



N° d'ordre :

N° de série :

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

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

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE
En vue de l'obtention du diplôme de licence académique
Filière : Sciences biologiques
Spécialité : Ecologie et l'environnement

THEME

**Estimation des dégâts causés par les
rongeurs sur les cultures pratiquées
dans la région du Souf**

Dirige par :

ALIA Zeïd

Présenté par :

DOUIS Sara

KHAENNOUFA Amira

LADGHAM Manar

Année universitaire 2014/2015

Remerciements

Avant de commencer nous remercions avant tout Allah tout puissant, de nous avoir donné le courage, la patience et la chance d'étudier et de suivre le chemin de la science.

*Nous tenons en premier lieu à remercier notre encadreur **ALIA Zeïd** pour nous avoir fait confiance, son disponibilité et pour avoir nous orienter avec justesse tout au long de notre cheminement, son patience, ses encouragements et ses conseils. Nous soulignons particulièrement son sens de la pédagogie et son humanisme.*

Nous tenons également à remercier tous les enseignants de la faculté des sciences de la nature et de la vie de l'université d'El-Oued, spécialement les enseignants qui ont contribué à notre formation en Ecologie.

Nous ne pouvons jamais oublier les gens avec lesquels nous avons partagé les merveilleux moments durant le cycle de trois ans de la formation, nous leur disons un grand merci pour les bons moments passés ensemble.

Nous remercions toute personne, qui de près ou de loin ayant généreusement contribué à l'élaboration de ce travail. Si par mégarde, nous avons oublié quelqu'un, qu'il nous pardonne et qu'il soit remercié pour tous

Numéro	Titre	Page
--------	-------	------

Figure 1	Carte représentative de la région du Souf et les sites d'études	
Figure 2	Carte représentative des reliefs de la région du Souf et les sites d'études	
Figure 3	Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région du Souf pour l'année 2014	
Figure 4	Place de la région du Souf sur le climagramme d'Emberger	
Figure 5	Situation géographique des stations d'études	
Figure 6	Empreinte d'un rongeur	
Figure 7	Terrier d'un rongeur	
Figure 8	Piège type BTS	
Figure 9	Morphologie corporelle d'un rongeur	
Figure 10	Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des descripteurs morphométriques chez les Gerbillinae	

Liste des abreviations

M : la moyenne mensuelle des températures maxima en

m: la moyenne mensuelle des températures minima en

T: Températures

P: la pluviosité

HR % : Humidité relative en pourcentage.

Pp: du pied postérieur

Or: l'oreille.

Sm: La richesse moyenne.

S : la richesse totale.

N : nombre totale de relevés.

ni: le nombre d'individus.

Ni : nombre d'individus capturés dans chaque mois.

NP : nombre de pièges.

AR%: L'abondance relative

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unité bits

Pi: la probabilité de rencontre

A.C.P: Analyse en composantes principales

FC%: Fréquence centésimale

Pa: longueur de la patte antérieure

Or : longueur d'oreille

Q : longueur de la queue

T+C : longueur de tête plus corps

Introduction

De nos jours, 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 Mérieone 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).

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 Mérieone de Shaw, sont estimés entre 10 et 100% (BUCKLE et SMITH, 1994). Il faut souligner également que certaines espèces de rongeurs comme le rat noires (*Rattus rattus*) et la mérieones de Shaw (*Meriones shawii*), constituent des réservoirs de germes de maladies transmissibles à l'homme, tel que la leishmaniose cutanée dans plusieurs régions en Algérie (BAZIZ, 2002). 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 BENAZZOU (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 HADJOUDJ (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), ALIA (2012) et ALIA *et al.* (2012) sur les rongeurs du Souf.

Le présent mémoire est structuré en deux chapitres. La méthodologie utilisée sur terrain et au laboratoire accompagnée par les méthodes d'exploitation des résultats, est exposée dans le premier chapitre. Les résultats obtenus et leurs discussions sont interprétés dans le deuxième chapitre. Une conclusion générale et des perspectives qui sont un ensemble de réflexions, achève ce travail.

CHAPITRE 1 – Présentation de la région d'étude

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.

1.1. - 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;).

1.2. - 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.

1.2.1. - 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).

1.2.1.1. - 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.

1.2.1.1.1. - 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 (figure 2). Il est pauvre en matière organique, à texture sableuse et à structure caractérisée par une perméabilité à l'eau très importante.



Figure 1 - Carte représentative de la région du Souf et les sites d'études
(DUBOST, 1991 ; modifié)

1.2.1.1.2. - Relief

Les facteurs topographiques influents le plus souvent sur tel ou tel caractère écologique, qui s'agit directement sur la biocénose. Ainsi, le relief d'une station peut influencer sur les caractéristiques thermiques ainsi que sur les caractères hydriques et sur le régime des vents (CLEMENT, 1981). Le relief du Souf est presque tout entier compris entre deux lignes orientées Est-ouest, la première au Nord est la courbe des 50 m, et la seconde au

Sud, celle des 100 m (figure 2). une troisième ligne, reliant les points de 75 m est parallèle à ces deux lignes en leur milieu (VOISIN, 2004). La courbe de niveau des 50 m passe par Régouba, Magrane et Hassi-Khelifa. Celle des 75 m relie Guémar à Z'goum et la courbe des 100 m, Ouet-Ziten, Amiche et El-Ogla. Le plus haut sommet du Souf est une dune de 127 m située à 2 Km au Sud d'Amiche. Entre ces lignes de dunes, on trouve des terres plates (le Sahane) formant des dépressions entourées des dunes (NADJEH, 1971).

1.2.1.1.3. - Hydrogéologie

Du point de vue hydrogéologie, la région du Souf est représentée par deux systèmes aquifères, à savoir, le Complexe Terminal et le Continental Intercalaire. Ces deux systèmes sont surmontés par une nappe libre appelée nappe phréatique (MEZIANI *et al.*, 2008). L'eau phréatique est partout dans le Souf. Elle repose sur le plancher argilo-gypseux du Pontien supérieur. La zone d'aération qui sépare la surface de cette eau de la surface du sol, ne dépasse jamais une distance moyenne verticale de plus de 20 m de sable non aquifère (VOISIN, 2004).

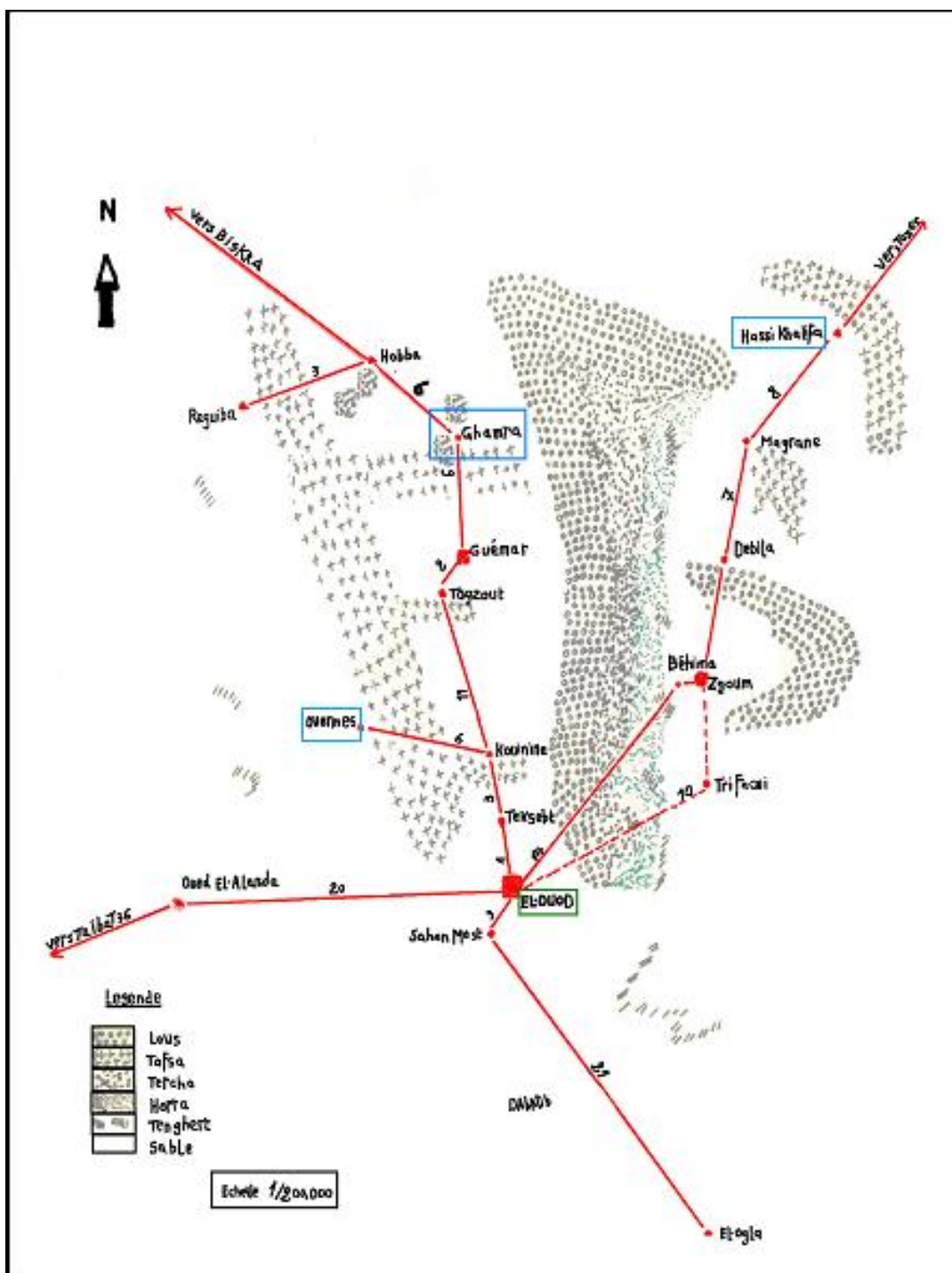
Le complexe Terminal sous forme de trois nappes, la première nappe des Sables, elle est constituée par des sables peu grossiers se trouvant à une profondeur moyenne de 180 m. La deuxième nappe des sables elle se situe entre la première et la nappe des calcaires. Sa profondeur varie entre 400 et 600 m. la nappe des calcaires, elle est composée de formations calcaireuses. La Continental Intercalaire ; sa profondeur varie entre 1600 et 2000 m. L'épaisseur utile peut atteindre 900 m (MEZIANI *et al.*, 2008).

