et pour la station de Cheâba, il contient 8 espèces végétales appartiennent aux 8 familles et 8 ordres. Par ailleurs,

MEDDOUR en 2019, obtient Pour le régime alimentaire de Goundi de l'Atlas, 16 espèces végétales appartiennent aux 9 familles et 7 ordres et 13 espèces végétales appartiennent aux 10 familles et 10 ordres dans le régime alimentaire de Goundi de Mzab.

3.4. Etude du régime alimentaire du Goundi de Mzab par les indices écologiques de composition

Dans cette partie sont présentés les résultats portant sur les espèces trouvées à partir l'analyse des fèces de Goundi de Mzab dans la région de Ghardaïa.

3.4.1. Richesse totale et moyenne

Les valeurs de la richesse totale (S) et moyenne (Sm) obtenues suite à l'étude du régime alimentaire de *Massoutiera mzabi* dans les trois stations d'étude à Ghardaïa sont enregistrées dans le tableau 6.

Tableau 6 : Richesse totale et moyenne en espèces consommées par le Goundi du Mzab dans la région de Ghardaïa

	Goundi de Mzab (<i>Massoutiera mzabi</i>)
Ni	1334
S	15
Sm	5,59
SD	1,43

Ni : Nombre de fragments S : Richesse total ; Sm : Richesse moyenne ; SD : Ecratype.

D'après le tableau 6, le nombre des fragments trouvés dans les fèces de *Massoutiera mzabi* (1334) et la richesse totale des espèces consommées par le goundi dans la région de Ghardaïa est de 15 espèces avec une richesse moyenne de $5,59 \pm 1,43$. Alors que MEDDOUR (2019), dans la région de Ghardaïa trouvé un nombre des fragments dans les fèces de M. mzabi (2525) et S=13 (Sm =8,09) et trouvé dans la région de Batna un nombre des fragments dans les fèces de goundi de l'Atlas (4753) et S=16 (Sm =13,12). En revanche AMMARI et KHELIL en 2018, ont trouvé le nombre des fragments dans les fèces de C. gundi (2195) dans la région de Batna et (797) dans les fèces de M. Mzab dans la région de Ghardaïa et ils ont aussi trouvé chez le goundi d'Atlas S=16 (Sm =12,3) que chez le Goundi de M'Zab S=10 (Sm =7,6). D'autre part AGGAL et REDJALEMALH (2017), qui déclarent une richesse totale égale à 12 espèces consommées par M. mzabi à Ghardaïa (Sm =8,50) et un nombre des fragments dans les fèces de *Massoutiera mzabi* (1728). Alors que HADOUDJ (2010) mentionne une richesse totale de 6 espèces dans le régime alimentaire de *Gerbillus gerbillus* (Sm = 1,4) dans la vallée d'Oued Righ. Par ailleurs, DJELAILA (2008), dans la région d'El-Bayad obtient une richesse totale de 19 espèces suite à une étude réalisée sur les fèces de *Meriones shawii*.

3.4.2. Variation du régime alimentaire en fonction des espèces végétales consommées par le goundi de M'Zab dans la région de Ghardaïa

Le tableau ci-dessous (tab 7) affiche les résultats de l'abondance relative appliquée à différentes espèces végétales trouvées dans les fèces de *Massoutiera mzabi*.

Tableau 7 : Abondances relatives des espèces végétales notées dans les fèces du Goundi dans la région de Ghardaïa

Espèce	Ni	AR%
<i>Moricandia suffruticosa</i>	157	11,77
<i>Moricandia arvensis</i>	38	2,85
<i>Cleome arabica</i>	147	11,02
<i>Peganum harmala</i>	96	7,2
<i>Pergularia tomentosa</i>	159	11,92
<i>Zizyphus lotus</i>	83	6,22
<i>Chenopodium album</i>	21	1,57
<i>Colocynthis vulgaris</i>	19	1,42
<i>Ferula vesceritensis</i>	2	0,15
<i>Pituranthos chloranthus</i>	232	17,39
<i>Eryngium ilicifolium</i>	18	1,35
<i>Campanula bordesiana</i>	67	5,02
<i>Capparis spinosa</i>	105	7,87
<i>Megastoma pusillum</i>	135	10,12
<i>Artemisia herba alba</i>	55	4,12
Totale	1334	100

Ni: Nombre d'individus; AR%: Abondance relative.

À travers le tableau ci-dessus (tab 7), dans le régime alimentaire de goundi de Mzab, ont été obtenues un total de 15 espèces végétales appartenant à 12 familles, car les espèces végétales les plus consommées par les goundi sont *Pituranthos chloranthus* (AR = 17,39%), *Pergularia tomentosa* (AR = 11,92%), *Moricandia suffruticosa* (AR = 11,77%), *Cleome arabica* (AR = 11,02%) et *Megastoma pusillum* (AR = 10,12%), tandis que le reste des espèces végétales ont été consommées avec une valeur faiblement et ne dépassent pas le 10 %, comme *Ferula vesceritensis* (AR = 0,15%), *Eryngium ilicifolium* (AR = 1,35%) et *Chenopodium album* (AR = 1,57%). Alors que MEDDOUR en 2019, a indiqué que dans la région du massif des Aurès, les espèces végétales les plus recherchées par C. gundi sont *Lobularia maritima* (AR = 28,0%), *Rumex vesicarius* (AR = 10,9%), *Cleome africana* (AR = 10,6%) et *Rosmarinus officinalis* (AR = 7,6%), et il a ajouté que les espèces végétales les moins consommées par le Goundi de l'Atlas sont *Echium plantagineum* (AR = 0,7%), *Aster* sp. (AR = 1,4%), *Launaea resedifolia* (AR = 1,8%) et *Sonchus asper* (AR = 2,0%) et M. mzabi dans la région de Ghardaïa, cette espèce consomme le plus souvent *Sonchus oleraceus* (AR = 19,3%) et *Stipa retorta* (AR = 14,9%), alors qu'elle présente une faible attirance pour *Centaurea* sp. (AR =

0,3%), *Lycium afrum* (AR = 0,8%) et *Diptotaxis harra* (AR = 2,1%). D'autre part, AGGAL et REDJALEMALH (2017), qui déclarent les espèces les plus consommées par *Massoutiera mzabi* dans la région de Ghardaïa sont *Sonchus oleraceus* (28,2%), *Stipa retorta* (17,2%) et *Launaea resedifolia* (13,9). Par contre, les autres espèces sont faiblement consommées et ne dépassent pas les 10%, notamment *Diptotaxis harra* (3,1%), *Lycium afrum* (0,9%) et *Centaurea* sp. (0,4%). En revanche, DJELAILA (2008) note l'espèce végétale la plus consommée par *Meriones shawii* est *Lygeum spartum* (AR% = 78,8). Suivie par *Filago spathulata* (AR% = 12,3). Ce même auteur avance que cette dernière espèce a un faible taux de recouvrement par rapport à la *Lygeum spartum*. Par contre *Atriplex halimus* est présente dans les contenus stomacaux seulement avec un faible taux (AR% = 4,3). Les espèces les moins consommées par *M shawii* sont *Onopordon arenarium* (AR% = 2,4), *Launaea glomerata* (AR% = 1,2), *Dactylis glomerata* (AR% = 0,9) et *Schismus barbatus* (AR% = 0,0).

3.4.3. Variation du régime alimentaire en fonction des familles des espèces consommées par le goundi de Mzab dans la région de Ghardaïa

Le tableau ci-dessous (tab 8) affiche les résultats de l'abondance relative appliquée à différentes familles trouvées dans les fèces de *Massoutiera mzabi*.

Tableau 8 : Abondances relatives des familles notées dans les fèces du Goundi dans la région de Ghardaïa

Famille	Ni	AR%
Brassicaceae	195	14,62
Cleomaceae	147	11,02
Zygophyllaceae	96	7,2
Apocynaceae	159	11,92
Rhamnaceae	83	6,22
Amaranthaceae	21	1,57
Cucurbitaceae	19	1,42
Apiaceae	252	18,89
Campanulaceae	67	5,02
Capparaceae	105	7,87
Boraginaceae	135	10,12
Asteraceae	55	4,12
Totale	1334	100

Ni: Nombre d'individus; AR%: Abondance relative.

À travers le tableau ci-dessus (tab 8), dans le régime alimentaire de goundi de Mzab, ont été obtenues un total de 12 familles, car les familles les plus consommées par les goundi sont Apiaceae (AR = 18,89%), Brassicaceae (AR = 14,62%), Apocynaceae (AR = 11,92%),

Cleomaceae (AR = 11,02%) et Boraginaceae (AR = 10,12%), tandis que le reste des familles ont été consommées avec une valeur faiblement et ne dépassent pas le 10 %, comme Cucurbitaceae (AR = 1,42%), Amaranthaceae (AR = 1,57%) et Asteraceae (AR = 4,12%). Alors que MEDDOUR en 2019, dans la région de Batna a indiqué que les Brassicaceae sont les plus consommées par le Goundi de l'Atlas (AR = 35,0%) elles sont suivies par Asteraceae (AR = 18,4%) et Lamiaceae (AR = 11,2%) et les familles végétales les moins recherchées sont les Amaranthaceae (AR = 1,5%) et les Poaceae (AR = 2,6%) et pour ce qui est du Goundi de Mzab dans la région de Ghardaïa, il consomme beaucoup plus les Asteraceae (AR = 35,8%) et les Poaceae (AR = 14,9%) et les familles végétales les moins consommées par le Goundi de M'Zab sont les Solanaceae (AR = 0,8%), les Brassicaceae (AR = 2,1%) et les Amaranthaceae (AR = 2,7%).

3.4.4. Abondance relative des espèces consommées par le Goundi de Mzab en fonction des stations d'étude

Le tableau 9 représente les résultats de l'abondance relative des différentes espèces dénombrées dans les trois stations.

Tableau 9 : Abondances relatives de l'espèce végétale consommée par le Goundi de Mzab dans les trois stations d'étude

Famille	Espèce	Souani		Khila		Cheâba	
		Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Brassicaceae	<i>Moricandia suffruticosa</i>	35	10,74	122	22,02	-	-
	<i>Moricandia arvensis</i>	-	-	-	-	38	8,37
Cleomaceae	<i>Cleome arabica</i>	8	2,45	139	25,09	-	-
Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i>	49	15,03	25	4,51	22	4,85
Apocynaceae	<i>Pergularia tomentosa</i>	33	10,12	113	20,4	13	2,86
Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus</i>	74	22,7	9	1,62	-	-
Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i>	21	6,44	-	-	-	-
Cucurbitaceae	<i>Colocynthis vulgaris</i>	19	5,83	-	-	-	-
Apiaceae	<i>Ferula vesceritensis</i>	2	0,61	-	-	-	-
	<i>Pituranthos chloranthus</i>	33	10,12	146	26,35	53	11,67
	<i>Eryngium ilicifolium</i>	18	5,52	-	-	-	-
Campanulaceae	<i>Campanula bordesiana</i>	34	10,43	-	-	33	7,27
Capparaceae	<i>Capparis spinosa</i>	-	-	-	-	105	23,13
Boraginaceae	<i>Megastoma pusillum</i>	-	-	-	-	135	29,74
Asteraceae	<i>Artemisia herba alba</i>	-	-	-	-	55	12,11
Totale		326	100	554	100	454	100

Ni : Effectifs ; AR% : Abondances relatives.

