



N° d'ordre :
N° de série :

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

UNIVERSITE ECHAHIDE HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de licence Académique
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Écologie et environnement.

THEME

***Etude Morpho-métrique des Rongeurs dans
la Région du Souf***

Encadré par :

ALIA Zeïd

Présenter Par :

- ❖ *BAAISSA Ahlam*
- ❖ *DEBBAR Aicha*
- ❖ *KHELEF Lobna*
- ❖ *OTMANI Rachida*

Année universitaire :2014/2015

Remerciement

Initialement remercier les choses de Dieu animateur.

*nous tenons remercier spécial notre encadreur à M.ALIA ZEÏD
son précieux et son aide durant toute la période du travail et au
jury Nos remerciements au professeur KHECHEKHOUCHE El
Amin; Secrétaire et à tous les enseignants et les travailleurs du
ministère de la Nature Bibliothèque des sciences et de la vie.
nous tenons remercier à la Administration de l'environnement
d'El-Oued (Samira) au Conservation des forêts d'El-Oued; à
Mabrouka de Université KASDI MERBAH -OUARGLA, nous
tenons remercier particuliers à Akram; Ali ; Ibrahim ;*

Abdeljalil et Cyber Café Aissaoui Net.

*Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes
qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

Ahlam et Lobna et Aicha et rachida



Dédicace

*Merci à Dieu pour la grâce de la patience et de
l'endurance*

*Dédie ce modeste travail pour les parents
célébrer la première famille précieux et à mon
frère et ma sœur Nabil Mabrouka à tous ceux
qui nous ont aidé de près ou de loin à la
réalisation de cette note à mes amis pour
l'édition de écologie et l'environnement
Université de HAMMA LAKHDAR D'EL-
OUED.*

- ❖ Ahlam
- ❖ Lobna
- ❖ Aicha
- ❖ Rachida

**TABLEAU
DES
MATIÈRES**

LISTE DE FIGURES

N° figures	Titre	Page
01	Situation géographique de la wilaya d'El-Oued .	15
02	Carte générale du bas Sahara.	16
03	Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région du Souf pour l'année 2014.	11
04	Place de la région du Souf sur le climagramme d'Emberger (2004- 2014).	12
05	situation géographique de la région oued righ.	34
06	Vue générale de la station d'Oued Righ.	34
07	Station géographique de la région Guémar.	35
08	Vue générale de la station du Guémar.	36
09	Situation géographique de la région Robbah.	36
10	Vue générale de la station du Robbah.	37
11	Empreinte d'un rongeur.	41
12	Terrier d'un rongeur.	41
13	Piège type BTS.	42
14	Ratière de type tapette.	43
15	Piège collant.	44
16	Piège collant.	44
17	le piège fosse.	45
18	Schéma montre que le piège fosse.	46
19	Morphologie corporelle prises sur les rongeurs.	47
20	Museau face.	47
21	Patte.	47
22	Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des descripteurs morphométriques chez les Gerbillinae.	63

LISTE DE TABLEAUX

N° Tableaux	Titre	Page
01	Températures mensuelles maximales (M), minimales (m) et moyennes [(M + m)/2] en (°C) de l'année 2014 dans la région du Souf.	20
02	Précipitations (en mm) durant l'année 2014 dans la région du Souf.	21
03	Vitesse mensuelles moyennes du vent pour l'année 2008 de la région du Souf.	19
04	Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2014.	19
05	Liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf.	22
06	Liste systématique des principales espèces d'arthropodes recensées dans la région du Souf.	24
07	Liste systématique des principales espèces des poissons et les reptiles et amphibia recensées dans la région de Souf.	28
08	Liste systématique des principales espèces d'Oiseaux recensés dans la région de Souf.	29
09	Liste systématique des principales espèces mammifères de la région du Souf.	30
10	Principaux espèces végétales présentes dans les stations d'étude.	37
11	Présence absence des espèces de rongeurs capturées dans les différentes stations.	52
12	Répartition mensuelles des espèces des rongeurs en fonction des stations.	53
13	La richesse spécifique, générique et moyenne dans les stations d'étude en fonction des mois.	54
14	Abondance relative des effectifs de rongeur en fonctions des stations.	55
15	Indice d'abondance relative des espèces en fonction des stations.	56

16	Indices écologiques de structures utilisée dans les trois stations.	57
17	Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs de la trois stations étude.	59
18	Tableau croisé/ test du Khi-2 (x 2) en fonction des espèces rongeurs capturé dans la région d'étude.	61
19	Matrice de corrélation entre les variables morphométriques des Gerbillinae.	62

Liste des abréviations

Codes	Significations
T	température
P	Précipitation
Sg	Richesse générique
Ss	Richesse spécifique
Sm	Richesse moyenne
Ni	Indice d'abondance relative des espèces des rongeurs
Fc%	abondance relative des individus capturée
H'	Diversité de Shannon –Weaver
H max	Diversité maximale
E	Equitabilité
AR%	Abondance relative
Fig	Figure
Tab	Tableau

Table des métièrs

Titre	Page
Introduction	11
CHAPITRE I -Présentation de la région d'étude	
I.1. - Situation géographique de la région d'étude.....	14
I.2.-Facteurs écologiques de la région d'étude.....	14
I.2.1. -Facteurs abiotiques.....	14
I.2.1.1. -Facteurs physico-chimiques de la région.....	14
I.2.1.1.1. -Sol.....	14
I.2.1.1.2.- Relief.....	14
I.2.1.1.3. -Hydrogéologie.....	16
I.2.1.2. -Facteurs climatique.....	17
I.2.1.2.1. -Température.....	17
I.2.1.2.2. -Précipitations (Pluviométrie).....	18
I.2.1.2.3. -Vent.....	18
I.2.1.2.4. -Humidité relative	19
I.2.1.3. Synthèse des facteurs climatiques.....	19
I.2.1.3.1. -Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN.....	20
I.2.1.3.2. -Climagramme pluviométrique d'EMBERGER.....	20
I.2.2. -Facteurs biotiques de région de Souf.....	22
I.2.2.1. -Données bibliographiques sur la flore de la région de Souf.....	22
I.2.2.2. -Données bibliographiques Faune de la région de Souf.....	24
I.2.2.2.1. -Arthropodes de la région de Souf.....	24
I.2.2.2.2. -Poissons et de reptiles et amphibiade la région du Souf....	27
I.2.2.2.3. -Oiseaux.....	29
I.2.2.2.4. -Mammifères de la région du Souf.....	30
Chapitre II- Matériel et méthodes	
II.1. -Choix des stations d'étude	33
II.2.- Description des stations d'études	33

II.2.1. -Station OuedRigh (Djamaa).....	33
II.2.2. -Station Guémar.....	35
II. 2. 3. -Station Robbah.....	36
II. 2. 4. -Données bibliographiques sur la végétation des stations d'étude	37
II.3. -Méthodes d'inventaire des rongeurs.....	39
II.3 1. -Méthodes de capture indirecte.....	39
II.3 1-1. -Relevé d'empreintes	39
II.3 1-1.1. -Avantages.....	39
II.3 1-1.2. -Inconvénient	39
II.3.1.2. -Comptage des terriers	39
II.3.1.2.1. -Avantages	40
II.3.1.2.2.- Inconvénients	40
II.3.2. -Méthodes de captures directes.....	40
II.3.2.1. -Piégeage aléatoire.....	40
II.3.2.2.- Besançon Technologie Système (BTS).....	41
II.3.2.2.1. - Avantages.....	42
II.3.2.2.2. - Inconvénient.....	42
II.3.2.3. -Tapette.....	42
II. 3.2.3.1. - Avantages.....	42
II.3.2.3.2. -Inconvénient.....	43
II.3.2.4. -Les pièges collants.....	43
II.3.2.4.1. - Avantages.....	43
II.3.2.4.2. -Inconvénient.....	43
II.3.2.5.-Les piège fosses.....	45
II.3.2.5.1. -Avantages.....	45
II.3.2.5.2. -Inconvénient.....	45
II. 4. - Examen des rongeurs capturés	46
II.4.1. - Morphologie corporelle des rongeurs.....	46
II.5. -Exploitation des résultats par les indices écologiques	48
II.5.1. -Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition..	48
II.5.1.1. -Richesse totale et moyenne	48

II.5.1.2. Abondance relative des espèces recensées (A.R. %)	48
II.5.2. -Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure	48
II.5.2.1. -Indices de diversité de Shannon-Weaver (H').....	48
II.5.2.2. -Indices de diversité maximale (H' max).....	49
II.5.2.3. -Equitabilité (E).....	49
II.5.3. -Exploitation des résultats par la méthode statistique.....	49
II.5.3.1.-Teste de Khi-2.....	49
II.5.3.2. -Analyse en composantes principales (A.C.P.).....	50
Chapitre III- Résultats et discussions sur les rongeurs de la région du Souf.	
III.1 - List systématique des rongeurs piégés dans la région d'oued souf.....	52
III.2 - .Exploitation des résultats des piégeages des rongeurs par les indices écologiques à du Souf.....	53
III.2.1 - Exploitations des résultats des piégeages des la région du Souf par les indices écologiques de composition.....	53
III.2.1.1 - Répartition mensuelles des espèces des capturées en fonction des stations.....	53
III.2.1.2 -Richesse spécifique et générique les stations d'étude en fonction des mois.....	54
III.2.1.3 - Abondance relative.....	55
III.2.1.3.1. – Abondance relative des effectifs en fonction des stations.....	55
III.2.1.3.2. - Indice d'abondance relative des espèces en fonction des stations.....	56
III.2.2 - Exploitation des résultats de piégeage des rongeurs dans le région du Souf par les indices écologiques de structure.....	57
III.3 - Analyse de la morphologie corporelle des espèces de Rodentia inventoriées dans la région du Souf.....	58
III.4 - Exploitation des résultats par la méthode statistique.....	61
III.4.1 - Teste de Khi-2.....	61
III.4.2 - Analyse en composantes principales (ACP).....	61

Conclusion	66
Références bibliographiques	68
Annexe	74

Introduction

générale

Introduction générale

Rongeur est un mot latin *roder* qui signifie que le prêt ou sacrifice parce que ce que vous faites assez rongeurs sont prêt permanent pour les feuilles quoi que ce soit de l'herbe, l'écorce, le bois des arbres et des sacs de feuilles (ELDJBALI, 2012). Ils doivent le faire afin de maintenir le front de l'érosion ronde vedette les membres de ce rang à ras bord se compose de sabrer alaouites et deux autres inférieure et le manque de dents et là 3-6 molaires. Généralement les individus se classent dans la réservation d'rongeurs pour cette longueur de la dent naturel qu'ils peuvent nourrir et le protéger de la destruction de la faim dans le costume, le laisser grandir beaucoup entravent l'animal de manger et inclus ce rang plus d'un tiers des mammifères dans le monde, pour la plupart de petite taille mammifères et est très répandue dans des environnements différents où les rats, les souris, lapins et d'écureuils (ELDJBALI, 2012).

La région méditerranéenne abrite près de 197 espèces de mammifères (CHEYLAN, 1990). En Algérie, la faune mammalienne est estimée à 107 espèces dont 13 éteintes depuis l'antiquité (KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991). Les micromammifères occupent une large aire de distribution que ce soit à travers le monde ou en Algérie. Ils vivent dans des milieux bien définis et sous conditions bien précises (CHALINE *et al.*, 1974). Parmi les micromammifères, les rongeurs constituent le plus grand ordre tant par le nombre d'espèces que par les effectifs des populations (OUZAOUIT, 2000; GRASSE et DEKAYZER, 1955). Cet ordre est le plus diversifié et complexe, ce qui est accentué par un très grand polymorphisme (CODJA, 1995).

L'importance des rongeurs peut être perçue globalement sur plusieurs plans notamment écologique, agricole, alimentaire, médicale, sanitaire, culturel et même religieux. Les rongeurs constituent des proies pour beaucoup d'autres animaux notamment les rapaces (diurnes et nocturnes) (TEKA *et al.*, 2002). D'après RAMADE (2003), les rongeurs ont un impact accentué sur la dynamique de la végétation car ils jouent un rôle dans la dissémination des semences des plantes, et ils influent aussi sur la répartition de leurs prédateurs. D'après GIBAN et HALTEBOURG (1965) au Maroc, les rongeurs provoquent des pertes considérables sur les cultures, notamment sur céréales. Ils restent, l'auteur principal de ces dégâts, et le plus souvent la Mérione de Shaw *Meriones shawii* (Lataste, 1882), à laquelle sont associés parfois la Gerbille champêtre *Gerbillus campestris* (Loche, 1867) et le Rat noir

Rattus rattus (Linné, 1758). Pour les jardins fruitiers, les rats attaquent la suspension du golfe d'arbres au latex conduisant à la mort de cultures modernes attaquent aussi les fruits, conduisant à la forte proportion de cultures (ELDJBALI, 2012). Pour les légumes, l'attaque des rats la récolte arrive à maturité avec des pertes élevées dans les cultures de tomates, des fraises, des pastèques et melons et L'Afrique et les greniers les rats attaquent grain, si emballés dans des sacs ou empilés sur le sol et entraînent une perte importante de haut 5% en plus de la pollution de ces grains et leurs produits par rat lisiye perdre beaucoup de leur valeur économique et peuvent devenir inutilisables d'abord, en les bâtiments publics et les usines, les souris sont un bois et de conduites d'eau et de câbles électriques (ELDJBALI, 2012).

Les dommages causés par *Meriones shawii* en Afrique du Nord, sont considérables notamment sur blé et orge (ARROUB, 2000). Elle peut provoquer des pertes qui atteignent les 4 quintaux à l'hectare au Maroc (LAAMRANI, 2000). En Egypte, les ravages sur les céréales dues à la Mérie de Shaw, sont estimés entre 10 et 100% (BUCKLE et SMITH, 1994). D'après ARROUB (2000), les pertes dues aux rongeurs ont été estimées à 9,75 millions de dollars en 1977 au Pakistan.

Néanmoins, les rongeurs peuvent être très utiles sur le plan médicale, notamment comme cobaye (souris et rats de laboratoire), pour la production et le test de nouveaux médicaments, et de traitement de maladies, telles que les maladies coronaires, le cancer, l'immunologie, l'anesthésie et la psychiatrie (ANDEREGG, 2006; RUDEL, 2011). Plusieurs recherches portent sur les rongeurs en Europe (BURTON, 1976; LOUARN et SAINT GIRONS, 1977; SCHILLING *et al.*, 1986). De même en Afrique du Nord, il est à noter les travaux de HEIM de BALSAC (1936), de BERNARD (1970), COCKRUM *et al.* (1976) en Tunisie, d'AULAGNIER et THEVENOT (1986) et de ZIADI et BENZAZZOU (1992) au Maroc. En Algérie, les travaux dans ce domaine sont à l'état embryonnaire, parmi lesquels on peut citer ceux de KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991) portant, sur la répartition des mammifères dans différentes régions du pays en particulière des rongeurs; de HAMDINE (2000) sur les Gerbillinae dans la région Sud-Ouest du Sahara, de BENLAHRECH (2008) sur la biodiversité des rongeurs dans la région de Djelfa, de HADJOU DJ (2008) sur la morphologie des Gerbillinae de Touggourt, de BEBBA (2008) sur les micromammifères de la vallée d'Oued Righ, de KERMADI (2009) sur l'étude morphologique et craniométrique des rongeurs dans la région de Ouargla, de BENYOUCEF (2010) sur l'inventaire des micromammifères de la région de Still, et de TANNECHE (2011) sur les rongeurs du Souf.

Cette étude est subdivisée en trois chapitres, dans le premier chapitre en présenté

la région d'étude. La méthodologie utilisée sur terrain et au laboratoire accompagnée par les méthodes d'exploitation des résultats sont exposées dans le deuxième Chapitre. Les résultats obtenus sont interprétés et discutés dans le troisième chapitre. Des Conclusions accompagnées de quelques perspectives vont clôturer ce document.

CHAPITRE I

Présentation De La Région

D`Etude

CHAPITRE I- Présentation de la région d'étude

Chapitre I: Présentation De La Région D`Etude

Pour mieux situer notre milieu d'étude, nous allons présenter la situation géographique de la région d'Oued Souf et les facteurs écologiques qui caractérisent cette région.

I.1. -Situation géographique de la région d'étude

La région de Souf se situe au Sud Est de l'Algérie, à 600 Km de la capitale Alger. Elle est dans les confins septentrionaux de l'Erg oriental (33° à 34° N et 6° à 8° E). Elle est limitée à l'Est par l'immense chott tunisien El-Djérid, au Nord par les chotts Merouane, Melrhir et Rharsa, à l'Ouest par la trainée des chotts de l'Oued Rhir et au Sud Ouargla (Oued Maya) (figure 1), (VOISIN, 2004; CÔTE, 2006).

I.2. -Facteurs écologiques de la région d'étude

L'étude des mécanismes d'action des facteurs écologiques, constitue une étape indispensable pour la compréhension du comportement et des réactions propres aux organismes, aux populations et aux communautés dans les biotopes aux quels ils sont inféodés (RAMADE, 2003). Les facteurs écologiques qui sont traités dans le cadre de ce paragraphe sont soit abiotiques et biotiques.

I.2.1. -Facteurs abiotiques

Les facteurs abiotiques sont représentés par les facteurs physico-chimiques (le sol, le relief et l'hydrogéologie) et les facteurs climatiques (la température, les précipitations, l'humidité relative, l'insolation et le vent et une synthèse climatique).

I.2.1.1. -Facteurs physico-chimiques de la région

Les Facteurs physico-chimiques ont un rôle très important. Nous allons étudier le relief, le sol et l'hydrogéologie de la région et les sites d'étude.

I.2.1.1.1. -Sol

CLEMENT (1981) signal que les facteurs édaphiques sont surtout conditionne de la répartition des espèces végétales. Ils jouent un rôle important pour les insectes qui effectuent une partie ou même la totalité de leur développement dans le sol (DAJOZ, 1982). Le sol de la région du Souf est un sol typique de régions sahariennes. Il est pauvre en matière organique, à texture sableuse et à structure caractérisée par une perméabilité à l'eau très importante (HLISSE ,2007).

Oued Righ : une forme de plateaux rocheux qui longent la R.N 3 l'Ouest de la Wilaya et s'étend vers le Sud.