1.2.1.2. - Facteurs climatiques

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants (FAURIE *et al.*, 1984). Pour cela il est nécessaire d'étudier les principaux facteurs climatiques de la région, à savoir la température, les précipitations, l'humidité relative, le vent et l'insolation.

Toutes les données proviennent 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.

Figure 2 - Carte repré
d'études (NAJA



1.2.1.2.1. - Température

La température est l'élément du climat le plus important 1996 et 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 1.

Tableau 1 - 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											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
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 1, 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. 1).

I.2.1.2.2. Précipitations (Pluviométrie)

défini 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 .

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'infiltre pas profondément. Précisément pour la région d'étude, les valeurs des précipitations mensuelles obtenues ou Souf pour l'année 2013 en mm sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 - 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	
2014P(mm)	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 2, on remarque que les précipitations sont peu abondantes avec une cumule annuelle de 26.67 mm/an au l'année 2014, Le mois le plus pluvieuse durant cette année est Novembre avec 7.62 mm. Par contre, les autres sont des mois quasiment secs 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 et Sud-Est, sévit surtout au printemps. Le « Bahri » d'orientation Est-Nord, se manifeste de fin Aout à mi-October, 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. (Référence)

Tableau 3 – 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. 3). On remarque que les vents pendant les autres mois sont nuls ou inexistant 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 4.

Tableau 4 - 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, 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 %)

1.2.1.3. 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.

1.2.1.3.1. 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).

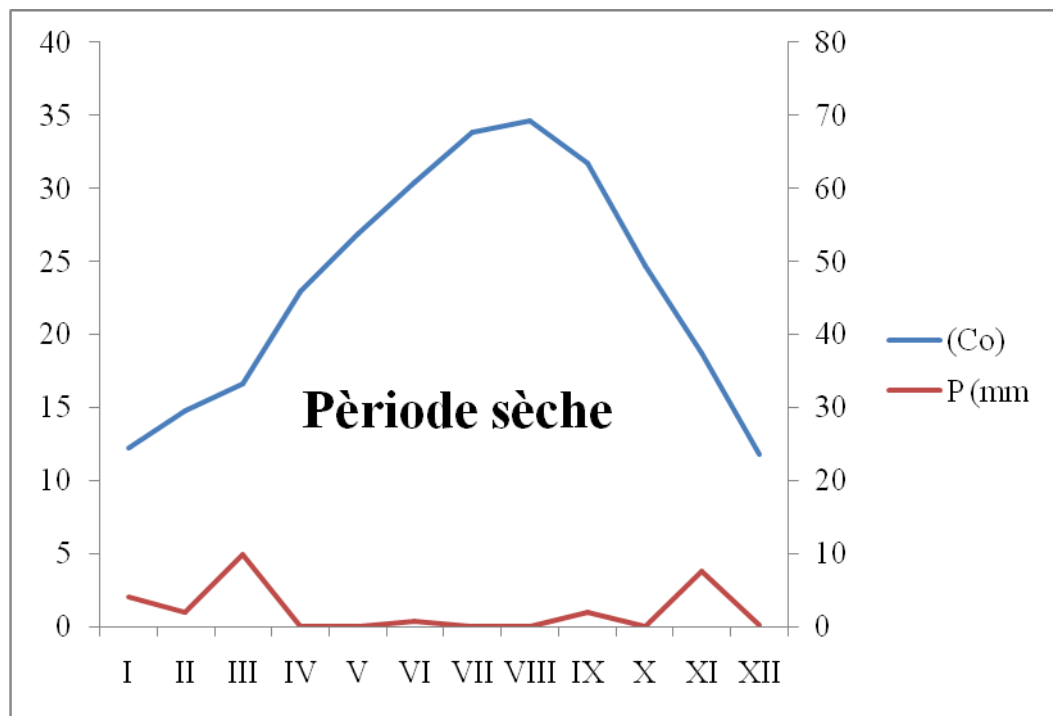


Fig.3 : Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région du Souf pour l'année 2014

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 :

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

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.4).

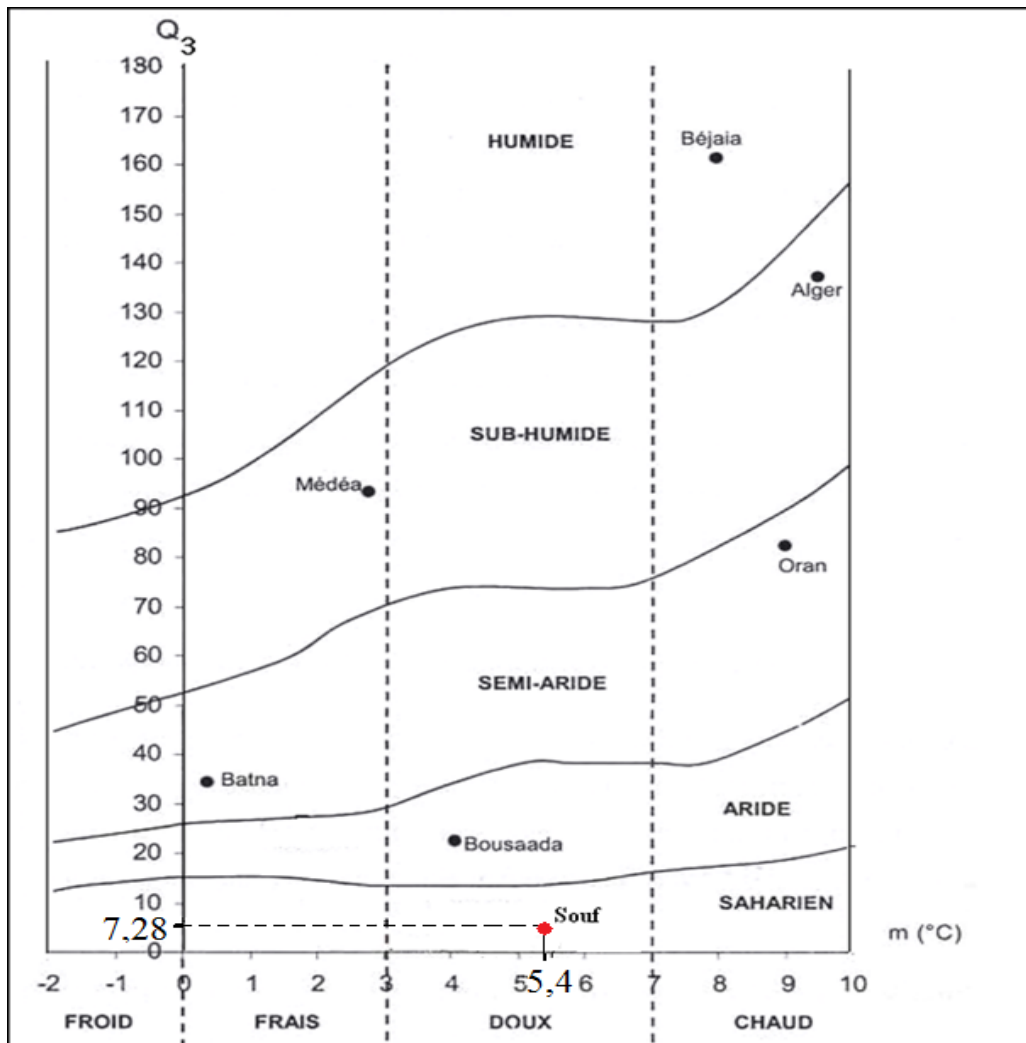


Fig. 3 : Place de la région du Souf sur le climagramme d'Emberger (2004- 2014)

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 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 phoeniciculture traditionnelle du Souf est un ensemble des petites exploitations sous forme d'entonnoir «Ghotte» Les plantes spontanées et plantes cultivées de la région d'étude ont été traitées par plusieurs auteurs notamment

NADJAH (1971), VOISIN (2004), KACHOU (2006), HLISSE (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), HLISSE (2007) et LEGHRISSI (2007). Parmi les familles les plus riches en espèces, les Poaceae occupent le premier rang comme *Aristida pungens* (DESF.). La liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf est représentée dans le tableau 05

Tableau 5 -Liste des plantes spontanées et des plantes cultivées de la région du Souf

