

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ KASDI MERBAH - OUARGLA

FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

N° d'ordre:

N° de série:

DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE



Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de

Magister

En Sciences Agronomiques

Spécialité : Protection des végétaux

Par ALIA Zeïd

Thème

Etude des rongeurs de la région du Souf : Inventaire et caractéristiques biométriques

Soutenu le : 06 /05 /2012

Devant le Jury

M^{me} BISSATI Samia

Mr OULD EL HADJ Mohamed Didi

Mr ADAMOU Abdelkader

Mr BELHAMRA Mohamed

Mr SEKOUR Makhlof

Pr. Univ. Ouargla

Pr. Univ. Ouargla

MC Univ. Ouargla

Pr. Univ. Biskra

MCb Univ. Ouargla

Présidente

Promoteur

Examineur

Examineur

Invité

Année universitaire 2011/2012



Remerciements

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer ma gratitude et présenter mes vifs remerciements à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Magister en sciences agronomiques option protection des végétaux. J'exprime des remerciements spécifiques:

À Monsieur OULD ELHADJ Mohamed Didi, Professeur au département des sciences de la nature et de la vie de la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers de l'université Kasdi Merbah-Ouargla, mon directeur de mémoire, dont j'ai eu tant de fois à louer la grande bienveillance, pour ses précieux conseils, et pour le temps qu'il a consacré pour la réalisation de ce travail.

À Monsieur SEKOUR Makhoulf, Maître de conférences au département des sciences de la nature et de la vie de la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers de l'université Kasdi Merbah-Ouargla, mon co-directeur, qui a bien voulu assurer le suivi de près de ce travail avec patience et vigilance. Je le remercie non seulement pour le temps qu'il m'a consacré au cours de la détermination mais aussi pour ses précieux conseils et pour ses encouragements.

À Madame BISSATI Samia, Professeure au département des sciences de la nature et de la vie de la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers de l'université Kasdi Merbah-Ouargla, d'avoir accepté de présider le jury de soutenance.

À Monsieur BELHAMRA Mohamed, Professeur au département des sciences agronomiques de la faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie de l'université Mohamed Kheider-Biskra, d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.

À Monsieur ADAMOU Abdelkader Maître de conférences au département des sciences de la nature et de la vie de la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers de l'université Kasdi Merbah-Ouargla, d'avoir accepté d'examiner ce modeste travail.

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

Dédicaces

Je m'incline devant Dieu Tout- Puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.

Avant tout, je dédie ce travail à mes parents, à mes frères et à mes sœurs.

À mes grands parents,

À mes oncles et tantes, cousines et cousins, j'ai du plaisir à vous retrouver et à discuter avec vous.

Je dédie également à mes amis, El Amine, Otman, Bachir, Mohammed, EL Mahdi, Salem, Ahmed et Nacer, et à mes très chers amis: Amin, Abdel basset, AbdElmoneim et Abdessatar.

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail et à toute personne qui aura le plaisir de consulter mon mémoire.

Zeïd

SOMMAIRE

Sommaire

Introduction.....	02
Chapitre 1.- Méthodologie de travail.....	06
1.1.- Principe adopté.....	06
1.2.- Présentation de la région d'étude.....	06
1.3.- Choix et description des stations d'étude.....	09
1.3.1.- Station de Ghamra	09
1.3.2.- Station Hassi Khalifa	09
1.3.3.- Station d'Ourmess	11
1.3.4.- Station d'Elarfgi	11
1.4.- Méthodes d'inventaire des rongeurs.....	14
1.4.1.- Méthodes de capture indirecte.....	14
1.4.1.1.- Relevé d'empreintes.....	14
1.4.1.1.1.- Avantages.....	14
1.4.1.1.2.- Inconvénients.....	14
1.4.1.2.- Comptage des terriers	14
1.4.1.2.1.- Avantages.....	15
1.4.1.2.2.- Inconvénients.....	15
1.4.1.3.- Méthode d'étude des pelotes de rejections.....	15
1.4.1.3.1.- Avantages.....	15
1.4.1.3.2.- Inconvénients	15
1.4.1.3.3.- Etude des pelotes de rejection de <i>Tyto alba</i>	17
1.4.2.- Méthodes de captures directes.....	20
1.4.2.1.- Piégeage aléatoire	20
1.4.2.1.1.- Besançon Technologie Système (BTS).....	20
1.4.2.1.2.- Tapette.....	22
1.4.2.1.3.- Pièges collants	22
1.5.- Examen des rongeurs capturés.....	24
1.5.1.- Critères morphologiques.....	24
1.5.1.1.- Identification du sexe.....	24
1.5.1.2.- Mensurations corporelles.....	24
1.5.2.- Critères craniométriques.....	26
1.5.3.- Morphologie des os longs des rongeurs capturés.....	26
1.6.- Exploitation des résultats.....	26
1.6.1.- Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	26
1.6.1.1.- Indices écologiques de composition.....	26
1.6.1.1.1.- Richesse spécifique.....	28
1.6.1.1.2.- Abondance.....	28
1.6.1.1.3.- Fréquence d'occurrence.....	29
1.6.1.2.- Indices de structure.....	29
1.6.1.2.1.- Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	29
1.6.1.2.2.- Équitabilité ou équirépartition.....	30
1.6.2.- Exploitation des résultats par des méthodes statistiques.....	30
1.6.2.1.- Analyse en composantes principales (ACP).....	30

Chapitre 2.- Résultats.....	32
2.1.- Rongeurs piégés dans la région du Souf: Etude morphométrique.....	32
2.2.- Mensurations des os longs des différentes espèces de rongeurs capturés dans la région du Souf.....	50
2.3.- Craniométrie des différentes espèces de rongeurs capturés dans la région du Souf	53
2.3.1.- Mensurations crâniennes et mandibulaires des <i>Gerbillus</i>	53
2.3.2.- Mensurations crâniennes et mandibulaires de <i>Mus musculus</i> et <i>Mus spretus</i> piégés dans les stations d'étude.....	56
2.3.3.- Mensurations crâniennes et mandibulaires de <i>Rattus rattus</i>	62
2.4.- Variations d'âge des espèces de Rodentia dans la région du Souf.....	64
2.5.- Variations des terriers actifs en fonction des stations d'étude	64
2.6.- Résultats sur le régime alimentaire de la Chouette effraie	65
2.6.1.- Etude des catégories d'âges des rongeurs-proies trouvés dans les pelotes de la Chouette effraie au Souf.....	70
2.6.2.- Importance des rongeurs dans le régime alimentaire de <i>Tyto alba</i>	70
2.7.- Etude comparative de deux méthodes d'échantillonnage des rongeurs dans les trois stations d'étude au Souf.....	72
2.7.1.- Comparaison entre les piégeages et les régurgitats en fonction des richesses en espèces capturées.....	72
2.7.2.- Comparaison entre les piégeages et les régurgitats en fonction du nombre d'individus et de l'abondance relative.....	73
2.7.3.- Variation d'âge des espèces de rongeurs retrouvées par piégeages et régurgitats.....	74
Chapitre 3.- Discussion.....	77
3.1.- Espèces de rongeurs piégées dans les différentes stations d'étude au Souf.....	77
3.2.- Morphologie crâniennes des rongeurs capturés dans la région du Souf.....	85
3.3.- Variations d'âge des espèces de rongeurs capturés dans la région du Souf	87
3.4.- Variations des terriers actifs en fonction des stations d'étude au Souf	87
3.5.- Régime alimentaire de <i>Tyto alba</i>	87
3.6.- Etude comparative des deux méthodes d'échantillonnage des rongeurs	89
3.7.- Variation d'âges des espèces de rongeurs retrouvées dans les piégeages et les régurgitats.....	90
Conclusion.....	92
Références bibliographiques.....	95
Annexes.....	104

Liste des tableaux

N°	Titre des tableaux	Pages
1	Principaux espèces végétales présentes dans les stations d'étude	11
2	Espèces de rongeurs capturées dans les différentes stations d'étude au Souf	32
3	Répartition mensuelles des espèces de rongeurs en fonction des stations	34
4	Richesse spécifique, générique et moyenne des trois stations d'étude en fonction des mois	35
5	Abondance relative des effectifs de rongeurs en fonction des stations	36
6	Indice d'abondance relative (%) des espèces en fonction des stations d'étude	37
7	Indice d'occurrence des rongeurs capturés à Ghamra en fonctions des mois	38
8	Indice d'occurrence des rongeurs capturés à Hassi Khalifa en fonctions des mois	38
9	Indice d'occurrence des rongeurs capturés à Ourmess en fonctions des mois	40
10	Indice de diversité de Shannon-Weaver, de diversité maximale et d'équitabilité appliquées dans les différentes stations	41
11	Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs de la station de Ghamra	42
12	Mensurations corporelles des rongeurs piégés dans la station de Hassi Khalifa	43
13	Mensurations corporelles des rongeurs piégés dans la station d'Ourmess	44
14	Matrice de corrélation entre les variables morphométriques des Gerbillinae	45
15	Cosinus carrés des variables des Gerbillinae	46
16	Matrice de corrélation entre les variables morphométriques des Murinae	48
17	Cosinus carrés des variables des Murinae	48
18	Mensurations (mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Ghamra	50
19	Mensurations (mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Hassi Khalifa	51
20	Mensurations (mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Ourmess	52
21	Mensurations crâniennes et mandibulaires (mm) du genre <i>Gerbillus</i> de la station Ghamra	54
22	Mensurations crâniennes et mandibulaires (mm) du genre <i>Gerbillus</i> de la station Hassi Khalifa	57
23	Mensurations crâniennes et mandibulaires (mm) du genre <i>Gerbillus</i> de la station Ourmess	59
24	Mensurations crâniennes (mm) de <i>Mus musculus</i> et <i>Mus spretus</i> capturées dans la station de Ghamra	61
25	Mensurations crâniennes (mm) de <i>Mus musculus</i> et <i>Mus spretus</i> capturées dans la station de Hassi Khalifa	62
26	Mensurations crâniennes (mm) de <i>Mus musculus</i> capturées dans la station Ourmess	63

27	Mensurations crâniennes (mm) de <i>Rattus rattus</i> de la station de Hassi Khalifa	63
28	Variations du nombre de terriers actifs en fonction des stations	65
29	Dimensions moyennes (mm) et poids (g) de pelotes de la Chouette effraie récoltées dans les stations d'étude	66
30	Nombre et taux de proies par pelote chez <i>Tyto alba</i> dans la région du Souf	66
31	Richesse génériques, spécifiques des proies recensées dans les pelotes de rejections du <i>Tyto alba</i>	67
32	Fréquence d'occurrence des rongeurs proies recensées dans les pelotes de rejections de <i>Tyto alba</i>	68
33	Indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale (Hmax) et l'équitabilité (E) appliquées aux espèces-proies et de rongeurs présentes dans les pelotes de <i>Tyto alba</i> au Souf	70
34	Importance des rongeurs dans le menu trophique de la Chouette effraie	72

Liste des figures

N°	Titre des figures	Pages
1	Localisation des stations d'études (VOISIN, 2004; modifié par ALIA)	07
2	Etapes d'analyse des pelotes de rejection d'un rapace (MEHDA, 2008)	19
3	Morphologie corporelle d'un rongeur (BENLAHRECH, 2008)	25
4	Etapes de dissection d'un rongeur (BENLAHRECH, 2008)	27
5	Variation du nombre des mâles et des femelles capturés dans les différentes stations d'étude au Souf	33
6	Abondance relative des efforts de piégeages	36
7	Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des descripteurs morphométriques chez les Gerbillinae	47
8	Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des individus des Gerbillinae	47
9	Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des descripteurs morphométriques chez les Murinae	49
10	Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des individus des Murinae	49
11	Variations d'âges des espèces de Rodentia piégé dans la région du Souf	65
12	Abondance relative des catégories de proies notées dans les régurgitats du <i>Tyto alba</i>	68
13	Abondance relative des espèces proies notées dans les régurgitats du <i>Tyto alba</i>	69
14	Variations d'âges des rongeurs-proies trouvés dans les régurgitats de <i>Tyto alba</i> à Souf	71
15	Variations des richesses entre les régurgitats et les piégeages	73
16	Variations de l'abondance relative entre le piégeage et les régurgitats	74
17	Variations d'âges entre les régurgitats et les piégeages	75

Liste des photographies

N°	Titre des photos	Pages
1	Vue d'ensemble de la station de Ghamra (Originale)	10
2	Vue d'ensemble de la station de Hassi Khalifa (Originale)	10
3	Vue d'ensemble de la station d'Ourmess (Originale)	13
4	Site d'Elarfgi (Originale)	13
5	Empreinte d'un rongeur (Originale)	16
6	Terrier d'un rongeur (Originale)	16
7	Piège type BTS (Originale)	21
8	Ratière de type tapette (BEBBA, 2008)	23
9	Piège collant (TENNECHE, 2011)	23

INTRODUCTION

Introduction

La région méditerranéenne abrite près de 197 espèces de mammifères (CHEYLAN, 1990 et DOBSON, 1998). 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).

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 Mérione 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. En Algérie, la Mérione de Shaw est classée comme fléau agricole par décret exécutif n° 95-387 du 28 novembre 1995, à cause de ses méfaits notables sur les céréales pouvant, atteindre 7 quintaux par hectare (MADAGH, 1997). Il faut souligner également que certaines espèces de rongeurs comme le rat noir (*Rattus rattus*) et la Mérione 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).

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 des 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). Ils représentent plus de 90% du nombre total des animaux impliqués dans les études et les recherches biologiques et médicales (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.

Face aux rongeurs, les rapaces nocturnes sont des prédateurs par excellence (RAMADE, 1984). Ils occupent le sommet de la pyramide de la chaîne alimentaire. Compte tenu du type de proies sélectionnées notamment les rats, les souris et les moineaux, qui causent des dégâts sur les cultures en plein champs et dans les stocks des grains, ils sont considérés comme des auxiliaires utiles de l'agriculteur (GIBAN et HALTEBOURG, 1965; GRAHAM, 1998). Pour RAMADE (1984), ils contribuent à la limitation de la taille des populations des proies même si le prélèvement effectué peut paraître faible. Plusieurs travaux ont été réalisés dans le but de préciser le régime alimentaire de quelques espèces de rapaces dans le monde comme DELIBES *et al.* (1984) en Espagne, ROULIN (1996) en Suisse, NATALINI *et al.* (1997) en Italie, RIFAI *et al.* (2000) en Jordanie et RIHANE (2005) au Maroc. En Algérie, les travaux réalisés sont ceux de SELLAMI et BELKACEMI (1989) sur le Hibou grand-duc, de BOUKHEMZA *et al.* (1994) et de BICHE *et al.* (2001) sur le Grand-duc ascalaphe et de BAZIZ *et al.* (1999 a, b) sur l'Effraie des clochers.