D'après le tableau 9, dans la station Souani, les espèces végétales les plus consommées par les goundi de Mzab sont *Zizyphus lotus* (AR = 22,7%), *Peganum harmala* (AR = 15,03%) et *Campanula bordesiana* (AR = 10,43%), tandis que les espèces végétales les moins

consommées sont *Ferula vesceritensis* (AR = 0,61%) et *Cleome arabica* (AR = 2,45%). Quant à la station Khila, les espèces végétales les plus consommées par les goundi de Mzab sont *Pituranthos chloranthus* (AR = 26,35%), *Cleome arabica* (AR = 25,09%) et *Moricandia suffruticosa* (AR = 22,02%), tandis que les espèces végétales les moins consommées sont *Zizyphus lotus* (AR = 1,62%) et *Peganum harmala* (AR = 4,51%). Quant à la station de Cheâba, les espèces végétales les plus consommées sont *Megastoma pusillum* (AR = 29,74%) et *Capparis spinosa* (AR = 23,13%), alors que les espèces végétales les moins consommées, ce sont *Pergularia tomentosa* (AR = 2,86%) et *Peganum harmala* (AR = 4,85%). À travers ces résultats, le goundi est un animal herbivore, car son régime alimentaire contient 0% de fragments animales. En revanche, AMMARI et KHELIL en 2018, dans la région de Batna ont trouvé les espèces végétales les plus consommées par le Goundi d'Atlas sont, *Labularia amaritima* (AR = 29,1%) et *Rumex vesicarius* (AR = 11,0%), et dans la région de Ghardaïa, le Goundi de M'Zab consomme le plus souvent *Helianthemum lipii* (AR = 26,9%) et *Rosmarinus officinalis* (AR = 21,5%) et ils ont indiqué que à partir de ces résultats, le régime alimentaire de C. gundi et M. mzabi est herbivores, son régime alimentaire est constitué seulement des végétaux et Il y a aucuns fragments d'animaux. Alors que, AGGAL et REDJALEMALH (2017), ont cité que dans la station d'El-Atteuf, l'espèce *Stipa retorta* est la plus consommée avec un taux égal à 35,6%, suivie par *Sonchus oleraceus* avec un taux de 19,3%, alors que les espèces les moins consommées sont *Lycium afrum* (AR = 1,0%), *Rosmarinus officinalis* (AR = 1,3%) et *Perralderia coronopifolia* (AR = 4,3%), et au niveau de la station de Metlili, ont remarqué que *Sonchus oleraceus* est la plus consommée avec un taux égale 35,5%, suivie par *Stipa retorta* avec (AR = 14,8%) et *Anagallis arvensis* avec (AR = 10,8%) et pour les espèces les moins consommées dans la station de Metlili, sont *Lycium afrum* (AR = 1,8%) et *Fagouia glutinosa* (AR = 2,4%). Concernant la station de Ghardaïa ont notée l'importance de *Sonchus oleraceus* comme la station de Metlili avec un taux égal à 25,4%, suivie par *Launaea resedifolia* (AR = 24%), par contre les espèces les moins consommées sont de *Centaurea sp* (AR = 0,9%), *Ferula vesceritensis* (AR = 1,9%) et *Fagouia glutinosa* (AR = 2,5%). Par ailleurs, HADJOU DJ (2010), montre que *Rattus rattus* ne consomme aucune espèce végétale au niveau des palmerais dans la région de Touggourt, mais au niveau des hangars de stock, il trouve que cette espèce consomme quatre espèces végétales non déterminer.

3.4.5. Abondance relative des familles recensées dans les régimes alimentaires de Goundi de Mzab

Le tableau 10 représente les résultats de l'abondance relative des différentes familles dénombrées dans les trois stations.

Tableau 10 : Abondances relatives des familles consommées par le Goundi de Mzab dans les trois stations d'étude

Famille	Souani		Khila		Cheâba	
	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Brassicaceae	35	10,74	122	22,02	38	8,37
Cleomaceae	8	2,45	139	25,09	-	-
Zygophyllaceae	49	15,03	25	4,51	22	4,85
Apocynaceae	33	10,12	113	20,4	13	2,86
Rhamnaceae	74	22,7	9	1,62	-	-
Amaranthaceae	21	6,44	-	-	-	-
Cucurbitaceae	19	5,83	-	-	-	-
Apiaceae	53	16,25	146	26,35	53	11,67
Campanulaceae	34	10,43	-	-	33	7,27
Capparaceae	-	-	-	-	105	23,13
Boraginaceae	-	-	-	-	135	29,74
Asteraceae	-	-	-	-	55	12,11
Totale	326	100	554	100	454	100

Ni : Effectifs ; AR% : Abondances relatives.

D'après le tableau 10, dans la station Souani, les familles les plus consommées par les goundi de Mzab sont Rhamnaceae (AR = 22,7%), Apiaceae (AR = 16,25%) et Zygophyllaceae (AR = 15,03%), tandis que les espèces végétales les moins consommées sont Cleomaceae (AR = 2,45%) et Cucurbitaceae (AR = 5,83%). Quant à la station Khila, les espèces végétales les plus consommées par les goundi de Mzab sont Apiaceae (AR = 26,35%), Cleomaceae (AR = 25,09%) et Brassicaceae (AR = 22,02%), tandis que les espèces végétales les moins consommées sont Rhamnaceae (AR = 1,62%) et Zygophyllaceae (AR = 4,51%). Quant à la station de Cheâba, les espèces végétales les plus consommées sont Boraginaceae (AR = 29,74%) et Capparaceae (AR = 23,13%), alors que les espèces végétales les moins consommées, ce sont Apocynaceae (AR = 2,86%) et Zygophyllaceae (AR = 4,85%). En revanche, AMMARI et KHELIL en 2018, dans la région de Batna ont trouvé les familles des Brassicaceae (AR = 35,1%) est la plus recherchée par *C. gundi* et elle est suivie par Asteraceae (AR = 17,5%), Polygonaceae (AR = 11,0%) et Lamiaceae (AR = 12,5%) et dans la région de Ghardaïa les familles végétales les plus recherchées par *M. mzabi* sont les Cistaceae (AR% = 26,9%) et les Lamiaceae (AR = 21,5%). Alors que, AGGAL et REDJALEMALH (2017), notent que les familles les plus consommées par *M. mzabi* varient

en fonction des stations. Les Asteraceae sont très recherchées à Ghardaïa (AR = 49,3%) et Metlili (AR = 53,6%), alors que c'est les Poaceae (AR = 35,6%) et les Asteraceae (AR = 23,5%) qui sont les plus consommées dans la station d'El-Atteuf. Par contre pour *Meriones shawii*, la plupart des auteurs citent que c'est plutôt les céréales (Poaceae) qui sont les plus consommées à un point à faire des dégâts considérables (ARROUB 2000 ; ADAMOUDJERBAOUI et al., 2010, 2013).

3.4.6. Fréquence d'occurrence des espèces végétales dans les fèces des *M. mzabi* dans la région de Ghardaïa

Le tableau 11 représente les résultats de fréquence d'occurrence des différentes espèces végétales trouvées dans le régime alimentaire de Goundi de M'Zab dans les trois stations.

Tableau 11 : Fréquence d'occurrence des espèces consommées recensées dans les régimes alimentaires de Goundi de Mzab

Espèce	Souani			Khila			Cheâba		
	Na	FO%	Ca	Na	FO%	Ca	Na	FO%	Ca
<i>Moricandia suffruticosa</i>	7	77,78	Con	9	100	Omn	-	-	-
<i>Moricandia arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	6	66,67	Rég
<i>Cleome arabica</i>	3	33,33	Acc	9	100	Omn	-	-	-
<i>Peganum harmala</i>	6	66,67	Rég	4	44,44	Acc	3	33,33	Acc
<i>Pergularia tomentosa</i>	5	55,56	Rég	9	100	Omn	2	22,22	Accd
<i>Zizyphus lotus</i>	9	100	Omn	2	22,22	Accd	-	-	-
<i>Chenopodium album</i>	5	55,56	Rég	-	-	-	-	-	-
<i>Colocynthis vulgaris</i>	4	44,44	Acc	-	-	-	-	-	-
<i>Ferula vesceritensis</i>	1	11,11	Accd	-	-	-	-	-	-
<i>Pituranthos chloranthus</i>	5	55,56	Rég	9	100	Omn	7	77,78	Con
<i>Eryngium ilicifolium</i>	3	33,33	Acc	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula bordesiana</i>	6	66,67	Rég	-	-	-	5	55,56	Rég
<i>Capparis spinosa</i>	-	-	-	-	-	-	9	100	Omn
<i>Megastoma pusillum</i>	-	-	-	-	-	-	9	100	Omn
<i>Artemisia herba alba</i>	-	-	-	-	-	-	6	66,67	Rég

Na : Nombres d'apparitions ; FO% : Fréquence d'occurrence ; Ca : Catégorie ; Omn : Omniprésent ; Con : Constante ; Rég : Régulier ; Acc : Accessoire ; Accd : Accidentelle.

D'après le tableau 11, Dans la station de Souani, nous notons que le régime alimentaire de goundi de Mzab contient différentes catégories des espèces, car la station de Souani contient *Zizyphus lotus* comme d'espèce omniprésent, et la station de Kahila contient *Moricandia suffruticosa*, *Cleome arabica*, *Pergularia tomentosa* et *Pituranthos chloranthus* comme des espèces omniprésents, tandis que la station de Cheâba contient *Capparis spinosa* et *Megastoma pusillum* comme des espèces omniprésents (FO = 100% chacune). Et pour la catégorie des espèces constantes sont *Moricandia suffruticosa* dans la station de Souani et