Types des plantes	Familles	Espèces	Noms communs
Cultures maraichères	Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i> (L., 1753)	Concombre
		<i>Cucumis melo</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>Daucus carota</i> (L., 1753)	Carotte
	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i> (L., 1753)	Pomme de terre
		<i>Lycopersicon esculentum</i> (L., 1753)	Tomate
		<i>Capsicum annuum</i> (L., 1753)	Poivron
Phoeniciculture	Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> (L., 1753)	Palmier dattier
Les arbres fruitiers	Oleaceae	<i>Olea europaea</i> (L., 1753)	Olivier
	Ampelidaceae	<i>Vitis vinifera</i> (L., 1753)	Vigne
	Rosaceae	<i>Malus domestica</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 glauca</i> (L., 1753)	Tabac
Cultures Fourragères	Papilionaceae	<i>Arachis hypogaea</i> (L., 1753)	Arachide
	Leguminales	<i>Medicago sativa</i> (L., 1753)	Luzerne
	Poaceae	<i>Hordeum vulgare</i> (L., 1753)	Orge
		<i>Avena sativa</i> (L., 1753)	Avoine
Plantes Spontanées	Asteraceae	<i>Brodiaea inodora</i> (VIS.)	Sabote
		<i>Atractylis serratuloides</i> (SIEBER.)	Essor
		<i>Atractylis gurgensis</i> (VAHL.)	Bourruisse
	Boraginaceae	<i>Artemisia biennis</i> (VENT.)	Hommer
		<i>Echium pycnanthum</i> (POMEL.)	Immitse
		<i>Moltkia ciliata</i> (FORSK.)	Hilma
		<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>Tragacantha nudata</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.)	ghifaRetam
		<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>Danthonia forskahlii</i> (VAHL.)	Bachna
		<i>Schismus barbatus</i> (L., 1753)	Khafour
	Polygonaceae	<i>Calligonum comosum</i> (L'HER.)	Arta
	Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum album</i> (L., 1753)	Bouguriba

(NADJAH, 1971 ; VOISIN, 2004 ; KACHOU, 2006 ; HLISSE, 2007 ; LEGHRISSI, 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 invertébrés 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 scarabéides tel que *Rhizotrogus deserticola* et les Ténébrionides comme *Pimelia angulata* (Tab 06). Dans le tableau 6 nous présentons la liste systématique des principales espèces d'arthropodes recensées dans la région de Souf.

Tableau 6 - Liste systématique des principales espèces d'arthropodes recensées dans la région du Souf

Classe	Ordre	Espèce
Arachnida	Actinotrichida	<i>Oligonichus afrasiaticus</i> (MCGREGOR, 1939)
	Aranea	<i>Argiope brunnicki</i>
		<i>Epinezele</i>
	Scorpionida	<i>Androctonus amoreuxi</i> (AUDOUIN, 1826)
		<i>Androctonus australis</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Buthus occitanus</i> (SIMON, 1878)
		<i>Leiurus quinquetriatus</i> (HEMPRICH ET, 1829)

		<i>Orthochirusinnesi</i> (KARSCH, 1891)
Myriapoda	Chilopoda	<i>Geophiluslongicornis</i> (DE GEER, 1778)
		<i>Lithobuisforficatus</i> (LINNE, 1758)
Crustacea	Isopoda	<i>Isopoda</i> 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)
		<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>Ailopusthalassinnus</i> (FABRICUS, 1781)
		<i>Duroniellalucasii</i> (BOLIVAR, 1881)
		<i>Thisoicetrusadpersus</i> (REDTENBACHER, 1889)
		<i>Thisoicetrusannulosus</i> (WALKER, 1913)
		<i>Thisoicetrushaterti</i> (BOLIVAR, 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)
		<i>Lygaeusequestris</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Pentatomarufipes</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Nazaraviridula</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Corixageoffroyi</i> (LEACH, 1815)
		<i>Labidurariparia</i> (PALLAS, 1773)
		<i>Forficulabarroisi</i> (BOLIVAR, 1893)
		<i>Forficulaauricularia</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Ciccindella hybrida</i> (FISHER, 1823)
		<i>Ciccindellacompestris</i> (SYDOW, 1934)
		<i>Coccinellaseptempunctata</i> (LINNAEUS, 1758)
		<i>Cybocephalusseminulum</i> (PAYK, 1798)
		<i>Cybocephalusglobulus</i> (HERBST, 1795)
		<i>Pharoscygnussemiglobosus</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>Prionothecacoronata</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>Phyllogathussillen</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>Sphex maxillosus</i> (LINNE, 1767)
		<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</i> sp. ind.

(BEGGAS, 1992 ; MOSBAHI et NAAM, 1995)

1.2.2.2.2. Poissons et de reptiles de la région du Souf

Pour les poissons, une seule famille est notée Poeciliidae avec l'espèce *Gambusia affinis*. 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 *Acanthodactylus scutellatus*. Dans le tableau suivant sont regroupées les familles et les espèces peuplant la région d'étude

Tableau 7- Liste systématique des principales espèces des poissons et les reptiles recensées dans la région de Souf

Classe	Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom usuel
Poisson	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (BAIRD ET GIRARD, 1820)	Gambusie
Reptiles	Lézardes	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (MERREM, 1820)	Agamavariabl
			<i>Uromastix acanthinurus</i> (BELL, 1825)	Fouette queue
			<i>Stenodactylus thenodactylus</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Bois Abiod
			<i>Tarentola neglecta</i> (STRAUCH, 1895)	Wzraa
		Lacertidae	<i>Acanthodactylus paradilis</i> (LATASTE, 1881)	Lizard léopard
			<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (LATASTE, 1881)	Nidia Lizard
			<i>Mesalina rubropunctata</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Erémias points rouge
		Scincidae	<i>Mabuiavittata</i> (OLIVIER, 1804)	Scinque rayé
			<i>Scincopus fasciatus</i> (PETERS, 1864)	Scinque fasciés
			<i>Scincus scincus</i> (LINNAEUS, 1758)	Poisson de Sable
			<i>Sphenops sepoides</i> (AUDOIN, 1829)	Dasasa
		Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (DAUDIN, 1803)	Varan de
		Colubridae	<i>Lytrochilus diademata</i> (DUMÉRIL, 1854)	Lytrochilus diadème
		Viperidae	<i>Cerastes cerastes</i> (LINNAEUS, 1758)	Lefaa
Amphibia		Bufonidae	<i>Bufo viridis</i> (LAURENTI, 1758)	
		Ranidae	<i>Rana saharica</i>	

(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, 12 familles et 28 espèces d'oiseaux sont signalées dans la région d'étude (Tab.8). La famille la plus riche en espèces est Sylviidae représentée par 8 espèces notamment *Sylvia nana*.

Tableau 7 - Liste systématique des principales espèces des Oiseaux recensés dans la région de Souf

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i> (LINNAEUS, 1766)	Aigrette garzette
Accipitridae	<i>Circus pygargus</i> (LINNAEUS, 1758)	Busard cendré
Falconidae	<i>Falco pelegrinoides</i> (TEMMINCK, 1829)	Faucon de barbarie
	<i>Falco biarmicus</i> (TEMMINCK, 1825)	Faucon lanier
	<i>Falco naumanni</i> (FLEISCHER, 1818)	Faucon crécerellette
Strigidae	<i>Bubo asclaphus</i> (SAVIGNY, 1809)	Grand-duc de désert
	<i>Athena noctua</i> (SCOPOLI, 1769)	Chouette chevêche
Columbidae	<i>Columba livia</i> (GMELIN, 1789)	Pigeon biset
	<i>Streptopelia senegalensis</i> (LINNAEUS, 1766)	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia turtur</i> (LINNAEUS, 1758)	Tourterelle des bois
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i> (LINNAEUS, 1758)	Gallinule poule-d'eau
Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i> (PALLAS, 1764)	Fauvette passerinette
	<i>Sylvia atricapilla</i> (LINNAEUS, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia nana</i> (SCOPOLI, 1769)	Fauvette naine
	<i>Sylvia deserticola</i> (TRISTRAM, 1859)	Fauvette du désert
	<i>Achrocephalus schoenobaenus</i> (SYLVIIDAE, 1988)	Phragmite des joncs
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (LINNAEUS, 1758)	Puillot fitis
	<i>Phylloscopus collybita</i> (VIEILLOT, 1817)	Puillot véloce
	<i>Phylloscopus fuscatus</i> (LINNAEUS, 1758)	Puillot fitis
Passeridae	<i>Passer simplex</i> (LICHTENSTEIN, 1823)	Moineau blanc
	<i>Passer montanus</i> (LINNAEUS, 1758)	Moineau friquet
	<i>Passer domesticus</i> (LINNAEUS, 1758)	Moineau hybride
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)	Cratéope fauve
Timaliidae	<i>Upupa epops</i> (LINNAEUS, 1758)	Huppe fasciée
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)

1.2.2.2.4. 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 8, nous présentons la liste des principales espèces de mammifères de la région de Souf

Tableau 8 - Liste systématique des principales espèces de mammifères de la région du Souf

Ordres	Familles	Espèces	Nom communs
Insectivores	Erinaceidae	<i>Erinaceus thiacus</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 EHRENBERG, 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
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (LINNAEUS, 1758)	D'Egypte

Chapitre 2 : Matériel et méthodes

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

2.1. Choix et description des stations d'études

Pour 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 deux stations (Debila et Hassi Khalifa), (figure 5). Après enquêtes et sorties sur terrain, notre choix est basé sur les critères suivants :

- Accessibilité facile des stations.
- Recevabilité des personnes visitées (permission accordée par l'agriculteur).
- Disponibilité du matériel biologique (présence de terriers de rongeurs, leurs traces d'empreintes, leurs crottes, pelotes...).
- Plainte des agriculteurs à cause des dégâts causés par les rongeurs sur les cultures.
- D'autres critères sont pris en considération, notamment les caractéristiques écologiques (facteurs édaphiques, végétation, anthropisation...).