Le monde des chouettes et des hiboux, compte 167 espèces réparties sur les différents biotopes du globe terrestre. L'Algérie compte six espèces d'hiboux et trois chouettes (ISENMANN et MOALI, 2000). Parmi ces dernières, la famille des Tytonidae est représentée par une seule espèce englobant deux sous espèces *Tyto alba alba* (Scopoli, 1759) et *Tyto alba guttata* (Brehm, 1831) (HEIM de BALSAC et MAYAUD, 1962; ISENMANN et MOALI, 2000). L'Effraie des clochers connue aussi sous le nom la

dame blanche, est un rapace nocturne. Pour le régime alimentaire, ETCHECOPAR et HUE (1964) signalent que la Chouette effraie se nourrit surtout de micromammifères. BOUKHEMZA (1989) souligne l'importance numérique des vertébrés consommés par *Tyto alba* comportant, notamment des rongeurs représentés le plus par *Mus musculus*, *Mus spretus* et *Gerbillus gerbillus*.

Il est à noter que les travaux concernant, les rapaces notamment la Chouette effraie et les rongeurs sont peu fréquents en Algérie et surtout dans les zones sahariennes. A cet effet, la présente étude recherche à amender la banque de données des rongeurs au Sahara septentrional Est algérien, et compléter les informations portant sur les limites de répartitions ainsi que les caractéristiques crâniennes et morphométriques des différentes populations des espèces, notamment dans la région du Souf. De même, elle vise à mettre en évidence la relation qui existe entre les rongeurs et leurs biotopes, et l'impact de la Chouette effraie dans la limitation de la taille des populations de rongeurs.

Le présent mémoire est structuré en trois 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 sont interprétés dans le deuxième chapitre. Ils sont suivis de la discussion consignée dans le troisième chapitre. Une conclusion générale et des perspectives qui sont un ensemble de réflexions, achève ce travail.

CHAPITRE I :

MÉTHODOLOGIE
DE TRAVAIL

Chapitre 1.- Méthodologie de travail

1.1.- Principe adopté

L'étude des rongeurs, est réalisée dans trois stations d'étude de la région du Souf. Elle porte sur l'inventaire et sur les caractéristiques biométriques telles que les mesures morphométriques, les mesures des os longs et les mesures craniométriques des populations inventoriées par piégeage aléatoire. Elle est amendée par l'analyse du régime alimentaire d'un rapace nocturne, la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759). Il sera enfin effectué une comparaison entre les deux méthodes d'échantillonnage.

1.2.- Présentation de la région d'étude

La région du Souf est située au Sud-Est de l'Algérie, distante de 600 km de la capitale Alger. Elle est positionnée 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 de chott d'Oued Rhir et au Sud par l'Oued M'Ya (VOISIN, 2004; CÔTE, 2006). Le sol de cette région est typiquement saharien. Il est pauvre en matière organique, à texture sableuse, caractérisée par une grande perméabilité (HLISSE, 2007) (fig. 1).

Les données climatiques de 1980-2010 (31 ans), laissent remarquer que la région du Souf subit une période sèche qui caractérise tous les mois de l'année, et de même toute l'année 2010. Les températures sont élevées et, varient de 12,7°C. en décembre à 34,7°C. en juillet. Les précipitations sont faibles avec une cumule annuelle égale 50,28 mm pour l'année 2010 laissant, ainsi un déficit hydrique permanent qui caractérise la région. Les données climatiques de la période allant de 1980 à 2010, classent cette région, dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (ONM El Oued, 2011 et www.tutiempo.com).

La région du Souf, est comprise entre le Sahara septentrional et les oasis (NADJEH, 1971). HLISSE (2007) signale que la flore du Souf, est formée par des arbustes et des touffes d'herbes espacées se développant, aux pieds des dunes. Les plantes spontanées sont caractérisées par un certain nombre de traits qui sont déterminés par la rapidité d'évolution ainsi que par l'adaptation au sol et au climat. C'est le cas des Poaceae, des Citaceae, des Fabaceae, des Cyperaceae, des Asteraceae, des Liliaceae (NADJEH, 1971; VOISIN, 2004; CÔTE, 2006; KACHOU, 2006).

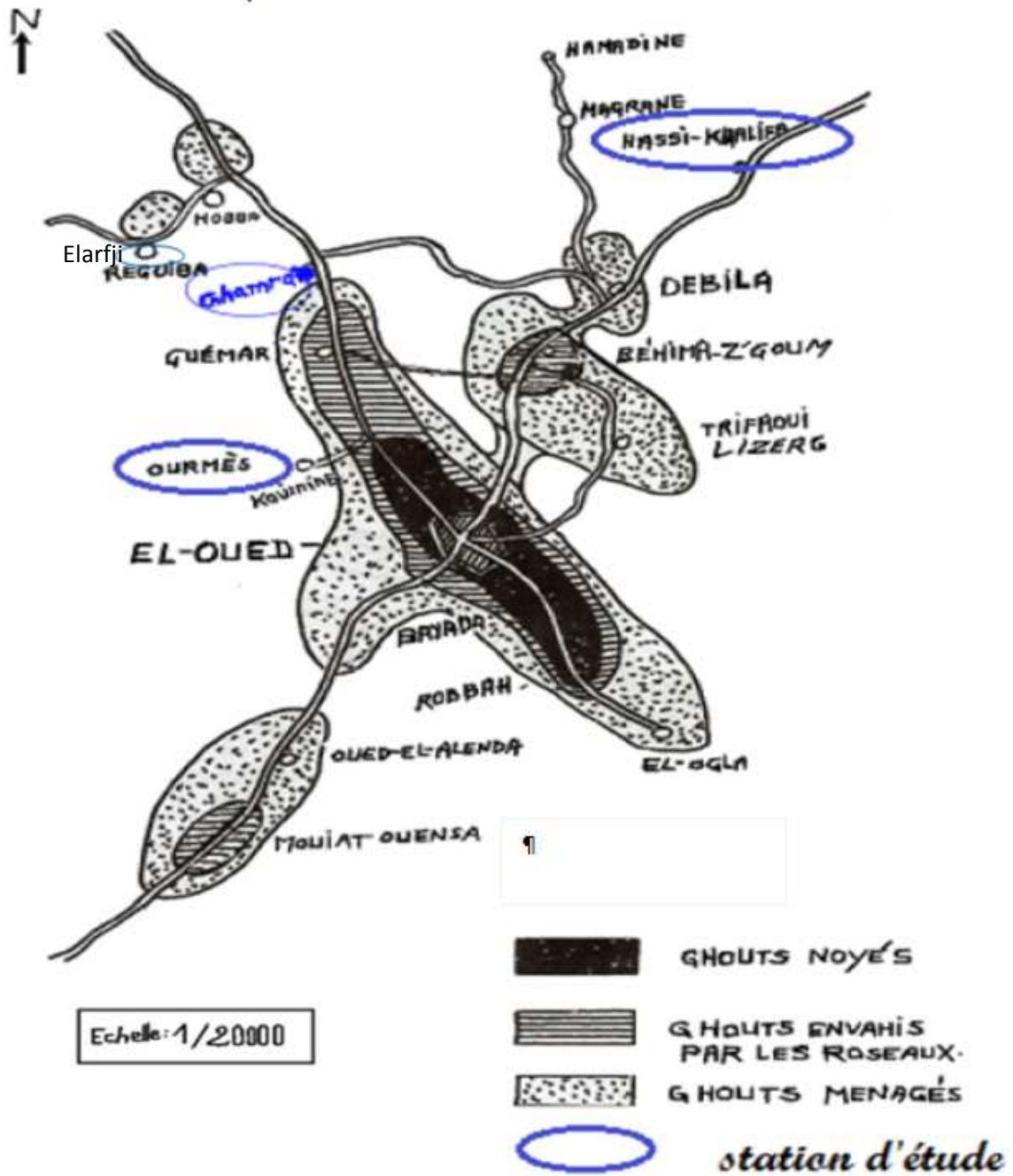


Fig. 1.- Localisation des stations d'études (VOISIN, 2004; modifié par ALIA)

La phoeniciculture dans cette région aride, est caractérisée par des palmeraies à plantation traditionnelle qui sont un ensemble de petites exploitations sous forme d'entonnoir appelées «Ghotte». Toutefois, il y a une tendance vers de nouvelles palmeraies distinguées par des grandes superficies, implantées de dattier, auxquelles sont associées des cultures maraichères et fruitières.

En général, la flore de la région du Souf, est représentée par 26 familles appartenant à 50 espèces différentes (NADJAH, 1971; CÔTE, 2006; VOISIN, 2004; KACHOU, 2006 et HLISSE, 2007). Les plus importantes en termes d'occupation sont *Phoenix dactylefera* (Linné, 1753) (Arecaceae), *Solanum tuberosum* (Linné, 1753) (Solanaceae), *Arachis hypogaea* (Linné, 1753) (Fabaceae), *Stipagrostis pungens* (Desf) (Poaceae), *Limoniastrum guyonianum* (Dur) (Plumbaginaceae), *Retama raetam* (Webb.) (Fabaceae).

A l'image de la diversité floristique, la région du Souf abrite une faune riche en espèces notamment, les invertébrés. Parmi les auteurs qui se sont intéressés aux études faunistiques de cette région, se retrouvent BEGGAS (1992), MOSBAHI et NAAM (1995), ALLAL (2008), ZERIG (2008), GORI (2009), ALIA *et al.* (2010), KHECHEKHOUCHE *et al.* (2010), TANNECHE (2011) et KHECHEKHOUCHE (2011). Ces travaux notent la présence de 129 espèces d'Arthropodes appartenant à 14 ordres différents dont, la majorité des insectes. Ils sont représentés le plus par *Brachytrupes megacephalus* (Gryllidae), *Acrotylus patruelis* (Acrididae), *Thisoicetrus adpersus* (Acrididae), *Cicindella flexuosa* (Cicindellidae), *Pimelia angulata* (Tenebrionidae), *Zophosis zuberi* (Tenebrionidae), *Coccinella algerica* (Coccinellidae), *Messor arenarius* (Formicidae) et *Polistes gallicus* (Vespidae). Pour les poissons, une seule espèce est notée, à savoir *Gambusia affinis* (Poeciliidae). Les amphibiens sont représentés par deux espèces *Bufo viridis* (Bufonidae) et *Rana saharica* (Ranidae). Les reptiles sont regroupés dans un seul ordre (Squamata), qui renferme 6 familles et 17 espèces (LE BERRE, 1989 et 1990; KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991; VOISIN, 2004; MOUANE, 2010). Les familles les plus représentatives, sont Agamidae avec *Agama mutabilis* et les Lacertidae avec 3 espèces dont *Acanthodactylus paradilis*. ISENMANN et MOALI (2000), MOSBAHI et NAAM (1995) et BOUGHAZALA (2009) ont signalé 28 espèces d'oiseaux regroupés dans 12 familles telles que les Strigidae (*Bubo asclaphus*) et les Passeridae (*Passer domesticus*). Les mammifères de la région du Souf sont traités par LEBBER (1989, 1990), KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991), VOISIN (2004), KHECHEKHOUCHE et MOSTEFAOUI (2008), BOUGHAZALA (2009) GORI (2009), KHECHEKHOUCHE (2011) et TANNECHE (2011). Au total, 20 espèces sont recensées, réparties entre 7 familles et 6 ordres.

1.3.- Choix et description des stations d'études

Après des enquêtes et des sorties sur terrain, le choix des stations d'étude, est guidé par les critères d'appréciations suivantes:

- 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, leurs pelotes, etc...),
- Plaintes des agriculteurs suite aux dégâts causés par les rongeurs sur les cultures,
- D'autres critères sont pris en considération notamment, les caractéristiques écologiques (facteurs édaphiques, végétation, anthropisation ...).

Pour mener à bien et dans le but d'avoir un aperçu général sur les rongeurs dans la région d'étude, trois stations sont choisies. Il s'agit de Ghamra, Hassi Khalifa, Ourmess et Elarfgi (fig. 1).

1.3.1.- Station de Ghamra (33°34' 37" N et 6°46' 6" E)

La station possède un sol de nature sableuse avec présence de nombreux cailloux du Tefsa. Sa superficie est de 10 ha. Elle se situe à 20 km au Nord-Ouest de la ville d'El-Oued. Elle présente une exposition Nord et une altitude de 50 m (photo 1). La végétation est constituée essentiellement par deux strates, l'une herbacée et l'autre arbustive. D'après le tableau 1, les cultures pratiquées dans la station de Ghamra, il est noté une dominance de *Phoenix dactylefera* (Palmier dattier) avec un taux de 24,32 %, suivie par *Arachis hypogaea* (Linné, 1753) (Arachide) avec 14,13%. Les autres espèces sont faiblement représentées avec des taux ne dépassant pas 13%, comme *Allium sativum* L. (Ail).

1.3.2.- Station Hassi Khalifa (33°34' 51" N et 7°3' 57" E)

Le sol de la station Hassi Khalifa, est de nature sableuse présentant, quelques cailloux de «Lousse». Elle se situe à 55 km au Nord-Est de la ville d'El Oued et, présente une exposition Nord et une altitude de 48 mètres (photo 2). Sa superficie est de 12 ha. Elle se compose de trois exploitations (Exploitations d'El hadj kouider et ses 2 frères). Les espèces végétales recensées dans cette station, sont notées dans le tableau 1. Les cultures pratiquées sont *P. dactylefera* (1000 palmiers) avec un taux de 90%, de même il y a quelques pieds d'arbres fruitiers avec une disposition aléatoire. On note 10 pieds de *Prunus armeniaca* (Linné, 1753) (Abricotier); 70 pieds de *Vitis vinifera* (Linné, 1753) (Vigne) et 100 pieds d'*Olea europaea* (Olivier). Les autres espèces sont faiblement représentées, comme les mauvaise herbe par exemple *Cynodon dactylon* (Chiendent) et

Chenopodium murale (chénopode des murs) (tab. 1).