Pituranthos chloranthus dans la station de Cheâba (FO = 77,78% chacune). Alors que les espèces régulières sont *Peganum harmala*, *Pergularia tomentosa*, *Chenopodium album*, *Pituranthos chloranthus* et *Campanula bordesiana* dans la station de Souani et *Moricandia arvensis*, *Campanula bordesiana* et *Artemisia herba alba* dans la station de Cheâba. Quant aux espèces accessoires sont *Cleome arabica*, *Colocynthis vulgaris* et *Eryngium ilicifolium* dans la station de Souani et *Peganum harmala* dans la station de Khila et Station de Cheâba. Et pour les espèces accidentelles sont *Ferula vesceritensis* dans la station de Souani et *Zizyphus lotus* dans la station de Khila et *Pergularia tomentosa* dans la station de Cheâba. En revanche, AMMARI et KHELIL en 2018, dans la région de Batna ont constaté que l'analyse de régime alimentaire de *C. gundi* montre l'existence de plusieurs espèces végétales omniprésentes (FO% = 100%) comme *Artemisia herba alba*, *Labularia maritima*, *Rumex vesicarius* dans toutes les stations Tilokach, Tigherghar et Aoghanime. Alors que d'autres espèces végétales sont considérées comme constantes, comme *Launaea resedifolia* (FO% = 80%) dans la station de Tilokach, *Aster* sp dans la station de Tigherghar. D'autres espèces sont régulières comme *Oryzopsis miliacea* (FO% = 60%) dans la station de Tigherghar, sans oublié les espèces accessoires telles que *Anabasis articulata* (FO% = 40%) pour les deux stations Tigherghar et Aoghanime. Et a Ghardaïa, le régime alimentaire de *M. mzabi* présente des espèces végétales omniprésentes (FO% = 100%) comme *Launaea resedifolia* et *Helianthemum lipii*, dans toutes les stations El-Attef, Metlili et Ghardaïa. D'autres espèces végétales sont constantes (FO% = 80%), comme *Anagallis arvensis* dans la station de El-Attef, *Rosmarinus officinalis* dans la station de Metlili, *Anabasis articulata* dans la station de Ghardaïa et d'autres sont accidentelles (FO% = 40%), comme *Fagouia glutinosa* dans la station de El-Attef et *Perralderia coronopifolia* dans la station de Ghardaïa. Alors que AGGAL et REDJALEMLAH (2017), ont trouvé dans la station El-Atteuf que *Ferula vesceritensis*, *Sonchus oleraceus*, *Stipa retorta* et *Fagouia glutinosa* sont des espèces omniprésente (FO = 100% chacune) dans le régime alimentaire de Goundi. De même dans la station de Metlili, les espèces omniprésentes dans le régime alimentaire de Goundi sont *Ferula vesceritensis*, *Perralderia coronopifolia*, *Sonchus oleraceus*, *Stipa retorta* et *Anagallis arvensis* (FO = 100% chacune). Par ailleurs, *Launaea resedifolia*, *Sonchus oleraceus*, *Helianthemum lipii*, *Rosmarinus officinalis*, *Stipa retorta* et *Fagouia glutinosa* (FO = 100% chacune) sont des espèces omniprésentes dans le régime alimentaire de *M. mzabi* dans la station de Ghardaïa. Par contre, *Helianthemum lipii* (FO% = 83,3) est considérée comme espèce constante dans la station d'El-Atteuf. Par contre dans la station de Ghardaïa, *Perralderia coronopifolia* et *Anagallis arvensis* sont les espèces constantes (FO = 83,3%).

Concernant les espèces régulières, on note *Perralderia coronopifolia*, *Anagallis arvensis* et *Lycium afrum* dans la station de El-Atteuf et dans la station de Ghardaïa, on cite *Ferula vesceritensis*, *Diplotaxis harra* et *Centaurea* sp. et on remarque qu’une seule espèce régulière dans la station de Metlili (*Lycium afrum*). Alors *Rosmarinus officinalis* est la seule espèce accessoire dans la station d’El-Atteuf. Par ailleurs, DJELAILA (2008) note que l’espèce *Lygeum spartum* avec (FO% = 71,9) est une espèce régulière dans le régime alimentaire de Mériones de Shaw. Dans la catégorie des espèces accidentelle, cet auteur cite une seule espèce *Filago spathulata* (FO% = 16,2). Concernant les espèces rares, il y a *Atriplex halimus* (FO% = 4,3), *Onopordon arenarium* (FO% = 4,6), *Launaea glomerata* (FO% = 0,4), *Dactylis glomerata* (FO% = 1,1) et *Schismus barbatus* avec (FO% = 0,3).

3.4.7. Fréquence d’occurrence des familles dans les fèces des *M. mzabi* dans la région de Ghardaïa

Le tableau 12 représente les résultats de fréquence d’occurrence des différentes familles trouvées dans le régime alimentaire de Goundi de Mzab dans les trois stations.

Tableau 12 : Fréquence d’occurrence des familles consommées recensées dans les régimes alimentaires de Goundi de Mzab

Familles	Souani			Khila			Cheâba		
	Na	FO%	Ca	Na	FO%	Ca	Na	FO%	Ca
Brassicaceae	7	77,78	Con	9	100	Omn	6	66,67	Rég
Cleomaceae	3	33,33	Acc	9	100	Omn	-	-	-
Zygophyllaceae	6	66,67	Rég	4	44,44	Acc	3	33,33	Acc
Apocynaceae	5	55,56	Rég	9	100	Omn	2	22,22	Accd
Rhamnaceae	9	100	Omn	2	22,22	Accd	-	-	-
Amaranthaceae	5	55,56	Rég	-	-	-	-	-	-
Cucurbitaceae	4	44,44	Acc	-	-	-	-	-	-
Apiaceae	5	55,56	Rég	9	100	Omn	7	77,78	Con
Campanulaceae	6	66,67	Rég	-	-	-	5	55,56	Rég
Capparaceae	-	-	-	-	-	-	9	100	Omn
Boraginaceae	-	-	-	-	-	-	9	100	Omn
Asteraceae	-	-	-	-	-	-	6	66,67	Rég

Na : Nombres d’apparitions ; FO% : Fréquence d’occurrence ; Ca : Catégorie ; Omn : Omniprésent ; Con : Constante ; Rég : Régulier ; Acc : Accessoire ; Accd : Accidentelle.

D’après le tableau 12, Dans la station de Souani, nous notons que le régime alimentaire de goundi de Mzab contient différentes catégories des familles, car la station de Souani contient Rhamnaceae comme d’espèce omniprésent, et la station de Kahila contient Brassicaceae, Cleomaceae, Apocynaceae et Apiaceae comme des familles omniprésents, tandis que la station de Cheâba contient Capparaceae et Boraginaceae comme des familles omniprésents (FO = 100% chacune). Et pour la catégorie des familles constantes sont Brassicaceae dans la

station de Souani et Apiaceae dans la station de Cheâba (FO = 77,78% chacune). Alors que les familles régulières sont Zygophyllaceae, Apocynaceae, Amaranthaceae, Apiaceae et Campanulaceae dans la station de Souani et Brassicaceae, Campanulaceae et Asteraceae dans la station de Cheâba. Quant aux familles Accessoires sont Cleomaceae et Cucurbitaceae dans la station de Souani et Zygophyllaceae dans la station de Khila et Station de Cheâba. Et pour les familles Accidentelles sont Rhamnaceae dans la station de Khila et Apocynaceae dans la station de Cheâba. En revanche, AMMARI et KHELIL en 2018, dans la région de Batna ont constaté que l'analyse de régime alimentaire de *C. gundi* montre l'existence de plusieurs familles botaniques qui sont considérées comme omniprésentes (FO% = 100%), c'est le cas de, Asteraceae, Cleomaceae et Polygonaceae dans toutes les stations Tilokach, Tigherghar et Aoghanime et une seule famille régulière, qui est Poaceae (FO% = 60%) dans la station de Tigherghar. Alors que d'autres sont considérées comme accidentelles (FO% = 20%), comme Apiaceae dans la station de Tilokach et Boraginaceae dans la station Tigherghar et Aoghanime. Par contre d'autres sont accessoires, comme Amaranthaceae (FO% = 40%) dans la station Tigherghar et Aoghanime. A Ghardaïa, le régime alimentaire de *M. mzabi* présente des familles omniprésentes, comme Asteraceae, Cistaceae dans toutes les stations El-Attef, Metlili et Ghardaïa. D'autres familles sont constantes Primulaceae (FO% = 80%) dans la station de Metlili et d'autres est régulière comme Apiaceae (FO% = 60%) dans la station de El-Attef. Alors que AGGAL et REDJALEMLAH (2017), ont trouvé dans la station d'El-Atteuf, plusieurs familles, notamment Apiaceae, Asteraceae, Poaceae et Zygophyllaceae, sont des familles omniprésentes (FO% = 100 chacune), alors que Lamiaceae et Solanaceae sont accessoirement recensées. Par contre, Cistaceae (FO% = 83,3) est la seule famille constante et Primulaceae est régulière (FO= 66,7%). Concernant la station de Metlili, Apiaceae, Asteraceae, Poaceae, et Primulaceae (FO% = 100) sont omniprésentes. Par contre Cistaceae, Lamiaceae et Zygophyllaceae sont constante et Solanaceae est la seule famille accessoire dans le régime de Goundi de M'Zab. Par ailleurs, dans la station de Ghardaïa Asteraceae, Cistaceae, Lamiaceae, Poaceae et Zygophyllaceae sont des omniprésentes (FO% = 100), dans la catégorie des familles régulières, on note Apiaceae et Brassicaceae. La seule famille constante est celle des Primulaceae.

3.5. Etude du régime alimentaire du Goundi de Mzab par les indices écologiques de structure

Les résultats de l'analyse de régime alimentaire de Goundi de Mzab sont exploités par des indices écologiques de structure dans la partie qui va se suivre.

3.5.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces présentes dans les régimes alimentaires de *Massoutiera mzabi*

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver appliqué aux espèces recensées dans les fèces de Goundi sont résumées dans la figure 4.

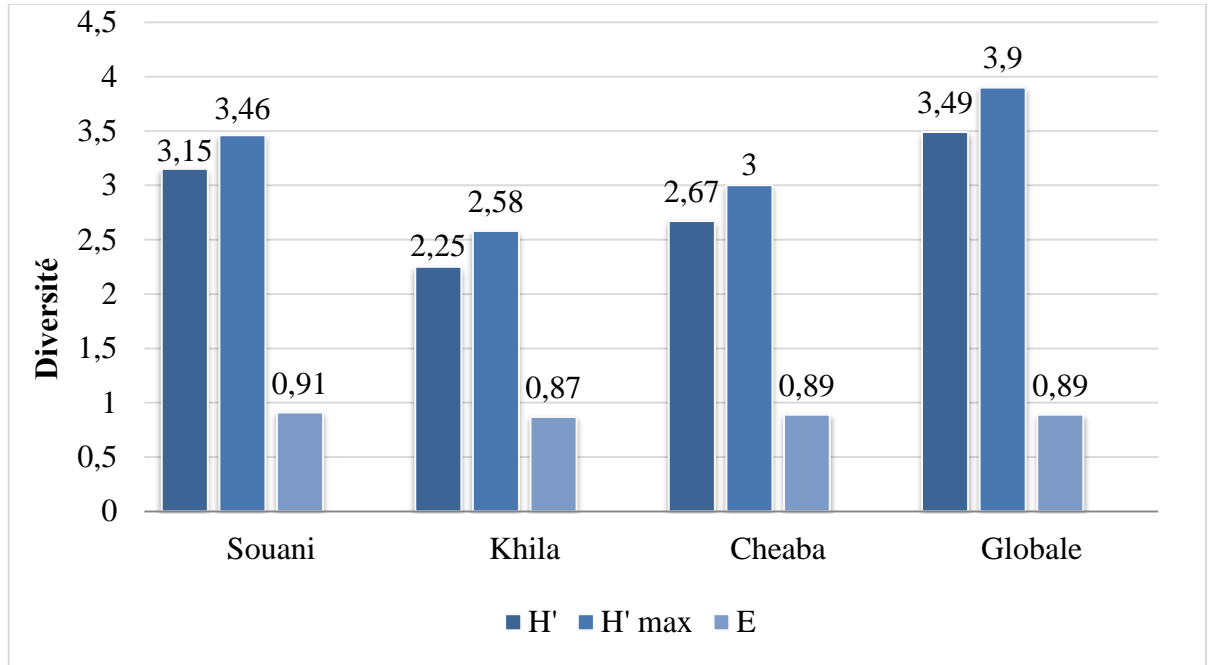


Fig. 4- Indice de diversité de Shannon-Weaver et diversité maximale et Equitabilité appliqués au régime alimentaire de Goundi

À travers les résultats enregistrés dans la figure 4, la valeur de la diversité de Shannon-Weaver appliqués aux espèces consommées par *M. mzabi* dans la station de Souani est égale à 3,15 bits, Et pour la station de Khila est égale à 2,25 bits, Et 2,67 bits dans la station de Cheâba. De manière globale, la diversité est égale à 3,49 bits. Selon MEDDOUR (2019), la valeur de la diversité de Shannon Weaver est élevée pour le régime alimentaire de *C. gundi* ($H' = 3,4\text{bit}$) dans la station de Batna par rapport à celle de *M. mzabi* ($H' = 3,2\text{bit}$) dans la station de Ghardaïa. D'après, AMMARI et KHELIL en 2018, la valeur de la diversité la plus élevée est notée pour les fèces de *C. gundi* ($H' = 3,4$ bits) dans la région de Batna, alors que chez *M. mzabi*, la valeur enregistrée est relativement faible ($H' = 2,8$ bits) dans la région de Ghardaïa. D'autre part, AGGAL et REDJALEMALH (2017), qui déclarent la valeur de la diversité de Shannon-Weaver appliqués aux espèces consommées par *M. mzabi* de la station El-Atteuf est égale à 3bits, alors que celle enregistrée pour la station Metlili est égale à 3,1 bits et contre 3,3 bits dans la station Ghardaïa. De manière globale, la diversité est estimée à 3,3bits.