2.1.1. Station Debila

La station possède un sol de nature sableuse en présence de nombreux cailloux du Tefsa et d'une superficie de 10 ha. Elle est située 10 km au Sud-Est de la ville de El-Oued et présente une exposition Sud et une altitude de 50 m (33°34'37.68" N et 6°46'6.68" E) (Fig. 5). La végétation est constituée essentiellement par deux strates, l'une herbacée et l'autre arbustive (Tab. 5).

2.1.2. Station Hassi Khalifa

Cette station est localisée à 12 km au Sud de la chef d'El Oued. Les pelotes de rejections du Hibou ascalaphe sont ramassées près de 350 m de nezla de baghazlia dans l'Est. Cette dernière est une zone entourée par 17 ghotts, couvrant une superficie de 6000 m² (Fig. 5). Les espèces végétales qui sont présentes dans cette station sont *Basnia muricata*, *Cutania dicotoma*, *Susmus barbatus*, *phragmites communis* et *Erodium glacophyllum* (Tab. 5).

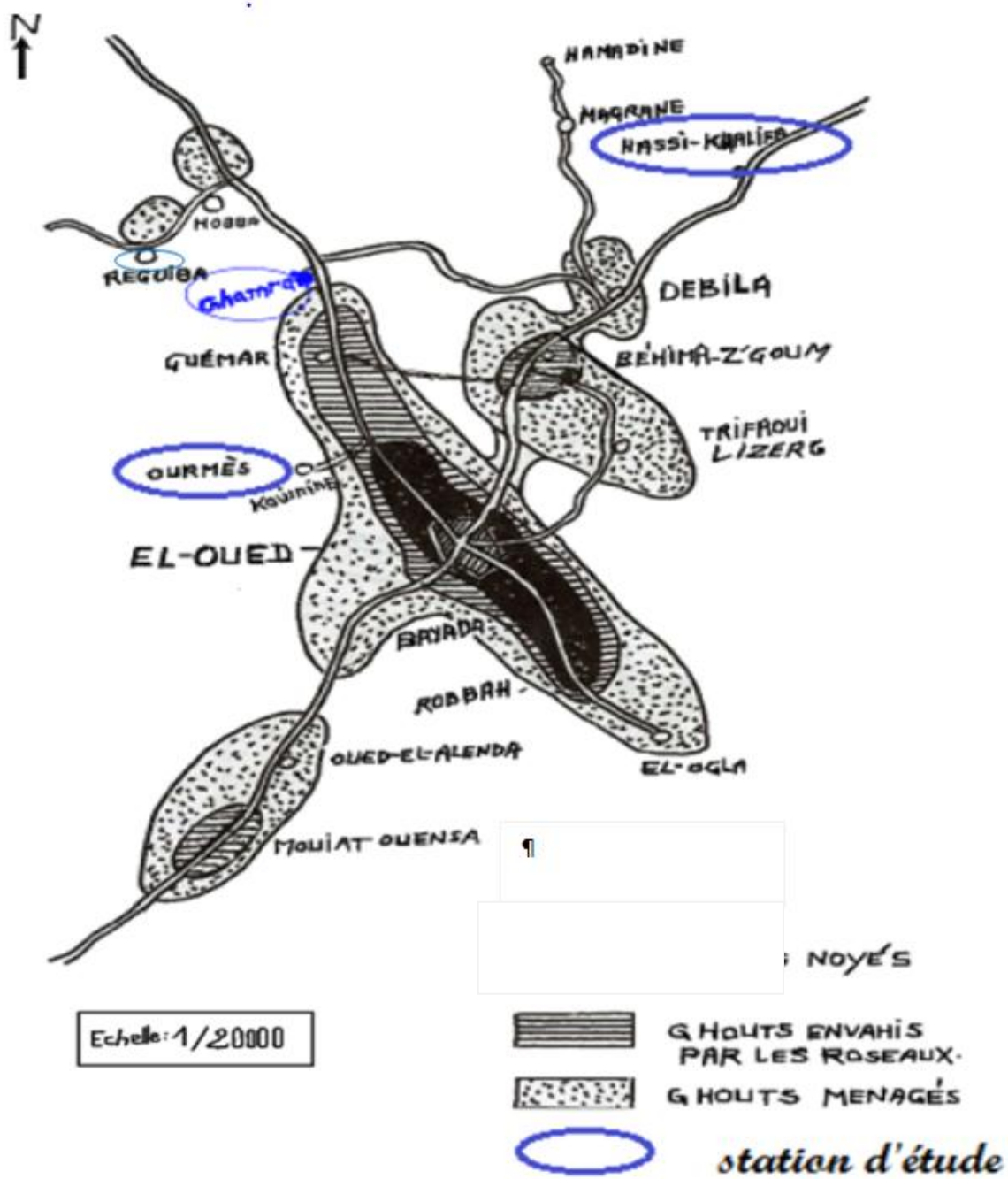


Figure 05 : Situation géographique des stations d'études (VOISIN, 2004) modifier par ALIA.

2.1.5. 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

Familles	Espèces	Station	
			Debila
Plantes spontanés	Stipagrostis pungens	+	+
	Cutandia dicotoma	+	+
	Helianthemum lipii	+	+
	Euphorbia guyoniana	+	+
	Atractylis flava L.	+	-
	Launeae resedifolia	+	-
	Launeae glomerata	+	+
	Tamarix boveana	+	-
	Moltikia ciliata	+	-
	Astragalus gombiformis	-	+
	Genista saharae	-	+
	Cyperus conglomeratus	-	+
	Malcolmia aegyptiaca	-	+
	Fagonia latifolia	-	+
	Brocchia cinerea	-	-
	Bassia muricata	-	-
	Asphodelus refractus	-	-
	Plantago albicans	-	-
	Plantago ciliata	-	-
	Stipagrostis Acutiflora	-	-
	Danthonia Forskahlii	-	-
	Schismus barbatus	-	-
	Zygophyllum album	+	+
	Setaria verticillata	+	+
	Cynodon dactylon	+	+
	Polypogon monspeliensis	+	+
	Chenopodium murale	+	+
	Malva parviflora	+	+
	Hordium vulgar	+	-
	Avena sativa	+	-
	Medicago sativa	-	-
Cultures marichaires	Cucumis sativus	+	-
	Cucumis melo	+	-
	Beta vulgaris	+	-
	Allium cepa	+	-
	Allium sativum	+	-

	Daucus carota	+	-
	Solanum tuberosum	+	-
	Lycopersicum exulentum	+	-
	Capsicum annuum	+	-
	Arachis hypogaea	+	-
Cultures purines	Phoenix dactylefera	+	+
	Olea europaea	+	-
	Pirus communis	-	-

+: Présente ; -: absente.

D'après le tableau 05, les taux des cultures pratiquées dans la station de est dominante avec l'espèce de *Phoenix dactylefera* qui correspondant un taux de (24,32 %), suivie par *Arachis hypogaea* (Linné, 1753) avec 14,13 %. Les autres espèces sont faiblement représentées avec des taux ne dépassant pas (13 %) comme *Allium sativum* L. (Tab. 05).

Les cultures pratiquées dans cette station de **Debila** sont dominante par *Phoenix dactylefera* (1000 palmiers) avec un taux de 90%, de même il y a quelques pieds des arbres fruitiers avec une disposition aléatoire dans les exploitations (abricotier 10 pieds ; vignes avec 70 pieds et *Olea europaea* avec 100 pieds) ; les autres espèces sont faiblement représentées comme les mauvaise herbe, maraîchages...etc (Tab.05).

2.2. Méthodes d'inventaire des rongeurs

Dans ce partie il ya deux types de piégeage directe et indirecte.

2.2.1. Méthodes des captures indirectes

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

2.2.1.2. 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 les sols meubles comme le sable (Fig. 6). Cette méthode permet parfois à un connaisseur de différencier les espèces (SADDIKI, 2000).

2.2.1.2.1. Avantages

Cette méthode 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 ces mœurs.

2.2.1.2.2. 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.

2.2.1.3. Comptage des terriers

Cette méthode convient aux rongeurs désertiques comme le *Psammomys* ou les *Mériones* dont les terriers sont bien visibles dans leurs biotopes (SADDIKI, 2000). Il faut connaître l'architecture des terriers et le nombre d'animaux par terrier. Le comptage des terriers par unité de surface a montré une bonne corrélation avec le nombre d'animaux présents ou avec les quantités de blés endommagés (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 abondants) 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) (SADDIKI, 2000) (Fig. 7).

2.2.1.3.1. Avantages

La certitude de l'existence des micromammifères à travers la présence de terriers habités. En plus, cette méthode donne une idée plus sur l'estimation de la taille de la population étudiée. Cette méthode est utilisée pour orienter le piégeage, c'est-à-dire que, pour savoir le nombre de pièges indispensables par unité de surface (selon les terriers actifs), et augmenter le succès de captures.