Région de dépression : C'est la zone des Chotts, elle est située au Nord de la Wilaya et se prolonge vers l'Est avec une dépression variante entre (-10m et -40m) et parmi les chotts connues il y'a Melghigh et Merouane, auprès de R. N. n°48 qui traverse les communes de Hamraia et Still.

La bande frontalière : Elle est constituée par la Daïra de Taleb-Larbi qui comte trois Communes :(Taleb-Larbi, Douar El-Ma et Ben-Guecha).

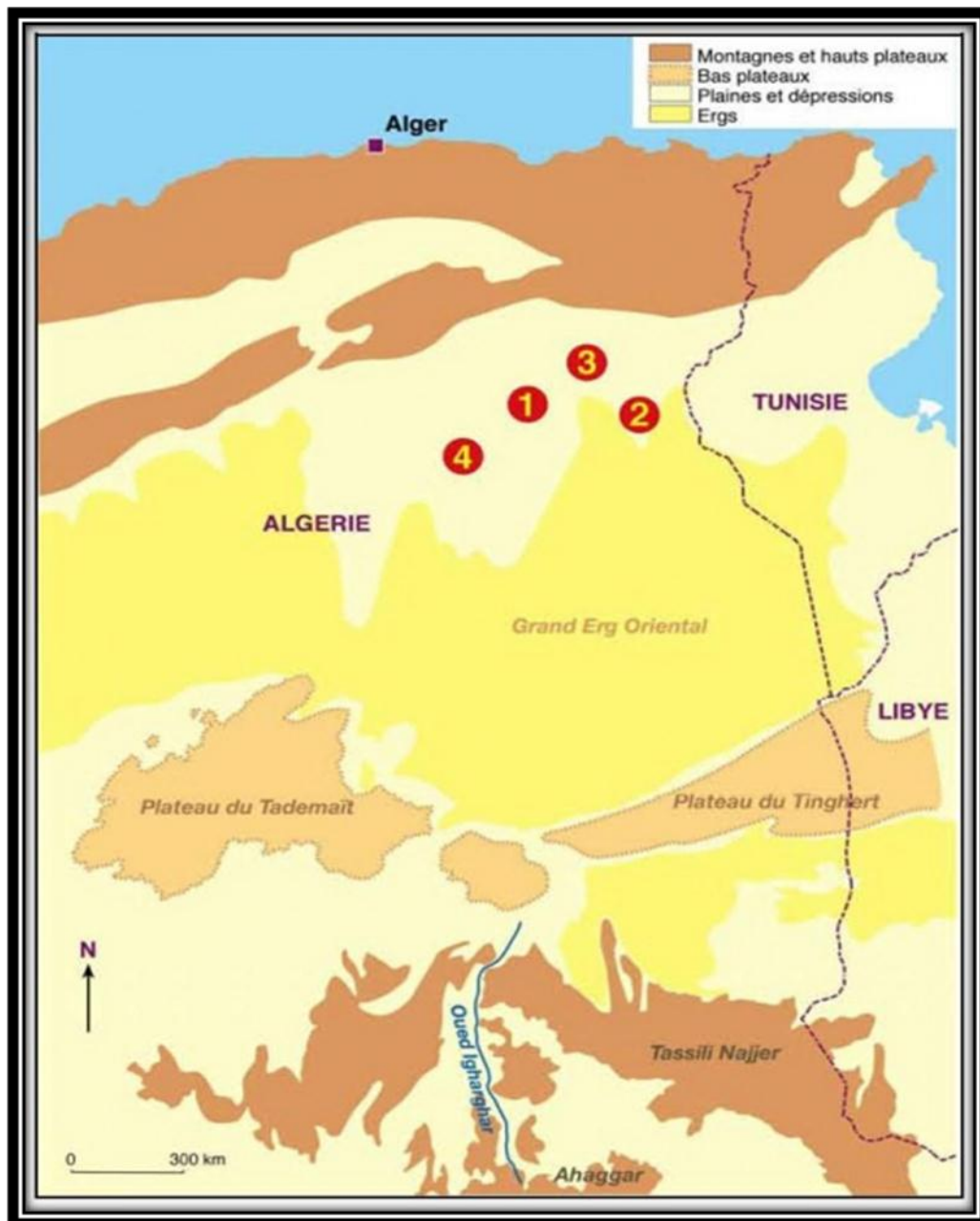


Fig.:02 -carte générale du bas Sahara (Pognon, 1994).

I.2.1.1.3. -Hydrogéologie:

La région d'étude renferme deux grandes nappes aquifères qui sont parmi les plus grandes dans le monde, celle du continental intercalaire à la base et qui est surmontée par le Complexe Terminal. Il existe également une nappe phréatique dans les formations superficielles (SEDIRA. B ;BOUGUETTAYA. Med R;2013).

I.2.1.2. - Facteurs climatique:

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des être vivant (FAURIE *et al* ,1984).Pour cela il est nécessaire d'étudier les principaux facteurs climatique de la région, à savoir, les précipitations, l'humidité relative, évaporation, température, les vents, la synthèse climatique, l'indice d'aridité. Toutes les données provienne et de la station météorologique d'El Oued (33° 30'N., 06° 47'E., altitude: 63 mètres, exposition: Est) et le site d'internet www.tutiempo.com (ALIA, 2013)

La région d'Oued Righ est caractérisée par un climat saharien avec de fortes températures, un déficit hydrique, une humidité de l'air très faible et une période sèche qui s'étend sur toute l'année (SELTZER, 1946).

I.2.1.2.1. -Température

La température est l'élément du climat le plus important (RAMADE, 1984 ; DAJOZ, 1996 et GOUAIDIA, 2008). RAMADE (2003) considère la température comme étant un facteur limitant de toute première importance, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques. Par ailleurs BARBAULT (2003) explique que les espèces animales et végétales se distribuent selon des aires de répartition qui peuvent être définies à partir des isothermes. D'une façon générale les êtres vivants ne peuvent subsister que dans un intervalle de température comprise entre 0 °C et 50 °C en moyenne, elle limite les aires de répartition qui agit comme un facteur limitant (DAJOZ, 1982). La température dépend de la nébulosité, de la latitude, de l'exposition, de la présence d'une grande masse d'eau, du sol et de la formation végétale en place (FAURIE et al, 1998). Les températures moyennes maximales et minimales de l'année 2013 dans la région d'étude corrigées en fonction de celles de la station météorologique d'Ouargla sont placées dans le tableau 01.

Tableau 01: - Températures mensuelles maximales (M), minimales (m) et moyennes [(M + m)/2] en (°C) de l'année 2014 dans la région du Souf.

Températures(°C)	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T max	18.5	21.7	22.9	30.1	33.5	37.4	41.4	42.2	38.5	17.5	25.4	18.5

T min	6.6	8.3	10.21	15.1	19.7	22.9	26.2	27.3	25.2	32.3	12.8	5.9
T moy	12.2	14.8	16.6	22.9	26.9	30.4	33.8	34.6	31.7	24.7	18.7	11.8

M : la moyenne mensuelle des températures maxima en (°C) ;

m: la moyenne mensuelle des températures minima en (°C) ;

(M+m)/2 : la moyenne mensuelle des températures en (°C).

Lors de l'année de notre étude, nous notons des variations annuelles parfois importantes dans la distribution des températures D'après le tableau 01, il est à constater que le mois de décembre représente le mois le plus froid avec une moyenne de 11,8 °C, et le mois de juillet constitue le mois le plus chaud enregistrant en moyenne de 33,8 °C (Tab. 01).

I.2.1.2.2. -Précipitations (Pluviométrie)

CLEMENT (1981) définit les précipitations comme l'ensemble des particules d'eau liquide ou solide qui tombent en chute libre dans l'atmosphère (sous forme de pluie, neige, grêle). Il constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres. La répartition annuelle des précipitations est importante aussi bien par son rythme que par sa valeur volumique absolue (RAMADE ,2003). La région de Souf reçoit le maximum de pluie en automne (HLISSE, 2007). Par ailleurs VOISIN (2004), il y a une autre période pluviale en hiver, mais "pluie" ici est un terme impropre, il s'agit plutôt d'averse qui ruisselle à la surface du sol et qui ne s'infiltré pas profondément. Précisément pour la région d'étude, les valeurs des précipitations mensuelles obtenues à Souf pour l'année 2013 en mm sont présentées dans le tableau 02.

Tableau 02: - Précipitations (en mm) durant l'année 2014 dans la région du Souf

Années	Mois												Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
P(mm)2014	4.06	2.03	9.91	0	0	0.76	0	0	2.04	0	7.62	0.25	26.67

P : précipitations mensuelles en (mm) (O.N.M. El Oued, 2015 et www.tutiempo.com)

D'après le tableau 02, on remarque que les précipitations sont peu abondantes avec une cumule annuelle de 32,3 mm/an au l'année 2013, Le mois le plus pluvieuse durant cette année est novembre avec 11,2 mm. Par contre, les autres sont des mois quasiment secs (Tab. 02). En outre il faut signaler l'irrégularité frappante de ces précipitations au cours de l'année, généralement le déficit hydrique est à son maximum durant juin et juillet.

I.2.1.2.3. -Vent

NADJAH (1971) les vents sont fréquents et cycliques ; leur direction dominante est variable suivant les saisons. Le « Dahraoui », vent du Nord-Ouest-Sud-Est, sévit surtout au printemps. Le « Bahri » d'orientation Est-Nord, se manifeste de fin aout à mi-octobre, la plus fréquemment. Enfin, Le « chihili » ou sirocco, vent du Sud, domine pendant tout l'été. La sécheresse des végétaux, la déshydratation des individus et la présence d'électricité dans l'air lui sont imputables toutes les manifestations nocturnes du « Bahri » atténuent les méfaits du sirocco. (SEDIRA. B ;BOUGUETTAYA. Med R;2013).

Tableau 03: - Vitesse mensuelles moyennes du vent pour l'année 2008 de la région du Souf

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Totaux
V (km/h)	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4

V (m/s) : Vitesses du vent en kilomètre par heure

Dans la région d'étude, la vitesse du vent la plus élevée est enregistrée durant le mois de janvier avec de 0.4 km/h (Tab. 03). On remarque que les vents pendant les autres mois sont nuls ou inexistantes 0 km/h.

1.2.1.2.4. -Humidité relative

DAJOZ (1982) single que la vapeur d'eau maintien dans l'atmosphère une certaine humidité relative. Cette dernière dépend de plusieurs facteurs notamment les quantités d'eau tombées, le nombre de jours de pluies et leur type (orage ou pluie fine), la température et la nature des vents soufflant dans la région (FAURIE et *al.*, 1980). Les données de l'humidité relative exprimées en pourcentage de l'année 2014 enregistrées dans la région d'étude sont représentées dans le tableau 04.

Tableau04: - Humidité relative moyenne mensuelle de la région d'étude durant l'année 2014.

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
HR (%)	61.2	51.2	49.5	38	33.1	35	29.7	30	35.2	39.2	52.4	65.6

HR % : Humidité relative en pourcentage.

D'après le tableau 04, il est à constater que l'humidité relative enregistré dans la région du Souf atteint son maximum au mois de décembre (H.R. = 65.6 %) et son minimum au mois de aout (H.R. = 30 %)

I.2.1.3. -Synthèse des facteurs climatiques

La classification écologique des climats est faite en utilisant essentiellement les deux facteurs les plus importants et les mieux connus : la température et la pluviosité (DAJOZ, 1971). La synthèse des facteurs climatiques fait intervenir les précipitations annuelles et les températures moyennes mensuelles. Dans cette partie deux courbes sont utilisées. Ce sont le diagramme Ombrothermique de GAUSSEN et le Climagramme pluviothermique d'EMBERGER.

I.2.1.3.1. -Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN

GAUSSEN considère que la sécheresse s'établit lorsque la pluviosité mensuelle (P) exprimée en millimètres est inférieure au double de la température moyenne mensuelle (2T) exprimée en degrés Celsius (DAJOZ, 1971). Le diagramme. Nous avons dressé de diagramme pour l'année allant de 2015 afin de mettre en évidence la variation annuelle de la durée des périodes sèches et humides. A partir l'année d'étude (2015) on remarque que la saison sèche est très prononcée durant toute l'année. Les températures étant élevées d'une part et les précipitations faibles d'autre part laissant ainsi déficit hydrique permanent (Fig.03).

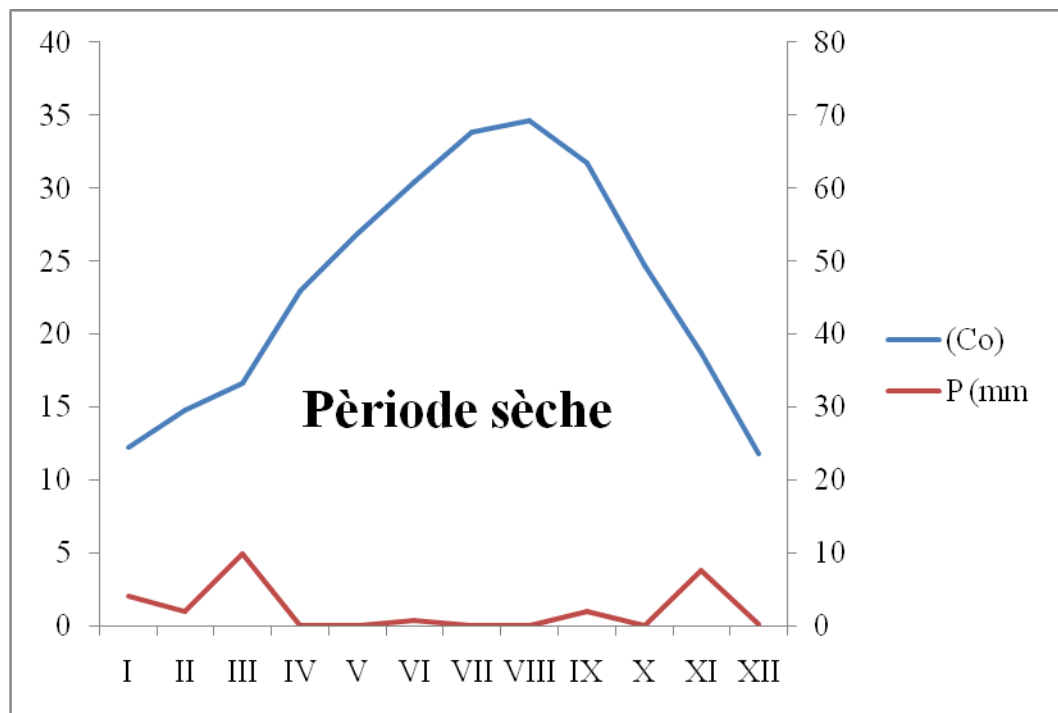


Fig.03 :- Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région du Souf pour l'année 2014

I.2.1.3.2. -Climagramme pluviométrique d'EMBERGER

Le Climagramme d'Emberger est adapté aux régions du pourtour méditerranéen (STEWART, 1969). Il permet la classification d'une région parmi les étages bioclimatiques. Selon STEWART (1969), le quotient pluviométrique est calculé par la formule suivante :

$$Q_3 = 3,43 \times P / (M - m)$$

Q3: Quotient pluviométrique d'Emberger pour une période de dix ans (2004 jusqu'à 2014) ;

M : Moyenne des maxima des températures du mois le plus chaud de l'année exprimée en degré Celsius (°C.), pour une période de dix ans (2004 jusqu'à 2014);

m : Moyenne des minima des températures du mois le plus froid de l'année exprimée en degré Celsius (°C.), pour une période de dix ans (2004 jusqu'à 2014);

P : Moyenne des précipitations annuelles d'une période de dix ans (2004 jusqu'à 2014); mesurée en mm.

Pour la région du Souf (2004 – 2014), où $P = 75,3$ mm, $M = 40,9$ °C et $m = 5,4$ °C, le quotient pluvio-thermique (Q3) s'élève à 7,28 et permet de classer la région dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig. 04).

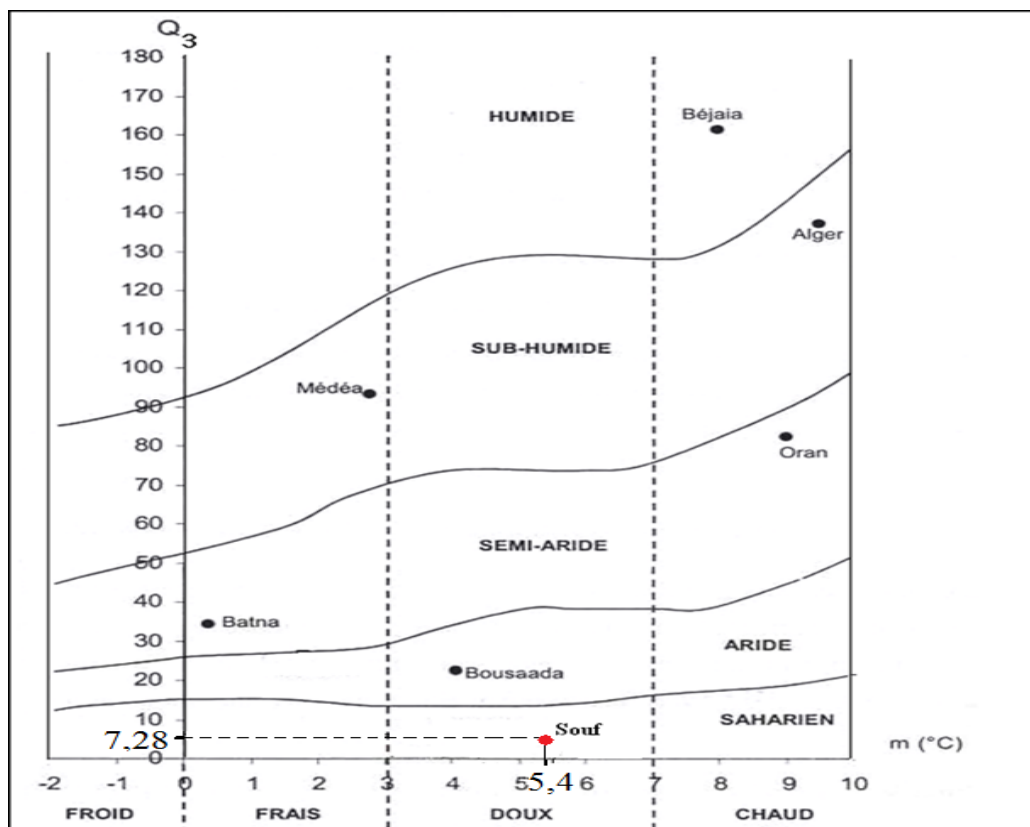


Fig. 04 :- Place de la région du Souf sur le climagramme d'Emberger (2004- 2014)

I.2.2. -Facteurs biotiques de région de Souf

Dans ce qui va suivre, des données bibliographiques sur la flore et la faune de région d'étude sont détaillées.