3.5.2. Indice de diversité maximale appliqué au régime alimentaire de *Massoutiera mzabi*

D'après les résultats enregistrés dans la figure 4, la valeur e la diversité maximale appliquée aux espèces trouvées dans le régime alimentaire de Goundi de Mzab dans la station de Souani est égale à 3,46 bits, Et pour la station de Khila est égale à 2,58 bits, Et 3 bits dans la station de Cheâba. De manière globale, la diversité est égale à 3,9 bits. Alors que MEDDOUR (2019), a trouvé dans la région de Batna chez Goundi de l'Atlas ($H_{max} = 4\text{bit}$) que chez Goundi de Mzab ($H_{max} = 3,7\text{bit}$) dans la région de Ghardaïa. D'après ces valeurs, il est constaté que le régime alimentaire de *C. gundi* est plus diversifié que celui de *M. mzabi*. D'après, AMMARI et KHELIL en 2018, la diversité maximale, qui est importante chez Goundi d'Atlas ($H_{max} = 4\text{ bits}$) dans la région de Batna par rapport à Goundi de Mzab ($H_{max} = 3,3\text{ bits}$) dans la région de Ghardaïa. D'autre part, AGGAL et REDJALEMALH (2017), qui déclarent la valeur de H' max est égale à 3,5 bits pour la station El-Atteuf, 3,6 bits pour la station Metlili et 3,8 bits dans la station de Ghardaïa ($H'_{max} = 3,8\text{ bits}$), avec un global égale à 3,9 bits.

3.5.3. Equitabilité applique au régime alimentaire de Goundi de Mzab

À travers la figure 4, les valeurs de l'équitabilité tendent vers 1 pour les trois stations. Cela signifie que le régime alimentaire de *Massoutiera mzabi* est diversifié et tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces végétales consommées par le Goundi de Mzab à la région de Ghardaïa. Selon MEDDOUR (2019), les valeurs de l'équitabilité, elles tendent vers 1 pour *C. gundi* ($E = 0,86$) et pour *M. mzabi* ($E = 0,87$). Ce qui veut dire qu'il y a une tendance vers l'équilibre des régimes alimentaires de Goundi de l'Atlas au sud des Aurès et de Goundi de M'Zab dans la région de Ghardaïa. D'après, AMMARI et KHELIL en 2018, les valeurs l'équitabilité, elles tendent vers 1 pour les deux espèces de goundis $0 \leq 0,84 \leq 1$. De ce fait, on peut dire que les régimes alimentaires de *C. gundi* et de *M. mzabi* sont diversifiés et tend vers l'équilibre. D'autre part, AGGAL et REDJALEMALH (2017), qui déclarent les valeurs de l'équitabilité obtenues pour les espèces trouvées dans les fèces du *Massoutiera mzabi* varient selon les stations, entre 0,86 (El-Attef et Ghardaïa) et 0,87 (Mettlili). Selon BELABBAS et BUTET, (1994) indiquent que *Meriones shawii* se nourri d'un grand nombre d'items alimentaires, soit 28 espèces végétales recensées au niveau des tubes digestifs. Mais généralement le régime trophique se compose essentiellement d'un nombre réduit d'espèce.

Conclusion

Conclusion

Ce travail a été réalisé dans le but d'étudier le régime alimentaire du goundi de Mzab, à travers l'analyse de 27 fèces, nous avons obtenu les résultats suivants :

- La richesse totale des espèces végétales consommées par le Goundi de Mzab est de 15 espèces, avec une richesse moyenne égale à ($S_m = 5,59 \pm 1,43$).
- Les espèces trouvées dans les fèces de *Massoutiera mzabi* sont 15 espèces, alors que l'espèce *Pituranthos chloranthus* est la plus représentée (AR = 17,39%). Par contre l'espèce *Ferula vesceritensis* est la moins représentée (AR = 0,15%).
- Les familles trouvées dans les fèces de *Massoutiera mzabi* se répartissent entre 12 familles, dont les Apiaceae sont les plus représentées (AR = 18,89%) et les Cucurbitaceae sont les moins consommées par *M. mzabi* (AR = 1,42%).
- Les valeurs de la fréquence d'occurrence indiquent l'existence de cinq catégories d'espèces végétales dans le régime alimentaire de Goundi de Mzab. La catégorie des espèces régulières est la plus représentée avec huit espèces, alors que, la catégorie des espèces accidentelles est faiblement représentée avec trois espèces.
- La valeur d'équitabilité est proche de 1, cela indique qu'il existe un équilibre entre les espèces végétales qui ont été consommées par le Goundi de Mzab.

Il est à noter qu'il aurait été préférable d'approfondir cette étude en la menant dans des lieux et des années différents dans l'Algérie pour obtenir également des résultats plus précis. Il aurait été préférable qu'elle soit menée et comparée par tranches d'âge pour déterminer la différence entre ce que mangent les immatures et ce que mangent les adultes et ceci afin d'obtenir des résultats meilleurs et plus précis.

Références Bibliographiques

Références bibliographiques

1. **ADAMOU M., DJERBAOUI M., Djelaila Y., et al. 2010** - Préférence édaphique et pullulation chez *Meriones shawii* (Mammalia, Rodentia) dans la région de Tiaret (Algérie). *Revue d'Ecologie (Terre Vie)*, 65(1), 63-72.
2. **AGGAL A., REDJALEMALH S., 2017** - *Etude du régime alimentaire des quelques espèces de rongeurs en milieux sahariens. Cas du Goundi*. Projet de fin d'Etudes. Agro. Ouargla : Université kasdi merbah, 51p.
3. **AHMIM M., 2019** - *Les mammifères sauvages d'Algérie Répartition et Biologie de la Conservation*, Les Editions du Net, 289p.
4. **ALIOUA Y., 2018** - *Etude des peuplements d'aranéides dans différents milieux agricoles et naturels du Sahara septentrional algérien*. Thèse Doct. Agro. Ouargla : Université kasdi merbah, 113p.
5. **AMMARI A., KHELIL I., 2018** – *Etude de régime alimentaire de deux rongeurs rupicoles : cas de Ctenodactylus gundi et Massoutiera mzabi*. Projet de fin d'Etudes. Agro. Ouargla : Université kasdi merbah, 64p.
6. **ARROUB H., 2000**.- *Lutte contre les rongeurs nuisibles au Maroc*. Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs, Marrakech, 7 et 8 Juin 2000, Ministère de la santé.
7. **BAGNOULS F. et GAUSSEN H., 1953** - Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. soc. hist. nat.*, Toulouse : 193 – 239p.
8. **BARBAULT R., 1981** - *Ecologie des populations et des peuplements des théories aux faits*. Ed. Masson, Paris, 200p.
9. **BITAM I., BAZIZ B., ROULIN J.M., BELKAID M. and RAOULT D., 2006** - *Zoonotic focus of Plague, Algeria. Emerg. Infec. Dis.*, 12 : 1975-1977.
10. **BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1973**. - Avifaune et végétation, essai d'analyse de la diversité. *Alauda*, 10 : 63-84.
11. **BLONDEL J., 1975** - L'analyse des peuplements d'oiseaux. Eléments d'un diagnostic écologique. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, Vol. 29, (4) : 533 – 589.
12. **BLONDEL J., 1979** - *Ecologie et biogéographie*. Ed. Masson, Paris, 173 p.
13. **BUTET A., 1985** - Méthode Inst. Natio. Agro. El Harrach. Alger. 110p.d'étude du régime alimentaire d'un rongeur polyphage (*Apodemus sylvaticus* L. 1758) par l'analyse microscopique des fèces. *Mammalia*, 49: 445-483.

14. **BUTET A., 1987** - L'analyse microscopique des fèces : une technique non perturbante d'étude des régimes alimentaires des mammifères phytophages. *Arvicola*, IV(1) : 33-37.
15. **CAMARA B.,GOMIS Z.,NGOM D.et SAGNA B.,2018** - *Cortège floristique, paramètres structuraux et indicateurs d'anthropisation des parcs agroforestiers à Elaeis guineensis Jacq. En Basse Casamance, Sénégal.* Journal of Animal & Plant Sciences, Sénégal, vol36(3) : 5919- 5932.
16. **CHEDAD A.W, BENDJOUD D, GUEZOUL O., 2020** - Biodiversité de l'avifaune quatique d'une zone humide artificielle à Kef Doukhane (Ghardaia, Sahara algérien). *Bull. Soc. zool. Fr.* 145(4), 383-400p.
17. **CHEDAD A.W, BENDJOUD D, GUEZOUL O., 2021** - *Place of Wheatear species within the avifauna of Ghardaia (Algerian Sahara).* Current Trends in Natural Sciences., 19(10) 25-35p.
18. **CHEHMA A., 2006** - *Catalogues des plantes spontanée du Sahara septentrional algériens.* Labo. Eco.Sys. Univ. Ouargla, 140p.
19. **CODJA. J. T. C., 1995** - Répartition écologique des populations de cricétomes (*Cricetomys gambianus et Cricetomys emini*) et d'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) du Sud Bénin (Afrique de l'Ouest): nouvelles précisions sur la variabilité chromosomique. *Mammalia*, T. 60 (2): 299–303.
20. **COYNE A., 1989** - *Le M'Zab* Ed. Adolphejourdon, Algérie, 41p.
21. **DAGET Ph et GORDON A, 1982-** *Analyse de l'écologie des espèces dans les communautés.* Ed. Masson, Paris, 163 p.
22. **DAJOZ R., 1971** - *Précis d'écologie.* Ed. Bordas, Paris, 434p.
23. **DAJOZ R., 1982** - *Précis d'écologie,* Ed. Gauthier- Villars, Paris, 503p.
24. **DAJOZ R., 1996** - *Précis d'écologie.* Ed. Dunod, Paris,551 p.
25. **DALIMIER, P., 1968** - Notes sr e comportement alimentaire de quelques petits rongeurs en captivité. *Der zol. Gart.*, 35: 304-313.
26. **DATIKO D. and BEKELE A., 2012** -*Species composition and abundance of small mammals in Chebera-Churchura National Park, Ethiopia.* Journal of Ecology and the Natural Environment, vol. 5(6), pp. 95-102.
27. **DJELAILA Y., 2008** - *Biosystématique des rongeurs de la région d'El Bayadh.* Thèse Magistère, Inst. nati. agro., El Harrach, 151 p
28. **D.P.S.B., 2012** – Direction de la programmation et suivi budgétaire de la wilaya de Ghardaïa, 131p.