Photo 1.- Vue d'ensemble de la station de Ghamra (Originale, 2011)



Photo 2.- Vue d'ensemble de la station de Hassi Khalifa (Originale, 2011)

1.3.3.- Station d’Ourmess (33° 22' 20'' N et 6° 46' 52'' E)

La station possède un sol de nature sableuse avec absence totale de la Tefsa. Sa superficie est estimée à 12 ha. Elle se situe à 15 km au Sud-Ouest de la ville d’El-Oued et présente une exposition Nord. Elle est, à une altitude de 86 mètres (photo 3). Les espèces végétales rencontrées dans cette station sont notées dans le tableau 1. Les cultures adoptées dans la station d’Ourmess sont *P. dactylefera* (800 palmiers) avec un taux de 60%, de même il y a quelques pieds d’arbres fruitiers avec une disposition aléatoire dans les exploitations tels que *Prunus armeniaca* (abricotier) 10 pieds, *Pirus communis* (poirier) avec 70 pieds et *Olea europaea* (Olivier) avec 100 pieds. *Solanum tuberosum* (pomme de terre) occupe une superficie de 4 hectares. Les autres espèces sont faiblement représentées comme les mauvaises herbes, les cultures maraîchères comme exemple *Allium cepa* (oignon) et *Cucumis melo* (melon), etc. (tab. 1).

1.3.4.- Station d’Elarfgi (33° 30' 56'' N et 6° 39' 55'' E)

La station d’étude d’Elarfgi est localisée à 25 km au Nord-Ouest de la ville d’El-Oued et présente une exposition Nord (photo. 4). Les pelotes de rejections de la chouette effraie (*Tyto alba* Scopoli, 1769), sont ramassées sous l’ermitage (Soumaa) d’une mosquée au centre du village. Ce dernier est situé à 7 km au Sud Ouest de la commune d’Erreguiba. Les espèces végétales recensées dans cette station, sont notées dans le tableau 1. Pour la station d’Elarfgi, les cultures pratiquées, restent *P. dactylefera* (200 palmiers) avec un taux de 40%. Il y a des arbres fruitiers dont 300 pieds d’*Olea europaea* (Olivier). De même, il y a d’autres espèces végétales, avec de faibles pourcentages de recouvrement (tab. 1).

Tableau 1.- Principaux espèces végétales présentes dans les stations d’étude

(+: présente, -: absente)

Catégories	Espèces végétales	Stations d’étude			
		Ghamra	Hassi Khalifa	Ourmess	Elarfgi
Plantes spontanées	<i>Stipagrostis pungens</i>	+	+	+	+
	<i>Cutandia dicotoma</i>	+	+	+	-
	<i>Helianthemum lipii</i>	+	+	+	-
	<i>Euphorbia guyoniana</i>	+	+	+	-
	<i>Atractylis flava</i> L.	+	-	-	-
	<i>Launaea resedifolia</i>	+	-	+	+

	<i>Launeeae glomerata</i>	+	+	-	-
	<i>Tamarix boveana</i>	+	-	-	+
	<i>Moltikia ciliata</i>	+	-	-	+
	<i>Astragalus gombiformis</i>	-	+	+	-
	<i>Genista saharae</i>	-	+	+	-
	<i>Cyperus conglomeratus</i>	-	+	+	-
	<i>Malcolmia aegyptiaca</i>	-	+	-	-
	<i>Fagonia latifolia</i>	-	+	+	-
	<i>Brocchia cinerea</i>	-	-	+	-
	<i>Bassia muricata</i>	-	-	-	+
	<i>Asphodelus refractus</i>	-	-	-	+
	<i>Plantago albicans</i>	-	-	-	+
	<i>Plantago ciliata</i>	-	-	-	+
	<i>Stipagrostis Acutiflora</i>	-	-	-	+
	<i>Danthonia Forskahlii</i>	-	-	-	+
	<i>Schismus barbatus</i>	-	-	-	+
	<i>Zygophyllum album</i>	+	+	+	+
	<i>Setaria verticillata</i>	+	+	+	-
	<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	+	-
	<i>Polypogon monspeliensis</i>	+	+	+	-
	<i>Chenopodium murale</i>	+	+	+	+
	<i>Malva parviflora</i>	+	+	+	+
Cultures fourragères	<i>Hordeum vulgare</i>	+	-	+	+
	<i>Avena sativa</i>	+	-	-	+
	<i>Medicago sativa</i>	-	-	-	+
Cultures maraichères	<i>Cucumis sativus</i>	+	-	+	+
	<i>Cucumis melo</i>	+	-	+	+
	<i>Beta vulgaris</i>	+	-	+	+
	<i>Allium cepa</i>	+	-	+	+
	<i>Allium sativum</i>	+	-	+	+
	<i>Daucus carota</i>	+	-	+	+
	<i>Solanum tuberosum</i>	+	-	-	+
	<i>Lycopersicum exulentum</i>	+	-	-	+
	<i>Capsicum annuum</i>	+	-	-	+
	<i>Arachis hypogaea</i>	+	-	-	-
	<i>Phoenix dactylefera</i>	+	+	+	+

Cultures pérennes	<i>Olea europea</i>	+	-	+	+
	<i>Pirus communis</i>	-	-	+	+
	<i>Prunus armeniaca</i>	+	+	+	+



Photo 3.- Vue d'ensemble de la station d'Ourmess (Originale, 2011)



Photo 4.- Site d'Elarfgi (Originale, 2011)

1.4.- 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.

1.4.1.- Méthodes de capture indirecte

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

1.4.1.1.- 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 (photo 5). Cette méthode permet, parfois à un connaisseur de différencier les espèces (SADDIKI, 2000).

1.4.1.1.1.- 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).

1.4.1.1.2.- 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).

1.4.1.2.- Comptage des terriers

Cette méthode convient aux rongeurs désertiques comme les *Psammomys* ou les *Méridion* dont les terriers, sont bien visibles dans leur biotope (SADDIKI, 2000). Il faut connaître l'architecture des terriers et le nombre d'animaux par terrier. Le comptage des terriers par unité de surface, donne une appréciation sur la corrélation avec le nombre d'animaux présents ou avec les quantités endommagées de blé (*Triticum durum*). 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, à estimer entre 24, 48 ou 72 heures (SADDIKI, 2000) (photo 6).

1.4.1.2.1.- 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. Elle s'utilise pour orienter le piégeage. C'est-à-dire que, pour savoir le nombre de pièges indispensables par unité de surface, selon les terriers actifs, donc augmenter le succès de la capture.

1.4.1.2.2.- Inconvénient

L'abondant de certains terriers qui sont habités par d'autres espèces inintéressantes pour l'étude comme des reptiles par exemple.

1.4.1.3.- Méthode d'étude des pelotes de rejections

Elle consiste à l'étude du régime alimentaire par à l'analyse des pelotes de rejections collectées par station. Le but est d'inventorier les rongeurs-proies du prédateur. Cette méthode consiste à faire ressortir de la pelote les pièces les plus importantes, contenant la plus grande masse d'information, nécessaire pour l'identification des proies, comme les os pour les rongeurs-proies. C'est une méthode complémentaire aux méthodes de piégeages. Cette technique d'analyse porte sur l'étude des pelotes de rejections de *Tyto alba* (Chouette effraie).

1.4.1.3.1.- Avantages

La dissection des pelotes, est un acte simple pouvant, fournir des informations assez importantes sur les rongeurs peuplant la région étudiée avec moindre d'efforts. Les pelotes de rapace permettent diverses approches des micromammifères, telle que la mise en évidence des variations de densité des populations de proies selon les saisons (SAINT-GIRONS, 1968) et l'étude taphonomique des os (DENYS *et al.*, 2004).

1.4.1.3.2.- Inconvénients

L'inconvénient d'apporter des biais quant à l'étude des micromammifères, lié notamment à son caractère rétrospectifs et au comportement de chasse de l'effraie (TOUZAILIN, 2003). Les mensurations crâniennes sont pratiquement impossibles à faire à cause de la fragmentation des os (SEKOUR *et al.*, 2003).



Photo 5.- Empreinte d'un rongeur (Originale, 2011)



Photo 6.- Terrier d'un rongeur (Originale, 2011)

1.4.1.3.3.- Etude des pelotes de rejection de *Tyto alba*

D'après TABERLET (1983), on désigne sous le nom de pelotes de rejection, ses résidus de la digestion des oiseaux qui, dans certaines espèces ne suivent pas la voie normale d'expulsion lorsqu'ils sont agglomérés. Un effort du patient leur fait parcourir en sens inverse le trajet de l'œsophage et la sortie à lieu par l'orifice buccale. Cette méthode consiste à étudier le contenu des pelotes de rejection.

Tyto alba, dont l'éventail des proies, va de la musaraigne étrusque aux rats, s'avère être le meilleur échantillonneur qui soit, puisque les pièges ne permettent pas la capture de toutes les espèces présentes dans un milieu (LIBOIS *et al.*, 1983; JASON *et al.*, 2008). L'Effraie chasse dans des milieux ouverts. Son régime est plus varié, il est composé de petits rongeurs (CHALINE *et al.*, 1974; SEKOUR *et al.*, 2010), le reste étant composé de Chauves-souris capturées en vol, de grenouilles, d'oiseaux; ce qui la distingue des autres rapaces nocturnes qui ont tendance à dédaigner les insectivores (CHALINE *et al.*, 1974).

L'étude du régime alimentaire de *Tyto alba* comporte quatre étapes. La première est effectuée sur le terrain. Il s'agit de la collecte des pelotes de rejection du rapace dans les stations d'étude. La deuxième, la troisième et la quatrième étape, sont réalisées dans le laboratoire. Il s'agit de l'analyse des pelotes de rejection par la voie humide aqueuse, de l'identification et du dénombrement des espèces-proies trouvées dans les pelotes décortiquées de la Chouette effraie.

1.4.1.3.3.1.- Méthode de collecte des pelotes

Les pelotes des rejections, sont récoltées dans un minaret (Soumaâ) d'une mosquée se trouvant dans la station d'Elarfgi. Chacune des pelotes est mise à part dans un petit cornet en papier sur lequel sont mentionnés la date et le lieu de collecte.

1.4.1.3.3.2.- Méthode d'analyse des pelotes de rejection

D'après BOIREAU (2009), le principe de cette méthode consiste à faire ressortir de la pelote, les pièces les plus importantes contenant la plus grande masse d'information nécessaire pour la détermination des proies. Parmi ses pièces, les os pour les vertébrés et les fragments sclérotinisés pour les arthropodes. Après la mensuration de la pelote, cette dernière est macérée dans une boîte de Pétri en verre contenant un peu d'eau, puis on passe à la trituration à fin de séparer les pièces osseuses, les fragments d'insecte, les poils et les plumes à l'aide de deux pinces. Après la séparation, ils sont placés dans une autre boîte de Pétri portant la date, le lieu de collecte

et le numéro de la pelote (LIBOIS *et al.*, 1983). Pour la détermination des espèces proies, une loupe binoculaire est utilisée, et du papier millimétré pour l'estimation de la taille des arthropodes et des ossements trouvés dans la pelote (fig. 2). Ces dernières parties, sont comparées à des clés ou à des collections de références.

Des avantages d'utilisation des pelotes de rejection, il est à noter que:

- Les sites de rejection ou de nidification, sont relativement faciles à trouver, donc la récolte de matériel est aisée;
- La dissection des pelotes est un acte simple;
- Les pelotes de rapaces permettent diverses approches des micromammifères, telle la mise en évidence des variations de densité des populations de proies selon les saisons (SAINT GIRON, 1968).

Toutefois, l'inconvénient d'apporter des biais quant à l'étude des micromammifères notamment les rongeurs, liés à son caractère rétrospectif et au comportement de chasse de la chouette effraie (RIHANE, 2005). Il est impossible de suivre les rongeurs dans leur biotope.

1.4.1.3.4.- Identification des proies de la Chouette effraie

L'identification des proies trouvées dans les pelotes, se fait en deux étapes. Il y a d'abord la reconnaissance des classes et des ordres. Puis, il est procédé à l'identification des espèces-proies. Enfin on passe au dénombrement des individus trouvés dans chaque pelote.

1.4.1.3.4.1.- Identification des classes et des ordres de vertébrés

La consommation des vertébrés par *Tyto alba*, se confirme d'une part de la présence d'ossements dans les pelotes de rejection, tels que l'avant crâne, la mâchoire, les humérus, les tibias et les cubitus; et d'autre part, par la présence d'amas de plumes et de poils. Pour SAINT-GIRONS et VESCO (1974), la distinction entre les différents ordres des micromammifères, se fait selon leurs dentitions.

1.4.1.3.4.2.- Identification des espèces-proies

BARREAU *et al.* (1991) notent que la détermination des rongeurs, est traitée suivant trois critères. Le premier est basé sur la forme de la partie postérieure de la mandibule. Le deuxième concerne les caractéristiques de la plaque zygomatique et des bulles tympaniques du clavarium.