Figure 6 : Empreinte d'un rongeur



Figure 7 : Terrier d'un rongeur

2.2.1.3.2. Inconvénient

L'abondance de certains terriers qui sont habités par d'autres espèces inintéressantes pour notre étude (les reptiles par exemple).

2.2.2. – 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).

2.2.2.3. – 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 certaines 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.

2.2.2.3.1. 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 80 mm une fois montés (Fig. 8). Plusieurs appâts sont utilisés notamment le pain, les dattes, l'arachide, le cacahuète, et le fromage.

2.2.2.3.1.1. Avantages

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



Figure 8 : Piège type BTS

2.2.2.3.1.2. 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 dérobés lorsqu'ils sont placés dans des régions isolées.

2.2.2.3.2. 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.

2.2.2.3.2.1. Avantages

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

2.2.2.3.2.2. 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.

2.2.2.3.3. 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.

2.2.2.3.3.1. Avantages

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

2.2.2.3.3.2. Inconvénient

Dans les régions où il y a des vents de sables fréquents, ces pièges deviennent inefficaces 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.

2.3. Examen des rongeurs capturés

Dans ce qui va suivre sont présentés les critères morphologiques et les critères craniométriques.

2.3.1. Critères morphologiques

Les individus capturés sont soigneusement examinés et mesurés pour les identifications morphologiques. Puis, ils sont disséqués à fin de confirmer le sexe et l'état physiologique de l'individu. Et en fin, on récupère les os pour établir les mensurations crâniennes.

2.3.1.1. Mensurations corporelles

Les mensurations sont prises sur les rongeurs à l'état frais, c'est à dire juste après leurs captures. Les individus capturés sont pesés. Les principales mensurations effectuées sont:

- Longueur tête et corps (T + C) : L'animal est placé sur le dos, bien à plat, mais sans l'étirer et on mesure la longueur Tête et Corps du bout de nez jusqu'à l'anus (Fig. 9).

- Longueur de la queue (Q) : On mesure la longueur de la queue, de l'anus jusqu'à l'extrémité de la queue avec le ponceau de poils terminaux (Fig. 9).

- Longueur du pied postérieur (Pp) : Cette longueur se mesure depuis le talon jusqu'à l'extrémité du doigt le plus long y compris l'ongle (Fig. 9).

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

Toutes ses mesures sont prises à l'aide d'une simple règle graduée et d'un pied à coulisse électronique, exprimées en millimètres (Fig. 9).

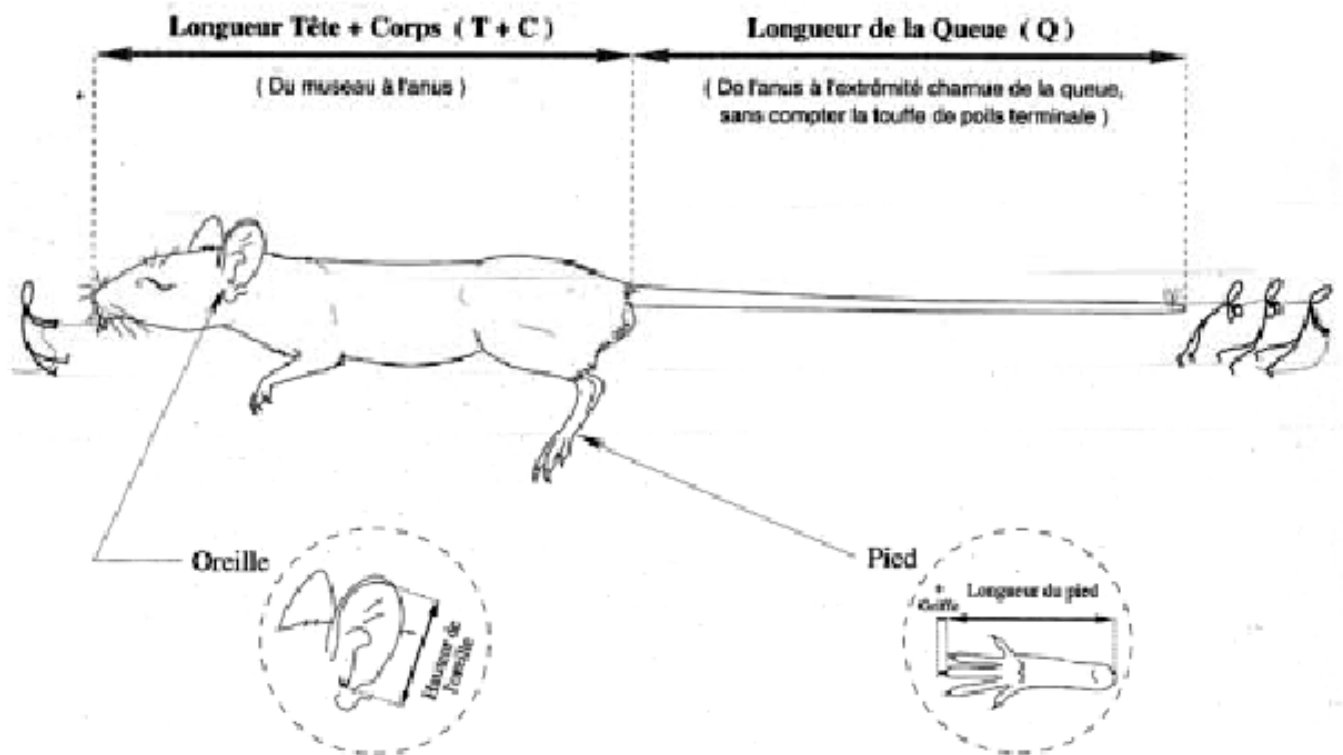


Figure 9 : Morphologie corporelle d'un rongeur (BENYOUCEF, 2010)

2.5. Exploitation des résultats

Les échantillons récupérés sur le terrain sont rapportés au laboratoire pour y être exploités. Dans ce qui va suivre, sont détaillées les différentes analyses et étapes utilisées.

2.5.2. Exploitation des résultats par les indices écologiques

L'exploitation des résultats a été faite par les indices écologiques de composition, de structure et par une analyse statistique.

2.5.2.1. Indices écologique de composition

Ces indices sont représentés par : la richesse spécifique, l'abondance et la densité.

2.5.2.1.1. La richesse spécifique

Elle représente un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement (RAMADE, 1984), On distingue :

La richesse totale (S) d'une biocénose correspond à la totalité des espèces qui la composent RAMADE (1984). La richesse moyenne (Sm) c'est le nombre moyen d'espèces contactées à chaque relevé (BLONDEL, 1979) ; elle est calculée comme suite :

$$S$$
$$Sm = \frac{S}{N}$$

Sm : la richesse moyenne ; S : la richesse totale ; N : nombre totale de relevés.

2.5.2.1.2. Abondance

RAMADE (2003) signal que l'abondance constitue un paramètre important pour la description d'un peuplement, c'est le nombre d'individus (ni) de chaque espèce présents par unité de surface (RAMADE, 2003).

Elle peut être exprimée de différentes façons, soit en fréquence soit sous la forme d'un indice d'abondance relative (BLANDEL, 1979). Dans notre cas les indices de l'abondance relative quand prend aux considérations sont abordés en fonction, des effectifs de rongeurs (AR %), de l'effort de piégeages (I.A. %) et des espèces capturées dans les différents stations d'étude (F.C. %).

2.5.2.1.2.1 Abondance relative des effectifs de rongeurs

L'abondance relative des effectifs de rongeurs est calculée comme suivante :

$$A.R. \% = Ni \times 100 / NP$$

Ni : nombre d'individus capturés dans chaque mois; N.P. : nombre de pièges.

2.5.2.1.2.2. Abondance relative des espèces capturées dans les différentes stations d'étude (F.c. %)

L'abondance relative (AR%) (FAURIE *et al.*, 1984) est le pourcentage des nombres des individus d'une espèce (ni) par rapport au nombre totale des individus(N).

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

2.5.2.2. Indices de structure

Ces indices sont représentés par la diversité.

2.5.2.2.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver est calculé par la formule suivante (BLONDEL, 1979).

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

H' : Indice de diversité de Shannon-Weaver exprimé en unité bits ; Pi: la probabilité de rencontre de l'espèce (i) « $P_i = \frac{n_i}{\sum n_i}$ »; ni : nombre total des individus de l'espèce (i); $\sum n_i$: nombre total des tout les individus.

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

2.5.2.2.2. Équitabilite ou équirépartition

C'est le rapport entre la diversité réelle et la diversité théorique maximale, (BLONDEL, 1979).

$$H'_{obs}$$

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

$$E = \frac{H'_{obs}}{H'_{max}}$$

E : Équitabilite; H' _{obs.} : La diversité observé; H' _{max} : La diversité maximale exprimée en fonction de la richesse spécifique(S); Log₂ : Logarithme à base de deux.

RAMADE (2003), remarque que l'Équitabilite varié entre 0 et1. Elle tend vers 0 quand la quasi totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement et tend vers 1 lorsque chacune d'espèce est représentée par un nombre semblable d'individus.

2.5.3. Exploitation des résultats par la méthode statistique

2.5.3.1. 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.