29. **D.P.A.T., 2005** - Direction de planification et d'aménagement du territoire.
30. **D.P.A.T., (2021)** - Direction de la planification et de l'Aménagement du Territoire de la Wilaya de Ghardaïa, Atlas de Ghardaïa.
31. **DREUX P., 1980** - *Précis d'écologie*. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231 p.
32. **DUBOST D., 1991** - *Ecologie, aménagement et développement des oasis algériennes*. Thèse d'état de l'université de Tours, France, 550-545p.
33. **FABIN L., RIDEAU C., LÉBOULENGER F., 2013** - Eléments sur régime alimentaire du Compagnol amphibie (*Arvicola sapidus*, Miller 1908) à la source de Cressenval, Saint-Vigor-d'Ymonville (Seine-Maritime). *Bul, Sci, Mem, Grou, Mamm, Nor*. N 66, pp10-18.
34. **FAURIE C, TERRA, MEDORI. P, DEVAUX. J., 1980-** *Ecologie*. Ed. Ed. J-B.BAILLIRE. Paris. 168p.
35. **GENEST-VILLARD, H., 1968** - Régime alimentaire des rongeurs myomrphes de forêt équatoriale (région de M'Baiki, République Centrafricaine). *Mammalia*, 44: 423-484.
36. **GENTRY, J. B., et M.H. Smith,** 1968 - Food habits and burrow associates of *peromyscus polionotu*. *J. Mammal.*, 49:562-565.
37. **GEORGE W., 1974** - Note on the ecology ogpundis en Algérie (F. Ctenodactylidae). *Symp. Zool. Soc. Lond.* 34,143-160.
38. **GIBAN J. et HALTEBOURG M., 1965** - Le problème de la Mérione de Shaw au Maroc. *C. R. Cong. Protect. Trop.*, Marseille: 587-588.
39. **GOUAT J, GOAUT P., 1984** - Répartition et habitat des gondis en Algérie (Rongeurs, Ctenodactylidés). *Mammalia* 48, 277-238.
40. **GUEZOUL O, 2011** - *Importance des dégâts du Moineau hybride dans différentes région agricoles d'Algérie*. Thèse Doctorat d'Etat sci. Agro., Inst. nati. Agro., El Harrach, 302p.
41. **HADJOU DJ M., 2010** - *Etude des rongeurs et leurs régimes alimentaires dans la région de Touggourt*. Thèse Magistère, Inst. Nati. Agro., El Harrach, 171 p.
42. **HUBERT B., GILLON D., Adam F., 1981** - Cycle annuel du régime alimentaire des trois principales espèces de rongeurs (*Rodentia; Gerbillidae et Muridae*) de Bandia (Sénégal). *Mammalia*, 45: 1-20.
43. **HUBERT B., 1984** - Ecologie des populations des rongeurs de Bandia (Sénégal) en zone Sahélo-soudanienne. *Rev. Ecol. Terre et Vie*, 31: 33-100.

44. **KADA A., DUBOST G., 1975** - Le Bayaud à Ghardaïa. *Bull. Agron. Sahar.*, (1), 29-61p.
45. **KADI A. et KORICHI B., 1993** - *Contribution à l'étude faunistique des palmeraies de trois régions du M'ZAB (Ghardaia, Metlili, Guerrara)*. Mém.Ing.Agro., Univ. KASDI MERBAH Ouargla, 1-13-68p.
46. **KOWALSKI K. et RZEBIK-KOWALSKA., 1991.**- *Mammals of Algeria*. Ed. Ossodineum, Wroklaw, 353 p.
47. **LE BERRE M., 1989** - *Faune du Sahara (1) Poisson Amphibien et reptile*. Ed. Raymond Chabaud-Lechevalier, 332p.
48. **LEIRS H., 1997** - Rodent biology and integrated pest management in Africa. *Proc. Intern. workshopsheld in Morogoro, Tanzania*, p. 21-25.
49. **LEIRS H., 2003** - Management of rodents in crops: the Pied Piper and his orchestra. In: G.R. Singleton, L.A. Hinds, C.J. Krebs & D.M. Spratt (eds). *Rats, mice and people: rodent biology and management*. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, pp. 183-196.
50. **MEDDOUR S., 2019** - *Bio-écologie de deux espèces de Goundi (Ctenodactylus gundi et Massoutiera mzabi) dans les régions des Aurès et du M'Zab*. Thèse Doct. Agro. Ouargla : Université kasdi merbah, 148p.
51. **MEUNIER M, STOETZEL E, SOUTTOU K, SEKOUR M, HADJOU DJ M, BOUKHEMZA M, DOUMANDJI S.E, DENYS C, 2020** - *Mise à jour de la liste des rongeurs d'algérie, biogéographie et implications paléoécologiques*. Bulletin de la Société zoologique de France 145 (4) : 413-474p.
52. **MOUSSI A., 2012** - *Analyse systématique et étude bio-écologique de la faune des acridiens (Orthoptera, Acridomorpha) de la région de Biskra*. Mémo. Doctorat Univ. Mantouri. Constantine, 132 p.
53. **MULLER Y., 1985** - *L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du nord. Sa place dans le contexte médio-européen*. Thèse Doc. sci., Univ. Dijon, 318 p.
54. **NEAL B., PULKINEND A. et OWEN B., 1973** - A comparison of faecal and stomach contents analysis in the meadow vole (*Microtus pennsylvanicus*). *Can. J. Zool.*, 51: 715-721.
55. **NORMAN F., 1970** - Food preferences of an insular population of *Rattus rattus*. *J. Zool.*, London, 162: 493-503.
56. **OBRTTEL R., 1974** - Comparison of animal food eaten by *Apodemus flavicollis* and *Clethrionomys glaeolus* in a Lowland forest. *Zool. Lsty*, 23: 35-46.

57. **ODUM E.P.**, 1971 - *Fundamentals of ecology*. Ed. Saunders College Publishing, Philadelphia, 574 p.
58. **O.P.V.M.**, 2022 - Office de protection et de promotion de la vallée du m'zab.
59. **OZENDA P.**, 1977 - *Flore du sahara. Centre nationale de la recherche scientifique*. 2^e édition. Paris, 14p
60. **OZENDA P.**, 1983. - *Flore du Sahara*. Ed. Centre Nati. Rech. Sci. (C.N.R.S.), paris, 622 p.
61. **OZENDA P.**, 2003 - *Flores et végétation du Sahara*. Ed. Centre national recherche scientifique (C.N.R.S.), Paris, 662p.
62. **PARTRIDGE, L.**, 1981 - Increased preferences for familiar foods in small *mammals*. ANIM.Behav, 29: 211-216.
63. **PFEIFFER, V. H.**, et **J NIETHAMMER**, 1972 - Versuche zur Nahrungswahl von wald und Gelhalsmaus (*Apodemus sylvaticus* und *Apodemus flavicollis*). Z. SAUGETIERK., 37: 57- 64.
64. **QUEZEL P. et SANTAS.**, 1962. - *Nouvelle flore de l'Algérie*. Ed. CNRS, Paris, Tome J et II,1170p.
65. **RAMADE F.**, 1984 - *Eléments d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Mc Graw-Hill, Pris, 397p.
66. **RAMADE F.**, 2003 - *Elément d'écologie. Ecologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 690p.
67. **RAMADE F.**, 2009- *Elément d'écologie-écologie fondamentale* .Ed. Dunod, Paris, 690 p.
68. **SADINE S.E, ALIOUA Y, KEMASSI A, MEBARKI M.T, HOUTIA A. ET BISSATI S**, 2014 - *Aperçu sur les scorpions de Ghardaïa (Algérie)*. Journal of Advanced Research in Science and Technology, 1(1) :12-17p.
69. **SCHENK, F.**, 1979 - Comportements alimentaires du Mulot syvestre en actographe: relations avec l'activité nocturne dans le tambour, la photopériode, le sexe et *Mammalia*, 43: 453-464.
70. **STEWART P.**, 1969 - *Quotations pluviométrique et dégradation biosphérique*, Ed. Bull. soc. hist. nat. agro., pp : 24-25p.
71. **TAYLOR K.**, 1968 - An outbreak of rats in agricultural areas of Kenya in 1962. *East Afr. Agricult. Forest. J.*, 34: 66-77.
72. **TURCEK, F. T.**, 1956 - Quantitative experiments on the consumption of tree seeds by mice of the species *Apodemus flavicollis*. Arch.Soc. Zool.Bot. Fennic. «vanamo».

73. **TURMEL J.M. et TURMEL F., 1977** - *L'écologie*. pp. 7 – 29 cité par CLAVAL P., DUSSART B., FRIEDEL H., HARROY J.P., LHENAFF R., PAGNEY P., PIERRE F., POCHON J., SYROTA J., TURMEL F. et TURMEL J.M. – *L'écologie*. Ed. Librairie Larousse, 113p.
74. **TIRICHINE H., 2010** - *L'état phytosanitaire des palmeraies algériennes, principaux axes de recherche et développement à prendre en charge*. Workshop sur l'agriculture saharienne : Enjeux et perspectives. Ouargla, le 03 Mai 2010, Univ. Ouargla.
75. **WATTS, C.H.S., 1968** - The foods eaten by wood mice (*Apodemus sylvaticus*) and bankvoles (*Clethrionomys glareolus*) in wythamwoods, Berkshire. *J. Of Anim. Ecol.*, 3: 25-41.
76. **WEESIE P.-D.-M. et BELEMSOBGO U., 1997** - Les rapaces diurnes du Ranch de gibier de Nazinga (Burkina Faso). *Alauda*, 65 (3) : 263 - 278.
77. **WHITAKER, j. O., 1966** - Food of *Mus musculus*, *peromyscusmaniculatusbairdi* and *peromyscusleucopusinvigo* country, Indiana. *J. Mammal.*, 47/ 473-486.
78. **WILLIAMS, O.B., 1969** - An imprved technique for dentification of plant fragments in herbivore feces. *Journal of Range Management* 22:51-52.
79. **ZAIME A. et GAUTIER J., 1989.** - Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien au Maroc. *Rev. Ecol. Terre et Vie*, 4: 153-163.
80. **ZEMANEK, M., 1972** - Food and feeding habits of rodents in a deciduous forest. *Acta Theriol.*, 23: 315-325.
81. **ZERGOUN Y., 1991** - *Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Ghardaïa*. Thèse. Ing. Agro. Inst. Nat. Agro, El-Harrach, 73p.
82. **ZERGOUN Y., 1994** - *Bio écologie des orthoptères dans la région de Ghardaïa - Régime alimentaire d'Acrotylus parulies (Herrick-Schaeffer, 1828) (Orthoptères - Acrididae)*. Thèse Doct. Inst. nati. Agro, El Harrach, 110 p.