I.2.2.1. -Données bibliographiques sur la flore de la région de Souf

D'après HLISSSE (2007), le couvert végétal du Souf est ouvert, à une densité et une diversité faible présenté par des plantes spontanées qui sont caractérisées par une rapidité de croissance, une petite taille et une adaptation vis -à-vis les conditions édaphiques et climatiques de la région. Il faut noter que la phoeniculture traditionnelle du Souf est un ensemble des petites exploitations sous forme d'entonnoir «Ghotte» (HLISSE, 2007). Les plantes spontanées et plantes cultivées de la région d'étude ont été traitées par plusieurs auteurs notamment NADJAH (1971), VOISIN (2004), KACHOU (2006), HLISSSE (2007) et LEGHRISSI (2007). En général, la flore de la région du Souf est représentée 50 espèces végétales appartenant à 30 familles différentes (NADJAH, 1971 ; VOISIN (2004), KACHOU (2006), HLISSSE (2007) et LEGHRISSI (2007). Parmi les familles les plus riches en espèces, les Poaceae occupent le premier rang comme *Aristidapungens* (DESF.). La liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf est représentée dans tableau 05.

Tableau 05: -Liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf.

Types des plants	Familles	Espèces	Nomscommuns
Cultures maraichères	Cucurbitaceae	<i>Cucumissativus</i> (L., 1753)	Concomber
		<i>Cucumismelo</i> (L., 1753)	Melon
	Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> (L., 1753)	Betterave
	Ailiaceae	<i>Allium cepa</i> (L., 1753)	Oignon
		<i>Allium sativum</i> (L., 1753)	Ail
	Apiaceae	<i>Daucuscarota</i> (L., 1753)	Carotte
	Solanaceae	<i>Solanumtuberosum</i> (L., 1753)	Pomme de terre
		<i>Lycopersicumexulentum</i> (L., 1753)	Tomate
		<i>Capsicum annum</i> (L., 1753)	Poivron
Phoeniculture	Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> (L., 1753)	Palmierdattier
Les arbresfruitiers	Oleaceae	<i>Oleaeuropaea</i> (L., 1753)	Olivier
	Ampelidaceae	<i>Vitisvinifera</i> (L., 1753)	Vigne
	Rosaceae	<i>Malusdomestica</i> (L., 1753)	Pommier

		<i>Prunus armeniaca</i> (L., 1753)	Abricotier
		<i>Pirus communis</i> (L., 1753)	Poirier
	Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Agrume
Cultures industrielles	Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum</i> (L., 1753)	Tabac
Cultures Fourragères	Papilionaceae	<i>Arachis hypogaea</i> (L., 1753)	Arachide
	Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> (L., 1753)	Lucerne
	Poaceae	<i>Hordium vulgare</i> (L., 1753)	Orge
		<i>Avena sativa</i> (L., 1753)	Avoine
Plantes Spontanées	Asteraceae	<i>Brochia cinerea</i> (VIS.)	Sabhete Elibil
		<i>Atractylis serratuloides</i> (SIEBER.)	Essor
		<i>Illogaspicata</i> (VAHL.)	Bouruisse
	Boraginaceae	<i>Artemisia decumbens</i> (VENT.)	Hommir
		<i>Echium pycnanthum</i> (POMEL.)	Hmimitse
		<i>Moltkia ciliata</i> (FORSK.)	Hilma
	Brassicaceae	<i>Malcolmia aegyptiaca</i> (SPR.)	Harra
	Caryophyllaceae	<i>Polycarpha repens</i> (DEL.)	Khnine tealouche
	Chenopodiaceae	<i>Bassia muricata</i> (L., 1753)	Ghbitha
		<i>Cornulaca monacantha</i> (DEL.)	Hadhe
		<i>Salsola foetida</i> (DEL.)	Gudham
		<i>Traganum nudatum</i> (DEL.)	Dhamran
	Cyperaceae	<i>Cyperus conglomeratus</i> (ROTTB.)	Sead
	Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i> (DC.)	Alinda
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i> (BIOS.)	Loubine
	Fabaceae	<i>Astragalus cruciatus</i> (LINK.)	Ighifa Retam
		<i>Retama retam</i> (WEBB.)	
	Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> (L'HER.)	Temire
	Liliaceae	<i>Asphodelus refractus</i> (BOISS.)	Tasia
	Plantaginaceae	<i>Plantago albicans</i> (L., 1753)	Fagousinim
		<i>Plantago ciliata</i> (DESF.)	Alma
	Plumbaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> (DUR.)	Zeeta
	Poaceae	<i>Aristida acutiflora</i> (TRINET.)	Saffrar
<i>Aristida pungens</i> (DESF.)		Alfa	
<i>Cutandia dichotoma</i> (FORSK.)		Limas	

		<i>Danthoniaforskahlii</i> (VAHL.)	Bachna
		<i>Schismusbarbatus</i> (L., 1753)	Khafour
	Polygonaceae	<i>Calligonumcomosum</i> (L'HER.)	Arta
	Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> (L., 1753)	Bouguriba

(NADJAH, 1971 ; VOISIN, 2004 ; KACHOU, 2006 ; HLISSE, 2007 ; LEGHRISSE, 2007)

I.2.2.2. -Données bibliographiques Faune de la région de Souf

LE BERRE (1990) considère que les deux principaux groupes d'animaux représentés dans le Souf.

Sont les articulés (insectes, arachnides) et les vertébrés (mammifères,oiseaux, reptiles). Selon VOISIN, 2004, Ces animaux qui avaient déjà un patrimoine héréditaire leur permettant de supporter les dures conditions de vie imposées par le climat et le sol, ont su s'adapter aux sables, à l'absence d'eau et de végétation, ainsi qu'aux nécessite d'effectuer de grandes distances pour trouver leur nourriture.

I.2.2.2.1. -Arthropodes de la région de Souf

Les principaux invertébrées recensés dans la région du Souf sont représentés par 14 ordres contient 111 espèces (BEGGAS, 1992 ; MOSBAHI et NAAM, 1995). Les familles les plus riches en arthropodes sont des coléoptères représentés le plus par les scra-rabeides tel que *Rhizotrogusdeserticola* et les ténébrioni des comme *Pimeliaangulata* (Tab 06). Dans le tableau 6 nous présentons la liste systématique des principalesespèces d'arthropodes recensées dans la région de Souf.

Tableau 06:- Liste systématique des principales espèces d'arthropodes recensées dans la région du Souf.

Classe	Ordre	Espèce
Arachnida	Actinotrichida	<i>Oligonichusafrasiaticus</i> (MCGREGOR, 1939)
	Aranea	<i>Argiopebrunnicki</i>
		<i>Epinezelee</i>
	Scorpionida	<i>Androctonusamoreuxi</i> (AUDOUIN, 1826)
		<i>Androctonusaustralis</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Buthusoccitanus</i> (SIMON, 1878)
		<i>Leiurusquinquetriatus</i> (HEMPRICH ET, 1829)
		<i>Orthochirusinnesi</i> (KARSCH, 1891)
Myriapoda	Chilopoda	<i>Geophiluslongicornis</i> (DE GEER, 1778)

		<i>Lithobuisforficatus</i> (LINNE, 1758)	
Crustacea	Isopoda	Isopoda sp. ind.	
		<i>Oniscusasellus</i> (LINNAEUS, 1758)	
		<i>Anax imperator</i> (LEACH, 1815)	
		<i>Anaxparthenopes</i> (SELYS, 1839)	
		<i>Erythromaviridulum</i> (CHARPENTIER, 1840)	
		<i>Ischnurageaellsii</i> (RAMBUR, 1842)	
Insecta	Odonata	<i>Lesteviridis</i> (POIRET, 1801)	
		<i>Sympetrumstriolatum</i> (CHARPENTIER, 1840)	
		<i>Sympetrumdanae</i> (SULZER, 1776)	
		<i>Sympetrumsanuineum</i> (MÜLLER, 1764)	
		<i>Urothemisedwardsi</i> (SELYS, 1849)	
	Orthoptera	<i>Gryllotalpagryllotalpa</i> (LINNAEUS, 1758)	
		<i>Phanenoptera nana</i> (FIEBER, 1853)	
		<i>Pirgomorphacognata</i> (UVAROV, 1943)	
		<i>Anacridiumaegyptius</i> (LINNE, 1771)	
		<i>Acrotyluspatruelis</i> (HERRICH-SCHAFFER, 1838)	
		<i>Acrotyluslongipes</i> (HERRICH, 1838)	
		<i>Ailopussthalassinnus</i> (FABRICUS, 1781)	
		<i>Duroniellalucasii</i> (BOLIVAR, 1881)	
		<i>Thisoicetrusadpersus</i> (REDTENBACHER, 1889)	
		<i>Thisoicetrusannulosus</i> (WALKER, 1913)	
		<i>Thisoicetrushaterti</i> (IBOLIVAR, 1913)	
		<i>Pezotettixgiornai</i> (ROSSI, 1794)	
		<i>Acridaturrita</i> (LINNAEUS, 1758)	
		<i>Ailopusstreupens</i> (LATREILLE, 1804)	
		<i>Ochridiakraussi</i> (SALFI, 1931)	
		<i>Ochridiageniculat</i> (BOLIVAR, 1913)	
		<i>Ochridiagracilis</i> (KRAUSS, 1902)	
		<i>Concephalusfuscus</i> (THUNBERG 1815)	
		Heteroptera	<i>Lygaeusequestris</i> (LINNAEUS, 1758)
			<i>Pentatomarufipes</i> (LINNAEUS, 1758)
			<i>Nazaraviridula</i> (LINNAEUS, 1758)

		<i>Corixageoffroyi</i> (LEACH, 1815)
	Dermaptera	<i>Labidurariparia</i> (PALLAS, 1773)
		<i>Forficulabarroisi</i> (BOLIVAR, 1893)
		<i>Forficulaauricularia</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Ciccindella hybrida</i> (FISHER, 1823)
	Coleoptera	<i>Ciccindellacompestris</i> (SYDOW, 1934)
		<i>Coccinellaseptempunctata</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Cybocephalusseminulum</i> (PAYK, 1798)
		<i>Cybocephalusglobulus</i> (HERBST, 1795)
		<i>Pharoscyminussemiglobosus</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Adoniavariegata</i> (GOEZE, 1777)
		<i>Anthiasexmaculata</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Anthiavenetor</i> (FABRICIUS, 1775)
		<i>Grophopterusserrator</i> (OLIVIER, 1790)
		<i>Brachynushumeralis</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Cetoniacuprea</i> (FABRICIUS, 1775)
		<i>Pimeliaaculeata</i> (EDWARDS, 1894)
		<i>Pimeliaangulata</i> (FABRICIUS, 1781)
		<i>Pimeliagrandis</i>
		<i>Pimeliainterstitialis</i>
		<i>Pimelialatestar</i>
		<i>Prionotheacoronata</i> (REICHE, 1850)
		<i>Blapslethifera</i> (FABRICIUS, 1775)
		<i>Blapspolychresta</i> (MARSHAM, 1802)
		<i>Blapssuperstis</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Asida</i> sp.
		<i>Pachychiladissecta</i> (KRAATZ, 1865)
		<i>Tropinotahirta</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Oryzaephilussurinamensis</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Phyllogathussillenus</i> (ESCHOCHTZ, 1830)
		<i>Apatemonachus</i> (FABRICIUS, 1775)
		<i>Ateuchussacer</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Rhizotrogusdeserticola</i> (FISCHER, 1823)

		<i>Sphodrusleucophtalmus</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Loemostenuscomplanatus</i> (DEJAEN, 1828)
		<i>Scaritesoccidentalis</i> (BEDEL, 1895)
		<i>Scariteseurytus</i> (BONELLI, 1813)
		<i>Epilachunachrysomelina</i> (BOVIE, 1897)
	Hymenoptera	<i>Plocaederuscaroli</i> (PERROUD, 1853)
		<i>Polistes nimphus</i> (CHRIST, 1791)
		<i>Dasylabrismaura</i> (LINNE, 1767)
		<i>Pheidolepallidula</i> (MULLER, 1848)
<i>Eumenesunguiculata</i> (VILLERS, 1789)		
<i>Mutilladorsata</i> (FABRICIUS, 1798)		
<i>Componotussylvaticus</i> (OLIVIER, 1792)		
<i>Camponotusherculeanus</i> (LINNE, 1758)		
<i>Camponotusligniperda</i> (LINNE, 1758)		
<i>Cataglyphis cursor</i> (FONSCOLOMBR, 1846)		
<i>Cataglyphisbombycina</i> (ROGER, 1859)		
<i>Cataglyphisalbicans</i> (ROGER, 1859)		
<i>Messoraegyptiacus</i> (LINNE, 1767)		
<i>Apismellifeca</i> (JACOBS, 1924)		
		<i>Ectomyeloisceratoniae</i> (ZELLER, 1839)
		<i>Pierisrapae</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Vanessa cardui</i> (LINNAEUS, 1758)
	<i>Rhodometrasacraria</i> (LINNAEUS, 1767)	
Nevroptera	<i>Myrmelionidae sp. ind.</i>	

(BEGGAS, 1992 ; MOSBAHI et NAAM, 1995)

I.2.2.2.2. -Poissons et de reptiles et amphibia de la région du Souf

Pour les poissons, une seule famille est notée Poeciliidae avec l'espèce *Gambusiaaffinis*. Les principales espèces de reptiles présentent dans la région d'étude par un seul ordre qui renferme 6 familles et 17 espèces (LE BERRE, 1989, 1990; VOISEN, 2004 ; ALLAL, 2008).

Les familles les plus représentatives sont Agamidae représentée avec *Agama mutabilis*, et les Lacertidae représenté avec *Acanthodactyluscutellatus*. Dans le tableau suivant sont regroupées les familles et les espèces peuplant la région d'étude.

Tableau 07:- Liste systématique des principales espèces des poissons et les reptiles et amphibia recensées dans la région de Souf.

Classe	Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom usuel
Poisson	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (BAIRD ETGIRARD, 1820)	Gambusie
Reptiles	Lézardes	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (MERRILL, 1820)	Agamavariabile
			<i>Uromastix acanthinurus</i> (BELL, 1825)	Fouette queue
			<i>Stenodactylussthenodactylus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Bois Abiod
			<i>Tarentolaneglecta</i> (STRAUCH, 1895)	Wzraa
		Lacertidae	<i>Acanthodactylusparadilis</i> (LATASTE, 1881)	Lizard léopard
			<i>Acanthodactyluscutellatus</i> LATASTE, 1881	Nidia Lizard
			<i>Mesalinarubropunctata</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Erémias points rouge
		Scincidae	<i>Mabuiavittata</i> (OLIVIER, 1804)	Scinque rayé
			<i>Scincopusfascatus</i> (PETERS, 1864)	Scinque fasciés
			<i>Scincusscincus</i> (LINNAEUS, 1758)	Poisson de Sable
			<i>Sphenpssepoides</i> (AUDOIN, 1829)	Dasasa
		Varanidae		<i>Varanusgriseus</i> (DAUDIN,

			1803)	
		Colubridae	Lytorhynchusdiadema (DUMÉRIL,1854)	Lytorhynque hynque- diadème
		Viperidae	Ceratescerates (LIN- NAEUS, 1758)	Lefaa
Amphibia		Buфонidae	Bufo viridis (LAURENTI, 1758)	
		Ranidae	Ranasaharica	

(LE BERRE, 1989, 1990; KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991; VOISIN, 2004)

1.2.2.2.3.-Oiseaux

L'avifaune de la région du Souf a été abordé par plusieurs auteurs (MOSBAHI et NAAM, 1995; ISENMANN et MOALI, 2000). En générale, 13 familles et 28 espèces d'oiseaux sont signalées dans la région d'étude (Tab.08). La famille la plus riche en espèces est Sylviidae représentée par 8 espèces notamment *Sylvia nana*. Un inventaire plus détaillé sur l'avifaune est présenté dans le tableau 08.

Tableau 08: - Liste systématique des principales espèces d'Oiseaux recensés dans la région de Souf.