2.5.3.2. Analyse en composantes principales (A.C.P.)

L'analyse en composante principale est une méthode de base de l'analyse multidimensionnelle. 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 3: Résultats et discussions

Dans ce chapitre sont exposés les résultats et discussions qui obtenu dans le travail de la région du Souf suite à piégeage exhaustif réalise dans trois station d'étude, à savoir Debila , Hassi Khalifa , Guémar.

3.1. Liste systématique des rongeurs piégés dans les différentes stations

La méthode de piégeage aléatoire suite à l'utilisation de trois types de pièges (BTS, Tapette et piège collant) concerne trois stations d'étude située à Oued Souf. Les différentes espèces capturées sont classées par ordre systématique dans le tableau 02.

Tableau 11 : Présence absence des espèces de rongeurs capturées dans les différentes Stations d'étude à Oued Souf.

Ordres	Familles	Sous familles	Espèces	Hassi Khalifa	Debila
Rodentia	Muridae	Muridae	Mus musculus	+	—
		Gerbillinae	Gerbillusgerbillus	+	+

+:présence;-:Absence.

Il ressort du tableau 02 que le nombre des espèces de rongeurs recensées à Oued Souf est égal à 2 espèces .Ils se regroupent dans l'ordre Rodentia, seule famille et 2 sous familles. La sous famille Gerbillinae est représentée par une seul espèce (*Gerbillus gerbillus*) .Le Murinae est présentée avec une espèce (*Mus musculus*). La station la plus riche en espèces est Hassi Khalifa avec deux espèces, ainsi que la station de Debila contienne qu'une espèce (tab 02).

Ces résultats sont semblables à ceux de BEBBA(2008) en travaillant dans la vallée d'oued righ signale les mêmes empèses. KERMADI(2009) signale aussi la présence des mêmes espèces à Ouargla. LEBBA (2013) qui travaille dans région oued Souf signale la présence de 6 espèces de rongeurs mis appart *Gerbillus gerbillus* et *Mus musculus*. De même ALIA (2012) travaille dans la région du Souf signale la présence de la famille de Muridae qui regroupent la sous famille des Murinae avec trois espèces dont *Mus musculus* et autre, la sous famille des Gerbillinae avec six espèces, regroupent les espèces comme *Gerbillus gerbillus*.

3.2. Exploitation des résultats des piégeages des rongeurs au Souf par les indices écologiques

Pour exploiter les résultats obtenus grâce au piégeage des rongeurs à Oued Souf. On utilisés les indices écologiques de compositions, de structures et les analyses statistique.

3.2.1 Exploitation des résultats des rongeurs d'Oued 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, l'indice l'abondance relative à la fréquence centésimale.

3.2.1.1. Répartition mensuelles des espèces de rongeurs en fonction des stations

Les espèces des rongeurs capturées en fonction des mois dans les trois stations d'étude sont groupées dans le tableau 03.

Tableau 12 : Répartition mensuelles des espèces de rongeurs en fonction des stations

	Mois	Hassi Khalifa	Debila
2015	Janvier	<i>Gerbillusgerbillus</i>	<i>Gerbillusgerbillus</i>
	Février	<i>Mus musculus</i>	<i>Gerbillusgerbillus</i>
		<i>Gerbillusgerbillus</i>	
	Mars	<i>Gerbillusgerbillus</i>	<i>Gerbillusgerbillus</i>
	Avril	<i>Gerbillusgerbillus</i>	<i>Gerbillusgerbillus</i>

-: Absence

Le piégeage aléatoire utilisé comme méthode de capture des rongeurs a permis de piéger 2 espèces dans la région du Souf. La richesse notée dans la station Hassi khalifa avec une seule espèce en mois janvier, mars et avril et avec deux espèces en février. De même dans la station de Debila. La richesse qu'il ya seulement une espèce (janvier et février et mars et avril), avec une absence de *Mus musculus*. Ces résultats pas comparables avec les résultats de ALIA (2012) qui est effectuée dans la même région, ce dernier mentionne la présence de deux familles. La famille des Muridae, regroupent la sous famille des Murinae avec trois espèces dont *M. Musculus*, *M. spretus* et *R. rattus*. Celle des Gerbillinae avec six espèces, regroupent les espèces comme *G. gerbillus*, *G. nanus*, *G. tarabuli*, *G. campestris*, *G. henleyi* et *D. simoni* (ALIA, 2012). La famille des Dipodidae, est présentée par une seule (*Jaculus jaculus*). TANNECHE (2011), dans la même région, signale les mêmes espèces que se recenser par ALIA à l'exception des espèces tels que *M. spretus*, *G. tarabuli*, *G. henleyi* et *D. simoni*. Dans la région de Still mis à part *M. libycus* et *P. obesus*, les travaux de BENYOUCEF (2010) signalent toutes les espèces retrouvées au Souf. De même KERMADI (2009) dans la région de Ouargla, signale les mêmes espèces mise à part *G. campestris*, *G. henleyi* et *D. simoni*. BEBBA (2008) dans la vallée d'Oued Righ, note les mêmes espèces à l'exception de *G. campestris*, *G. henleyi* et *D. simoni*. Pour les espèces de la sous famille des Gerbillinae qui

sont obtenues dans le cadre de la présente étude, sont similaires à celles signalées par piégeage en ligne à Beni Abbès, mais avec l'absence des espèces des Murinae et des Dipodidae (HAMDINE, 2000). HAMDINE *et al.* (2006), dans la région d'El Golea, rapportent par échantillonnage en ligne, la présence de l'espèce *G. campestris*. Ainsi, KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKI (1991), mentionnent la présence des Murinae dans les oasis du Sahara algérien, notamment *M. musculus*. Les résultats de la présente étude, notent de même, la présence de la souris domestique dans les zones sahariennes. Au Maroc, OUZAOUIT (2000), signale *M. musculus*, *R. rattus*, *G. nanus*, *G. gerbillus* et *J. jaculus*, mais sans citer *M. spretus*, *G. tarabuli*, *G. henleyi* et *D. simoni*. Au Sénégal la présence de *M. musculus*, *G. pyramidum* et *J. jaculus*, est rapportée par DUPLANTIER et GRANJON (1992).

3.2.1.2 Richesse spécifique, générique des trois stations en rongeurs capturés en fonction des mois

Les valeurs des différentes richesses en rongeurs capturés dans la région d'Oued Souf sont mentionnées dans le tableau 04.

Tableau 13 : Richesse spécifique, générique et moyenne des trois stations d'étude à Oued Souf en fonction des mois

Richesses Mois	Hassi Khalifa		Debila	
	Sg	Ss	Ss	Sg
I	1	1	1	1
II	2	2	1	1
III	1	1	1	1
IV	1	1	1	1
Total	2	2	1	1
Sm	1		1	

Les résultats du tableau 4, laissent apparaître que la richesse générique varie entre 1 (Debila) et 2 genres (Hssi Khalifa). La station Debila compte une richesse spécifique de 1 espèces (Sm = 1,35). Il est noté la présence de 2 espèces dans la station de Hassi Khalifa (Sm = 1,24).

Selon les résultats de ALIA (2012), le piégeage aléatoire utilisé comme méthode de capture des rongeurs dans les trois stations d'étude au Souf, a permis de recenser 10 espèces. En fonction des stations, Ghamra abrite 6 espèces, les stations de Hassi Khalifa et d'Ourmess renferment 8 espèces. 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 HADJOUDJ (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.

ALIA (2012) signale que les 10 espèces de rongeurs capturées par le piégeage aléatoire dans les trois stations d'étude u Souf, sont représentées par 5 genres dont Mus, Rattus, Gerbillus, Dipodillus et Jaculus, avec une richesse moyenne de $2,49 \pm 1,04$ espèces. Pour les variations stationnaires, la richesse générique varie entre 2 genres à Ghamra et 4 genres à Hassi Khalifa et Ourmess. La station de Ghamra, elle est représentée par une $Sm = 3,2 \pm 1,48$ espèces. Tandis que la richesse moyenne à Hassi Khalifa, est égale à $2,5 \pm 0,97$ espèces, et dans la station d'Ourmess de $1,78 \pm 0,67$ espèces. TANNECHE (2011) note 4 genres à savoir Mus, Rattus, Gerbillus et Jaculus, piégés dans la région du Souf. De même, KERMADI (2009) à Ouargla signale 4 genres de rongeurs ($Sm = 4,2 \pm 2,4$). BEBBA (2008) signale à son tour 4 genres de rongeurs ($Sm = 2,1 \pm 1,2$) dans la région d'Oued Righ. Cependant, BENYUCEF (2010) à Still, signale 6 genres représentés par Mus, Rattus, Gerbillus, Meriones, Psammomys et Jaculus.

3.2.1.3. Fréquence centésimale

L'indice de fréquence centésimale est abordé en fonction, des effectifs de rongeurs (FC%), des espèces capturées dans les différentes stations d'étude.

3.2.1.3.1. Fréquence centésimale des effectifs des stations

Les tableau 05 contient les résultats de la fréquence centésimale en fonction des effectifs des rongeurs selon les stations et les mois.