Annexes

Annexe 1 : Flore de la région de Ghardaïa

Tableau 3 - Liste des plantes spontanées inventoriées dans la région de Ghardaïa

Famille	Espèce	Nom commun
Amaryllidaceae	<i>Pancratium saharae</i>	Kikout
Anacardiaceae	<i>Pistacia atlantica</i> (Desf.)	Betom
Apiaceae	<i>Ammadaucs leucatricus</i>	Oum drayga
	<i>Ferula vsceritensis</i>	Kalkha
	<i>Pituranthas chloranthus</i>	Geuzah
Apocynaceae	<i>Nerium oleande</i> (Linnaeus)	Defla
Asclepiadaceae	<i>Pergularia tomentosa</i> (Linnaeus)	Kalga
	<i>Periploca angustifolia</i>	Hellaba
Asteraceae	<i>Anvillea radiata</i> (Coss. et Dur.)	Nougd
	<i>Artemisia campestris</i> (Linnaeus)	Alala
	<i>Artemisia herba abla</i> (Asso.)	Chih
	<i>Atractylis delicatula</i> (Batt)	Sre Saglehrab
	<i>Atractylis serratulaides</i>	-
	<i>Buboniumgraveolens</i> (Pers.)	Tarfa
	<i>Calendula aegyptiaca</i>	Ain safra
	<i>Carduncefus eriocephalus</i>	Guernel dijedi
	<i>Centaurea dimorpha</i>	Belal
	<i>Chamamilla pubescens</i>	Filia
	<i>Chfysanthemum macracapum</i> (Coss. et Kral.)	Bouchicha
	<i>Catula cinerae</i> (Del.)	Gartoufa
	<i>Echinops spinaus</i> (Linnaeus)	Fougaa el diemel
	<i>Floga spicata</i> (Vah.)	Zouadet el khrouf
	<i>Koelpinia linearis</i>	Chamlet el harchaia
	<i>Launea gloremata</i> (Coss. et Hook.)	Harchaia
	<i>Launea mucronata</i> (Forssk.)	Adide
	<i>Perralderia coromopifolia</i> (Coss.)	Lahiet ettis
	<i>Pulicaria crispa</i> (Forssk.)	Tanetfirt
	<i>Spitzolia coronopifolia</i>	Hareycha
Boraginaceae	<i>Echium humile</i> (Desf.)	Wacham
	<i>Megastoma pusillum</i> (Coss. et Dur.)	Dail el far
	<i>Moltkioposis ciliata</i>	Halma
	<i>Trichodesma africonum</i> (Linnaeus)	Alkah
Brassicaceae	<i>Diploaxis acris</i> (Forssk. et Boiss.)	Azezga
	<i>Diploaxis harra</i> (Forssk. et Boiss.)	Harra
	<i>Malcomia aegyptiaoa</i> (Spreng.)	Leham
	<i>Maricondia arvensis</i> (Linnaeus)	Krombe
	<i>Oudneya africana</i> (R.Br.)	Henat l'ibel
	<i>Savignya lomgistyla</i> (Boiss. et Reut.)	Goulglene
	<i>Zilla macropetra</i> (Coss. et Dur.)	Chebok

Companulaceae	<i>Companula bcdesianos</i> (Linnaeus)	Djaraca
Capparidaceae	<i>Capparis spinosa</i> (Linnaeus)	Kebbar
Cleomaceae	<i>Cleome amblycarpa</i>	Netil
Caryophyllaceae	<i>Petranthus dichotomus</i> (Forssk.)	Derset L'aajouza
	<i>Agatophara alopecuroides</i>	Ghassal
Chenopodiaceae	<i>Bassia muricata</i> (Linnaeus)	Ait
	<i>Halogeton sativus</i>	Barilla
	<i>Haloxylon scaparium</i>	Remth
	<i>Salsola baryasma</i> (Linnaeus)	Djell
	<i>Salsola longifolia</i> (Forssk.)	Semmoumed
Cistaceae	<i>Helianthemum lippil</i> (Linnaeus)	Rguig
Convolvulaceae	<i>Convolvulus supinus</i> (Coss. et Kral.)	Boume Chgoum
Cucurbitaceae	<i>Colocynthis vulgaris</i> (Schred.)	Haja
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cormuta</i> (Pers.)	Jarraba
	<i>Ricinus communis</i> (Linnaeus)	Kharouae
Fabaceae	<i>Argyrolabium uniflorum</i>	Rguigab Bel Groun
	<i>Astragalus armatus</i>	Kandoul
Liliaceae	<i>Androcymbium punctatum</i> (Cav.)	Kerrat
	<i>Asphodelus tenuifolius</i> (Cav.)	Guize
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (Linnaeus)	Nedjem
	<i>Panicum turjidum</i> (Forssek)	Bourekba
	<i>Stipa tenacissima</i>	Halfa
	<i>Stipagrastis ciliata</i>	Lehiet
	<i>Stipagrastis plumosa</i>	Nsie
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> (Linnaeus)	-
	<i>Solanum nigrum</i> (Linnaeus)	Aneb Eddib
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> (Linnaeus)	Tarfa
Zygophyllaceae	<i>Fagonia glutinosa</i> (Del.)	Cherrik
	<i>Fagonia microphylla</i> (Pomel.)	Desma
	<i>Peganum harmale</i> (Linnaeus)	Harmel

(KADI et KORICHI, 1993 ; OZENDA 2003 ; CHEHMA, 2006)

Annexes 2 : Faune de la région de Ghardaïa

Tableau 4 - Liste des arthropodes recensés dans la région de Ghardaïa

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	
Arachnida	Scorpionida	Buthidae	<i>Androctonus</i>	<i>Androctonus amoreuxi</i> (Koch., 1893)	
				<i>Androctonus australis</i> (Linnaeus, 1758)	
				<i>Androctonus bicolor</i> (Ehrenberg, 1828)	
			<i>Buthacus</i>	<i>Buthacus arenicola</i> (Simon, 1885)	
				<i>Buthacus spinatus</i> (Lourenço, Bissati & Sadine, 2016)	
	Solifugae	Galeodidae	<i>Galeodes</i>	<i>Galeodes oliviri</i> (Simon, 1910)	
				<i>Galeodes arabs</i> (Koch, 1842)	
	Araneae	Araneidae	<i>Latrodectus</i>	<i>Latrodectus mactons</i> (Fabricius, 1775)	
				<i>Bianor</i>	<i>Bianor albobimaculatus</i> (Lucas, 1846)
		Salticidae	<i>Aelurillus</i>	<i>Aelurillus monardi</i> (Lucas, 1846)	
				<i>Icius</i>	<i>Icius simoni</i> (Alicata & Cantarella, 1994)
				<i>Pellenes</i>	<i>Pellenes brevis</i> (Simon, 1868)
					<i>Pellenes nigrociliatus</i> (Simon, 1875)
				<i>Thyene</i>	<i>Thyene imperialis</i> (Rossi, 1846)
				<i>Scytodes</i>	<i>Scytodes annulipes</i> (Simon, 1907)
				Dictynidae	<i>Nigma</i>
		<i>Stegodyphus</i>	<i>Stegodyphus lineatus</i> (Latreille, 1817)		
		Gnaphosidae	<i>Poecilochroa</i>		
			<i>Pterotricha</i>	<i>Pterotricha algerica</i> (Dalmás, 1921)	
			<i>Setaphis</i>	<i>Setaphis fuscipes</i> (Simon, 1885)	
				<i>Setaphis simplex</i> (Simon, 1885)	
			<i>Odontodrassus</i>	<i>Odontodrassus mundulus</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)	
	<i>Haplodrassus</i>		<i>Haplodrassus dentifer</i> (Bosmans & Abrous, 2018)		
<i>Nomisia</i>	<i>Nomisia aussereri</i> (L. Koch, 1872)				
	<i>Nomisia castanea</i> (Dalmás, 1921)				
<i>Scotophaeus</i>	<i>Scotophaeus blackwalli</i>				

				(Thorell, 1871)
			<i>Zelotes</i>	<i>Zelotes fagei</i> (Denis, 1955)
				<i>Zelotes laetus</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)
				<i>Zelotes scrutatus</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)
		Hersiliidae	<i>Hersiliola</i>	<i>Hersiliola macullulata</i> (Dufour, 1831)
		Linyphiidae	<i>Agyneta</i>	<i>Agyneta pseudorurestris</i> (Wunderlich, 1980)
			<i>Araeoncus</i>	<i>Araeoncus humilis</i> (Blackwall, 1841)
			<i>Canariphantes</i>	<i>Canariphantes atlassahariensis</i> (Bosmans, 1991)
		Scytodidae	<i>Scytodes</i>	<i>Scytodes annulipes</i> (Simon, 1907)
		Agelenidae	<i>Benoitia</i>	<i>Benoitia lepida</i> (O. Pickard-Cambridge, 1876)
		Filistatidae	<i>Filistata</i>	<i>Filistata insidiatrix</i> (Forskål, 1775)
		Eresidae	<i>Stegodyphus</i>	<i>Stegodyphus lineatus</i> (Latreille, 1817)
		Lycosidae	<i>Alopecosa</i>	<i>Alopecosa albofasciata</i> (Brullé, 1832)
			<i>Evippa</i>	<i>Evippa arenaria</i> (Audouin, 1826)
				<i>Evippa jocquei</i> (Alderweireldt, 1991)
			<i>Pardosa</i>	<i>Pardosa proxima</i> (C. L. Koch, 1847)
			<i>Trochosa</i>	<i>Trochosa urbana</i> (O. Pickard-Cambridge, 1876)
			<i>Wadicosa</i>	<i>Wadicosa fidelis</i> (O. Pickard-Cambridge, 1872)
		Philodromidae	<i>Thanatus</i>	<i>Thanatus vulgaris</i> (Simon, 1870)
		Theridiidae	<i>Steatoda</i>	<i>Steatoda latifasciata</i> (Simon, 1873)
		Thomisidae	<i>Xysticus</i>	<i>Xysticus cribratus</i> (Simon, 1885)
		Titanoecidae	<i>Nurscia</i>	<i>Nurscia albomaculata</i> (Lucas, 1846)
		Zodariidae	<i>Zodarion</i>	<i>Zodarion pusio</i> (Simon, 1914)
Myriapodes	Chilopoda	Scolopendidae	<i>Otostigmus</i>	<i>Otostigmus spinicaudus</i> (Newport, 1844)
Insecta	Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula</i>	<i>Forficula auricularia</i> (Linnaeus, 1758)
	Dictyoptera	Corydiidae	<i>Hetrogaodes</i>	<i>Hetrogaodes ursina</i>