Familles	Noms scientifiques	Nomscommuns
Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i> (LINNAEUS, 1766)	Aigrette garzette
Accipitridae	<i>Circus pygargus</i> (LINNAEUS, 1758)	Busardcendré
Falconidae	<i>Falco pelegrinoides</i> (TEMMINCK, 1829)	Faucon de barbarie
	<i>Falco biarmicus</i> (TEMMINCK, 1825)	Fauconlanier
	<i>Falco naumanni</i> (FLEISCHER, 1818)	Fauconcrécerellette
Strigidae	<i>Bubo asclaphus</i> (SAVIGNY, 1809)	Grand-duc de desert
	<i>Athenenoctua</i> (SCOPOLI, 1769)	Chouettechevêche
Columbidae	<i>Columba livia</i> (GMELIN, 1789)	Pigeon biset
	<i>Streptopeliasenegalensis</i> (LINNAEUS, 1766)	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopeliaturtur</i> (LINNAEUS, 1758)	Tourterelle des bois
Rallidae	<i>Gallinulachloropus</i> (LINNAEUS, 1758)	Gallinule poule-d'eau
Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i> (PALLAS, 1764)	Fauvettepasserinette
	<i>Sylvia atricapilla</i> (LINNAEUS, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia nana</i> (SCOPOLI, 1769)	Fauvettenaine

	<i>Sylvia deserticola</i> (TRISTRAM, 1859)	Fauvette du désert
	<i>Achrocephalus schoenobaenus</i> (SYLVIIDAE. 1988)	Phragmite des joncs
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNAEUS, 1758)	Puillotfitis
	<i>Phylloscopus collybita</i> (VIEILLOT, 1817)	Puillotvéloce
	<i>Phylloscopus fuscatu</i> (LINNAEUS, 1758)	Puillotfitis
Passeridae	<i>Passer simplex</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Moineaublanc
	<i>Passer montanus</i> (LINNAEUS, 1758)	Moineaufriquet
	<i>Passer domesticus</i> (LINNAEUS, 1758)	Moineauhybride
Laniidae	<i>Lanius excubitor</i> (LINNAEUS, 1758)	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> (LINNAEUS, 1758)	Pie grièche à tête rousse
	<i>Turdoides fulvus</i> (DESFONTAINES, 1789)	Cratérope fauve
Timaliidae	<i>Upupa epops</i> (LINNAEUS, 1758)	Huppefasciée
Upupidae	<i>Corvus corax</i> (LINNAEUS, 1758)	Grand corbeau
Corvidae	<i>Corvus ruficollis</i> (LESSON, 1830)	Corbeau brun

(MOSBAHI et NAAM, 1995; ISENMANN et MOALI, 2000)

I.2.2.2.4. -Mammifères de la région du Souf

Les principales espèces mammifères recensées dans la région du Souf sont présentées par 6 ordres, 7 familles et 19 espèces (LE BERRE, 1989, 1990; KOWALSKI; RZEBIK-KOWALSKA, 1991; VOISIN, 2004). Par rapport aux autres ordres, les rongeurs renferment beaucoup d'espèces notamment *Gerbillus gerbillus* et *Mus musculus*. Dans ce tableau 09, nous présentons la liste des principales espèces de mammifères de la région de Souf.

Tableau 09: - Liste systématique des principales espèces mammifères de la région du Souf.

Ordres	Familles	Espèces	Nom communs
Insectivores	Erinaceidae	<i>Erinaceus thopicus</i> (HEMPRICH et EHRENBERG, 1833)	Hérisson du désert
		<i>Erinaceus algirus</i> (DUVERNOY et LEREBoullet, 1842)	Hérisson d'Algérie
Chiroptères	Vespertilionidae	<i>Myotis blythi</i> (TOMES, 1857)	Petit murin
Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella dorcas</i> (LINNAEUS, 1758)	Gazelle dorcas
Carnivora	Canidae	<i>Canis aureus</i> (EHRENBERG, 1833)	Chacal commun
		<i>Fennecus zerda</i> (ZIMMERMAN, 1780)	Fennec

		<i>Poecilictis libyca</i> (HEMPRICHT et E-HRENBERG, 1833)	Sefcha
		<i>Felis margarita</i> (LOCHE, 1858)	Chat de sable
Tylopodia	Camellidae	<i>Camelus dromedaries</i> (LINNAEUS, 1758)	Dromadaire
Rodentia	Muridae	<i>Gerbillus campestris</i> (LE VAILLANT, 1972)	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus campestris</i> (LE VAILLANT, 1972)	Grand gerbille
		<i>Gerbillus tarabuli</i> (TOMAS, 1902)	Petite gerbille
		<i>Gerbillus gerbillus</i> (OLIVIER, 1801)	Gerbillénaine
		<i>Gerbillus nanus</i> (BLANFORD, 1875)	Mérione de désert
		<i>Meriones crassus</i> (SUNDEVALL, 1842)	Mérione de Libye
		<i>Meriones libycus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Rat noir
		<i>Rattus rattus</i> (LINNAEUS, 1758)	Souris domestique
		<i>Mus musculus</i> (LINNAEUS, 1758)	Pasmmomeobése
		<i>Psammomys obesus</i> (CRETZSCHMAR, 1828)	Petite gerboise
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (LINNAEUS, 1758)	d'Egypte

(LEBBER, 1989, 1990 ; KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991; VOISIN, 2004)

Chapitre II

Matériel et méthodes

Chapitre II- Matériel et méthodes

L'étude des rongeurs est réalisée dans la région du Souf, justifiée essentiellement sur les morpho métrique et sur les caractéristiques des populations inventoriées grâce à un piégeage aléatoire.

II.1. -Choix des stations d'étude

Après des sorties de prospection et des enquêtes et bien mener cette étude et dans le but d'avoir un aperçu général sur les rongeurs dans la région d'étude, nous avons travaillé sur 03stations (Djamaa; Guèmar et Robbah). Le choix des stations d'étude s'est basé sur les critères suivants :

- Accessibilité facile des stations (éloignement, recevabilité des personnes visitées,...).
- Signes de présence du matériel biologique (présence de terriers, traces d'empreintes, Crottes pelotes,.....).
- D'autres critères sont pris en considération, notamment les caractéristiques écologiques (facteurs édaphiques, végétation, anthropisation...).

II.2. -Description des stations d'études

Les différentes stations d'études sont présentées dans ce qui va suivre. Il est à signaler que trois stations sont prises en considération dans la région du Souf. Pour chacune d'elle, trois nuit piège sont prises en considération.

II.2.1. Station Oued Righ (Djamaa)

La région de Oued Righ se situe au Nord- Est du Sahara le long d'erg oriental et au Sud du massif des Aurès, il s'étend sur un axe Nord d'environ 150 Km couvrant une superficie de 20000 ha, débutant au Nord par la palmeraie d'Oum El Thior et se termine au sud par la palmeraie de Goug wilaya de Ouargla.

Il regroupe les communes de Djamaa, Tendla, Sidi Amran, El Maghair, Sidi khlil et OumTiour (E.N.H.Y.D.).

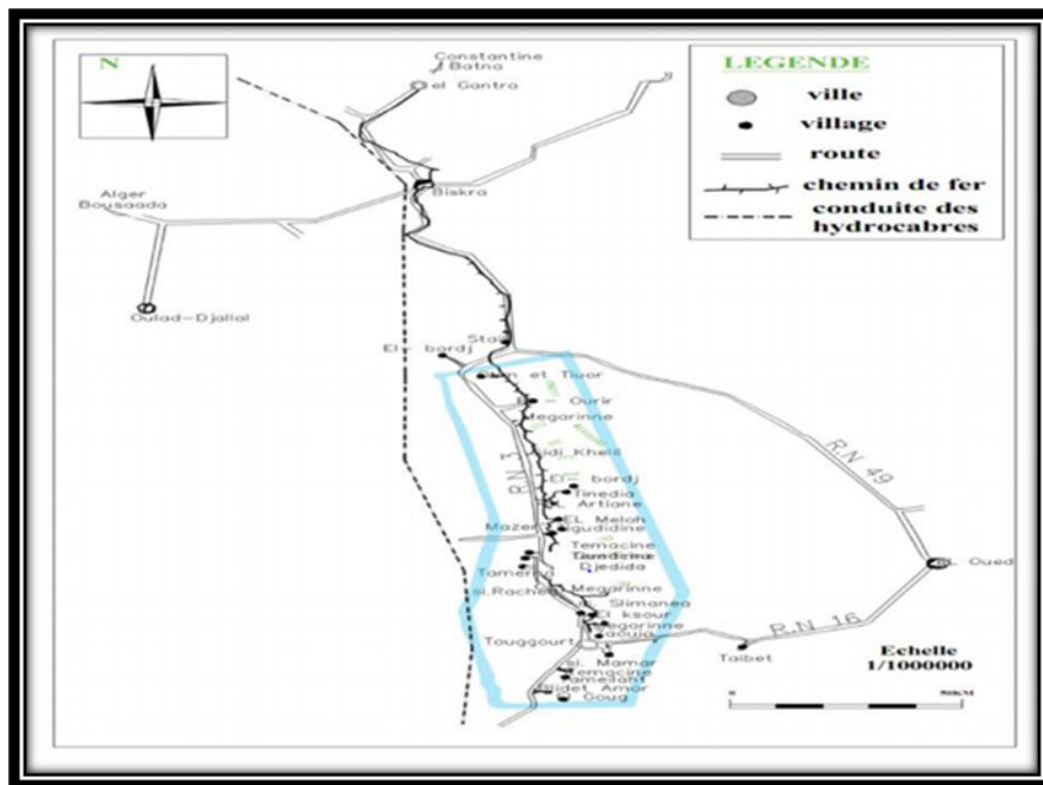


Fig. 05: situation géographique de la région oued righ (Viztery, 1992)

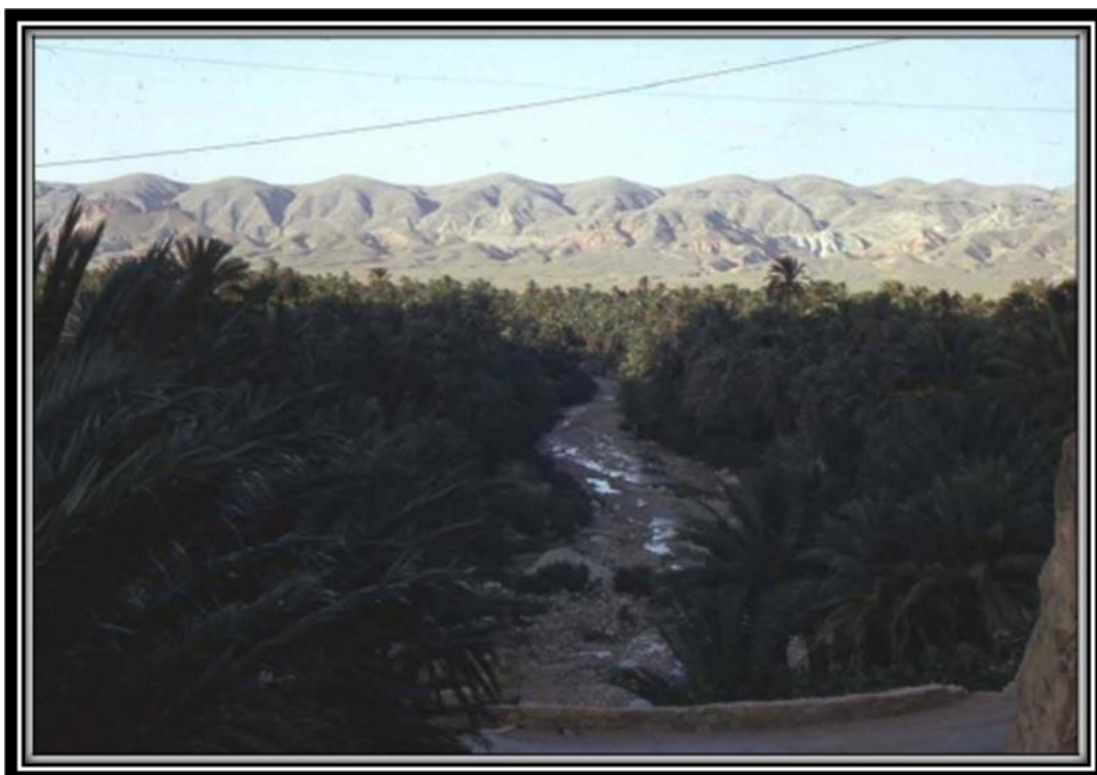


Fig.06: Vue générale de la station d'Oued Righ (ROGNON 1994)

II.2.2. -Station Guémar:

Le site de Guémar est situé à 16 km au nord de la ville d'El-Oued, occupant une superficie de 50100 ha, ($33^{\circ} 29'$ et $33^{\circ} 32'$ N. ; $6^{\circ} 44'$ et $6^{\circ} 49'$ E.). Il est limité au nord par l'Hamraia, à l'est par Sidi Ouane, au sud par Toghzout et à l'ouest par Reguiba. Le relief de Guémar est représenté sous un double aspect; l'un est l'Erg (zone où le sable s'accumule en dune), et l'autre le sahane (zone plate et déprimée, formant les dépressions fermées, entourées par les dunes (au fond desquelles poussent quelques rares végétaux sur une croûte gypseuse) (VOISIN, 2004).

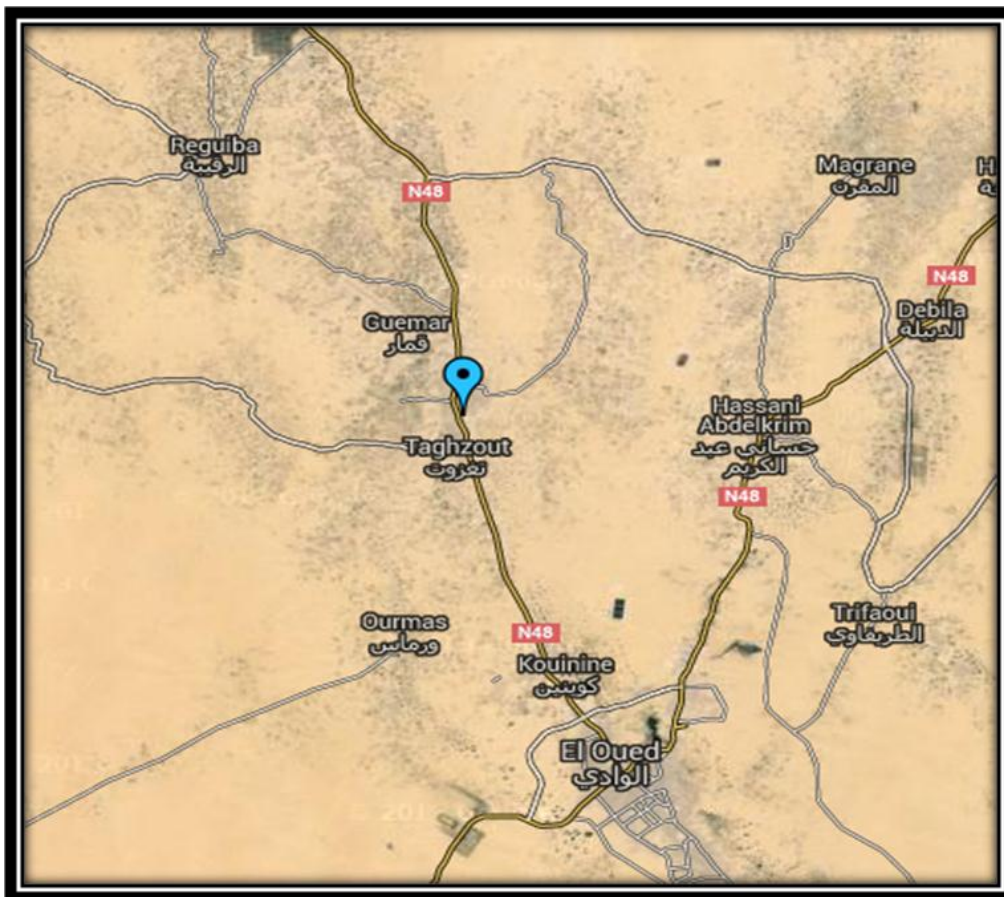


Fig. 07 : Situation géographique de la station du Guémar (maplandia.com).



Fig. 08: Vue générale de la station du Guémar (Original, 2014).

II. 2. 3.- Station Robbah:

Cette station est localisée à 12 km au Sud de la chef d'El Oued. Cette dernière est une zone entourée par 17 ghotts, couvrant une superficie de 6000m². Les espèces végétales qui sont présentes dans cette station sont *Basnia muricata*, *Cutania dicotoma*, *Susmus barbatus*, *Phragmites communis* et *Erodiumglacophyllum*

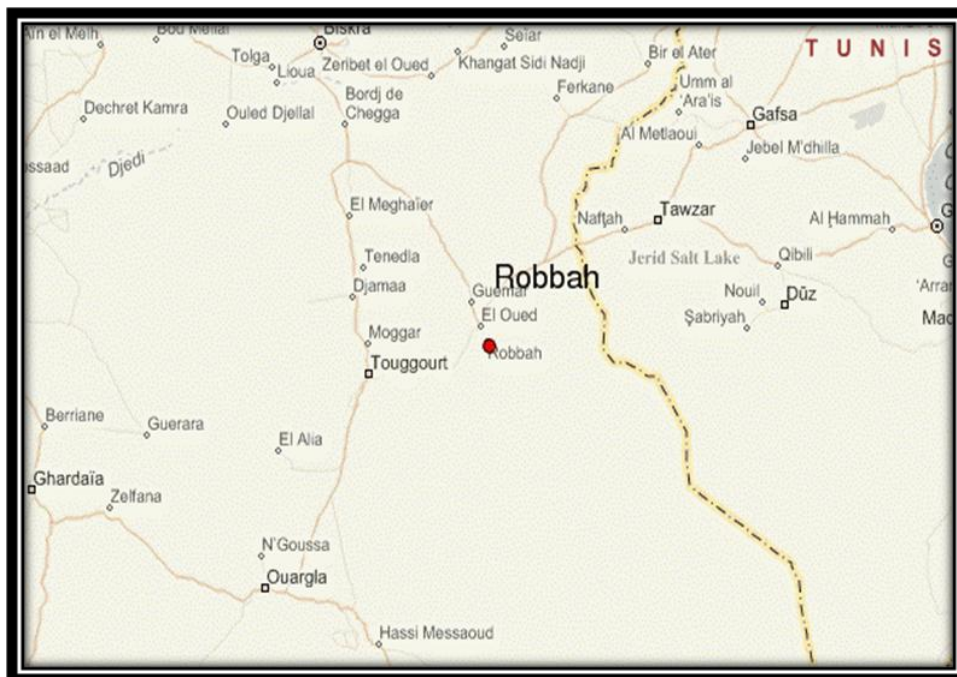


Fig. 09: Situation géographique de la région Robbah (fr.weather-forecast.com).



Fig. 10: Vue générale de la station du Robbah (www.jawalgeria.com.2013).

II. 2. 4. -Données bibliographiques sur la végétation des stations d'étude

Le tableau 10 englobe les principales espèces végétales présentes dans les stations d'étude citées par: (NADJAH, 1971 ; CÔTE, 2006; VOISIN, 2004 ; KACHOU, 2006 et HELISSE, 2007).

Tableau 10: - Principaux espèces végétales présentes dans les stations d'étude.