Tableau 14:Fréquence centésimale des rongeurs en fonction des mois

	Hassi Khalifa		Debila	
	Ni	FC%	Ni	FC%
Janvier	2	16,66	1	20
Février	4	33,33	1	20
Mars	2	16,66	1	20
Avril	3	25	1	20
Total	12	100	5	100

FC%: fréquence centésimale des individus capturés; Ni: nombre d'individus capturés,

D'après le tableau 05 le mois le plus riche en espèce dans la station de Hassi Khalifa est le mois de Février avec 33,33%, suivi par janvier et mars par 16,6%. Pour la station Debila présentée par une proportion semblable de espèces capturées avec 20% (tab. 5).

Parmi les études de ALIA (2012) dans la région du Souf, 10 espèces capturées, M.

musculus est l'espèce la plus abondante dans la station de Ghamra (Fc = 39,3%), suivi par *G. gerbillus* (Fc = 25%). De même, *M. Musculus* est l'espèce la plus abondante à Hassi Khalifa (Fc = 44,1%) et à Ourmess (Fc = 50%). Par ailleurs, *R. rattus* (Fc = 17,6%) occupe la deuxième place à Hassi Khalifa. Ce sont *G. gerbillus*, *G. nanus* et *G. campestris* qui occupent la deuxième place des espèces les plus abondantes à Ourmess avec 10% respectivement. D'après ces résultats, il semble que les espèces anthropophiles, sont dominantes par rapport aux espèces agrestes. TANNECHE (2011) a mentionné que *R. rattus* est l'espèce la plus abondante dans la station de Charfi (Fc = 73,9%), alors que dans la station de Tanneche c'est *G. gerbillus* (Fc = 55,8%) qui est la plus capturée et *Gerbillus campestris* qui est la plus notée (Fc = 50%) dans la station de Bessei. Cet auteur a échantillonné une station anthropisée (palmerais de Charfi) avec une dominance de rat noir et deux autres stations non anthropisées (stations de Tanneche et de Bessei) avec une dominance des espèces agrestes. BENYUCEF (2010) a noté que *P. obesus* est l'espèce la plus abondante dans la station de Lagraff (Fc = 63,2%) et *M. libycus* est l'espèce la plus capturée (Fc = 36,9%) dans la palmerais de Nacer. Les stations échantillonnées ne sont pas anthropisées. HAMDINE (2000) rapporte que *G. nanus* (Fc. = 35,6%) et *G. gerbillus* (Fc = 23,7%) sont les espèces les plus souvent piégées dans la région de Beni Abbès, d'où ce qui laisse dire que les milieux échantillonnés par cet auteur ne sont pas anthropisés.

3.2.1.3.2 . Indice de l'abondance relative (AR%)

Le tableau 06 en globe les résultats de fréquence centésimale des espèces en fonction des stations.

Tableau 15 :Indice de fréquence centésimale (A.R%) des espèces en fonction des stations

Espèces	Region d'oued souf	
	Ni	A.R(%)
Mus musculus	03	18
Gerbillusgerbillus	14	82
Total	17	100

Ni:nombre d'individus capturés; A.R(%) Abondance relative

Au vu du tableau 6, dans la région du Souf, l'abondance relative la plus élevée est signaler a partir de *Gerbillus gerbillus* (AR=82%), suivi par *Mus musculus* (18%).

Le piégeage aléatoire réalisé dans les trois stations d'études de ALIA (2012) au Souf durant une période qui s'est étalée du décembre 2010 jusqu'au septembre 2011, a permis la capture de 110 individus de rongeurs. L'abondance relative varie en fonction des stations de 15% enregistrée dans la station Ourmess (milieu polyculture ouvert) à 17,9 % pour la station Ghamra (milieu ouvert). Travaillant dans la même région d'étude, TANNECHE (2011) mentionne 124 individus de rongeurs avec des abondances relatives variant, de 15,4% (station de Tanneche) et 17,4% (palmerais de Charfi). BENYUCEF (2010) dans la région de Still, mentionne après un piégeage aléatoire la capture de 132 individus de rongeurs avec des

pourcentages allant de 12,3% (Palmeraie de Nacer) à 18,4% (station de Lagraff). En revanche, KERMADI (2009) à Ouargla, a piégé 170 individus de rongeurs. Cet auteur mentionne des abondances relatives variant entre 23,3% (station de Kefes Soltane) et 55% (Palmeraie de l'université Kasdi Merbah d'Ouargla: ex-ITAS).

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

Les indices de structures utilisées dans cette partie sont l'indice de diversité de Shannon –Weaver (H'), l'indice diversité maximale ($H' \max$) et l'équitabilité(E).Ces indices sont regroupés dans le tableau 07.

Tableau 16:Indice de la diversité de Shannon –Weaver, la diversité maximale et l'équitabilité enregistrée dans la région du Souf

	Région d'étude
Ni	17
H'(bits)	0,67
H' max (bits)	01
E	0,67

Ni: Nombre d'individus ; H' : Diversité de Shannon-Weaver ; $H \max$: Diversité maximale ; E: Equitabilité.

Les valeurs de la diversité de Shannon –weaver est égale 0,67 bits dans région du Souf. Il faut dire que les valeurs de la diversité sont relativement faibles ce qui explique, la faible diversité des milieux échantillonnés en rongeurs. Et la diversité maximale est de 1 bits par ailleurs les valeurs de l'équitabilité enregistrées 0,67. De ce fait, les effectifs de rongeurs capturés dans les différentes stations tendent à être en équilibre entre eux.

ALIA (2012) note 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. TANNECHE (2011) dans la même région, rapporte une valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver égale à 1,37 bits avec celle de la diversité maximale, égale à 2,31 bits. BENYOUCEF (2010) signale une valeur de l'indice de diversité de Shannon-Weaver égale à 1,81 bits. Celle de la diversité maximale, est égale à 2,44 bits dans la région de Still. Une faible diversité des milieux échantillonnés, caractérise les zones sahariennes (RAMADE, 2003). Cependant, 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. BENLAHRECH (2008), travaillant dans la région de Djelfa, 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 l'équitabilité calculée pour les rongeurs du Souf, il est 0,81. Cette valeur se rapproche de 1. Cela veut dire que la régularité, est élevée et les effectives des espèces recensées pendant la période d'échantillonnage tendent vers l'équilibre (ALIA, 2012). BENYOUCEF

(2010) dans la région de Still signale, une valeur de l'équitabilité ($E = 0,72$) qui se rapproche de 1. De même KERMADI (2009) déclare que les peuplements de rongeurs échantillonnés à Ouargla entre 2008-2009 tendent à être en équilibre ($E = 0,90$). BENLAHRECH (2008), enregistre une valeur d'équitabilité relativement faible ($E = 0,64$).

3.3. Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs capturer dans la région du Souf

La morphométrie est un critère très important, pour faire la distinction au sein des espèces *Gerbillus gerbillus*, *Mus musculus*. Le tableau 08 présente les différentes mensurations corporelles chez les espèces rongeurs capturées dans la région du Souf

Tableau 17 : Mensurations corporelles des différentes espèces rongeurs dans la région du Souf

	Paramètres	L(T+C)	LQ	LPi+G	LPp+G	LO
Gerbillus gerbillus	Min.	43	50	7	16	5
	Max.	78	120	25	40	15
	Moy.	66.57	82.07	13.52	23.89	10.00
	Ecartyp	9.70	21.73	5.35	6.70	2.22
Mus musculus	Min.	55	50	12	18	11
	Max.	80	77	15	31	12
	Moy.	63.3	59	13	26	11.7
	Ecartyp	14.4	15.6	17	07	0.6

Dans la région El-Oued les mensurations corporelles de espèce *Gerbillus gerbillus* montrent que la longueur de la tête plus corps varie entre 43et78 mm (moy =66,57 $\pm$ 9,7 mm) et la longueur de la queue varie entre 50 et120mm (moy = 82,07 $\pm$ 21,7 mm) (tab.8.)

La morphométrie est un critère très important pour distinguer entre deux espèces appartenant au même genre. ALIA (2012) signale que dans les trois stations d'étude (Ghamra, Hassi Khalifa et Ourmess), la longueur moyenne de la tête plus corps de *G. gerbillus* $76,4 \pm 5,3$ mm avec une longueur de la queue de $102 \pm 7,1$ mm. TANNECHE (2011) signale que les mensurations du corps plus tête prend une valeur moyenne de $90 \pm 10,2$ mm. BENYOUCEF (2010) note que *G. gerbillus* est caractérisé par des mensurations corporelles tels que la longueur tête plus la corps qui varie entre 59 et 124 mm (moy. = $81,8 \pm 26,6$ mm) et une longueur de la queue qui va de 72 à 164 mm (moy. = $116 \pm 33,5$ mm). BEBBA (2008), HADJOUDJ (2008), BERNARD (1970), AULAGNIER et THEVENOT (1986), LE BERRE (1990), KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991), et BERENGERE (2003), signalent que la taille tête plus le corps chez *G. gerbillus* varie entre 70 et 100 mm, avec une queue de taille variant entre 75 et 150 mm.

D'après le tableau 08, l'espèce *Mus musculus* présente une longueur de tête plus corps variée entre 55 mm et 80 mm (moy = $63,3 \pm 14,4$ mm), avec une longueur de la queue de 50 à 77 mm (moy = $59 \pm 15,6$ mm).