	Blattodea	Blattidae	<i>Periplaneta</i>	<i>Periplaneta americana</i> (Linnaeus, 1767)
				<i>Periplaneta orientalis</i> (Linnaeus, 1767)
	Mantodea	Mantidae	<i>Mantis</i>	<i>Mantis religiosa</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Blepharopsis</i>	<i>Blepharopsis mendica</i> (Fabricius, 1775)
			<i>Iris</i>	<i>Iris oratoria</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Eremiaphila</i>	<i>Eremiaphila reticulata</i> (Chopard, 1941)
				<i>Eremiaphila mzabi</i> (Chopard, 1941)
<i>Sphodromantis</i>	<i>Sphodromantis viridis</i> (Forskål, 1775)			
	Orthoptera	Pamphagidae	<i>Tuarega</i>	<i>Tuarega insignis</i> (Lucas., 1879)
		Gryllidae	<i>Acheta</i>	<i>Acheta domestica</i> (Linnaeus, 1758)
		Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa</i>	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (Latreille, 1802)
		Pyrgomorphidae	<i>Pyrgomorpha</i>	<i>Pyrgomorpha cognate</i> (Krauss, 1877)
	Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Leptonychus</i>	<i>Leptonychus sabulicola</i> (Koch., 1844)
			<i>Erodius</i>	<i>Erodius singularis</i>
				<i>Erodius antennarius</i>
			<i>Zophosis</i>	<i>Zophosis mozabita</i>
			<i>Cyphostethe</i>	<i>Cyphostethe sahariensis</i> (Koch., 1839)
			<i>Ooxycara</i>	<i>Ooxycara becharensis</i> (Koch., 1839)
				<i>Ooxycara lavocati</i>
			<i>Strothochemis</i>	<i>Strothochemis antoinei</i>
			<i>Pseudostrothochemis</i>	<i>Pseudostrothochemis patrizii</i>
			<i>Anemia</i>	<i>Anemia brevicollis</i> (Wellker., 1870)
		<i>Anemia pilosa</i>		
		Curculionidae	<i>Depressermirhinus</i>	<i>Depressermirhinus elongates</i>
			<i>Gronops</i>	<i>Gronops jekeli</i> (Allard, 1870)
		Nitidulidae	<i>Carpophilus</i>	<i>Carpophilus dimidiatus</i> (Fabricius, 1792)
		Curculionidae	<i>Coccotrypes</i>	<i>Coccotrypes dactyliperda</i> (Fabricius, 1801)
Sylvanidae	<i>Oryzaeophilus</i>	<i>Oryzaeophilus surinamensi</i> (Linnaeus, 1758)		
Coccinellidae	<i>Coccinella</i>	<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)		
Scarabaeidae	<i>Epicometis</i>	<i>Epicometis hirta</i> (Poda, 1761)		
Hemiptera	Margaroidae	<i>Iceria</i>	<i>Iceria pruchasi</i> (Maskell, 1878)	

	Lepidoptera	Aphidae	<i>Aphis</i>	<i>Aphis citris</i>
		Pyralidae	<i>Ectomelois</i>	<i>Ectomelois ceratonia</i> (Zella, 1839)
		Margaroididae	<i>Margarodes</i>	<i>Margarodes busctoni</i> (Wewstwood, 1839)
		Myrmicidae	<i>Myrmica</i>	<i>Myrmica rubida</i> (Latereille, 1802)
		Brconidae	<i>Bracona</i>	<i>Bracona hebetor</i> (Linnaeus, 1758)
			<i>Phanerotoma</i>	<i>Phanerotoma flavitestacia</i> (Linnaeus, 1758)

(KADI et KORICHI, 1993; SADINE et al., 2014; ALIOUA , 2018)

Tableau 5 - Liste des amphibiens et des reptiles recensés dans la région de Ghardaïa

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Bufo</i>	<i>Bufo mauritanicus</i> (Schlegel, 1841)
		Ranidae	<i>Rana</i>	<i>Rana ridibunda</i> (Pallas, 1771)
Reptilia	Squamata	Lacertidae	<i>Eremias</i>	<i>Eremias rubropunctata</i> (Duméril & Bibron, 1839)
		Phyllodactylidae	<i>Tarentola</i>	<i>Tarentola mauritanica</i> (Linnaeus, 1758)
		Agamidae	<i>Uromastyx</i>	<i>Uromastyx acanthinurus</i> (Bell, 1825)
			<i>Agama</i>	<i>Agama agama</i> (Linnaeus, 1758)
		Viperidae	<i>Cerastes</i>	<i>Cerastes cerastes</i> (Linnaeus, 1758)

(KADI et KORICHI, 1993)

Tableau 6 - Liste des principales espèces aviennes recensés dans la région de Ghardaïa

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Noms communs
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco naumanni</i> (Fleischer, 1818)	Faucon crécerellette
				<i>Flaco biarmicus</i> (Temminck, 1825)	Faucon lanier
	Passeriformes	Muscicapidae	<i>Oenanthe</i>	<i>Cercotrichas galactotes</i> (Temminck, 1820)	Agrobate roux
				<i>Oenanthe leucura</i> (Gmelin, JF, 1789)	Traquet rieur
				<i>Oenanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855)	Traquet à tête blanche
				<i>Oenanthe deserti</i> (Temminck, 1825)	Traquet du désert
				<i>Oenanthe moesta</i> (Lichtenstein, MHK, 1823)	Traquet à tête grise
				<i>Oenanthe monacha</i> (Temminck, 1825)	Traquet à capuchon
	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	Traquet motteux			

			<i>Oenanthe lugens</i> (Lichtenstein, MHK, 1823)	Traquet deuil
			<i>Oenanthe isabellina</i> (Temminck, 1829)	Traquet isabelle
			<i>Oenanthe hispanica</i> (Linnaeus, 1758)	Traquet oreillard
		<i>Muscicapa</i>	<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche gris
		<i>Luscinia</i>	<i>Luscinia luscinia</i> (Linnaeus, 1758)	Rossignol progné
		<i>Phoenicurus</i>	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	Rouge queue à front blanc
	Embrizidae	<i>Embriza</i>	<i>Embriza striolata</i> (Lichtenstein, MHK, 1823)	Bruant striolé
	Corvidae	<i>Corvus</i>	<i>Corvus corax</i> (Linnaeus, 1758)	Grand corbeau
			<i>Corvus ruficollis</i> (Lesson, R, 1831)	Corbeau brun
	Fringilidae	<i>Carduelis</i>	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonnet
		<i>Chloris</i>	<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe
		<i>Linaria</i>	<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse
		<i>Serinus</i>	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serin cini
	Hirundinidae	<i>Hirundo</i>	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle rustique
		<i>Delichon</i>	<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	Hirondelle de fenêtre
	Laniidae	<i>Lanius</i>	<i>Lanius excubitor</i> (Linnaeus, 1758)	Pie-grièche grise
			<i>Lanius senator</i> (Linnaeus, 1758)	Pie-grièche à tête rousse
			<i>Lanius meridionalis</i> (Temminck, 1820)	Pie-grièche méridionale
	Passeridae	<i>Passer</i>	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique
			<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau friquet
			<i>Passer simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	Moineau blanc
	Alaudidae	<i>Galerida</i>	<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Cochevis huppé
		<i>Ammomanes</i>	<i>Ammomanes cinctura</i> (Gould, 1839)	Ammomane élégante
			<i>Ammomanes deserti</i> (Lichtenstein, 1823)	Ammomane isabelline

	Motacillidae	<i>Anthus</i>	<i>Anthus gustavi</i> (Swinhoe, 1863)	Pipit de la Petchora
			<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse
			<i>Anthus campestris</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit rousseline
		<i>Motacilla</i>	<i>Motacilla alba</i> (Linnaeus, 1758)	Bergeronnette grise
			<i>Motacilla flava</i> (Linnaeus, 1758)	Bergeronnette printanière
	Columbidae	<i>Columba</i>	<i>Columba livia</i> (Gmelin, JF, 1789)	Pigeon biset
			<i>Streptopelia</i>	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Streptopelia senegalensis</i> (Linnaeus, 1766)		Tourterelle maillée
		<i>Streptopelia decaocto</i> (Fridvaldszky, 1838)		Tourterelle turque
	Acrocephalidae	<i>Iduna</i>	<i>Iduna pallida</i> (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	Hypolaïs pâle
	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus</i>	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce
			<i>Phylloscopus fuscatus</i> (Blyth, 1842)	Pouillot brun
	Sylviidae	<i>Sylvia</i>	<i>Sylvia deserticola</i> (Tristram, 1859)	Fauvette de l'Atlas
			<i>Sylvia melanocephala</i> (Gmelin, JF, 1789)	Fauvette mélanocéphale
			<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire
	Oriolidae	<i>Oriolus</i>	<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	Loriot d'Europe
Leiotherichidae	<i>Argya</i>	<i>Argya fulva</i> (Desfontaines, 1789)	Cratérope fauve	
Bucerotiformes	Upupidae	<i>Upupa</i>	<i>Upupa epops</i> (Linnaeus, 1758)	Huppe fasciée
Coraciiformes	Meropidae	<i>Merops</i>	<i>Merops persicus</i> (Pallas, 1773)	Guépier de perse
			<i>Merops apiaster</i> (Linnaeus, 1758)	Guépier d'Europe
Galliformes	Phasianidae	<i>Alectoris</i>	<i>Alectoris barbara</i> (Bonnaterre, 1790)	Perdrix gabra
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio</i>	<i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)	Hibou moyen-duc
			<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	Hibou des marais
		<i>Bubo</i>	<i>Bubo ascalaphus</i> (Savigny, 1809)	Grand-duc ascalaphe

			<i>Otus</i>	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	Hibou petit-duc
			<i>Athene</i>	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche
		Tytonidae	<i>Tyto</i>	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	Chouette effraie
Accipitriformes	Accipitridae		<i>Buteo</i>	<i>Buteo rufinus</i> (Cretzschmar, 1829)	Buse féroce
			<i>Circaetus</i>	<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, JF, 1788)	Circaète Jean-le-Blanc
			<i>Accipiter</i>	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Epervier d'Europe
Anseriformes	Anatidae		<i>Anas</i>	<i>Anas acuta</i> (Linnaeus, 1758)	Canard pilet
				<i>Anas platyrhynchos</i> (Linnaeus, 1758)	Canard colvert
				<i>Anas crecca</i> (Linnaeus, 1758)	Sarcelle d'hiver
		<i>Spatula</i>	<i>Spatula clypeata</i> (Linnaeus, 1758)	Canard souchet	
			<i>Spatula querquedula</i> (Linnaeus, 1758)	Sarcelle d'été	
		<i>Mareca</i>	<i>Mareca strepera</i> (Linnaeus, 1758)	Canard chipeau	
			<i>Mareca Penelope</i> (Linnaeus, 1758)	Canard siffleur	
		<i>Aythya</i>	<i>Aythya nyroca</i> (Güldenstädt, 1770)	Fuligule nyroca	
			<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)	Fuligule milouin	
			<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)	Fuligule morillon	
		<i>Marmaronetta</i>	<i>Marmaronetta angustirostris</i> (Ménétries, 1832)	Marmaronette marbrée	
		<i>Tadorna</i>	<i>Tadorna ferruginea</i> (Pallas, 1764)	Tadorne casarca	
			<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	Tadorne de belon	
		Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus</i>	<i>Burhinus oedicnemus</i> (Linnaeus, 1758)
Charadriidae	<i>Charadrius</i>		<i>Charadrius alexandrinus</i> (Linnaeus, 1758)	Gravelot à collier interrompu	
			<i>Charadrius dubius</i> (Scopoli, 1786)	Petit Gravelot	
			<i>Charadrius hiaticula</i> (Linnaeus, 1758)	Grand Gravelot	
Glareolidae	<i>Cursorius</i>		<i>Cursorius cursor</i> (Latham, 1787)	Courvite isabelle	
	<i>Glareola</i>	<i>Glareola pratincola</i>	Glaréole à collier		