Type De Végétation	Famille	Espèce	Les Stations			
			Djamaa	Guémar	Robbah	
Plantes Spontanées	Poaceae	<i>Aristida pungens</i> Desf.	-	+	+	
		<i>Cutandia dicotoma</i> Trab.	+	+	+	
	Citaceae	<i>Helianthemum lipii</i> Pers.	-	+	+	
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i> Bois et Reut.	+	+	+	
		<i>Malcolmia aegyptiaca</i> Spr.	-	+	+	
	Asteraceae		<i>Atractylis flava</i> L.	-	+	+
			<i>Launaea resedifolia</i> O.K.	-	+	+
			<i>Rhanterium suaveolens</i> DESF	+	-	-

		<i>Launaea glomerata</i> Hook.	-	+	+
	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Planta gociliata</i> DESF	-	+	-
	<i>Brassicaceae</i>	<i>Mathiola livida</i> DC	+	+	-
	<i>Geraniaceae</i>	<i>Erodium glaucophyllum</i> L'HER	+	+	-
	<i>Tamaricaceae</i>	<i>Tamarix boveana</i> Bunge.	+	+	+
	<i>Baraginaceae</i>	<i>Moltikiaci liata</i> Mair.	-	-	+
	<i>Terfeziaceae</i>	<i>Tiramania nivea</i>	+	+	+
Cultures maraichères	<i>Cucurbitaceae</i>	<i>Cucumis sativus</i>	+	+	+
		<i>Cucumi smelo</i> L	+	+	+
	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Beta vulgaris</i> L	+	+	+
	<i>Liliaceae</i>	<i>Allium cepa</i>	+	+	+
		<i>Allium sativum</i> L	+	+	+
	<i>Apiaceae</i>	<i>Daucus carota</i> L	+	+	+
	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum tuberosum</i>	+	+	+
		<i>Lycopersicum exulentum</i>	-	+	+
		<i>Capsicum annum</i>			
Les arbresfruitiers	<i>Arecaceae</i>	<i>Phoenix dactylefera</i>	+	+	+
	<i>Oliaceae</i>	<i>Olea europaea</i>	+	+	+
Cultures industrielles	<i>Solanaceae</i>	<i>Nicotiana tabacum</i>	-	+	-
Mauvaisesherb	<i>Poaceae</i>	<i>Setaria verticillata</i>	-	-	+
		<i>Cynodon dactylon</i>			
		<i>Polypogon monspeliensis</i>	+	+	+
	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Chenopodium murale</i> L	+	+	+
	<i>Malvaceae</i>	<i>Malvaparvi flora</i> L	+	+	+
	<i>Poaceae</i>	<i>Hordium vulgar</i> L	-	+	+
<i>Avena sativa</i> L		+	+	+	

II.3. -Méthodes d'inventaire des rongeurs

L'étude de l'inventaire des rongeurs dans la présente étude comporte deux types de piégeage: capture directe et capture indirecte.

II.3 1. -Méthodes de capture indirecte

L'échantillonnage indirect, est utilisé pour détecter, dénombrer et identifier, si possible les rongeurs présents dans le milieu.

II.3 1.1. -Relevé d'empreintes

Le relevé d'empreintes, constitue une méthode particulièrement indiquée pour noter la présence des rongeurs notamment, en milieu désertique grâce aux traces laissées sur le sol meuble, comme le sable (Fig. 11). Cette méthode permet, parfois à un connaisseur de différencier les espèces (SADDIKI, 2000).

II.3 1.1.1. -Avantages

La technique permet parfois à un connaisseur de différencier entre les espèces des micromammifères. Il peut aussi avoir une idée approximative (estimation), sur la taille de la population étudiée. Cette méthode est utile pour le choix de l'emplacement du piégeage et le nombre de piège appâté en fonction de la taille de la population, et ses mœurs (SADDIKI, 2000; BEBBA, 2008).

II.3 1.1.2. -Inconvénient

Dans les régions désertiques, rarement on se trouve en présence de traces récentes et cela à cause de l'effet de corrosion des vents de sable (BENLAHRECH, 2008).

II.3.1.2. -Comptage des terriers

Cette méthode convient aux études sur les rongeurs désertiques comme les *Psammomys* et les *Meriones* dont les terriers sont bien visibles dans leur biotope (BENYOUCEF, 2010). Il faut cependant connaître l'architecture du terrier et le nombre d'animaux par terrier (Fig. 12). Le comptage des terriers par unité de surface a montré une bonne corrélation avec le nombre d'animaux présents (ANTHORY et BARNES, 1983) ou avec les quantités de blé endommagé (POCHE et *al.*, 1982). L'évaluation du nombre de terriers actifs apporte une précision supplémentaire à cette technique. Cette estimation peut être réalisée par l'observation des terriers (actifs ou abandonnés) par un enquêteur expérimenté ou par la fermeture des terriers et le comptage des terriers ré-ouverts au bout d'un certain temps (24, 48 ou 72 heures) (HEDGAL et *al.*, 1978, MATSCHKE, 1984, HELAL et *al.*, 1996).

II.3.1.2.1. -Avantages

Les avantages sont les suivant :

- La certitude de l'existence des rongeurs par la présence de terriers habités ;
- Estimation de la taille de la population en se basant sur le nombre des terriers actifs (ANTHORY et BARNES, 1983) ;
- Le diamètre du terrier peut informer sur la taille de l'espèce.

II.3.1.2.2. -Inconvénients

Certains terriers peuvent être habités par d'autres espèces inintéressantes pour notre étude c'est le cas des reptiles par exemple. Dans notre cas, cette méthode est utilisée pour orienter notre piégeage, c'est-à-dire que, pour savoir le nombre de pièges indispensables par unité de surface, et augmenter les chances de captures, les pièges sont déposés devant les ouvertures des terriers actifs (information fournit par cette méthode).

II.3.2. -Méthodes de captures directes

Les techniques utilisées en échantillonnage direct sont plus élaborées, plus précises, et peuvent servir pour calibrer les mesures effectuées par les méthodes indirectes (SADDIKI, 2000).

II.3.2.1. -Piégeage aléatoire

Ce mode de piégeage est exhaustif car les animaux capturés ne sont pas relâchés pour les autopsier, à fin de prendre leurs mensurations ainsi que d'autres prélèvements (poids, poils, tube digestif). Donc l'emplacement des pièges est guidé par la présence des rongeurs, chose prévue par certaine méthodes indirectes notamment les traces, les terriers (actifs) et les crottes. Pour les captures il est utilisé les pièges de types BTS (Besançon Technologie Système), les tapettes et les pièges collants.



Fig. 11:- Empreinte d'un rongeur (Originale, 2015).



Fig. 12:- Terrier d'un rongeur (Originale, 2015).

II.3.2.2. -Besançon Technologie Système (BTS)

Les pièges BTS sont des ratières grillagées qui se déclenchent par un crochet lorsque l'animal touche l'appât. Ils sont généralement en fer et mesurent environ 230 mm x 95 mm x 80mm une fois montés (Fig.13). Plusieurs appât sont utilisés notamment le pain, les dattes, l'arachide, le cachir, et le fromage (BALI et al 2013).

II.3.2.2.1. - Avantages

Se sont des dispositifs très légers, facile à entreposer et à transporter sur le terrain. Les pièges BTS permettent la capture des animaux vivant ce qui offre une très bonne exploitation de l'animal capturé (poids vif réel, récupération des puces, analyse cytogénétique BALI et al 2013).

II.3.2.2.2. - Inconvénient

Ce type de piège peut piéger d'autres petits animaux. Ils sont très sensibles de telles sortes qu'ils peuvent se fermer à cause du vent .Ils coûtent chères, en plus de ça, ils risquent d'être dérober lorsqu'ils sont placés dans des régions isolées (BALI et al 2013).



Fig. 13:- Piège type BTS (Originale, 2015).

II.3.2.3. -Tapette

La tapette est constituée d'une barre sur ressort qui se referme brutalement sur l'animal, lequel active le mécanisme par son poids en voulant attraper l'appât. L'appareil est prévu pour casser la colonne vertébrale, les côtes, ou le crâne (Fig. 14).

II. 3.2.3.1. - Avantages

Les tapettes sont plus petites et légers à transporter que les autres types de pièges. Les tapettes des rats et des souris sont disponibles partout et ne coûtent pas chères.

II.3.2.3.2. -Inconvénient

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



Fig. 14:- Ratière de type tapette (Originale, 2015).

II.3.2.4. -Les pièges collants

Ces pièges sont fabriqués en appliquant de la colle synthétique sur du carton ou sur des plaques en plastique. Un appât peut être placé au centre du piège pour attirer l'animal (Fig. 15).

II.3.2.4.1. - Avantages

Ce type de pièges permet de capturer les individus intacts. Ils sont facilement entre posés et transportés sur le terrain. Ils ne coûtent pas chères.

II.3.2.4.2. -Inconvénient

Dans les régions où il les vents de sables sont fréquents, ces pièges deviennent inefficace à cause de la poussière. Ils peuvent également piéger d'autres petits animaux (reptiles, oiseaux...). Si le piège est oublié, les individus capturés meurent par déshydratation, de sous-alimentation ou d'asphyxie. D'autres meurent d'hémorragies dues au fait qu'en essayant de s'échapper, ils arrachent leur propre peau.



Fig. 15:- Piège collant (Originale, 2015).

Après 12 h il capturé par cette méthode seul rongeur.



Fig. 16:- Piège collant (Originale, 2015).

II.3.2.5. -Les piège fosses:

Des pièges fosses sont également utilisés à l'occasion. Il s'agit de contenants de plastique (ou métalliques) de 2 litres que l'on enfonce dans le sol jusqu'à égalité du rebord. Lorsque la nappe phréatique est près de la surface du sol, il est recommandé de fixer les fosses à l'aide de crochets de métal (piquets de tente) ou de branches afin d'éviter que la pression d'eau ne les fasse ressortir. Il est également nécessaire d'ajouter de l'eau dans les contenants (10 cm) afin de provoquer la noyade des spécimens capturés. On peut pratiquer des trous dans les parois des fosses au-delà du 10 cm d'eau afin de permettre au surplus d'eau de s'écouler advenant des pluies abondantes. De tels trous ne doivent toutefois pas être percés si la nappe phréatique environnante est élevée (Kirkland et Sheppard, 1994).

En effet, ces dernières sont rarement capturées dans des pièges Victor ou Museum. Il est possible d'accroître l'efficacité des fosses en ajoutant, de part et d'autre de celles-ci, de petites clôtures de dérivation qui vont conduire l'animal vers le contenant. On peut utiliser des bordures de gazon en plastique vendues en sections de 15 cm et qui s'emboîtent les unes dans les autres. La longueur de ces barrières de dérivation peut varier (habituellement 60 cm de chaque côté de la fosse) (Jacques Jutras 2005).

II.3.2.5.1. -Avantages

Ce type de piège est souvent utilisé de pair avec un piège de type Museum spécial afin d'augmenter les possibilités de capture de musaraignes.

II.3.2.5.2. -Inconvénient

- Tout les rongeurs capture dans le piège fosse a présent mortes.
- Le piège fosse non spécificité par les rongeurs.

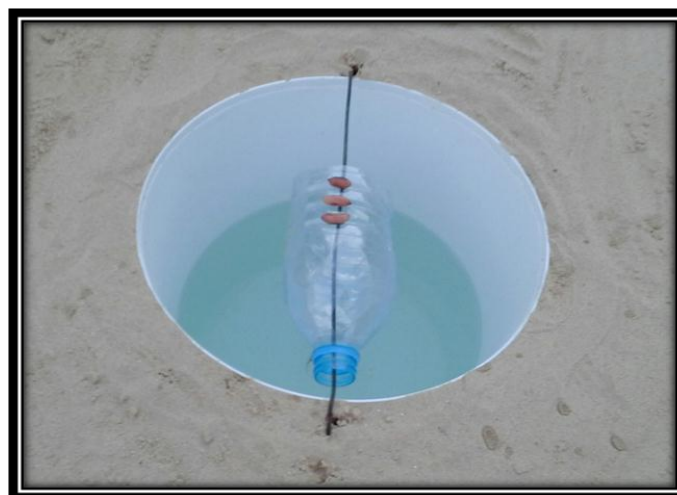


Fig. 17:- le piège fosse (Originale, 2015).

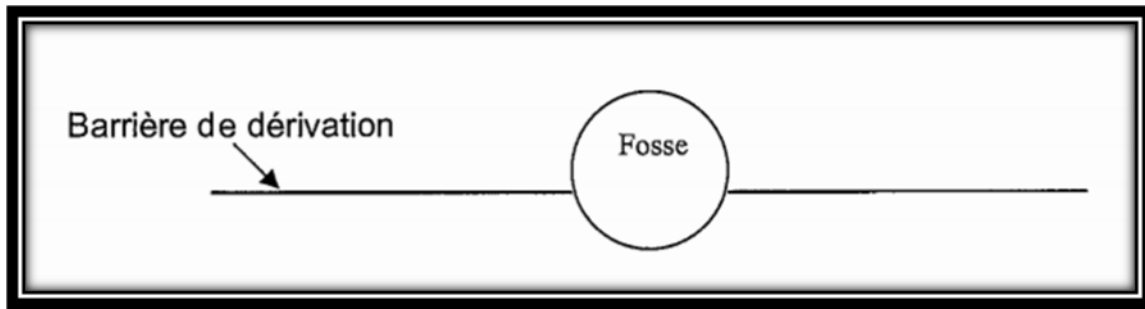


Fig. 18: Schéma montre que le piège fosse (JACQUES. J 2005).

II. 4. - Examen des rongeurs capturés

Dans ce qui va suivre sont présentés les critères morphologiques et les critères craniométriques. Au laboratoire, les rongeurs capturés sont sacrifiés en leur brisant la colonne vertébrale. Ce sacrifice consiste à tirer le rongeur par la queue tout en le tenant par la tête. En suite ce dernier est fixé sur une plaque de fixation par des épingles pour la dissection et la récupération des os pour les mensurations craniométriques.

II.4.1. - Morphologie corporelle des rongeurs

L'utilisation des caractères externes a servi depuis longtemps dans l'identification des espèces de rongeur notamment les rongeurs. Les mensurations prises en considérations pour les différents taxons sont détaillées dans ce qui va suivre.

Les différentes parties du corps d'un rongeur qui sont présent en considération sont :

- **Longueur de la tête et corps (T+C) :** L'animal est déposé sur le dos à plat, et sans l'étirer, on mesure la longueur du bout du nez jusqu'à l'anus (Fig. 19).
- **Longueur de la queue (Q) :** La longueur de la queue est prise à partir de l'ouverture anale jusqu'à l'extrémité du pinceau terminal.
- **Longueur de la patte postérieure (pp) :** Cette longueur est mesurée depuis le talon jusqu'au doigt le plus long dont l'ongle n'est pas inclus.
- **Longueur de l'oreille (Or) :** L'oreille est mesurée depuis l'échancrure antérieure du trou auditif, jusqu'au point le plus éloigné du pavillon.
- **Poids :** Pour les pesées, une balance électronique de 2000 g maximum est utilisée. Le poids est exprimé en gramme.
- **Sexe :** Le sexe est connu extérieurement par la position des orifices génitaux par rapport à l'anus. Les femelles sont reconnues par leurs clitoris bien remarqué et la fente génitale au

dessus de l'anus. Par contre les males présentent un pénis nettement visible plus éloigné de l'anus.

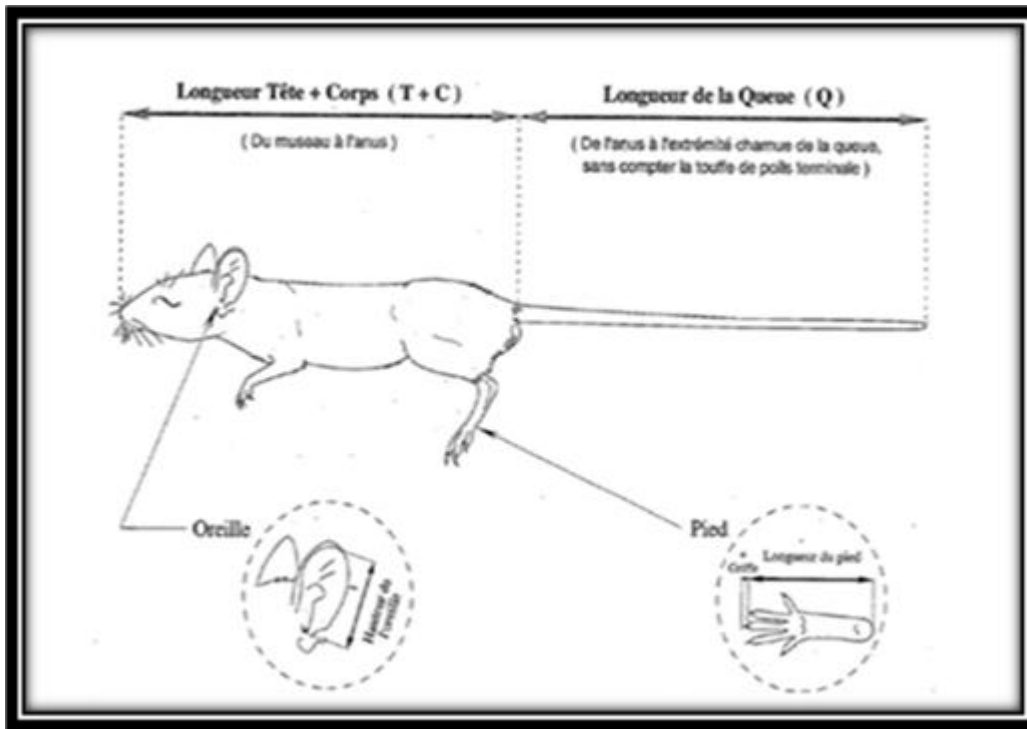


Fig. 19: Morphologie corporelle prises sur les rongeurs (BEREGERE, 2003).

Fig. 20: - : Museau face BEAUMONT; 2009

- I.I: incisive inférieure
- I.S: incisive supérieure.
- L: langue.
- O.P.N: organ pré-narial
- PH: philtrum.
- N.E : narine externe
- RH: rhinarium.