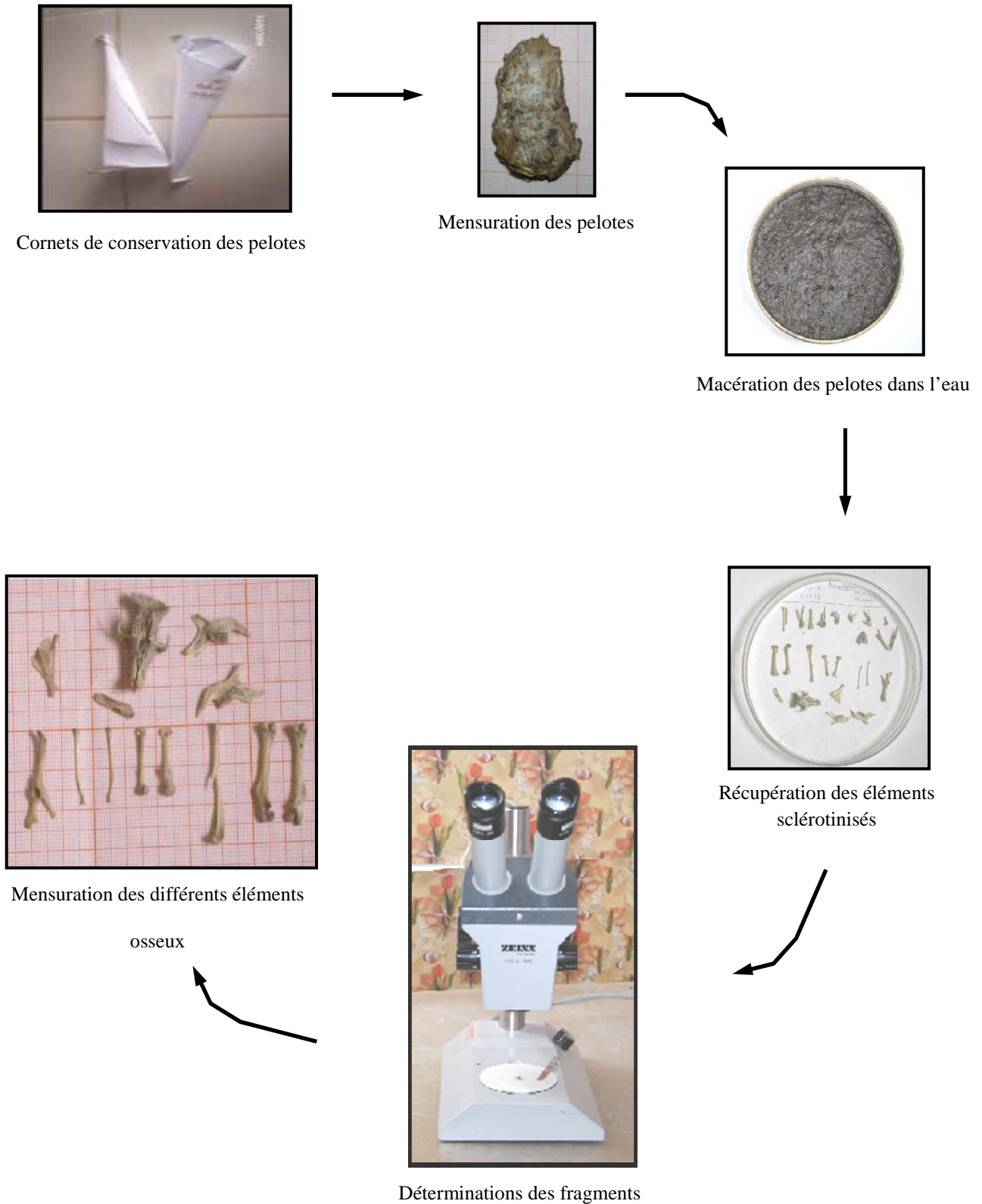


Fig. 2.- Etapes d'analyse des pelotes de rejection d'un rapace (MEHDA, 2008)

Enfin, le troisième s'appuie sur le dessin de la surface d'usure des molaires et sur le nombre d'alvéoles des racines dentaires.

1.4.1.3.5.- Dénombrement des espèces-proies faisant partie des rongeurs

Le dénombrement des rongeurs, se base essentiellement sur la présence de l'avant-crâne et des mâchoires. Lorsque, ces derniers sont absents, les os longs sont pris en considération notamment les fémurs, les tibias, les humérus et autres.

1.4.2.- 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).

1.4.2.1.- Piégeage aléatoire

Ce mode de piégeage est exhaustif, car les animaux capturés ne sont pas relâchés, pour les autopsier (dissection et examen d'un individu), à fin de prendre leurs mensurations ainsi que d'autres prélèvements (poids, poils, tube digestif). L'emplacement des pièges, est guidé par la présence des rongeurs, par certaines méthodes indirectes notamment les traces, les terriers (actifs) et les crottes. Pour les captures, il est utilisé les pièges de types Besançon Technologie Système (BTS), les tapettes et les pièges collants (KERMADI, 2009; TANNECHE, 2010).

1.4.2.1.1.- 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 (photo 7). Plusieurs appât sont utilisés, notamment le pain, les dattes, l'arachide, le cachir et le fromage (BEBBA, 2008).

1.4.2.1.1.1.- Avantages

Les pièges BTS, sont des dispositifs très légers, faciles à entreposer et à transporter sur le terrain. Ils permettent la capture d'animaux vivants ce qui offre une très bonne exploitation de l'animal capturé (poids vif réel, récupération des puces, analyse cytogénétique,) (BENLAHRECH, 2008).



Photo 7.- Piège type BTS (Originale, 2011)

1.4.2.1.1.2.- Inconvénient

Le type de pièges BTS, peut piéger d'autres petits animaux. Ils sont très sensibles et se ferment sous l'effet du vent. Ils coûtent chers, et ils risquent d'être dérobés lorsqu'ils sont placés dans des régions isolées (KERMADI, 2009).

1.4.2.1.2.- 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 (photo 8). L'appareil est prévu pour casser la colonne vertébrale, les côtes, ou le crâne (BENLAHRECH, 2008).

1.4.2.1.2.1.- 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 (BEBBA, 2008).

1.4.2.1.2.2.- 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 (BENYOUCEF, 2010).

1.4.2.1.3.- Pièges collants

Ces pièges sont fabriqués en appliquant de la colle synthétique sur du carton ou sur des plaques en plastique (photo 9). Un appât peut être placé au centre du piège pour attirer l'animal.

1.4.2.1.3.1.- Avantages

Ce type de pièges permet de capturer les individus intacts. Ils sont facilement entreposés et transportés sur le terrain. Ils ne coûtent pas chers (BENLAHRECH, 2008).

1.4.2.1.3.2.- Inconvénient

Dans les régions où sont fréquents les vents de sables, 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, sous-alimentation ou asphyxie. Certaines espèces meurent d'hémorragies en essayant de s'échapper. Ils s'arrachent parfois la peau (BEBBA, 2008).



Photo 8.- Ratière de type tapette (BEBBA, 2008)



Photo 9.- Piège collant (TENNECHE, 2011)

1.5.- Examen des rongeurs capturés

L'examen des rongeurs capturés, porte sur les critères morphologiques, surtout les critères craniométriques.

1.5.1.- Critères morphologiques

Les individus capturés sont soigneusement examinés et mesurés pour les identifications morphologiques. Après la confirmation du sexe, pour état physiologique, les individus sont disséqués. Les os sont récupérés pour établir les mensurations crâniennes.

1.5.1.1.- Identification du sexe

Le sexe est déterminé par observation extérieure, par la position des orifices génitaux par rapport à l'anus. La femelle possède un clitoris développé et une fente génitale au dessus de l'anus. Par contre, chez les mâles le pénis est nettement plus éloigné de l'anus (BEBBA, 2008). Il sera noté dans le cas des femelles:

- La lactation, par observation extérieure à travers les mamelles,
- La perforation de l'entrée du canal vaginal,
- Le développement de l'utérus, en relevant le nombre d'embryons ou de cicatrices placentaires dans les cornes gauches et droites de l'utérus.

Concernant les mâles, il sera déterminé la longueur et la largeur des testicules et celles des vésicules séminales.

1.5.1.2.- Mensurations corporelles

Les mensurations sont prises sur le rongeur à l'état frais. C'est à dire juste après la capture de l'animal. Les individus capturés sont pesés. Les principales mensurations effectuées portent sur (BENLAHRECH, 2008):

- Longueur de la tête et du corps (T+C): L'animal est placé sur le dos, bien à plat, mais sans l'étirer, il est mesuré la longueur de la tête et du corps du bout du nez jusqu'à l'anus (fig. 3).

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

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

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

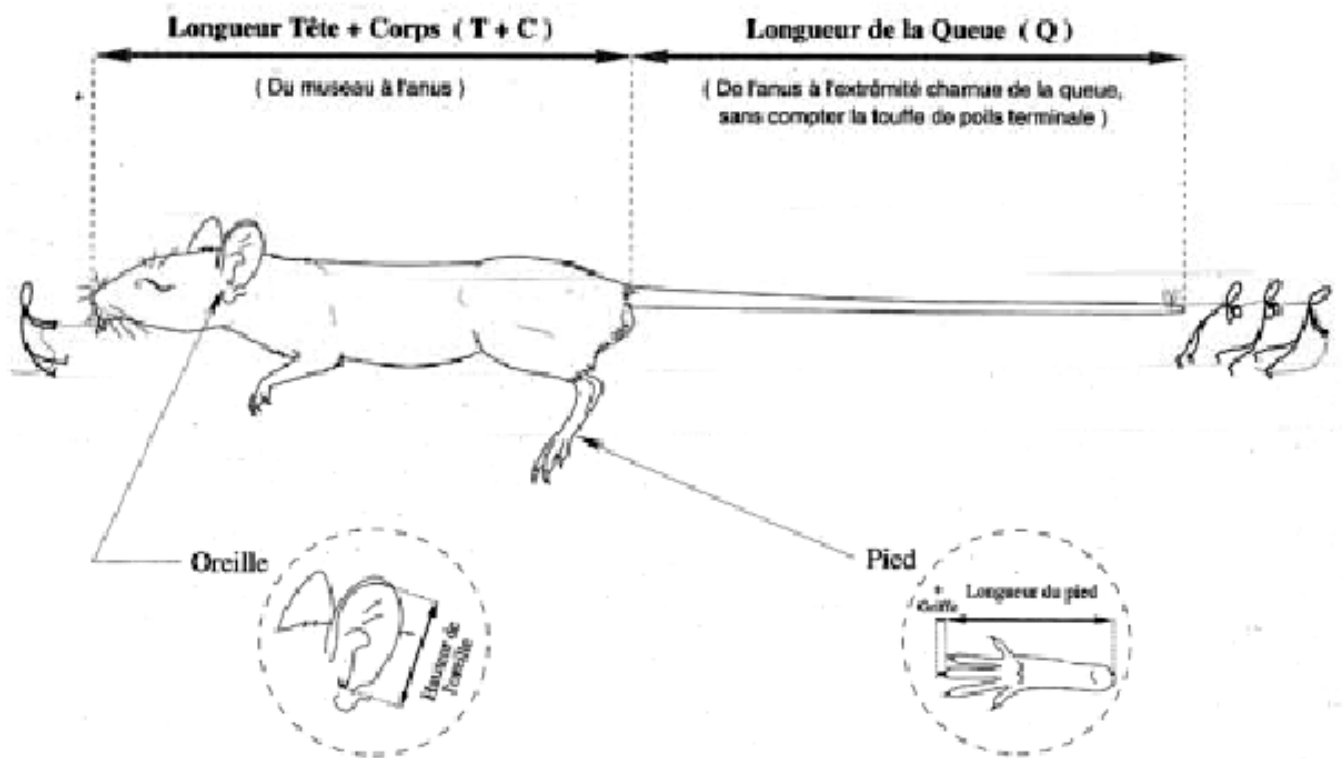


Fig. 3.- Morphologie corporelle d'un rongeur (BENLAHRECH, 2008)

Toutes ses mesures seront effectuées à l'aide d'une simple règle graduée et d'un pied à coulisse électronique. Elles sont exprimées en millimètre.

1.5.2.- Critères craniométriques

Les individus capturés sont disséqués au laboratoire (fig. 4). Pour la détermination des espèces, il est récupéré les têtes. Elles sont bouillies afin de débarrasser de toute leur chair. Les crânes sont immergés quelques heures dans de l'eau de javel. Ils sont laissés sécher pour une analyse ultérieure (fig. 4).

La détermination des espèces est faite à l'aide de clés déterminations de BAREAU *et al.* (1991) et de HAMDINE (1998). Pour l'identification, on tient compte de la distribution biogéographique, des caractères morphologiques externes et de la biométrie.

Selon GRANJON et DENYS (2006), les méthodes d'analyses morphométriques ont montré leurs limites dans la détermination d'un groupe d'espèces animal très homogènes, ce qui a fait appel à la cytogénétique pour organiser la systématique. Les données morphométriques et craniométriques entre en complémentarité avec la cytogénétique dans la confirmation des individus non ou mal identifiés.

1.5.3.- Morphologie des os longs des rongeurs capturés

Les os longs des individus sont de même récupérés avec le crâne et, sont bouillis. Ils sont mesurés à l'aide d'un pied à coulisse électronique.

1.6.- Exploitation des résultats

1.6.1.- Exploitation des résultats par les indices écologiques

L'exploitation des résultats fait appel dans la présente étude à des indices écologiques de composition et de structure, mais aussi à des analyses statistiques.

1.6.1.1.- Indices écologiques de composition

Les indices écologiques de composition, concernent la richesse spécifique, l'abondance et la densité.



Fixation du rongeur sur la planche de dissection



Utilisation de la sonde cannelée pour incision de la peau du rongeur

1,5 cm



Fixation de la peau du rongeur sur la planche de dissection

1,5 cm



Dissection de l'abdomen du rongeur

1,5 cm

Fig. 4.- Etapes de dissection d'un rongeur (BENLAHRECH, 2008)

1.6.1.1.1.- Richesse spécifique

La richesse un des paramètres fondamentaux caractéristiques d'un peuplement. La richesse totale (S) d'une biocœnose correspond à la totalité des espèces qui la composent RAMADE (1984). La richesse moyenne (Sm), est le nombre moyen d'espèces contactées à chaque relevé (BLONDEL, 1979). Elle se calcule selon:

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

Sm : richesse moyenne;

S : richesse totale;

N : nombre totale de relevés.

1.6.1.1.2.- Abondance

L'abondance constitue un paramètre important pour la description d'un peuplement. C'est le nombre d'individus (ni) de chaque espèce présente 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). Les indices de l'abondance relative pris en considération pour l'exploitation des résultats d'étude, sont abordés en fonction des effectifs de rongeurs (AR%), de l'effort de piégeage (IA %) et des espèces capturées dans les différentes stations d'étude (FC %).

1.6.1.1.2.1.- Abondance relative des effectifs de rongeurs

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

$$AR \% = N_i \times 100 / NP$$

Ni : nombre d'individus capturés dans chaque mois;

NP : nombre de pièges.

1.6.1.1.2.2.- Abondance relative de l'effort de piégeages

Selon HAMDINE et POITEVIN (1994), l'indice d'abondance est donné par la formule suivante:

$$IA = N_i / (NNP) \times 100$$

Ni: Nombre d'individus capturés pour les différentes espèces;

NNP: Nombre de nuit-pièges = nombre de nuits x nombre de pièges.

1.6.1.1.2.3.- Abondance relative des espèces capturées dans les différentes stations d'étude (FC %)

L'abondance relative (AR%), est le pourcentage du nombre d'individus d'une espèce (n_i) par rapport au nombre total des individus (N).

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

1.6.1.1.3.- Fréquence d'occurrence

La constance (FO), est le rapport exprimé sous la forme de pourcentage de nombre de relevés (P_i) contenant l'espèce (i) présent par rapport au nombre total de relevés (P) (MULLEUR, 1985; FAURIE *et al.*, 1984). Elle se calcule (DAJOZ, 1971):

$$FO = \frac{P_i}{P} \times 100$$

En fonction de la valeur de FO, Il se distingue les catégories suivantes:

- Des espèces omniprésentes si $FO = 100\%$;
- Des espèces constances si $75\% \leq FO < 100\%$;
- Des espèces régulières si $50\% \leq FO < 75\%$;
- Des espèces accessoire si $25\% \leq FO < 50\%$;
- Des espèces accidentelle si $5\% \leq FO < 25\%$;
- Des espèces rares si $FO < 5\%$.