			(Linnaeus, 1766)	
	Laridae	<i>Larus</i>	<i>Larus michahellis</i>	Goéland
			(Naumann, JF, 1840)	leucophée
		<i>Chlidonias</i>	<i>Chlidonias niger</i> (Linnaeus, 1758)	Guifette noire
		<i>Gelochelidon</i>	<i>Gelochelidon nilotica</i> (Gmelin, JF, 1789)	Sterne hansel
	Recurvirostridae	<i>Himantopus</i>	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)	Échasse blanche
	Scolopacidae	<i>Calidris</i>	<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	Bécasseau sanderling
			<i>Calidris minuta</i> (Leisler, 1812)	Bécasseau minute
			<i>Calidris ferruginea</i> (Pontoppidan, 1763)	Bécasseau cocorli
			<i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Bécasseau variable
			<i>Calidris temminckii</i> (Leisler, 1812)	Bécasseau de Temminck
			<i>Calidris pugnax</i> (Linnaeus, 1758)	Combattant varié
		<i>Lymnocyptes</i>	<i>Lymnocyptes minimus</i> (Brünnich, 1764)	Bécassine sourde
		<i>Gallinago</i>	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Bécassine des marais
		<i>Tringa</i>	<i>Tringa erythropus</i> (Pallas, 1764)	Chevalier arlequin
			<i>Tringa tetanus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier gambette
			<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	Chevalier aboyeur
			<i>Tringa ochropus</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier cul-blanc
			<i>Tringa glareola</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier sylvain
		<i>Actitis</i>	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Chevalier guignette
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Ciconia</i>	<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	Cigogne blanche
			<i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758)	Cigogne noire
			<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	Cigogne blanche
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinule poule d'eau
		<i>Fulica</i>	<i>Fulica atra</i> (Linnaeus, 1758)	Foulque macroule
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta</i>	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	Aigrette garzette
		<i>Bubulcus</i>	<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-

				(Linnaeus, 1758)	bœufs
			Ardea	Ardea alba (Linnaeus, 1758)	Grande aigrette
				Ardea cinerea (Linnaeus, 1758)	Héron cendré
				Ardea purpurea (Linnaeus, 1766)	Héron pourpré
			Ardeola	Ardeola ralloides (Scopoli, 1769)	Crabier chevelu
			Nycticorax	Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)	Bihoreau gris
		Threskiornithidae	Platalea	Platalea leucorodia (Linnaeus, 1758)	Spatule blanche
					Plegadis falcinellus (Linnaeus, 1766)
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	Phoenicopterus	Phoenicopterus roseus (Pallas, 1811)	Flamant rose	
Podicipediformes	Podicipedidae	Tachybaptus	Tachybaptus ruficollis (Pallas, 1764)	Grèbe castagneux	
Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	Phalacrocorax carbo (Linnaeus, 1758)	Grand cormoran	

(KADI ET KORAICHI, 1993 ; CHAICHI, 2006 ; GUEZOUL, 2011 ; CHEDAD et al., 2020 ; CHEDAD et al., 2021).s

Tableau 7 - Liste des mammifères recensés dans la région de Ghardaïa

Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	Noms français	
Mammalia	Erinaceomorpha	Erinaceidae	Paraechinus	Paraechinus aethiopicus (Loch.,1958)	Hérisson du désert	
	Chiroptera	Hippasideridae	Asellia	Asellia tridens (É.Geoffroy, 1813)	Trident du désert	
		Vespertilionidae	Pipistrellus	Pipistrellus kuhlii (Natterer in Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	
	Rodentia	Muridae	Gerbillus	Mus	Mus musculus (Linnaeus,1758)	Souris grise domestique
				Gerbillus gerbillus (Olivier, 1801)	Petite gerbille du sable	
				Gerbillus amoenus (de Winton, 1902)	Gerbille charmante	
				Gerbillus campestris (Loche, 1867)	Gerbille champêtre	
				Gerbillus henleyi (De Winton, 1903)	Gerbille de Henley	
				Gerbillus tarabuli (Thomas, 1902)	Gerbille de Libye	
				Gerbillus pyramidum (Geoffroy, 1825)	Grande gerbille d'Égypte	
		Meriones	Meriones crassus (Sundevall, 1842)	Mérione du désert		

				<i>Meriones libycus</i> (Lichtenstein, 1823)	Mérione de Libye
			<i>Psammomys</i>	<i>Psammomys obesus</i> (Cretzschmar, 1828)	Rat des sables diurne
			<i>Pachyuromys</i>	<i>Pachyuromys duprasi</i> (Lataste, 1880)	Gerbille à queue grasse
		Ctenodactylidae	<i>Massoutierra</i>	<i>Massoutierra mzabi</i> (Lataste, 1881)	Goundi du Mzab
	Carnivora	Herpestidae	<i>Herpestes</i>	<i>Herpestes sanguineus</i> (Rüppell, 1836)	Mangouste rouge
		Mustelidae	<i>Ictonyx</i>	<i>Ictonyx libyca</i> (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	Zorille de libye.
		Felidae	<i>Felis</i>	<i>Felis margarita</i> (Loche, 1858)	Chat des sables
				<i>Felis silvestris</i> (Schreber, 1777)	Chat sauvage
		Canidae	<i>Vulpes</i>	<i>Vulpes zerda</i> (Zimmermann, 1780)	Fennec
				<i>Vulpes rueppellii</i> (Schinz, 1825)	Renard famuligue
	Hyaenidae	<i>Hyaena</i>	<i>Hyaena hyaena</i> (Linnaeus, 1758)	Hyène rayée	
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus</i>	<i>Lepus capensis</i> (Linnaeus, 1758)	Lièvre du Cap
	Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella</i>	<i>Gazella dorcas</i> (Linnaeus, 1758)	Gazelle dorcas
<i>Gazella leptoceros</i> (F. Cuvier, 1842)				Gazelle des sables	

(KADI et KORICHI, 1993 ; AHMIM, 2019 ; MEUNIER et *al.*, 2020)

Résumés

Etude du régime alimentaire d'un rongeur rupicole dans la wilaya de Ghardaïa.

Cas du (*Massoutiera mzabi*)

Résumé :

Ce travail vise à étudier le régime alimentaire de goundi de Mzab (*Massoutiera mzabi*) dans la région de Ghardaïa à travers trois stations (Souani, Kahila et Cheâba). Afin d'étudier son régime alimentaire, nous avons analysé son fèces obtenus par les trois stations précédentes et fait une comparaison entre les fèces et l'épiderme des plantes qui poussent à proximité de son trou. Grâce à cette étude, nous avons constaté que le goundi de Mzab a un régime alimentaire herbivore, la valeur de la richesse totale du son régime alimentaire (S=15) l'espèce la plus consommé par le goundi est *Pituranthos chloranthus* (17,39%) tandis que l'espèce la moins consommé par lui est *Ferula vesceritensis* (0,15%). Et selon les stations (S=11) pour la station de Souani et (S=8) pour la station de Khila et (S=8) pour la station de Cheâba. Et l'espèce la plus consommé par le goundi dans la station de Souani est *Zizyphus lotus* (22,7%) et l'espèce la moins consommé par lui est *Ferula vesceritensis* (0,61%), et pour la station de Khila l'espèce la plus consommé par le goundi est *Pituranthos chloranthus* (26,35%) et l'espèce la moins consommé par lui est *Zizyphus lotus* (1,62%), et pour la station de Cheâba l'espèce végétale la plus consommé par le goundi est *Megastoma pusillum* (29,74%) et l'espèce végétale la moins consommé par lui est *Pergularia tomentosa* (2,86%). La valeur de l'équitabilité se rapproche de 1, ce qui indique qu'il existe un équilibre de consommation entre les espèces végétales consommées par le goundi de Mzab.

Mots clés : Rongeurs, régime alimentaire, Goundi de Mzab, Ghardaïa, *Massoutiera mzabi*.

Study of the diet of a rupicolous rodent in the wilaya of Ghardaïa.

Case of (*Massoutiera mzabi*)

Abstract:

This work aims to study the diet of Mzab goundi (*Massoutiera mzabi*) in the region of Ghardaïa through three stations (Souani, Kahila and Cheâba). In order to study its diet, we analyzed its faeces obtained by the three previous stations and made a comparison between the faeces and the epidermis of the plants that grow near its hole. Through this study, we found that the goundi of Mzab has a herbivorous diet, the value of the total richness of its diet (S=15) the species most consumed by the goundi is *Pituranthos chloranthus* (17.39 %) while the least consumed species is *Ferula vesceritensis* (0.15%). And according to the stations (S=11) for the Souani station and (S=8) for the Khila station and (S=8) for the Cheâba station. And the species most consumed by goundi in the station of Souani is *Zizyphus lotus* (22.7%) and the species the least consumed by him is *Ferula vesceritensis* (0.61%), and for the station of Khila the species most consumed by goundi is *Pituranthos chloranthus* (26.35%) and the species least consumed by him is *Zizyphus lotus* (1.62%), and for the station of Cheâba the plant species most consumed by goundi is *Megastoma pusillum* (29.74%) and the plant species least consumed by it is *Pergularia tomentosa* (2.86%). The value of evenness approaches 1, which indicates that there is a balance of consumption between the plant species consumed by the Mzab goundi.

Keywords: Rodents, diet, Mzab goundi, Ghardaïa, *Massoutiera mzabi*.

دراسة النظام الغذائي للقوارض في ولاية غرداية.

حالة (*Massoutiera mzabi*)

الملخص:

يهدف هذا العمل إلى دراسة النظام الغذائي للقوندي المزابي (*Massoutiera mzabi*) في منطقة غرداية من خلال ثلاث محطات (السواني، الكحيلية والشعبة) ، ومن أجل دراسة نظامه الغذائي قمنا بإجراء تحليل لفضلاته المتحصل عليها من خلال المحطات الثلاث السابقة وإجراء مقارنة بين البراز والنباتات التي تنمو بالقرب من جحره، من خلال هذه الدراسة وجدنا أن القوندي لديه نظام غذائي عشبي، حيث أن قيمة الثراء الكلي لنظامه الغذائي (S=15) وبالنسبة للنوع النباتي الأكثر استهلاكاً من طرفه فتمثل في *Pituranthos chloranthus* (17,39%) في حين أن النوع النباتي الأقل استهلاكاً من طرفه تمثل في *Ferula vesceritensis* (0,15%). وبالنسبة لكل موقع (S=11) بالنسبة لموقع السواني و (S=6) بالنسبة لموقع الكحيلية و (S=8) بالنسبة لموقع الشعبة، بخصوص النوع النباتي الأكثر استهلاكاً من طرف القوندي في موقع السواني تمثل في *Zizyphus lotus* (22,7%) أما النوع النباتي الأقل استهلاكاً من طرفه فتمثل في *Ferula vesceritensis* (0,61%) وبالنسبة لموقع الكحيلية فتمثل النوع النباتي الأكثر استهلاكاً من طرف القوندي في *Zizyphus lotus* (26,35%) أما النوع النباتي الأقل استهلاكاً من طرفه فتمثل في *Megastoma pusillum* (1,62%) أما بالنسبة لموقع الشعبة فإن النوع النباتي الأكثر استهلاكاً من طرف القوندي تمثل في *Megastoma pusillum* (29,74%) أما النوع النباتي الأقل استهلاكاً من طرفه فتمثل في *Pergularia tomentosa* (2,86%)، تقترب قيمة الاستحقاق نحو 1 مما يدل على وجود توازن في الاستهلاك بين الأنواع النباتية المستهلكة من طرف القوندي.

الكلمات المفتاحية: القوارض، قارض، النظام الغذائي، قوندي مزابي، غرداية، *Massoutiera mzabi*.