D'après les résultats obtenus par ALIA en 2012 dans la région du Souf, les mensurations morphologiques de *M. musculus* capturé dans la station de Ghamra, ne donnent que la taille de la tête plus le corps qui varie entre 60 et 86 mm, avec une longueur moyenne de queue de $63,5 \pm 8,6$ mm. Il apparaît qu'il n'y a pas une grande variabilité des mensurations morphologiques des espèces prises en considération dans la région d'étude (TANNECHE, 2011). Il note que les mensurations morphologiques de la même espèce telles que la taille de la tête plus le corps (68 mm) est inférieure à la longueur de la queue (82 mm). KERMADI (2009) signale que la taille moyenne de la tête plus le corps de $75,5 \pm 8,5$ mm, est inférieure à la longueur de la queue (moy. = $79,0 \pm 9,2$ mm). BERNARD (1970) a obtenu en Tunisie une moyenne de tête plus corps égale $73,8 \pm 6,4$ mm et AULAGNIER et THEVENOT (1986) au Maroc, signale que la taille moyenne de la tête plus le corps de $72,5 \pm 7,5$ mm, est inférieure à la longueur de la queue (moy. = $75,0 \pm 8,2$ mm).

3.4. Exploitation des résultats par la méthode statistique

3.4.1. 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 9.

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

Khi ² (valeur observée)	45.052
Khi ² (valeur critique)	18.307
Ddl	10
p-value unilatérale	< 0,0001
Alpha	0.05

Au seuil de signification Alpha =0,05 on peut rejeter l'hypothèse nulle d'absence de corrélation entre variable. Autrement dit, la corrélation entre les variables est significative.

3.4.2. 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 14 individus qui se répartissent entre 1 espèce du genre *Gerbillus*. La contribution des individus (espèces de rongeurs) et des variables (mensurations corporelles) pour la construction de l'axe 1 est égale à 49,95% et de 32,39% pour l'axe 2. Ceux-ci font un cumul de 86,4%, qui est proche de 100%, ce qui permet de ne retenir que les axes 1 et 2 pour la suite de l'étude.

Dans le tableau 10, est mentionné les valeurs du coefficient de corrélation entre les variables (mensurations) morphométriques. La projection sur les deux axes (1 et 2) (86,4% de l'inertie totale), montre que les variables morphométriques, sont significativement corrélées entre elles (tab. 10).

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

Morphométrie	L(T+C))	LQ	LPi+ G	LPp+ G	LO
L (T+C) : longueur de tête plus le corps	1				

LQ : longueur de la queue	0.781	1			
LPp : longueur de la patte postérieure	-0.188	0.223	1		
Lpa : longueur de la patte antérieure	0.080	0.474	0.917	1	
LO: longueur d'oreille	0.289	0.300	0.287	0.425	1

patte antérieure

Il y a une différence significative entre la plupart des mensurations morphométriques, notamment la longueur de la tête plus le corps avec la queue (0,781), la patte antérieure avec la tête plus le corps (0,917) et d'autres. Il est à mentionner qu'il n'y a pas de différence significative entre les mensurations de la patte postérieure avec celles de la longueur de la tête plus corps (-0,188) (tab. 10).

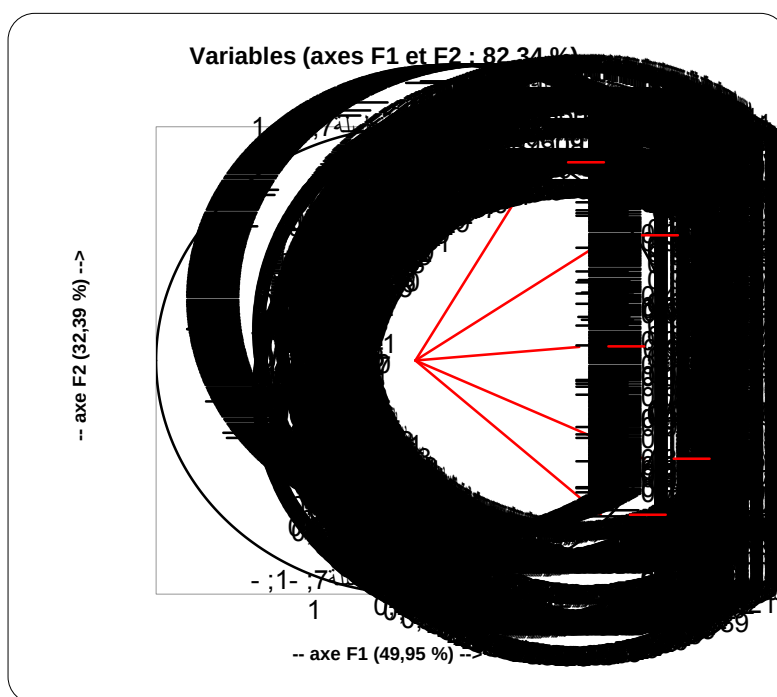


Figure10: Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des descripteurs morphométriques chez les Gerbillinae

D'après la figure 10, la longueur de tête plus corps, est inversement corrélée avec la longueur de la patte antérieure. De même, plus la longueur de la tête et due corps augmentent plus la longueur de la patte antérieure diminue chez les Gerbillinae. Alors que le poids est presque inversement corrélé avec la longueur de la patte postérieure. C'est-à-dire que lorsque le poids est faible les pattes postérieures, ont tendance à être de taille importante pour permettre à

l'espèce de sauter. Si c'est l'inverse, l'espèce est beaucoup plus adaptée pour courir (fig. 7). Pour les études de ALIA (2012) sur les Gerbillinae, note que 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 HADJOUDJ (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

La contribution à l'inventaire des rongeurs dans trois stations d'étude de la région du Souf, s'est réalisée sur la base de la méthode d'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 janvier 2015 à avril 2015, a permis la capture de 17 individus de rongeurs appartenant à la famille Muridae (Murinae et Gerbillinae). Les individus capturés se répartissent entre deux espèces dont *M. musculus* et *G. gerbillus*.

Le sexe ratio des rongeurs montre que le nombre de mâles capturés, s'avère supérieur à celui des femelles chez *G. gerbillus*. La tendance est à l'inverse pour *M. musculus*.

Les espèces les plus capturées par nombre d'individus, sont *M. musculus* ($F_c \simeq 80\%$) et *G. gerbillus* ($F_c \simeq 20\%$). Un effort de piégeage de 90 nuits-pièges, a permis la capture de 17 individu dans les trois stations, avec utilisations de 150 pièges (BTS, tapette et piège collant).

La région du Souf, est considérée comme faiblement diversifiée en espèces de rongeurs ($H' = 0,67$ bits, $H'_{\max} = 1$ bits), néanmoins, il y a une régularité entre les espèces recensées par rapport au nombre d'individus peuplant les stations étudiées ($E \simeq 0,7$). La plupart des rongeurs échantillonnés appartiennent à la classe d'âges sub-adulte et adulte.

Perspectives :

Certes, les rongeurs constituent un maillon important dans les différents réseaux trophiques. Ils sont considérés comme proies de grande importance pour de nombreux prédateurs, notamment les rapaces. A cet effet, il est intéressant de voir l'importance et l'impact des prédateurs sur les différentes espèces de rongeurs dans les régions sahariennes.

Cette étude doit être complétée par la méthode d'échantillonnage indirecte notamment l'analyse des pelotes de rejection chez les rapaces surtout les rapaces nocturne lorsque cette méthode est une complémentaire a la méthode de piégeage aléatoire.

Il serait intéressant, d'associer à la biométrie la technique de cytocariologie ou ce qu'on

appelle le barconding 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

Résumé:

L'étude de la composition et de la structure des populations des bioagresseurs de cultures notamment les rongeurs de la région du Souf, par piégeage aléatoire à l'aide de différents types de pièges (BTS, tapettes et pièges collant), est réalisée dans les trois stations d'étude (Reguiba, Guémre et Bayada). Un effort de piégeage de 90 nuits-pièges a permis de recenser 17 individus de rongeurs représentés par 2 espèces appartenant, à la famille Muridae. Ils sont représentés par la sous famille de Murinae (80%) avec une seule espèce et celles des Gerbillinae (20%) avec une seule espèce. Les espèces les plus piégées, demeurent *Mus musculus* (FC = 76%) et *Gerbillus gerbillus* (FC = 25%). D'après les valeurs de l'équitabilité, il est à noter une tendance vers l'équilibre entre les effectifs et le nombre d'espèces de rongeurs piégés ($E = 0,7$) dans la région d'étude.

Mots clés: ravageurs, rongeurs, piège, Souf, morphométriques.

Résumé:

L'étude de la composition et de la structure des populations des bioagresseurs de cultures notamment les rongeurs de la région du Souf, par piégeage aléatoire à l'aide de différents types de pièges (BTS, tapettes et pièges collant), est réalisée dans les trois stations d'étude (Reguiba, Guémre et Bayada). Un effort de piégeage de 90 nuits-pièges a permis de recenser 17 individus de rongeurs représentés par 2 espèces appartenant, à la famille Muridae. Ils sont représentés par la sous famille de Murinae (80%) avec une seule espèce et celles des Gerbillinae (20%) avec une seule espèce. Les espèces les plus piégées, demeurent *Mus musculus* (FC = 76%) et *Gerbillus gerbillus* (FC = 25%). D'après les valeurs de l'équitabilité, il est à noter une tendance vers l'équilibre entre les effectifs et le nombre d'espèces de rongeurs piégés ($E = 0,7$) dans la région d'étude.

Mots clés: ravageurs, rongeurs, piège, Souf, morphométriques.