1.6.1.2.- Indices de structure

Pour la présente étude, comme indices de structure, il est fait appel à l'indice de diversité de Shannon-Weaver et l'équitabilité ou équirépartition.

1.6.1.2.1.- Indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de diversité de Shannon-Weaver, se calcule par la formule suivante (BLONDEL, 1979):

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

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

Pi: la probabilité de rencontre de l'espèce (i) « $P_i = n_i / \sum n_i$);

n_i: nombre total des individus de l'espèce (i);

$\sum n_i$: nombre total de tous les individus.

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

1.6.1.2.2.- Équitabilité ou équirépartition

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

$$E = \frac{H' \text{ obs}}{H' \text{ max}} \qquad H' \text{ max} = \log_2 S$$

E : Équitabilité;

H' obs.: Diversité observée;

H' max : Diversité maximale exprimée en fonction de la richesse spécifique(S);

Log₂ : Logarithme à base de deux.

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

1.6.2.- Exploitation des résultats par la méthode statistique

1.6.2.1.- Analyse en composantes principales (ACP)

L'analyse en composante principale, est une méthode de base de l'analyse multidimensionnelle. Elle donne une image quantitative de l'effectif piégé. Elle permet de diminuer la taille du problème traité ce qui n'est pas évident avec les autres méthodes (DELAGARDE, 1983). L'analyse en composantes principales permet de transformer un nombre de variables quantitatives (q) plus ou moins corrélées en variables (n) 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 II :

RÉSULTATS

Chapitre 2.- Résultats

Dans ce chapitre, sont exposés les résultats portants sur les rongeurs recensés dans la région du Souf, suite à un piégeage exhaustif réalisé dans trois stations, à savoir Ghamra, Hassi Khalifa et Ourmess. Il est exposé, les résultats portant le régime alimentaire de la Chouette effraie, suite à l'analyse des pelotes de rejections. Une comparaison entre les deux méthodes d'échantillonnage, est effectuée afin de nuancer les ressemblances et les dissemblances qui existent entre les deux méthodes, ainsi avoir une idée sur le comportement trophique de la Chouette effraie vis-à-vis de ses proies.

2.1.- Rongeurs piégés dans les trois stations d'étude au Souf: Etude morphométrique

Ils portent sur les résultats obtenus par piégeage dans trois stations de la zone d'étude du Souf allant de décembre 2010 à septembre 2011. Différents appâts sont utilisés notamment le pain, l'arachide, le fromage, les dattes et un mélange de thon et de farine.

Le piégeage aléatoire réalisé dans trois stations d'étude du Souf, a permis la capture de différents individus des espèces *Mus musculus*, *Mus spretus*, *Rattus rattus*, *Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus nanus*, *Gerbillus tarabuli*, *Gerbillus campestris*, *Gerbillus henleyi*, *Dipodillus simoni* et *Jaculus jaculus*, groupées par ordre systématique dans le tableau 2.

Tableau 2.- Espèces de rongeurs capturées dans les différentes stations d'étude au Souf (+ : présence ; - : absence)

Ordre	Familles	S/familles	Espèces	Ghamra	Hassi khalifa	Ourmess
Rodentia	Muridae	Murinae	<i>Mus musculus</i>	+	+	+
			<i>Mus spretus</i>	+	+	-
			<i>Rattus rattus</i>	-	+	+
		Gerbillinae	<i>Gerbillus gerbillus</i>	+	+	+
			<i>Gerbillus nanus</i>	+	+	+
			<i>Gerbillus tarabuli</i>	-	-	+
			<i>Gerbillus campestris</i>	+	+	+
	<i>Gerbillus henleyi</i>	+	+	+		
	<i>Dipodillus simoni</i>	-	-	+		
	Dipodidae	Dipodinae	<i>Jaculus jaculus</i>	-	+	-
Totaux	2	3	10	6	8	8

Le nombre d'espèce de rongeurs recensés à Souf, est de 10 espèces. Ils se répartissent entre 2 familles, 3 sous familles et 5 genres. La famille des Muridae, est bien représentée en termes d'espèces. Elle compte deux sous familles, celle des Gerbillinae qui renferme 6 espèces (60%) (*Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus nanus*, *Gerbillus tarabuli*, *Gerbillus campestris*, *Gerbillus henleyi* et *Dipodillus simoni*). Les Murinae sont représentés par la moitié des effectifs (30%) avec *Mus musculus*, *Mus spretus* et *Rattus rattus* (tab. 2). La famille des Dipodidae, compte une seule espèce (*Jaculus jaculus*).

La figure 5 regroupe les résultats portant, sur le sexe-ratio des différentes espèces des rongeurs capturés au Souf. Le nombre total des mâles capturés, est supérieur à celui des femelles pour *R. rattus* (4♂ / 3♀), *G. gerbillus* (11♂ / 10♀), *G. nanus* (7♂ / 6♀), *G. henleyi* (4♂ / 2♀) et *G. tarabuli* (1♂ / 0♀), *D. simoni* (1♂ / 0♀) et *J. jaculus* (1♂ / 0♀). Pour *M. musculus*, le nombre totale des femelles recensées, est supérieur à celui des mâles (26♀ / 21♂), et de même pour *M. spretus* (5♀ / 4♂). *G. campestris*, laisse remarquer un nombre égale de mâles et de femelles (1 ♂ / 1 ♀) (fig. 5).

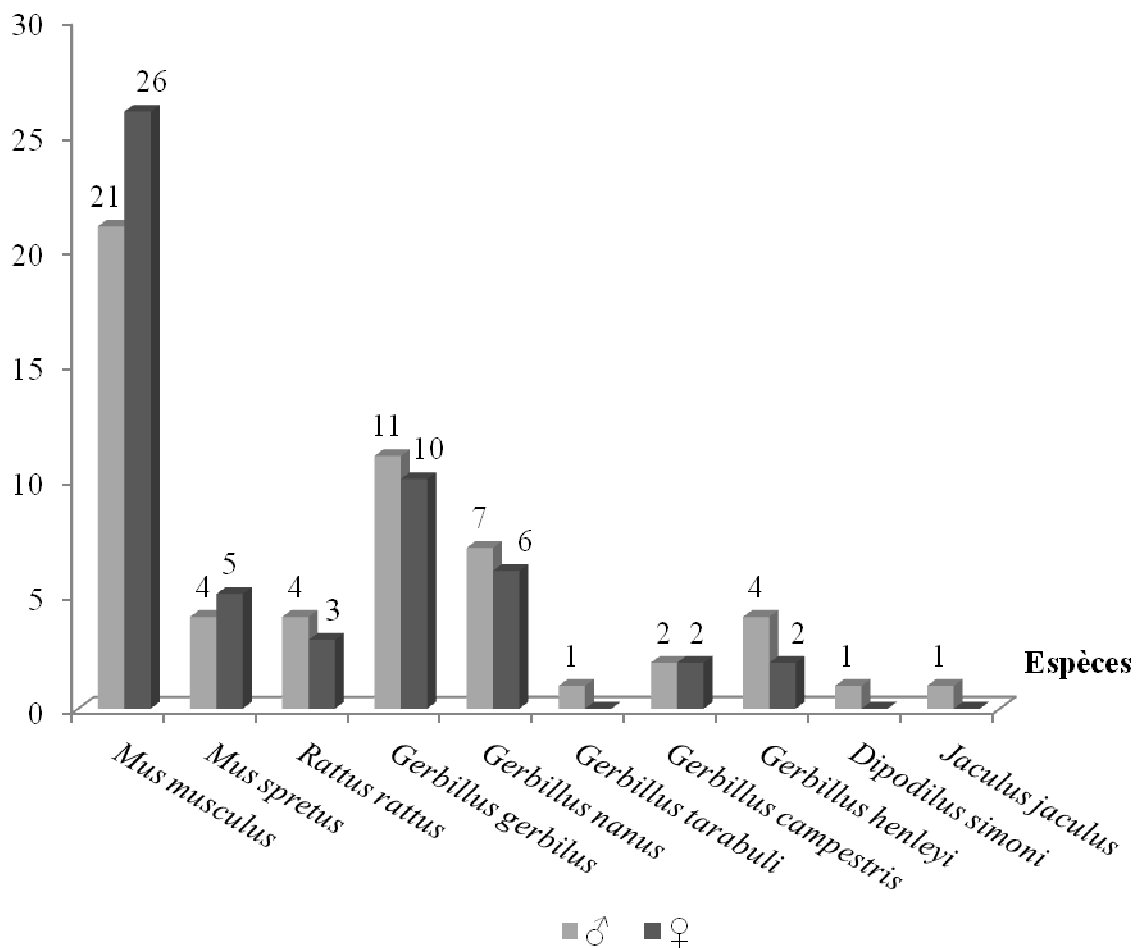


Fig. 5.- Variation du nombre des mâles et des femelles capturés dans les différentes stations d'étude au Souf

Les espèces de rongeurs capturées en fonction des mois dans les trois stations d'étude sont groupées dans le tableau 3. Le piégeage aléatoire utilisé comme méthode de capture des rongeurs, a permis de piéger 10 espèces. La richesse totale la plus élevée, est enregistrée dans les stations de Hassi Khalifa et d'Ourmess, soient 8 espèces respectivement dans chacune. Dans la station de Ghamra, sont recensés 6 espèces.

Tableau 3.- Répartition mensuelles des espèces de rongeurs en fonction des stations (- : Absent)

Année	Stations		Ghamra	Hassi Khalifa	Ourmess	
	Mois					
2010	Décembre	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	-	
		<i>G. nanus</i>				
2011	Janvier	<i>M. musculus</i>	<i>G. gerbillus</i>	<i>G. henleyi</i>	<i>G. henleyi</i>	
		<i>M. spretus</i>				
		<i>G. gerbillus</i>				
	Février	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	
		<i>M. spretus</i>	<i>R. rattus</i>			
		<i>G. nanus</i>	<i>G. gerbillus</i>			<i>G. nanus</i>
	Mars	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	<i>R. rattus</i>	<i>G. gerbillus</i>	
		<i>M. spretus</i>				
		<i>G. gerbillus</i>				
		<i>G. nanus</i>				
		<i>G. henleyi</i>				
	<i>G. campestris</i>					
	Avril	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	
		<i>M. spretus</i>	<i>M. spretus</i>			
		<i>G. gerbillus</i>	<i>G. nanus</i>			<i>G. nanus</i>
		<i>G. nanus</i>				
	<i>G. henleyi</i>	<i>G. henleyi</i>				
	Mai	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	
<i>G. gerbillus</i>		<i>M. spretus</i>				
<i>G. nanus</i>		<i>G. gerbillus</i>	<i>G. gerbillus</i>			
<i>G. henleyi</i>						
Juin	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>		<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	
	<i>M. spretus</i>	<i>R. rattus</i>				
	<i>G. gerbillus</i>	<i>G. gerbillus</i>	<i>R. rattus</i>			
Juillet	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>		
	<i>G. gerbillus</i>	<i>R. rattus</i>				

		<i>G. nanus</i>	<i>G. nanus</i>	
Aout		<i>M. musculus</i>	<i>M. musculus</i>	<i>G. campestris</i>
		<i>G. nanus</i>		
Septembre		<i>G. gerbillus</i>	<i>R. rattus</i>	<i>G. tarabuli</i>
			<i>G. campestris</i>	<i>G. campestris</i>
			<i>J. jaculus</i>	<i>D. simoni</i>

Les résultats du tableau 4, laissent apparaître que la richesse générique varie entre 2 (Ghamra) et 4 genres (Hassi Khalifa; Ourmess). La station Ghamra compte une richesse spécifique de 6 espèces ($Sm = 3,2 \pm 1,48$). Il est noté la présence de 8 espèces dans la station de Hassi Khalifa ($Sm = 2,5 \pm 0,97$) et celle d'Ourmess ($Sm = 1,78 \pm 0,67$).

Tableau 4.- Richesse spécifique, générique et moyenne des trois stations d'étude en fonction des mois (Sg : richesse générique; Ss : richesse spécifique; Sm : richesse moyenne)

Périodes	Richesses	Stations					
		Ghamra		Hassi Khalifa		Ourmess	
		Sg	Ss	Sg	Ss	Sg	Ss
2010	Décembre	2	2	1	1	-	-
2011	Janvier	2	3	2	2	1	1
	Février	2	3	3	3	2	2
	Mars	2	6	2	2	2	2
	Avril	2	5	2	4	2	2
	Mai	2	4	2	3	2	2
	Juin	2	3	3	3	2	2
	Juillet	2	3	3	3	1	1
	Aout	2	2	1	1	2	1
	Septembre	1	1	3	3	2	3
Totaux		2	6	4	8	4	8
Sm		3,2		2,5		1,78	
Ecartype		1,48		0,97		0,67	

Au vu du tableau 5, dans la région de Ghamra, l'abondance relative la plus élevée, est enregistrée en mars soit 17,9%. Hassi Khalifa, mars représente le mois où les captures sont maximum avec 17,65%). Pour la station d'Ourmess, pour les mois de février, mars, avril et septembre, il est noté une abondance de 15%. Ces mois semblent être les plus offrant en captures.

Tableau 5.- Abondance relative des effectifs de rongeurs en fonction des stations
(Ni : Nombre d'individus capturés, AR % : Abondance relative des individus capturés, - : Absent)

Période	Mois	Stations d'étude					
		Ghamra		Hassi Khalifa		Ourmess	
		Ni	AR(%)	Ni	AR(%)	Ni	AR(%)
2010	Décembre	2	3,57	1	2,94	-	-
2011	Janvier	3	5,36	2	5,88	1	5
	Février	8	14,29	3	8,82	3	15
	Mars	10	17,86	6	17,65	2	10
	Avril	9	16,07	5	14,71	3	15
	Mai	9	16,07	5	14,71	3	15
	Juin	5	8,93	4	11,76	2	10
	Juillet	4	7,14	3	8,82	2	10
	Aout	3	5,36	2	5,88	1	5
	Septembre	3	5,36	3	8,82	3	15
Total		56	100	34	100	20	100

Dans la station de Ghamra, un effort de piégeage de 348 nuits-pièges, effectué suite à l'utilisation de 114 pièges, qui sont visités en 31 sorties, a permis de capturer 56 individus (IA = 16,09%). Le nombre de piégeage est de 228 nuits-pièges, effectué à Hassi Khalifa, a permis la capture de 34 individus (IA = 14,91%). Pour la station d'Ourmess, il a fallu 95 nuits-pièges, 19 sorties et 45 pièges afin de capturer 20 individus (IA = 21,05 %) (fig. 6).