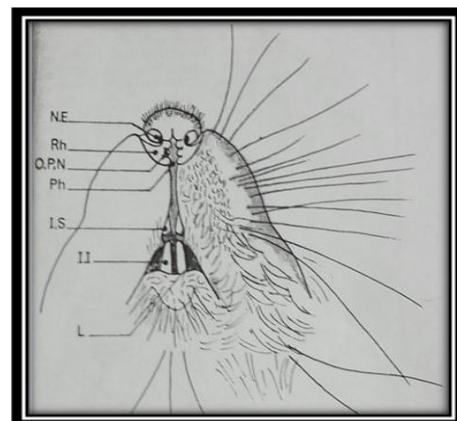
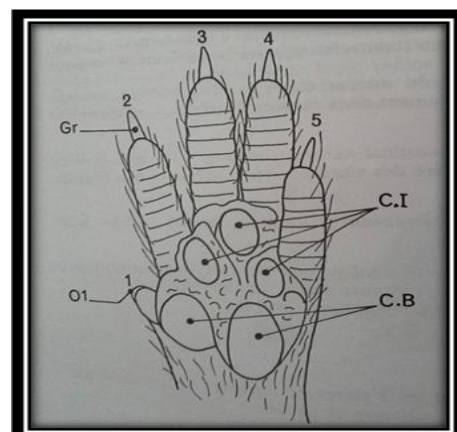


Fig. 21: - : patte BEAUMONT; 2009

- C.B: callosités basales.
- C.I: callosités interdigitales. ventrale
- G.R: griffe.
- . OL:ongle du pouce de main.



II.5.- Exploitation des résultats par les indices écologiques

Dans cette partie présentés les différents indices écologiques de structures et de compositions appliquées aux espèces rongeurs piégée dans les stations d'étude.

II.5.1. -Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition

Les indices de composition appliqués aux espèces proies consommées par *Tyto alba* sont présentés dans ce qui va suivre:

II.5.1.1. -Richesse totale et moyenne

D'après BLONDEL (1979) et RAMADE(1984), La richesse totale (S) est le nombre total des espèces contactées au moins une seule fois au terme de N relèves, Par contre le nombre moyenne des espèces contactées à chaque relevé constitue la richesse moyenne (Sm)

II.5.1.2. -Abondance relative des espèces recensées (A.R. %)

L'abondance relative (A.R. %) est le rapport entre le nombre des individus d'une espèce ou d'une catégorie n_i , et le nombre total des individus de toutes les espèces confondues dans chaque relevé de l'échantillonnage, exprimé en pourcentage (ZAIM et GAUTIER, 1989). RAMADE (1984) signale que l'abondance relative s'exprime en pourcentage (%) par la formule suivante :

$$AR \% = \frac{n_i \times 100}{N}$$

AR % : Abondance relative de l'espèce i ;

n_i : Nombre total des individus d'une espèce i prise en considération ;

N : Nombre total des individus de toutes les espèces présentes.

II.5.2. -Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

Dans ce qui va suivre les indices écologiques de structure appliqués aux espèces capturées dans les stations sont détaillés.

II.5.2.1. -Indices de diversité de Shannon-Weaver (H')

Selon VIEIRA DASILVA (1979), L'indice de Shannon-Weaver est calculé selon de la formule suivante (BLONDEL et *al.*, 1973, BARBAULT, 1974 et RAMADE, 1978) .

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

$$q_i = n_i / N$$

H' : Indice de diversité de Shanon-Weaver en bits ;

q_i : Fréquence relative de l'espèce i pas en pourcentage.

n_i est le nombre d'individus

N est le nombre total des individus espèces confondues.

Une communauté sera d'autant plus diversifier que l'indice H' sera plus grand (BLONDEL, 1979).

II.5.2.2. -Indices de diversité maximale (H' max)

La diversité maximale (H' max) correspond à la valeur la plus élevée possible de la diversité d'un peuplement (MULLEUR, 1985). Elle est donnée par la formule suivante:

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

H' max : Indice de diversité maximale ;

S : Richesse totale.

II.5.2.3. -Equitabilité (E)

Selon BLONDEL (1979), l'indice d'équitabilité correspond au rapport de la diversité observé H' à la diversité maximale H' max.

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

H' : Diversité de Shannon-Weaver ;

H' max : Diversité maximale ;

E : Equitabilité.

RAMADE (1984) Les valeurs de cet indice varient entre 0 et 1, il tend vers le 0 lorsqu'il y a une dominance d'une espèce-proie en termes d'effectifs. Lorsqu'il tend vers 1, il traduit un équilibre entre les effectifs des différentes espèces-proies.

II.5.3. -Exploitation des résultats par la méthode statistique

II.5.3.1.-Teste de Khi-2

La méthode statistique appliquée aux résultats d'entomofaune est le test du Khi-2 (χ^2). Le Khi-2 (χ^2) est l'une des distributions théoriques les plus utilisées en statistique. Le Khi-2 (χ^2) représente la somme des rapports entre les carrés des écarts et les effectifs théoriques

SNEDECOR et COCHRAN (1971). Il est utilisé pour comparer les stations d'études en fonctions des espaces pour chaque méthode.

II.5.3.2. -Analyse en composantes principales (A.C.P.)

L'analyse en composante principale est une méthode de base de l'analyse Multi dimensionnelle. Elle donne une image quantitative de l'effective piégée. Elle permet de diminuer d'une dimension la taille du problème traité ce qui n'est pas évident avec les autres méthodes (DELAGARDE, 1983). L'A.C.P. permet de transformer un nombre de variables quantitatives (q) plus ou moins corrélées en (n) variables quantitatives indépendantes appelées composantes principales. Elle a pour objectif de présenter sous une forme graphique le maximum d'information contenue dans un tableau de données (PHILIPPEAU, 1992).

Chapitre III

Résultats et discussions

Chapitre III- Résultats et discussions sur les rongeurs de la région du Souf

Dans ce chapitre sont exposés les résultats et discussion portants sur les rongeurs recensés dans la région du Souf, suite à un piégeage exhaustif réalisé dans trois stations d'étude, à savoir djamaa Guémar et Robbah.

Dans la présente étude, le piégeage est réalisé depuis décembre 2014 jusqu'à avril 2015. Différents appâts sont utilisés notamment le pain, biscuits l'arachide, le fromage, les dattes et pâte.

III.1. List systématique des rongeurs piégés dans la région d'oued Souf:

La méthode de piégeage aléatoire est utilisée dans trois stations d'étude au Souf. Les différentes espèces capturées sont classées par ordre systématique dans le tableau 11.

Tableau.11 - Présence absence des espèces de rongeurs capturées dans les différentes stations d'étude à Souf.

Ordres	Familles	Espeses	djamaa	Robbah	Guémar
Rodentia	Muridae	<i>Gerbillus gerbillus</i>	+	+	+
		<i>Gerbillus campestris</i>	+	+	-
		<i>Gerbillus nanus</i>	-	+	-
		<i>Mus musculus</i>	-	-	+

+ : présent; - : absent

Il ressort du tableau 09 que le nombre d'espèces de rongeurs recensées au Souf est de 4 espèces, qui sont réparties dans un seule ordre est une famille dont deux sous familles .La sous familles des Murinae est représenté par *Mus musculus*, ainsi que la sous famille Gerbillinae figuré par *Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus campestris* et *Gerbillus nanus*.

D'après les études de ALIA (2012) dans la région du Souf, les rongeurs recensés dans trois stations à Souf appartiennent à la famille des Muridae dont trois espèces de la sous famille des Murinae (*Mus musculus*, *Mus spretus* et *Rattus rattus*) et six espèces des Gerbillinae (*Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus nanus*, *Gerbillus tarabuli*, *Gerbillus campestris*, *Gerbillus henleyi* et *Dipodillus simoni*). La famille des Dipodidae est présente par une seule (*Jaculus jaculus*). TENNECHE (2011), en travaillant dans la région du Souf a signalé les mêmes espèces a l'exception de *Mus spretus*, *Gerbillus tarabuli*, *Gerbillus henleyi* et *Dipodillus simoni*. Alors que BENYOUCEF (2010) dans la région de Still mis à part *Meriones libycus* et *Psammomys obesus* qui ont été signalé par ce dernier. Tout fois, on compte deux espèces en plus qui sont *Mus musculus* et *Gerbillus gerbillus* dans la présente

étude. KERMADI (2009) à Ouargla signale les mêmes espèces à part *Gerbillus henleyi* et *Dipodillus simoni*. BEBBA (2008) en travaillant dans la vallée d'Oued Righ à signaler les mêmes espèces à l'exception de *Gerbillus henleyi* et *Dipodillus simoni*. Pour les espèces de la sous famille des Gerbillinae qui obtenus dans le cadre de la présente étude sont similaires avec qui ont été signalé par un piégeage en ligne à Beni Abbès par HAMDINE (2000). Ce même auteur a noté l'absence des espèces de Murinae et de Dipodidae. HAMDINE et *al.* (2006), dans la région d'El Golea ont signalé par un échantillonnage en ligne, la présence de l'espèce *Gerbillus campestris*. Alors que KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKI (1991), signalent la présence des Murinae dans les oasis du Sahara algérien notamment *Mus musculus*. Nos résultats confirment ceux notés par ces derniers auteurs sur la présence de la souris domestique dans les zones sahariennes. Au Maroc, OUZAOUIT (2000) signal *Mus musculus*, *Rattus rattus*, *Gerbillus nanus*, *Gerbillus gerbillus* et *Jaculus jaculus* mais sans citer *Mus spretus*, *Gerbillus tarabuli*, *Gerbillus henleyi* et *Dipodillus simoni*. DUPLANTIER et GRANJON (1992) signalent au Sénégal la présence de *Mus musculus*, de *Gerbillus pyramidum* et de *Jaculus jaculus*.

III.2. Exploitation des résultats des piégeages des rongeurs par les indices écologiques à du Souf:

Pour exploiter les résultats obtenus grâce au piégeage des rongeurs au Souf; des indices écologiques de compositions et de structures ainsi que des méthodes statistiques sont utilisés.

III.2.1. Exploitations des résultats des piégeages des la région du Souf par les indices écologiques de composition:

Les indices écologiques de composition utilisés dans l'exploitation des résultats du piégeage des rongeurs sont les richesses (spécifique, générique et moyenne), l'indice d'abondance relative et la fréquence centésimale.

III.2.1.1. Répartition mensuelles des espèces des capturées en fonction des stations:

Les espèces des rongeurs capturées en fonction des mois dans les trois stations d'étude sont groupées dans le tableau 12.

Tableau 12 - Répartition mensuelles des espèces des rongeurs en fonction des stations.

Station	Djamaa	Robbah	Guémar
Mois			
Décembre	<i>Gerbillus gerbillus</i>	<i>Gerbillus gerbillus</i>	<i>Mus musculus</i>

		<i>Gerbillus campestris</i>	
Janvier	<i>Gerbillus gerbillus</i>	<i>Gerbillus gerbillus</i> <i>Mus musculus</i>	<i>Gerbillus gerbillus</i> <i>Mus musculus</i>
Février	<i>Gerbillus campestris</i>	<i>Gerbillus gerbillus</i> <i>Gerbillus campestris</i>	<i>Gerbillus gerbillus</i>
Mars	<i>Gerbillus campestris</i>	<i>Gerbillus nanus</i>	<i>Gerbillus gerbillus</i>
Avril	<i>Gerbillus gerbillus</i>	<i>Gerbillus gerbillus</i>	-
Totaux	2	3	2

Le piégeage aléatoire utilisé comme méthode de capture des rongeurs a permis de piéger 3 espèces dans la région du Souf (Tab. 12). La richesse totale la plus élevée est enregistrée au niveau de la station de Robbah au mois de février ($S = 2$ espèces). Elle est suivie par celle de la station de Guémar au mois de janvier ($S = 2$ espèces) et la station de djamaa une espèce capturée en mois Décembre Janvier et Avril et autre espèce en mois Février et Mars ($S = 1$ espèces). Le piégeage aléatoire utilisé comme méthode de capture des rongeurs dans les trois stations d'étude au Souf, a permis de recenser 10 espèces (ALIA, 2012). En fonction des stations, Ghamra abrite 6 espèces, les stations de Hassi Khalifa et d'Ourmess renferment 8 espèces (ALIA, 2012). TANNECHE (2011) au Souf a signalé une richesse de 8 espèces. BENYOUCEF (2010) dans la région de Still, annonce une richesse en rongeurs de 9 espèces. KERMADI (2009) à Ouargla et BEBBA (2008) à Touggourt, rapportent des richesses égales de 8 espèces respectivement. Pour HADJOU DJ (2008), la richesse spécifique dans la région de Touggourt, est de 7 espèces. HAMDINE (2000) a recensé 4 espèces à El-Golea et 6 espèces à Beni Abbès. KHIDAS (1993) dans une étude menée en Kabylie, signale une richesse de 5 espèces.

III.2.1.2. Richesse spécifique et générique les stations d'étude en fonction des mois:

Les valeurs des différentes richesses des rongeurs capturées dans la région du Souf sont mentionnées dans le tableau 13.

Tableau 13 - La richesse spécifique, générique et moyenne dans les stations d'étude en fonction des mois.

Station Richesses mois	Djamaa		Robbah		Guémar	
	Sg	Ss	Sg	Ss	Sg	Ss
Décembre	1	1	1	2	1	1

Janvier	1	1	2	2	2	2
Février	1	1	1	1	1	1
Mars	1	1	1	1	1	1
Avril	1	1	1	1	-	-
Totale	1	2	2	3	1	2
Sm	0,4		0,5		0,4	

Selon le tableau 13, la richesse spécifique la plus élevée est enregistrée dans la station du Robbah avec 3 espèces ($S_m = 0.5$). En revanche, les stations de Djamaa et Guémar est le plus pauvre en espèces ($S_g = 1$; $S_s = 2$; $S_m = 0.4$). Les 03 espèces des rongeurs capturés par le piégeage aléatoire dans la région du Souf sont représentées par 02 genres à savoir le genre *Mus*, *Gerbillus* avec une richesse moyenne des espèces égale à 0.4 espèces.

Nos résultats pas semblable de ceux notée par BEN ALI, (2011) dans la région du Souf, qui recensée 04 genres de rongeur ($S_m = 5.8 \pm 1.7$). KERMADI, (2009) à Ouargla, qui recensée 04 genres de rongeur ($S_m = 4.2 \pm 1.7$). A contraire, chez BENUOUCHEF, (2010) à Still, qui single 09 genres de rongeur sont recensées ($S_m = 5.2 \pm 2$). BEBBA (2008) à Touggourt qui notée 08 genres de rongeurs. Par contre, SEKOUR (2002) dans la réserve naturelle de Mergueb a trouvée valeur de la richesse totale égale à 30 espèces (moy. = 3,2) soit deux fois plus faible que la richesse de cette présente étude. Cette différence en espèces proies peut être expliqué par le nombre des pelotes analysé par ce dernier auteur (N. = 31 pelotes). Par contre SHEHAB et CIACH (2006) dans la réserve naturelle d'Azraq en Jordanie, signalent seulement 14 espèces regroupées en cinq classes. ALIVAZATOS et al. (2005) en Grèce marquent une richesse total est égal à 8 espèces.

III.2.1.3. Abondance relative:

L'indice d'abondance relative est abordé en fonction, des effectifs de rongeurs (AR %) et des espèces capturées dans les différents stations d'étude (Fc %).

III.2.1.3.1. Abondance relative des effectifs en fonction des stations:

Le tableau 14 contient les résultats de l'abondance relative en fonction des effectifs de rongeurs répartis en fonction des stations.

Tableau 14- Abondance relative des effectifs de rongeur en fonction des stations

Station Mois	Djamaa		Robbah		Guémar	
	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Décembre	1	20	1	8,33	1	20

Janvier	1	20	2	16,66	1	20
Février	1	20	4	33,33	1	20
Mars	1	20	2	16,66	2	40
Avril	1	20	3	25	-	-
Totale	5	100	12	100	5	100

Ni : nombre d'individus capturée ; AR% : abondance relative des individus capturée.

Le tableau 14 ressort que le piégeage aléatoire réalisé dans les trois stations d'études à Souf, totalise 22 individus de rongeurs. Dans la station de Robbah, l'abondance relative la plus élevée est enregistrée en février (AR = 33,33 %) (Tab. 14). Par contre, la station de Djamaa représente que tout les mois d'étude ont d'AR% égaux. La station de Guémar, Mars représente le mois où les captures sont maxima (AR = 40 %).

ALIA (2012) note que le piégeage aléatoire réalisé dans les trois stations d'études à Souf, totalise 110 individus de rongeurs. L'abondance relative varie en fonction des stations de A R = 15 % enregistrée dans la station Ourmess et 17,9 % enregistrées dans la station Ghamra. Les résultats obtenu par TENNECHE (2011) sont pas semblable de nos résultat, ce dernier note un nombre d'individu de 124 et que l'abondance relative varie entre 15,4 % enregistrée dans la station Tanneche et 17,4 % enregistrées dans la station Charfi. Les résultats présents se rapprochent a ceux BENYOUCEF (2010) à Still capturés 132 individus de rongeurs varie entre 12,3 % dans la Palmeraie NACER et 18,4 % enregistrées dans la station de Lagraff. En revanche, KERMADI (2009) à Ouargla a piégée 170 individus de rongeurs représentés par des abondances relatives variant entre A R = 23,3 % (station Kefe Soltane) et 55 % (Palmeraie de l'université Kasdi Merbah d'Ouargla : Ex ITAS). Cependant HADJOU DJ (2008), à Touggourt mentionne que 78 individus qui sont représentés par des abondances relatives variant entre 0,5 % (station Sidi Mehdi) et 24 % (station El-Mostakbel). De sa part BEBBA (2008) qui a piégé 64 individus de rongeurs à Touggourt, mentionne des abondances qui se situent entre 1,5 % et 25 %.

III.2.1.3.2. Indice d'abondance relative des espèces en fonction des stations:

Le tableau 15 englobe les résultats de l'indice d'abondance relative des espèces en fonction des stations.

Tableau 15 - Indice d'abondance relative des espèces en fonction des stations.

Station Espèces	Djamaa		Robbah		Guémar	
	Ni	Fc%	Ni	Fc%	Ni	Fc%
<i>Gerbillus campestris</i>	2	40	3	25	-	-

<i>Gerbillus gerbillus</i>	3	60	5	41,66	3	60
<i>Gerbillus nanus</i>	-	-	2	16,66	-	-
<i>Mus musculus</i>	-	-	2	16,66	2	40
Totale	5	100	12	100	5	100

Ni : Nombre d'individus capturées ; Fc : Indice d'abondance relative des espèces des rongeurs.