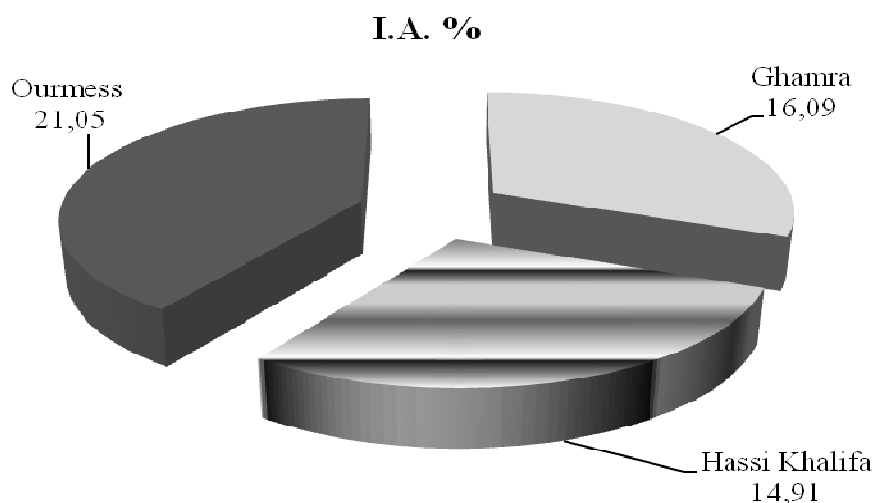


Fig. 6.- Abondance relative des efforts de piégeages

L'indice d'abondance relative des espèces en fonction des stations d'étude, est consigné dans le tableau 6.

Tableau 6.- Indice d'abondance relative (FC) des espèces en fonction des stations d'étude (Ni : Nombre d'individus capturés, FC: Indice d'abondance relative des espèces des rongeurs, - : Absent)

Familles	Espèces	Stations d'étude					
		Ghamra		Hassi Khalifa		Ourmes	
		Ni	FC (%)	Ni	FC (%)	Ni	FC (%)
Muridae	<i>Mus musculus</i>	22	39,29	15	44,12	10	50
	<i>Mus spretus</i>	7	12,5	2	5,88	-	-
	<i>Rattus rattus</i>	-	-	6	17,65	1	5
	<i>Gerbillus gerbillus</i>	14	25	5	14,71	2	10
	<i>Gerbillus nanus</i>	9	16,07	2	5,88	2	10
	<i>Gerbillus tarabuli</i>	-	-	-	-	1	5
	<i>Gerbillus campestris</i>	1	1,79	1	2,94	2	10
	<i>Gerbillus henleyi</i>	3	5,36	2	5,88	1	5
	<i>Dipodillus simoni</i>	-	-	-	-	1	5
Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i>	-	-	1	2,94	-	-
Total	10	56	48,21	34	32,35	20	45

Mus musculus est l'espèce la plus abondante dans la station de Ghamra (FC = 39,3%), suivi par *Gerbillus gerbillus* (FC = 25%). Dans le même sens, *Mus musculus* est l'espèce la plus abondante à Hassi Khalifa (FC = 44,1%) et à Ourmess (FC = 50%). *Rattus rattus* (FC = 17,6%) occupe la deuxième place à Hassi Khalifa. Par contre c'est *Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus nanus* et *Gerbillus campestris* qui occupent la deuxième place des espèces les plus abondantes à Ourmess (FC = 10% chacune) (tab. 6).

Pour l'indice d'occurrence des espèces en fonction des mois dans la station Ghamra, il est rapporté sur le tableau 7. Les résultats laissent apparaître que *Mus musculus* (FO = 90%) est une espèce constante dans la station de Ghamra. Par contre *Mus spretus* (FO = 50%), *Gerbillus gerbillus* (FO = 70%) et *Gerbillus nanus* (FO = 70%) sont considérées comme des espèces régulières. Alors que *Gerbillus campestris* (FO = 10%) est une espèce accidentelle. *Gerbillus henleyi* (FO = 30%) est une espèce accessoire dans cette station. En fonction des mois, *M. musculus* est considérée comme omniprésente en février, mars, mai et août; alors qu'elle est classée comme accessoire en décembre, avril, juin et juillet. Pour *M. spretus*, cette espèce régulière en juin, accessoire en février, mars et avril et accidentelle en janvier. Cependant, *G. gerbillus* est classée comme espèce omniprésente en avril et septembre, régulière en mai et juin. C'est une

espèce accessoire en mars et juillet. Elle est accidentelle en janvier. Alors que *G. nanus* est omniprésente en août, régulière en avril et juillet et accessoire en décembre, février, mars et mai. Les espèces *G. campestris* et *G. henleyi* sont présentent seulement sous la forme accessoire (tab. 7).

Tableau 7.- Indice d'occurrence des rongeurs capturés à Ghamra en fonctions des mois (na : Nombre d'apparition, FO : Indice d'occurrence des espèces, *M.* : *Mus*, *G.*: *Gerbillus*, - : Absent)

Mois	<i>M. musculus</i>		<i>M. spretus</i>		<i>G. gerbillus</i>		<i>G. nanus</i>		<i>G. campestris</i>		<i>G. henleyi</i>	
	na	FO (%)	Na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)
Décembre	1	33,3	-	-	-	-	1	33,3	-	-	-	-
Janvier	1	20	1	20	1	20	-	-	-	-	-	-
Février	4	100	1	25	-	-	1	25	-	-	-	-
Mars	3	100	1	33,3	1	33,3	1	33,3	1	33,3	1	33,3
Avril	1	25	1	25	4	100	2	50	-	-	1	25
Mai	3	100	-	-	2	66,7	1	33,3	-	-	1	33,3
Juin	1	33,3	2	66,7	2	66,7	-	-	-	-	-	-
Juillet	1	33,3	-	-	1	33,3	2	66,7	-	-	-	-
Août	1	100	-	-	-	-	1	100	-	-	-	-
Septembre	-	-	-	-	2	100	-	-	-	-	-	-
Totaux	9	90	5	50	7	70	7	70	1	10	3	30

Les résultats portant sur l'indice d'occurrence des rongeurs capturés dans la station de Hassi Khalifa, sont présentés dans le tableau 8.

Tableau 8.- Indice d'occurrence des rongeurs capturés à Hassi Khalifa en fonction des mois (na : Nombre d'apparition; FO: Indice d'occurrence des espèces; - : Absent)

Mois	<i>M. musculus</i>		<i>M. spretus</i>		<i>R. rattus</i>		<i>G. gerbillus</i>		<i>G. nanus</i>		<i>G. campestris</i>		<i>G. henleyi</i>		<i>J. jaculus</i>	
	Na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)
Décembre	1	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Janvier	-	-	-	-	-	-	1	33	-	-	-	-	1	33	-	-
Février	1	33	-	-	1	33	1	33	-	-	-	-	-	-	-	-
Mars	2	100	-	-	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Avril	2	100	1	50	-	-	-	-	1	50	-	-	-	-	-	-
Mai	1	50	1	50	-	-	1	50	-	-	-	-	1	50	-	-
Juin	1	50	-	-	1	-	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-

Juillet	1	50	-	-	1	50	-	-	1	50	-	-	-	-	-	
Août	1	100	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Septembre	-	-	-	-	1	50	-	-	-	-	1	50	-	-	1	50
Totaux	8	80	2	20	5	50	4	40	2	20	1	10	2	20	1	10

Mus musculus (FO = 80%) est une espèce constante dans la station de Hassi Khalifa. Alors que *Rattus rattus* (FO = 50%) est une espèce régulière et que *Gerbillus gerbillus* (FO = 40%) est accessoire dans cette station (tab. 8). Cependant *Mus spretus* (FO = 20%), *Gerbillus nanus* (FO = 20%), *Gerbillus henleyi* (FO = 20%), *Gerbillus campestris* (FO = 10%) et *Jaculus jaculus* (FO = 10%) sont accidentellement capturées dans cette station (tab. 8). En fonction des mois, *M. musculus* est considérée comme espèce omniprésente en mars, avril et août. Elle est régulière en décembre, mai, juin et juillet, et accessoire en février. *M. spretus* est régulière (avril et mai). *R. rattus* est une espèce omniprésente en mars, régulière en juillet et septembre; et accessoire en février. Pour *G. gerbillus*, cette espèce est considère comme omniprésente en juin. Elle est régulière en mai, mais accessoire en janvier et février. Par contre *Jaculus jaculus* (septembre), *G. nanus* (avril et juillet) et *G. campestris* (septembre) sont régulières. Pour *Gerbillus henleyi*, il est soit régulière (mai) ou soit accessoire (janvier).

Dans le tableau 9, sont notées les valeurs de l'indice d'occurrence des espèces de rongeurs capturées dans la station d'Ourmess. Dans cette station *Mus musculus* (FO = 67%), est une espèce régulière dans la station d'Ourmess. *Rattus rattus* (FO = 11%), *Gerbillus gerbillus* (FO = 22%), *Gerbillus nanus* (FO = 22%), *Gerbillus tarabuli* (FO = 11%), *Gerbillus campestris* (FO = 22%), *Gerbillus henleyi* (FO = 11%) et *Dipodillus simoni* (FO = 11%), sont considérées comme espèces accidentelles (tab. 9). En fonction des mois, *M. musculus* est présente sous deux formes notamment omniprésente (février, mai et juillet) et régulier (mars, avril et juin). Les espèces qui appartiennent seulement à la catégorie régulière, sont *R. rattus* (juin), *G. gerbillus* (mars et mai), *G. tarabuli* (septembre) et *D. simoni* (septembre). Cependant, *G. nanus* est représentée par la catégorie régulière (février) et accessoire (avril). De même pour *G. campestris* qui appartient à deux catégories à savoir omniprésente (août) et régulière (septembre). *G. henleyi* est présente seulement sous la forme accessoire (janvier).

Tableau 9.- Indice d'occurrence des rongeurs capturés à Ourmess en fonctions des mois (na: Nombre d'apparition; FO : Indice d'occurrence des espèces; - : Absent)

Mois	<i>M. musculus</i>		<i>R. rattus</i>		<i>G. gerbillus</i>		<i>G. nanus</i>		<i>G. tarabuli</i>		<i>G. campestris</i>		<i>G. henleyi</i>		<i>D. simoni</i>	
	na	FO (%)	na	FO (%)	Na	FO (%)	na	FO (%)	na	FO (%)	na	FO (%)	na	FO (%)	na	FO (%)
Janvier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	33	-	-
Février	2	100	-	-	-	-	1	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Mars	1	50	-	-	1	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Avril	2	67	-	-			1	33	-	-	-	-	-	-	-	-
Mai	2	100	-	-	1	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juin	1	50	1	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juillet	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Août	-	-	-	-	-	-	-	-	-		1	100	-	-	-	-
Septembre	-	-	-	-	-	-	-	-	1	50	1	50	-	-	1	50
Totaux	6	67	1	11	2	22	2	22	1	11	2	22	1	11	1	11

Les valeurs de la diversité de Shannon-Weaver varient entre 2,16 bits (Ghamra) et 2,39 bits (Hassi Khalifa). La diversité maximale se situe entre 2,58 bits (Ghamra) et 3 bits (Hassi Khalifa, Ourmess). Il faut dire que les valeurs de la diversité sont relativement faibles ce qui explique, la faible diversité des milieux échantillonnés en rongeurs. Les valeurs de l'équitabilité, enregistrées dans les différentes stations, tendent vers 1 ($0,79 \leq E \leq 0,83$) (tab. 10). De ce fait, les effectifs de rongeurs capturés dans les différentes stations tendent à être en équilibre entre eux.

Tableau 10.- Indice de diversité de Shannon-Weaver, de diversité maximale et d'équitabilité appliqués aux différentes stations d'étude (Ni: Nombre d'individus, H': Diversité de Shannon – Weaver, H max: Diversité maximale, E: Equitabilité)

Stations Paramètres	Ghamra	Hassi Khalifa	Ourmess
Ni	56	34	20
H' (bits)	2,16	2,39	2,36
H'max (bits)	2,58	3	3
E	0,83	0,8	0,79

La morphométrie est un critère très important, pour faire la distinction au sein des espèces de même genre. Le tableau 11 présente les mensurations corporelles des différentes espèces capturées dans la station de Ghamra. Le poids moyen de *Mus musculus* capturée dans la station de Ghamra, est de $11,7 \pm 4,0$ g. Les mensurations corporelles de cette espèce montrent que la longueur de la tête plus celle du corps, varient entre 60,0 et 86,0 mm (moy = $71,1 \pm 7,5$ mm). La longueur de la queue, se situe entre 48,0 et 76,0 mm avec une moyenne de $63,5 \pm 8,6$ mm). Pour *Mus spretus*, son poids va de 9,4 à 17,4 g avec une moyenne de $13,2 \pm 3,4$ g). La longueur de la tête plus celle du corps de cette espèce de rongeur varie entre 64,0 et 88,0 mm (moy = $74,6 \pm 10,5$ mm). La longueur de la queue se situe entre 62,0 et 85,0 mm (moy = $74,3 \pm 9,3$ mm). Par contre, les mensurations corporelles *Gerbillus gerbillus* montre un poids qui varie entre 13,0 et 19,7 g (moy = $14,7 \pm 1,7$ g), une longueur de la tête plus le corps de 70,0 à 90,0 mm (moy = $76,4 \pm 5,3$ mm), une longueur de la queue variant, entre 70,0 et 120,0 mm (moy = $97,6 \pm 12,3$ mm). *Gerbillus nanus* présente un poids total égal à $14,4 \pm 1,2$ g, une longueur de la tête et le corps égale à $75,4 \pm 4,0$ mm et une longueur de la queue égale à $95,7 \pm 12,8$ mm. Cependant, *Gerbillus henleyi* présente un poids de $14,5 \pm 2,8$ g avec une longueur de la tête et le corps égale à $81,3 \pm 6,5$ mm et une longueur de la queue de à $80,3 \pm 19,7$ mm (tab. 11).

Tableau 11.- Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs de la station de Ghamra (L (T+C): longueur tête et corps; LQ: longueur de la queue; LOr : longueur d'oreille ; L Pp : longueur de la pâte postérieure ; LPa : longueur de la pâte antérieure)

Espèces	Paramètres	Poids (g)	L(T+C) (mm)	LQ (mm)	LOr (mm)	LPp+G (mm)	Lpi+G (mm)
<i>M. musculus</i>	Minimum	5,8	60	48	6	9,25	5,2
	Maximum	18,8	86	76	13	19,9	17,9
	Moyenne	11,7	71,1	63,5	9,9	15,8	7,8
	Ecartype	4,0	7,5	8,6	2,0	2,1	3,2
<i>M. spretus</i>	Minimum	9,4	64	62	9	14,6	5,7
	Maximum	17,4	88	85	12	18,6	7,5
	Moyenne	13,2	74,6	74,3	10,4	16,8	6,6
	Ecartype	3,4	10,5	9,3	1,1	1,5	0,7
<i>G. gerbillus</i>	Minimum	13	70	70	9	18,1	5,95
	Maximum	19,7	90	120	13	22	10
	Moyenne	14,7	76,4	97,6	10,5	19,7	8,0
	Ecartype	1,7	5,3	12,3	1,3	1,1	1,1
<i>G. nanus</i>	Minimum	12,5	70	71	9,7	14,1	5,8
	Maximum	15,6	80	110	12	22,4	9,8
	Moyenne	14,4	75,4	95,7	10,3	19,2	8,1
	Ecartype	1,2	4,0	12,8	0,7	3,1	1,4
<i>G. henleyi</i>	Minimum	11,7	75	67	10	14,1	5,8
	Maximum	17,2	88	103	11	21,13	8,5
	Moyenne	14,5	81,3	80,3	10,3	17,61	7,3
	Ecartype	2,8	6,5	19,7	0,6	3,5	1,4

Pour les mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs capturées à Hassi Khalifa, enregistrées dans le tableau 12, le poids moyen de *Mus musculus* à Hassi Khalifa, est de $13,1 \pm 4,0$ g. La longueur de la tête plus le corps est $71,2 \pm 7,1$ mm. Celle de la queue, est de $72,0 \pm 12,0$ mm. Alors que *Mus spretus* présente, un poids de $12,2 \pm 4,0$ g, une longueur de tête plus corps de $69,0 \pm 7,1$ mm, et une longueur de la queue de $74,0 \pm 15,6$ mm. Cependant, le rat noir est connu par une longueur de queue qui dépasse la longueur de la tête plus le corps. La taille moyenne de la tête et le corps réunis, est égale $140,2 \pm 9,8$ mm. Celle de la queue, est $177,3 \pm 12,7$ mm. Cette espèce pèse en moyenne $60,9 \pm 4,0$ g. Tandis *Gerbillus gerbillus* présente un poids de $14,3 \pm 1,9$ g, une longueur de la tête plus le corps égal à $74,4 \pm 9,0$ mm, une longueur de la queue égale à $89,8 \pm 18,3$ mm. *Gerbillus nanus* se caractérise par une taille de la tête et le corps égale à $70,5 \pm 0,7$ mm,

celle de la queue égale à 80,5±12,9 mm avec un poids égal à 10,7±3,3 g. *Gerbillus henleyi* présente un poids moyen de 11,7±0,7 g) avec des mensurations corporelles tel que la longueur de la tête et le corps, égale 73,0±3,8 mm. La longueur moyenne de la queue égale à 82,5±21,9 mm (tab. 12).

Tableau 12.- Mensurations corporelles des rongeurs piégés dans la station de Hassi Khalifa (L (T+C) : longueur tête et corps ; L Q : longueur de la queue; LOr: longueur d'oreille; LPp: longueur de la pête postérieure; LPa : longueur de la pête antérieure

Espèces	Paramètres	Poids (g)	L(T+C) (mm)	LQ (mm)	LOr (mm)	LPp+G (mm)	Lpi+G (mm)
<i>M. musculus</i>	Minimum	5,8	60	50	6	13,6	4,1
	Maximum	18,8	86	99	14	17,6	8,5
	Moyenne	13,1	71,2	72	11,2	15,8	6,4
	Ecartype	4,0	7,1	12,0	2,0	1,1	1,0
<i>M. spretus</i>	Minimum	9,4	64	63	10	17,3	5,7
	Maximum	15	74	85	10	18,6	7,5
	Moyenne	12,2	69,0	74,0	10,0	17,9	6,6
	Ecartype	4,0	7,1	15,6	0,0	0,9	1,3
<i>R. rattus</i>	Minimum	58,6	128	162	15	25,9	9,9
	Maximum	65,1	155	195	20	31,8	14,8
	Moyenne	60,9	140,2	177,3	18,3	28,4	11,7
	Ecartype	2,4	9,8	12,7	2,6	2,5	2,0
<i>G. gerbillus</i>	Minimum	12,5	65	70	10	19,6	7,1
	Maximum	16,2	83	108	13	20,2	8,6
	Moyenne	14,3	74,4	89,8	12	19,9	7,6
	Ecartype	1,9	9,0	18,3	1,2	0,3	0,6
<i>G. nanus</i>	Minimum	8,3	70	65	9,7	13,6	4,1
	Maximum	13	71	96	11	22,4	8,4
	Moyenne	10,7	70,5	80,5	10,4	18,0	6,2
	Ecartype	3,3	0,7	21,9	0,9	6,2	3,0
<i>G. henleyi</i>	Minimum	11,6	71	67	10	17,3	8,5
	Maximum	11,7	75	98	10	17,6	8,5
	Moyenne	11,7	73,0	82,5	10,0	17,4	8,5
	Ecartype	0,1	2,8	21,9	0,0	0,2	0,02

Les mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs capturées dans la station d’Ourmess, il est noté que *Mus musculus* capturé, présente un poids moyen de

12,0±3,0 g. Cette espèce de rongeur a une longueur de la tête plus le corps égale 70,8±7,5 mm, et une longueur de la queue de 65,2±7,9 mm. *Gerbillus gerbillus* de la même station, a un poids moyen égal à 15,1±0,8 g, une longueur moyenne de la tête plus le corps de 72,5±2,1 mm, et celle de la queue est égale à 102±7,1 mm. La taille moyenne de l'oreille, est de 11±1,4 mm x. Cependant, *Gerbillus nanus* est un peu plus petite avec un poids égale à 12,8±0,4 g, une longueur de la tête plus le corps de 70,5±0,7 mm, et celle de la queue de 88,0±11,3 mm. *Gerbillus campestris* est la plus grande gerbille capturée à Ourmess. Elle a un poids moyen de 39,9±0,2 g, une longueur de tête plus corps de 97,0±11,3 mm et celle de la queue de 129,0±9,9 (tab. 13).

Tableau 13.- Mensurations corporelles des rongeurs piégés dans la station d’Ourmess

(L (T+C) : longueur tête et corps, LQ: longueur de la queue; L Or : longueur d'oreille; L Pp : longueur de la pête postérieure ; L Pa : longueur de la pête antérieure

Espèces	Paramètres	Poids (g)	L(T+C) (mm)	LQ (mm)	LO (mm)	LPp+G (mm)	Lpi+G (mm)
<i>M. musculus</i>	Minimum	6,6	60	48	6	9,3	5,2
	Maximum	16,2	82	74	14	19,9	11,9
	Moyenne	12,0	70,8	65,2	10,8	15,6	7,1
	Ecartype	3,0	7,5	7,9	2,2	2,7	1,9
<i>G. gerbillus</i>	Minimum	14,5	71	97	10	19,1	6,6
	Maximum	15,6	74	107	12	19,2	7,0
	Moyenne	15,1	72,5	102	11	19,1	6,8
	Ecartype	0,8	2,1	7,1	1,4	0,1	0,3
<i>G. nanus</i>	Minimum	12,5	70	80	9,7	14,1	8,4
	Maximum	13	71	96	10	22,4	9
	Moyenne	12,8	70,5	88	9,9	18,3	8,7
	Ecartype	0,4	0,7	11,3	0,2	5,9	0,4
<i>G. campestris</i>	Minimum	39,8	89	122	12	25,9	10,3
	Maximum	40,0	105	136	14	30,4	11,7
	Moyenne	39,9	97	129	13	28,1	11,0
	Ecartype	0,2	11,3	9,9	1,4	3,1	1,0

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 antérieur (Pa) et celle de l’oreille (Or) et le poids (Pd).

L'analyse en composantes principales, appliquée aux Gerbillinae, est réalisée en se basant sur les mensurations corporelles de 45 individus qui se répartissent entre 5 espèces 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 66,6% et de 14% pour l'axe 2. Ceux-ci font un cumul de 80,6%, 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 14, est mentionné les valeurs du coefficient de corrélation entre les variables (mensurations) morphométriques. La projection sur les deux axes (1 et 2) (80,6% de l'inertie totale), montre que les variables morphométriques, sont significativement corrélées entre elles (tab. 14).

Tableau 14.- 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	Lpa	LO	Poids
L (T+C) : longueur de tête plus le corps	1	-	-	-	-	-
LQ : longueur de la queue	0,591	1	-	-	-	-
LPp : longueur de la patte postérieure	0,597	0,672	1	-	-	-
Lpa : longueur de la patte antérieure	0,625	0,553	0,638	1	-	-
LO: longueur d'oreille	0,487	0,431	0,407	0,181	1	-
Poids	0,845	0,681	0,798	0,699	0,597	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 (0,591), le poids avec la tête plus le corps (0,845) et d'autres. Il est à mentionner qu'il n'y a pas de différence significative entre les mensurations de la patte antérieure avec celles des oreilles (0,18) (tab. 14).

D'après la figure 7, la longueur de tête plus corps, est inversement corrélée avec la longueur de la queue. De même, plus la longueur de la tête et due corps augmentent plus la longueur de la queue 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).

Le tableau 15 présente les cosinus carrés des différentes variables (T+C, Q, Or, Pp, Pa et poids) présentés sur les axes 1 et 2.

Tableau 15.- Cosinus carrés des variables des Gerbillinae

Morphométrie	Axe 1	Axe 2
L (T+C): longueur de tête plus le corps	0,738	0,001
LQ : longueur de la queue	0,653	0,001
LPp : longueur de la patte postérieure	0,729	0,019
Lpa : longueur de la patte antérieure	0,593	0,246
LO: longueur d'oreille	0,370	0,572
Poids	0,911	0,002

D’après le tableau 15, les paramètres pris en considération notamment la tête plus le corps (0,738), la queue (0,653), la patte postérieure (0,729), la patte antérieure (0,593) et le poids (0,582), sont fortement corrélés dans la formation de l’axe 1 par rapport à l’axe 2 qui est faiblement corrélé avec ces mensurations, mise à part l’oreille (0,572).

La projection des nuages de points-individus sur les axes 1 et 2 (fig. 8 ; annexe 2) permet de visualiser une répartition suivant un gradient de taille croissant allant des petits spécimens au centre vers les grands spécimens à droite. Il ressort de cette analyse, que tous les *Gerbillus nanus* et les *Gerbillus henleyi* forment un groupe caractérisé par les faibles mensurations. *Gerbillus campestris* et *Gerbillus tarabuli* représentent les individus de plus grande taille. Quant à *Gerbillus gerbillus*, elle se rapproche de *Gerbillus nanus* du côté de l’axe 2. La dispersion des individus relevés sur l’axe 1 permet une fois de plus, de caractériser *Gerbillus nanus* et *Gerbillus campestris* qui représentent les limites de la variation de la morphologie corporelle chez le genre *Gerbillus* de la région du Souf (fig.8; annexe 2).

Pour l’analyse en composantes principales appliquées aux Murinae de l’annexe, sont regroupées les mensurations corporelles de 63 individus de rongeurs qui se répartissent entre 3 espèces de la famille des Murinae. La contribution des individus et des variables pour la construction des axes, est égale à 87,05% pour l’axe 1 et de 7,13% pour l’axe 2. La somme des pourcentages des deux premiers axes est de 94,2%, ce qui permet de ne retenir que les axes 1 et 2 pour l’interprétation des données.

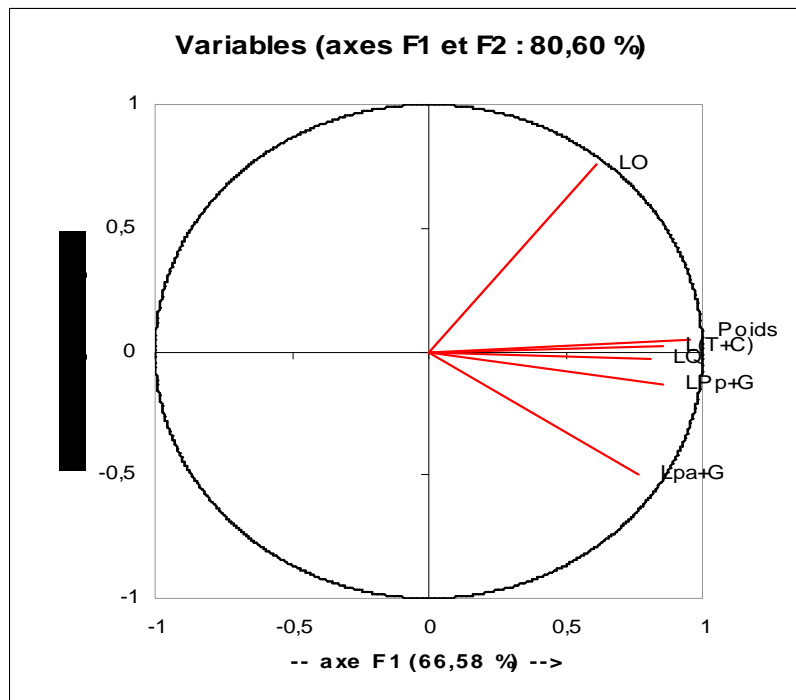


Fig. 7.- Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des descripteurs morphométriques chez les Gerbillinae