D'après le tableau 15, *Gerbillus gerbillus* est l'espèce la plus abondante dans les trois stations d'études. (F.c. = 41,66 % dans la station de Robbah et de 60% au Djamaa et Guémar), suivi par *Mus musculus* (à Robbah Fc = 16,66% et Guémar 40%) (Tab. 15). Parmi les 04 espèces des rongeurs capturées, *Gerbillus gerbillus* est l'espèce la plus abondante dans la station de Robbah (FC=41,66 %). De même, dans la station Djamaa et Guémar *Gerbillus gerbillus* est considéré la plus capturée (FC=60%).

BEN ALI, (2011) dans la région oued Souf, signale une abondance relative de *Gerbillus gerbillus* égale de 66.7 %, *Mus musculus* (FC=42.82 %). A la même, BEBBA (2008) dans la région de Touggourt à note que *Gerbillusgerbillus* (FC=62.3 %) est l'espèce la plus fréquente. HAMDINE, (2000) note que *Gerbillus gerbillus* (FC=23.7 %) sont les espèces les plus souvent piégés dans la région de Béni Abbés. SEKOUR (2002) à Mergueb signale que *Gerbillus gerbillus* (FC. = 38,7 %).

III.2.2. Exploitation des résultats de piégeage des rongeurs dans la région du Souf par les indices écologiques de structure

Les Indices de structures utilisées sont l'indice de diversité de Shannon -Weaver (H'), l'indice diversité maximale (H max) et l'équitabilité (E). Ces indices sont englobés dans le tableau 16.

Tableau 16 -Indices écologiques de structure utilisée dans les trois stations.

Paramètres	Station		
	Djamaa	Robbah	Guémar
H' (bits)	0,97	1,73	0,97
H max (bits)	2,58	2,58	2,58
E	0,38	0,67	0,38

H': Diversité de Shannon –Weaver ; H max : Diversité maximale ; E: Equitabilité.

Les valeurs de la diversité de Shannon - Weaver varient entre 0,97 bits (Djamaa et Guémar) et 1,73 bits (Robbah) (Tab. 16). La diversité maximale est égale 2,58 bits (Djamaa et Guémar et Robbah). Il faut dire que les valeurs de la diversité sont relativement faibles ce qui explique la faible diversité des milieux échantillonnés en rongeurs.

ALIA (2012) déclare que la valeur de l'indice de diversité de Shannon - Weaver obtenue dans la région du Souf pour les rongeurs capturés est de 2,3 bits. Celle de la diversité maximale est égale à 2,86 bits. Les valeurs de nos résultats sont plus élevées que les valeurs obtenues par les études de TENNECHE (2011) dans la même région. Donc leur valeur de l'indice de diversité de Shannon - Weaver noté est de 1,37 bits, celle de la diversité maximale est égale à 2,31 bits. BENYOUCEF (2010) signal la valeur de l'indice de diversité de Shannon - Weaver 1,81 bits. Celle de la diversité maximale est égale à 2,44 bits dans la région de Still. On dire que ces dernières valeurs sont faibles de nos résultats. Ces faibles valeurs expriment une faible diversité des milieux échantillonnés, ce qui caractérise les zones sahariennes (RAMADE, 2003). Alors que KERMADI (2009) dans la région d'Ouargla a enregistré un indice de diversité de Shannon – Weaver égale à 2,43 bits et une diversité maximale égale à 2,70 bits. Ces dernières valeurs sont plus proches de nos résultats. Ces résultats confirment ceux de BENLAHRECHE (2008) qui a travaillé dans la région de Djelfa, et qui enregistre une valeur de l'indice de diversité de Shannon - Weaver égale à 2,14 bits et une diversité maximale de 3,32 bits.

Pour ce qui est de l'équitabilité enregistrées dans les différentes stations, il est tendent vers 1 ($0,38 < E < 0,67$) (Tab. 16). De ce fait, on peut dire que les effectifs de rongeurs capturés dans les différentes stations tendent à être en équilibre entre eux.

ALIA (2012) dans la région du Souf, signale une valeur d'équitabilité un peut élevée que nos valeur, sa valeur est de 0,81. TENNECHE (2011) trouvé une valeur presque semblable que nos résultat dans la même région, sa valeur est de 0,59. Alors que BENYOUCEF (2010) signal presque la même valeur de l'équitabilité calculée pour les rongeurs de Still, sa valeur est de 0,72. Cette valeur se rapproche de 1. Cela veut dire que la régularité est élevée et les espèces recensées pendant la période d'échantillonnage tendent vers équilibre. De même KERMADI (2009) déclare les peuplements de rongeurs échantillonnés à Ouargla en 2008-2009 tendent à être en équilibre ($E = 0,90$). De sa part, BENLAHRECHE (2008) enregistre une valeur d'équitabilité égale à 0,64. Cependant, nos résultats se rapprochent de ceux de cet auteur.

III.3 - Analyse de la morphologie corporelle des espèces de Rodentia inventoriées dans la région du Souf :

La morphométrie est un critère très important pour faire la distinction au sein des espèces de même genre. Le tableau 17 présente les mensurations corporelles des différentes espèces capturées dans les stations d'études.

Tableau 17 – Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs de la trois stations Etude.

Espèces	paramètres	L(T+C) (mm)	LQ (mm)	LPa (mm)	LPp (mm)	LOr (mm)	Poids (g)
<i>Mus musculus</i>	Min	69,92	63,55	8,88	14,72	7,97	10,14
	Max	71,93	70,39	9,08	17,25	9	10,72
	Moyenne	70,93	66,97	8,98	15,99	8,49	10,43
	Ecartype	1,01	3,42	0,10	1,27	0,52	0,29
<i>Gerbillus gerbillus</i>	Min	46,46	52,96	7,47	12,51	7	6,84
	Max	84,61	102,35	41,49	28,73	12,03	45,02
	Moyenne	70,37	71,75	13,56	17,88	9,48	17,36
	Ecartype	8,43	12,37	5,83	3,70	1,18	7,34
<i>Gerbillus campestris</i>	Min	70,64	71,7	9,15	14,29	6,88	15
	Max	100,08	127,4	16,49	23,74	12,03	40,68
	Moyenne	83,42	84,88	11,80	17,14	10,12	22,92
	Ecartype	8,08	14,17	1,56	2,51	1,25	9,15
<i>Gerbillus nanus</i>	Min	55,44	5,15	7,89	7,25	5,12	7,13
	Max	56,23	63,54	14,11	16,58	7,86	7,18
	Moyenne	55,84	34,35	11,00	11,92	6,49	7,16
	Ecartype	0,40	9,20	3,11	4,67	1,37	0,02

Le tableau 17 ressort que *Mus musculus* dans la région d'étude présenté par une taille de tête plus corps varié entre 69,9 et 71,9 mm avec une longueur moyenne de $70,9 \pm 1,01$ mm. ALIA en 2012 note que les mensurations morphologiques de *Mus musculus* dans la station Ghamra ont présenté par une taille de la tête plus corps varié entre 60 et 86 mm, avec une longueur moyenne de queue $63,5 + 8,6$ mm. Alors que TENNECHE (2011) a trouvé des résultats presque même de nos résultats. Ce dernier auteur a noté que Les mensurations morphologiques de *Mus musculus* telle que la taille de la tête plus corps 68 mm est inférieure à la longueur de la queue 82 mm dans la station de Charfi. BENYOUCEF (2010) signal des valeurs pour la taille de la tête plus corps égales à $73,7 \pm 6,8$ mm pour *Mus musculus* dans la région de Still. KERMADI (2009) signale que la taille moyenne de la tête plus corps (moy = $75,5 \pm 8,5$ mm) est inférieure à la longueur de la queue (moy. = $79,0 \pm 9,2$ mm) ce qui est confirmé par les résultats obtenus dans le cadre de ce présent travail. BEBBA (2008) a mesuré une longueur moyenne de tête plus corps égale à $78,1 \pm 10$ mm et une longueur moyenne de la queue est de $81,4 \pm 10,6$ mm. Nos résultats sont un rapproche que ceux notés par ce dernier auteur. Nos résultats sont comparables avec les valeurs de BERNARD (1970) obtenues en Tunisie et avec ceux d'AULAGNIER et THEVENOT (1986) au Maroc. HADJOU DJ (2008) signal des mensurations de *Mus musculus* qui sont de l'ordre de $75,5 \pm 2,1$ mm pour tête plus corps et de $73 \pm 2,8$ mm pour la longueur de la queue.

Selon le tableau 17 chez *Gerbillus gerbillus* a un poids moyen varie entre 6,48 et 45,02 g (moy.= $17,4 \pm 7,3$ g). Nos résultats sont plus faibles que les valeurs ont obtenue par TENNECHE (2011). Ce dernier a noté que le poids moyen de *Gerbillus gerbillus* varié entre $25,1 \pm 8,0$ g (station Tanneche) et $24,4 \pm 7,5$ g (station Bessei). BENYOUCEF (2010) déclare un poids pour la même espèce variant entre 6, 9 et 20,2 g (moy. = $12,9 \pm 4,9$ g). Alors que les mensurations du corps plus tête prends des valeurs variées entre 46,46 mm (Tab. 17) et 84,61 mm (Tab. 17), avec une longueur de la queue de $71,3 \pm 12,7$ mm (Tab. 17). TENNECHE (2011) obtenue que les mensurations du corps plus têtes prend une valeur moyenne de $90 \pm 10,2$ mm, donc la longueur de la queue varié entre $130,3 \pm 10,5$ mm et $132 \pm 10,5$ mm. Ces valeurs de ce dernier auteur sont peu approche de nos résultats. BENYOUCEF (2010) a noté que *G. gerbillus* est caractérisée par des mensurations corporelles tel que la longueur tête plus corps varie entre 59 et 124 mm (moy. = $81,8 \pm 26,6$ mm) et une longueur de la queue qui varie entre 72 et 164 mm (moy. = $116 \pm 33,5$ mm). KERMADI (2009) trouve que les valeurs des têtes plus corps de cette espèce varié entre 66 et 87,3 mm avec une longueur de queue qui varié entre 93,7 et 129,3 mm. Ces valeurs concordent avec ceux de BEBBA (2008), de HADJOU DJ (2008), de BERNARD (1970), d'AULAGNIER et THEVENOT (1986), de LE BERRE (1990), de KOWALSKI et de RZEBIK-KOWALSKA (1991) et de BERENGERE (2003). Ces auteurs ont signalé que la taille tête plus corps chez *G. gerbillus* varie entre 70 et 100 mm, avec une queue de taille variante entre 75 et 150 mm.

Le tableau 17 ressort que les mensurations corporelle chez *Gerbillus campestris*, la longueur de tête plus corps varié entre 70,6 et 100,01 mm ($83,4 \pm 8,1$ mm), celle de la queue varie entre 52,9 et 102,3 mm ($84,9 \pm 14,3$ mm). Alors que la taille moyenne des oreilles est de $10,12 \pm 1,2$ mm. Pour la région du Souf et dans la station d'Ourmess, *Gerbillus campestris* prend une moyenne de tête plus corps de $97 \pm 11,3$ mm avec une longueur de queue varié entre 122 et 136 mm (ALIA, 2012). Nos résultats sont plus proche se qui obtenue par TENNECHE (2011). Ce dernier a noté que la longueur moyenne de tête plus corps égale $93,2 \pm 4,4$ mm avec une longueur de la queue de $138,5 \pm 2,8$ mm dans la palmeraie Charfi et dans l'exploitation Bessei la même espèce présente, une longueur de tête plus corps de $92,3 \pm 8,2$ mm avec une longueur de la queue de $133,2 \pm 10,2$ mm. LE BERRE (1990), cite que *G. campestris* est caractérisée par une taille moyenne de la longueur de la tête plus corps égale à 90 mm et une longueur moyenne de la queue de 134 mm et les pattes post-arrière de 26 mm.

Pour ce qui est *G. nanus*, il présente un poids qui varie entre 7,13 g et 7,18 g, une longueur de tête plus le corps va de 55,4 à 56,2 mm (moy = $55,8 \pm 0,4$ mm) (tab. 17), et une longueur moyenne de la queue égale $34,9 \pm 2,8$ mm. Cependant ALIA (2012), *G. nanus*, il

présente un poids qui varie entre 8,3 g et 15,6 g, une longueur de tête plus le corps va de 70 à 80 mm (moy = $75,4 \pm 4,0$ mm) (tab. 17), et une longueur moyenne de la queue égale $95,7 \pm 12,8$ mm. TANNECHE (2011) mentionne un poids qui varie entre 11,3 et 16,2 g (moy = $14,3 \pm 2,6$ g), une longueur de tête plus le corps qui varie entre 66,5 et 79 mm (moy = $74,5 \pm 6,9$ mm), et une longueur de la queue qui va de 110,5 et 121 mm ($114,5 \pm 5,3$ mm). Alors que BENYOUCEF (2010) dans la région de Still, présente une longueur moyenne de tête plus le corps pour *G. nanus* égale à $70,1 \pm 14,3$ mm, une longueur moyenne de la queue variant de 95 et 125 mm (moy. = $108,6 \pm 9$ mm) et un poids moyen égale à $12,7 \pm 7,7$ g.

III.4. Exploitation des résultats par la méthode statistique

III.4.1. Teste de Khi-2:

Pour une meilleure exploitation, nous avons procédé aux tableaux croisés/ test du Khi-2 (χ^2) en tenant compte des espèces trouvées dans la région du Souf. Les résultats sont donnés dans tableau 18.

Tableau 18 – Tableau croisé/ test du Khi-2 (x 2) en fonction des espèces rongeurs capturés dans la région d'étude.

Khi² (valeur observée)	61,446
Khi² (valeur critique)	24,996
Ddl	15
p-value unilatérale	< 0,0001
Alpha	0,05

Au seuil de signification $\text{Alpha}=0,050$ on peut rejeter l'hypothèse nulle d'absence de corrélation significative entre les variables. Autrement dit, la corrélation entre les variables est significative.

III.4.2. Analyse en composantes principales (ACP):

L'analyse en composantes principales, appliquée sur les mensurations morphométriques des Gerbillinae et des Murinae, prend en compte cinq variables. Il s'agit de la longueur tête plus le corps (T+C), la longueur de la queue (Q), la longueur de la patte postérieure (Pp), la longueur de la patte antérieure (Pa) et celle de l'oreille (Or).

L'analyse en composantes principales, appliquée aux Gerbillinae, est réalisée en se basant sur les mensurations corporelles de 21 individus qui se répartissent entre 3 espèces. La contribution des individus (espèces de rongeurs) et des variables (mensurations corporelles) pour la construction de l'axe 1 est égale à 60,26% et de 18,46% pour l'axe 2. Ceux-ci font un

cumul de 78,90%, qui est proche de 100%, ce qui permet de ne retenir que les axes 1 et 2. le tableau 18 est mentionné les valeurs du coefficient de corrélation entre les variables (mensurations morphométriques). La projection sur les deux axes (1 et 2) (78,90% de l'inertie totale), montre que les variables morphométriques, sont significativement corrélées entre elles (tab. 18).

Tableau 19- Matrice de corrélation entre les variables morphométriques des Gerbillinae.

(T+C : longueur de tête plus corps ; Q : longueur de la queue ; Or : longueur d'oreille; Pp: longueur de la patte postérieure; Pa: longueur de la patte antérieure).

Morphométrie	L(T+C)	LQ	LPp+G	Lpa+G	LO	P
L (T+C) : longueur de tête plus le corps	1					
LQ : longueur de la queue	0,744	1				
LPp : longueur de la patte postérieure	0,163	0,234	1			
Lpa : longueur de la patte antérieure	0,593	0,799	0,082	1		
LO: longueur d'oreille	0,515	0,673	0,408	0,357	1	
P : poids	0,777	0,741	0,162	0,690	0,361	1

Il y a une différence significative entre la plupart des mensurations morphométriques, notamment la longueur de la tête plus le corps avec la queue (0,744), la patte antérieure avec la tête plus le corps (0,593) et d'autres. Il est à mentionner qu'il n'y a pas de différence significative entre les mensurations de l'oreille avec celles de la longueur de la tête plus corps (0,515) et la plupart des mensurations morphométriques, notamment la longueur de la tête plus le corps avec le poids(0,690) (tab. 19).

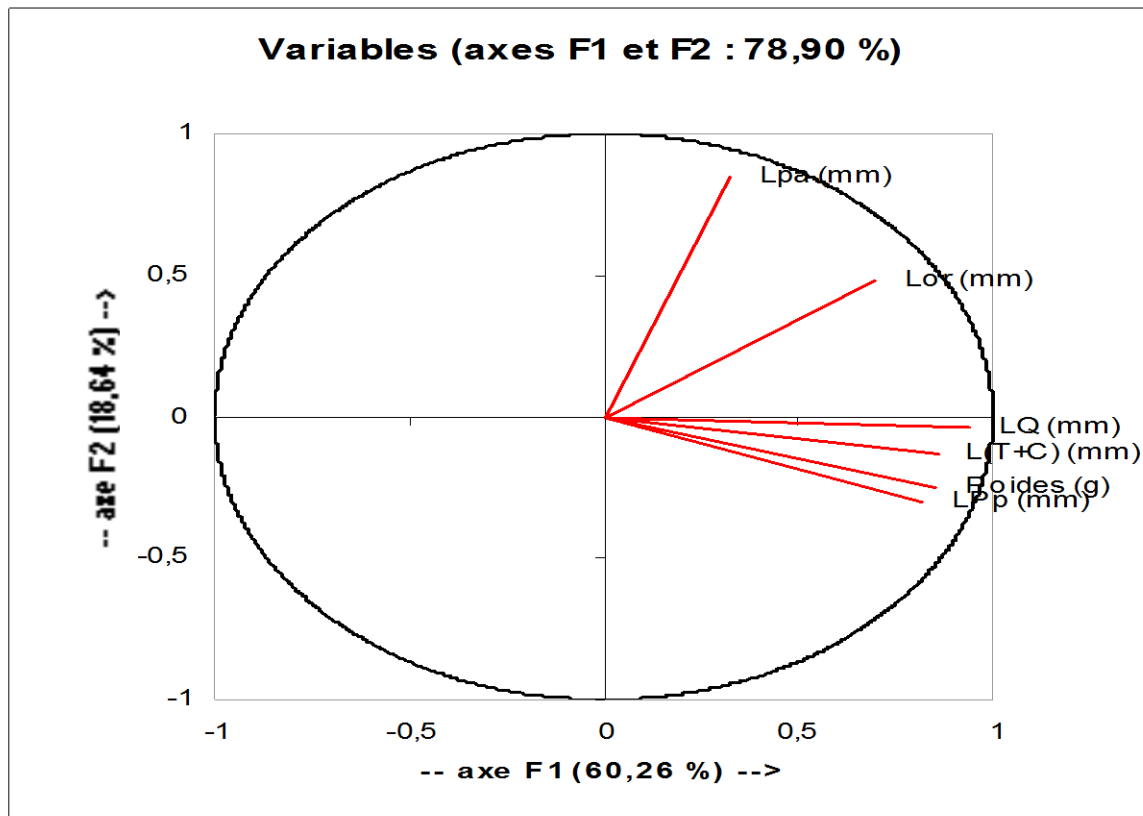


Fig. 22.- Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des descripteurs morphométriques chez les Gerbillinae.

La longueur de la patte antérieure est inversement corrélée avec la longueur de la queue (fig. 22). Alors que la longueur la tête plus corps est inversement corrélée avec la longueur de la patte postérieure et la patte antérieure, ce qui montre que lorsque la taille de la tête avec le corps augmentent la longueur de la patte postérieure et augmenté donc l'espèce doit avoir des pattes postérieures long pour permet de l'espèce de sauter comme le cas du Gerbille champêtre et l'inverse est vraie comme le cas des souris (fig. 22).

Pour les Gerbillinae, la projection de nuages de points-individus sur les composantes principales 1 et 2, permet de visualiser une répartition suivant un gradient de taille croissant allant des petits spécimens concentrés à l'origine du graphe vers les grands spécimens à droite. Il ressort de cette analyse, que tous les *G. nanus* et les *G. henleyi* forment un groupe

caractérisé par de faibles mensurations, alors que *G. campestris*, *G. tarabuli*, sont représentés les tailles les plus grandes. BENYOUCEF (2010) signale une répartition concernant les Gerbilles suivant un gradient de taille croissant allant des petits spécimens à gauche du spectre vers les grands spécimens à droite. HAMDINE (2000) à Béni Abbès a signalent que *G. pyramidum* représente les individus les plus grands en termes de taille et *G. nanus* représente les individus qui possèdent les mensurations les plus faibles. Une catégorie d'espèce qui possède des mensurations intermédiaires est représenté par *G. gerbillus* et *G. campestris*. Alors que HADJOU DJ (2008) à Touggourt, signale que les limites de la variation de mensurations corporelles chez le genre Gerbillus, sont perceptibles chez *G. nanus* (petite taille) et *G. tarabuli* (grande taille) avec des tailles intermédiaires attribuées à *G. gerbillus*.

Conclusion

Générale

Conclusion

La contribution à l'inventaire des rongeurs dans trois stations d'étude de la région du Souf, s'est réalisée sur la base de l'échantillonnage directe à partir d'un piégeage aléatoire. Au vu des résultats, il apparaît que le piégeage aléatoire au cours de la présente étude allant, de décembre 2014 à avril 2015, a permis la capture de 22 individus de rongeurs appartenant à une famille regroupée, les Muridae (Murinae et Gerbillinae). Les individus capturés se répartissent entre quatre espèces dont *M. musculus*, *G. gerbillus*, *G. nanus* et *G. campestris*.

★ Le sexe ratio des rongeurs montre que le nombre des mâles capturés est supérieur à celui des femelles chez *Gerbillus gerbillus*, et *Gerbillus campestris*. Par contre c'est l'inverse pour *Mus musculus*.

★ Les espèces les plus capturées en termes du nombre d'individus sont *Gerbillus gerbillus* (F c =60% dans stations Djamaa et Guémar) et la station de Robbah avec FC=41,66% suivi par *Gerbillus campestris* (F c =25%), et *Mus musculus* (F c =16,66%) avec des taux variant entre 40% (*Gerbillus campestris*) et (*Mus musculus*).

★ Un effort de piégeage de 90 nuits-pièges a permis la capture de 22 individus dans les stations d'études tout en utilisant près de 102 pièges (BTS, tapette, piège collant et piège fossé).

★ La région du Souf est considérée comme une région faiblement diversifiée en espèces de rongeurs ($H' = 1,22$ bits, $H' \text{ max} = 2,58$ bits), mais néanmoins, il y a une régularité entre les espèces recensées par rapport au nombre d'individus peuplant les stations étudiées ($E = 0,47$).

Perspectives :

Cette étude doit être complétée par l'étude de la dynamique des populations des rongeurs, en utilisant d'autres méthodes de piégeage, tels que le piégeage en linge, la méthode de capture et recapture, et même la technique du radiotracking. Il serait intéressant, d'associer à la biométrie la technique de cytocariologie ou ce qu'on appelle le Barco ding pour avoir des codifications spécifiques pour toutes les espèces de rongeurs notamment, les jumelles, et amender le tout par un guide de traces. Il serait souhaitable également d'approfondir les connaissances sur le comportement alimentaire des prédateurs vis-à-vis des rongeurs tout en augmentant, les types d'espèces de prédateurs, et surtout le nombre de relevés et de stations, afin d'aboutir à une plus large estimation.

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques

1. ACOURENT.S.,Belguedj.M.Tama.M;Et
2. TALEB.B.2002.Caractérisation Evaluation De La Dattieret Identification Des Cultivars Rares Du Palmier Dattier De La Région Des Ziban .RevRech.Agro.Nat.Rech.AGR.Algérie
3. ALIA.Z,2012 étude De Rongeurs De La Région Du Souf,Inventaire Et Caractéristique Biométriques .Mème.Magister,Unive, KasdiMerrbah-Ourgla (14-15).
4. ALIA.Z.,2012 étude De Rongeurs De La Région Du Souf.Inventaire Et Caractéristique Biométriques .Mème.Magister.Univ. KasdiMerrbah-Ourgla.
5. BALI.D, HERAOUA .M, GHOULI; et K EMAIDA.A.,2014.inventaire des micromammifère dans la région de Souf. Mémde fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme De Licence Académique. Univ de EL OUED(p20-22-24).
6. BALI.D, HERAOUA .M, GHOULI; et K EMAIDA.A.,2014;inventaire des micromammifère dans la région de Souf. Mémde fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme De Licence Académique .Univ de EL OUED (p 2).
7. BALI.D, HERAOUA .M, GHOULI; et K EMAIDA.A.,2014;inventaire des micromammifère dans la région de Souf. Mémde fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme De Licence Académique.Univ de EL OUED p16).
8. BALI.D, HERAOUA .M, GHOULI; et K EMAIDA.A, 2014.,Inventaire Des Micromammifère Dans La Région Du Souf. Mèmde fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme De Licence Académique .Univ deEL OUED.(p 06).
9. BALI.D, HERAOUA .M, GHOULI; et K EMAIDA.A, 2014.,Inventaire Des Micromammifère Dans La Région Du Souf. Mèmde fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme De Licence Académique .Univ de EL OUED.(p 09).
10. BALI.D, HERAOUA .M, GHOULI; et K EMAIDA.A .;2014;Inventaire Des Micromammifère Dans La Région Du Souf, Mèmde fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme De Licence Académique ;Univ de EL OUED.(p 27-29).
11. BALID, HERAOUA .M, GHOULI; et K EMAIDA.A., 2014.,Inventaire Des Micromammifère Dans La Région Du Souf. Mèmde fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme De Licence Académique.Univ de EL OUED.(p 14).
12. BALID, HERAOUA .M, GHOULI; et K EMAIDA.A 2014.,Inventaire Des Micromammifère Dans La Région Du Souf, Mèm de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme De LicenceAcadémique .Univ et EL OUED.(p 19-22-24).

13. BALID, HERAOUA .M, GHOULI; et K EMAIDA.A 2014.,Inventaire Des Micromammifère Dans La Région Du Souf. MèmDéplombe De LicenceAcadémique .Univ et EL OUED.(p 27-29).
14. BEAUMONT.AET CASSIER.P.,2009.Travaux Pratiques De Biologie Animale – Zoologie-Embryologie-Histologie.Ed Dunod,Paris1998.(P71-78-79).
15. BEN.LAMOUDI Z.,2009. Diagnostic sur la situation de la pomme de terre dans la région de Oued Souf 2007. (p53).
16. BEN.LAMOUDI Z.,2009. Diagnostic sur la situation de la pomme de terre dans la région de Oued Souf 2007. (p18).
17. BENKADDOURS.,2009-2010.Approche Ecologique Des Zones Humideset Des Oiseaux De La Région D' El Oued. Même Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach-Alger.(P17).
18. BENKADDOUR.S.,2009-2010.Approche Ecologique Des Zones Humides Et Des Oiseaux De La Région D' El Oued. Même Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach-Alger-(P12).
19. BENKADDOUR.S.,2009-2010.Approche Ecologique Des Zones Humides Et Des Oiseaux De La Région D' El Oued. Mêm Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach-Alger-(P22).
20. BENYOUCEF M. L., 2010.– Inventaire des micromammifères de la région de Still. MémIng. Agr., Univ. KasdiMerbah, Ouargla, 142 p.
21. BERALA.A,MAHDJOUR .Z, MILI. A;TAABLI. F. 2014.,L'impact de la remonté de la nappe phréatique sur la diversité des plantes spontanés (région oued righ)Mèm De Fin Etude .Univ De E'oued.2p.
22. BERALA.A, MAHDJOUR .Z, MILI. A;TAABLI. F.2014;L'impact de la remonté de la nappe phréatique sur la diversité des plantes spontanées (région Oued Righ).Mem de fin d'étude.univ de EL OUED (p25).
23. CHEHMA.AB.2006 catalogue des plants spontan7es du Saharaseptentrionalal algérien, depotlegl 1488-2006 isbn 9941-0-1313-dar elhonhaainmilila(p 15).
24. DAVIAULT-L.1947.,Souf (Constantinois).Bibliothèque De Travail. Adaptation Pédagogique Des Co Mmissions De L'institut Coopératif De L'école Moderne-L'imprimerie A L' Ecole Cennes (A-M),(p36).
25. Ecole nationale supérieur agronomique el –Harrach Alger-(p 5-6).
26. HDJOURDJM ., MANAA Ab ., DERDOUKH W.,GUERZOU A.,SOUTTOU K., SEKOUR M, et DOUMANDJI S .,2011.Les Rongeur Dans La Région De

- Touggourt.(S.I.B.F.Z.A.Sa).Ecole Nationale Supérieure D'agronomie De Zoologie Agricola Et Forestière.
27. HOUHAMDIM;2008.,ecole-éthologie du filament ros (phoemicopteursroseus)hivernant dans les oasis de la vallée oued righ (Sahara algérien),(p 246).
28. JACQUESJ.Aout 2005.,Protocole Les Inventaires De Micromammifère(Direction Du Développement De La Faune, Centre De Documentation,Ministère Du Développement Durable De L'environnement Et Des Parcs(p 4).
29. KHECHEKHOUCHE et MOSTEFAOUI ., 2008 – Ecologie trophique du fennecs zed ra(Zimmermann, 1780) dans les région sahariennes cas de la région du souf et la couverted'Ouargla , Mémoire Ing . Agro ., Univ . KasdiMerbah . Ouargla, 173 P
30. M. TANNECHEN.2011., Contribution A L'inventaire Des Micromammifères (Rongeurs) De La Région Du Souf,Mème-Fin D'étude; Univ,KasdiMerrbah-Ourgla (35p).
31. M. TANNECHEN.,2011.; Contribution A L'inventaire Des Micromammifères (Rongeurs) De La Région Du Souf,Mèm-Fin D'étude.Univ,Kasdi-Merrbah-Ourgla.29p.
32. M. TANNECHEN.,2011., Contribution A L'inventaire Des Micromammifères (Rongeurs) De La Région Du Souf.Mèm-Fin D'étude. Univ,Kasdi-Merrbah-Ourgla(P 16).
33. M. TANNECHEN.,2011., Contribution A L'inventaire Des Micromammifères (Rongeurs) De La Région Du Souf.Mèm-Fin D'étude. Univ,Kasdi-Merrbah-Ourgla(P 21-22).
34. M.BEKKRIT.,(2011-2012).,Contribution A L'étude Du Cycle Biologique D'une Coccinelle PhytophageEpilachnaChrysomelina Dans La Région A Ghamara. Mèm De Fin D'etude. UnivKasdi-Merrbah-Ourgla.
35. MOSBAHI L. et NAAM A., 1995 Contribution à l'étude de la faune de la palmeraie du Souf et synthèse des travaux faunistiques effectués au Sud algérien. MémIng. agro.,Inst. nati.form. sup. agro. sah., Ouargla, 153 p.
36. Photo Original(2015).
37. RAMADE F., 2003. Eléments d'écologie-écologie fondamental. Ed. Dunod. Paris, 690p.vizterg 1992.
38. SEDIRA.B.2013.,Etude De La Biodiversité Végétale De Quelques Oueds De La Région De Mègihaire (Wilaya D' El Oued).Mèm.Diplôme De Master. Ecole Nationale Supérieur Agronomique El –Harrach-Alger(p 60).
39. SEDIRAB.2013.,Etude De La biodiversité Végétale De Quelques Oueds De La Région De Mègihaire (Wilaya D' El oued).Mèm;diplômé de master.

40. SEDIRAB.2013.,Etude De La biodiversité Végétale De Quelques Oueds De La Région De Mègihaire (Wilaya D' El oued).Mèm;DIPLOM DE master. école nationale supérieur agronomique el – Harrach Alger -(P 8-9).
41. SEDIRAB.2013.,Etude De La biodiversité Végétale De Quelques Oueds De La Région De Mègihaire (Wilaya D' El oued).Mèm;diplôme de master.
42. SEDIRAB.2013.,Etude De La biodiversité Végétale De Quelques Oueds De La Région De Mègihaire (Wilaya D' El oued).Mèm;diplômé de master. école nationale supérieur agronomique el – Harrach Alger -(p 15).
43. SEDIRAB.2013.,Etude De La biodiversité Végétale De Quelques Oueds De La Région De Mègihaire (Wilaya D' El oued).Mèm;diplômé de master. école nationale supérieur agronomique el – Harrach Alger -(p 17).
44. SEDIRAB.,2013.;Etude De La biodiversité Végétale De Quelques Oueds De La Région De Mègihaire (Wilaya D' El oued).Mèm;diplôme de master. école nationale supérieur agronomique el –Harrach Alger-(p 19).
45. SEDIRAB.2013.,Etude De La biodiversité Végétale De Quelques Oueds De La Région De Mègihaire (Wilaya D' El oued).Mèm.diplôme de master. école nationale supérieur agronomique el – Harrach Alger -(p5).
46. SEDIRAB.2013.,Etude De La biodiversité Végétale De Quelques Oueds De La Région De Mègihaire (Wilaya D' El oued).Mèm.diplôme de master.
47. TANNECHE N., 2011.,Contribution à l'inventaire des micromammifères (rongeurs) de la région du Souf. Mémoire Ing. Agro., Univ. KasdiMerbah, Ouargla. (171 p).
48. VOISIN P. 2004. Le Souf. Ed. El-wilaya de, EL OUED.
49. ZERIGH., 2008 – Inventaire de l'arthropode associée aux cultures maraichères dans deux stations d'étude dans la région de Souf , Mémoire Ing. Agro. ITAS. Ouargla, 105 p.

المراجع بالعربية :

50. أنور الخطيب. 1991. الفصائل النباتية. ديوان المطبوعات الجامعية . الجزائر
51. الانواع النباتية البرية.
52. حليس يوسف. 2007. الموسوعة النباتية لمنطقة سوف إنتاج الوليد للطباعة الوادي 252 ص . ص51.

Annexe

Collection photographique de quelques méthodes de capture et appareille de démentions des rongeurs.



Etude morphométrique des rongeurs dans la région du Souf

Résumé:

Ce travail est pour le but d'étude la composition et la structure des populations de rongeurs de la région du Souf. Pour cela, un piégeage aléatoire par différents types de pièges (BTS, tapettes, pièges collant et piégé fossé) est réalisé dans les trois stations (Djamaa, Guémar et Robbah). Un offert de piégeage de 90 nuits-pièges a permis d'avoir 22 individus de rongeurs représentés par 4 espèces appartenant à deux sous familles (Murinae et Gerbillinae). Les espèces les plus piégées sont *Gerbillus gerbillus* (F C = 60 %), *Gerbillus campestris* (F C = 25 %) et *Mus musculus* (F C = 16,66 %). La diversité de Shannon-Weaver est égale 1,66 bits, concernant l'équitabilité est varié entre 0,38 et 0,67.

Mots clés: rongeurs, piège, morphométrie, Souf.

دراسة القياسات الظاهرية للقوارض في منطقة سوف.

الملخص :

يهدف هذا العمل الى دراسة تكوين وكثافة القوارض في منطقة سوف خاصة فيما يخص القياسات الظاهرية، ولهذا قمنا بوضع عشوائي لأنواع مختلفة من الشرك (BTS، المجاذيف، الشرك اللزجة و الشرك المحفورة) في ثلاث محطات (جامعة، قمار و الرباح) ، حيث دام التفخيخ 90 ليلة سمح لنا بالحصول على 22 فرد من القوارض الممثلة في ثلاث انواع من عائلتين (Murinae و Gerbillinae)، فكانت محطة الرباح الاكثر غزارة لأنواع الاكثر غزارة *Gerbillus gerbillus* (F c = 60%)، *Gerbillus campestris* (F c = 25%)، و *Mus musculus* (F c = 16,66%) و كان معامل التنوع ($H' = 1,22$ bits) والغزارة المتوسطة (0.4Sm الى 0.5) والاعتدالية ($E > 0,38$).

الكلمات المفتاحية: القوارض- سوف - الشرك - القياسات الظاهرية.