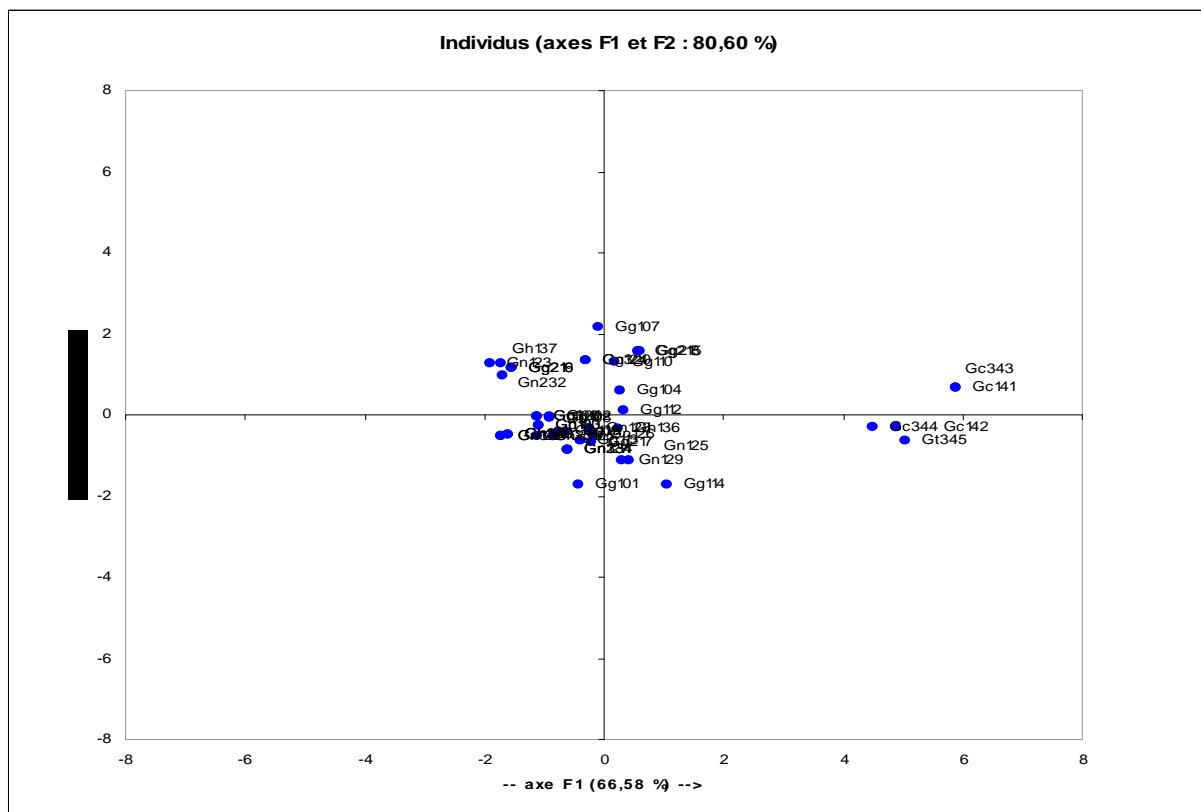


Fig. 8.- Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des individus des Gerbillinae

Dans le tableau 16, sont mentionnées les valeurs du coefficient de corrélation entre les variables morphométriques.

Tableau 16.- Matrice de corrélation entre les variables morphométriques des Murinae (T+C: longueur de tête plus corps; Q: longueur de la queue; Or: longueur d'oreilles; Pp: longueur de la patte postérieure; Pa: longueur de la patte antérieure)

Morphométrie	L(T+C)	LQ	LPp+G	Lpi+G	LO	Poids
L (T+C) : longueur de tête plus corps	1	-	-	-	-	-
LQ : longueur de la queue	0,958	1	-	-	-	-
LPp: longueur de la patte postérieure	0,918	0,939	1	-	-	-
Lpa : longueur de la patte antérieure	0,779	0,803	0,811	1	-	-
LO: longueur d'oreille	0,811	0,811	0,757	0,580	1	-
Poids	0,964	0,956	0,939	0,777	0,807	1

La projection sur les deux premiers axes (94,2% de l'inertie totale) montre que toutes les variables morphométriques, sont significativement corrélées entre elles. Les variables tête plus corps (T+C), la queue (Q), patte postérieure (Pp), et la patte antérieure (Pa) et celle des oreilles (Or), participent fortement et dans le même sens à l'explication de la variabilité (tab. 16).

La longueur de la patte antérieure est inversement corrélée avec la longueur de l'oreille (fig. 9). Alors que la longueur la tête plus corps et le poids est inversement corrélée avec la longueur de la patte postérieure, ce qui montre que lorsque le poids augmente, la taille de la tête avec le corps augmentent (corrélation positive) donc l'espèce doit avoir des pattes postérieures courtes et robustes pour la marche comme le cas du Rat noir et l'inverse est vraie comme le cas des souris (fig. 9).

Le tableau 17 présente les cosinus carrés des différentes variables (T+C, Q, Or, Pp et Pa) présent sur les axes 1 et 2.

Tableau 17.- Cosinus carrés des variables des Murinae

Morphométrie	Axe 1	Axe 2
L (T+C) : longueur de tête plus corps	0,947	0,002
LQ : longueur de la queue	0,960	0,000
LPp : longueur de la patte postérieure	0,924	0,006
Lpa : longueur de la patte antérieure	0,717	0,214
LO: longueur d'oreille	0,722	0,205
Poids	0,952	0,001

2.2.- Mesurations des os longs des différentes espèces de rongeurs capturés dans la région du Souf

Le fémur, le péronéotibius et l'humérus sont parmi les os long les plus importants pour l'identification des espèces de rongeurs.

Les différentes mensurations des os longs des rongeurs capturés à Ghamra sont enregistrées dans le tableau 18. *Mus musculus* présente une longueur moyenne du fémur égale à 10,9±1,2mm de long. Celle du péronéotibius, est égale à 14,9±1,6 mm et celle de l'humérus est de 9,3±1,0 mm. *Mus spretus* présente des os longs un peu plus long notamment, le fémur (moy = 12,1±1,1 mm) et le péronéotibius (moy = 16,5±0,6 mm) et l'humérus (moy = 10,2±0,5 mm). Pour les gerbilles, *Gerbillus gerbillus* se caractérise par un fémur de taille moyenne égale à 14,3±0,6 mm, un péronéotibia de taille moyenne de 20,7±0,9 mm, un humérus de 10,5±0,4 mm. Par contre *Gerbillus nanus* est plus petit que la gerbille précédente. Elle a un fémur de taille de 14,1±0,4 mm, un péronéotibia de taille de 20,3±1,4 mm et un humérus de 10,3±0,6 mm de long. Alors que *Gerbillus henleyi*, est considéré comme la plus petite gerbille capturée à Ghamra. Cette espèce présente un fémur de taille égale à 13,0±0,4 mm, un péronéotibia de taille 18,2±1,7 mm et un humérus de 9,4±0,3 mm (tab. 18).

Tableau 18.- Mensurations(mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Ghamra (L : longueur ; La : largeur)

Espèces	Paramètres	Fémur		péronéo-tibius		Humérus		Cubitus		Radius		L. Omoplate	L. Os de bassin
		L	La	L	La	L	La	L	La	L	La		
<i>M. musculus</i>	Minimum	8,2	1,0	11,7	1,7	7,5	1,0	9,8	1,2	7,9	0,6	7,2	10,0
	Maximum	13,3	2,1	19,0	3,5	11,3	1,9	13,9	2,3	11,5	1,2	11,3	16,8
	Moyenne	10,9	1,7	14,9	2,4	9,3	1,4	11,8	1,5	9,6	0,9	8,8	13,7
	Ecartype	1,2	0,3	1,6	0,4	1,0	0,3	1,0	0,4	0,9	0,2	1,0	1,7
<i>M. spretus</i>	Minimum	10,1	1,1	15,6	2,3	9,6	1,4	12,7	1,1	10,0	0,9	7,8	14,0
	Maximum	13,2	1,8	17,2	2,7	10,7	1,9	15,4	1,4	12,4	1,1	10,4	17,1
	Moyenne	12,1	1,6	16,5	2,4	10,2	1,7	13,1	1,3	10,5	1,0	9,0	15,6
	Ecartype	1,1	0,3	0,6	0,2	0,5	0,2	1,0	0,1	0,8	0,1	0,9	1,4
<i>G. gerbillus</i>	Minimum	13,7	2,1	19,3	2,0	9,8	1,4	14,1	1,0	12,0	0,6	9,5	15,4
	Maximum	15,5	2,7	22,3	3,0	11,5	2,4	15,8	1,7	13,6	1,1	11,0	17,5
	Moyenne	14,3	2,5	20,7	2,6	10,5	2,0	15,2	1,3	12,9	0,8	10,2	16,7
	Ecartype	0,6	0,2	0,9	0,3	0,4	0,3	0,5	0,3	0,6	0,2	0,6	0,8
<i>G. nanus</i>	Minimum	13,3	1,8	17,4	1,5	9,5	1,3	12,4	1,0	10,8	0,5	9,8	14,8

	Maximum	14,5	2,7	21,4	3,0	10,9	2,2	15,3	1,5	13,8	1,0	11,7	17,5
	Moyenne	14,1	2,3	20,3	2,3	10,3	1,9	14,6	1,2	12,8	0,7	10,6	16,9
	Ecartype	0,4	0,4	1,4	0,5	0,6	0,3	1,0	0,2	1,0	0,2	0,6	0,9
<i>G. henleyi</i>	Minimum	12,5	2,0	16,4	1,5	9,1	1,1	12,4	1,0	10,8	0,5	9,0	14,5
	Maximum	13,3	2,7	19,7	2,1	9,6	1,6	15,0	1,7	13,0	0,7	10,8	18,4
	Moyenne	13,0	2,2	18,2	1,9	9,4	1,3	13,5	1,4	11,6	0,6	10,0	16,5
	Ecartype	0,4	0,4	1,7	0,3	0,3	0,2	1,4	0,3	1,2	0,1	0,9	2,0

Le tableau 19 englobe les différentes mensurations des os long des rongeurs capturés dans la station de Hassi Khalifa. Dans cette station, *Mus musculus* présente un fémur de longueur moyenne égale à $12,2 \pm 1,3$ mm. Celle du péronéotibius est égale à $16,8 \pm 2,2$ mm et celle de l'humérus, est de $10,0 \pm 1,0$ mm. *Mus spretus* se distingue par des os longs mais un peu plus petit que ceux de *Mus musculus* notamment la longueur du fémur (moy. = $10,8 \pm 1,1$ mm), de péronéotibius (moy. = $15,8 \pm 0,4$ mm) et l'humérus (moy. = $9,8 \pm 0,3$ mm). Alors *Rattus rattus* présente une taille beaucoup plus grande que les souris surtout concernant, le fémur (moy. = $23,7 \pm 2,3$ mm), du péronéotibius (moy. = $31,1 \pm 1,0$ mm) et de l'humérus (moy. = $18,9 \pm 0,9$ mm). Chez les gerbilles, *Gerbillus gerbillus* présente un fémur de taille moyenne égale à $15,2 \pm 0,4$ mm, un péronéotibius de taille égale à $21,1 \pm 0,5$ mm et un humérus de $10,1 \pm 0,5$ mm. Mais il est à noter que *Gerbillus henleyi* est plus petit que la gerbille précédente, justifiée par un fémur de $12,8 \pm 0,4$ mm, un péronéotibius de $19,7 \pm 1,7$ mm et un humérus de $9,5 \pm 0,5$ mm. *Gerbillus nanus* a une taille intermédiaire par rapport aux deux gerbilles citées dessus. Elle a un fémur de taille 14,0 mm, un péronéotibius de 14,2 mm et un humérus de 10,3 mm (tab. 19).

Tableau 19.- Mensurations(mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Hassi Khalifa (L : longueur ; La : largeur)

Espèces	Paramètres	Fémur		Péronéotibius		Hémerus		Cubitus		Rad		L Omoplate	L Os de bassin
		L	La	L	La	L	La	L	La	L	La		
<i>M. musculus</i>	Minimum	10,0	1,1	13,5	0,8	8,0	1,0	11,0	0,5	8,3	0,2	7,2	12,0
	Maximum	14,2	2,2	20,9	2,3	11,3	2,6	14,4	1,3	11,4	1,0	11,5	19,4
	Moyenne	12,2	1,5	16,8	1,3	10,0	1,6	12,6	1,0	10,3	0,6	9,4	15,1
	Ecartype	1,3	0,3	2,2	0,5	1,0	0,3	1,2	0,2	0,9	0,2	1,1	2,2
<i>M. spretus</i>	Minimum	10,1	1,7	15,6	2,5	9,6	1,4	12,7	1,1	10,5	0,9	7,8	14,0
	Maximum	11,6	1,8	16,1	2,7	9,9	1,6	15,4	1,4	12,4	1,1	8,3	14,4
	Moyenne	10,8	1,8	15,8	2,6	9,8	1,5	14,0	1,2	11,4	1,0	8,1	14,2
	Ecartype	1,1	0,0	0,4	0,1	0,3	0,2	1,9	0,2	1,4	0,1	0,3	0,3
<i>R. rattus</i>	Minimum	22,1	2,1	30,0	2,0	17,9	2,1	23,0	1,6	18,7	1,0	14,7	26,2
	Maximum	28,3	3,5	32,5	2,6	20,2	2,6	26,9	2,8	21,1	1,1	18,9	33,9

	Moyenne	23,7	2,8	31,0	2,3	18,9	2,3	24,7	1,9	19,7	1,0	17,5	28,6
	Ecartype	2,3	0,6	1,0	0,3	0,9	0,2	1,6	0,5	0,9	0,1	1,6	2,8
G. gerbillus	Minimum	14,7	2,5	20,5	1,3	9,6	2,0	15,8	1,2	13,4	0,6	9,6	16,0
	Maximum	15,7	2,6	21,6	3,0	10,5	2,4	16,2	1,8	13,6	0,8	10,4	18,2
	Moyenne	15,2	2,6	21,4	1,9	10,1	2,1	16,0	1,5	13,5	0,7	10,2	17,4
	Ecartype	0,4	0,0	0,5	0,7	0,5	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,4	0,9
G. nanus	Minimum	12,0	1,3	14,2	1,4	8,7	1,5	11,5	1,1	9,6	0,2	8,7	12,2
	Maximum	15,9	1,9	14,2	1,4	12,0	1,5	11,5	1,1	9,6	0,2	10,6	16,8
	Moyenne	14,0	1,6	14,2	1,4	10,3	1,5	11,5	1,1	9,6	0,2	9,6	14,5
	Ecartype	2,7	0,4	0	0	2,3	0,0	0	0	0	0	1,4	3,3
G. henleyi	Minimum	12,5	2,0	18,5	1,6	9,1	1,1	13,0	0,5	10,0	0,5	9,0	14,5
	Maximum	13,1	2,2	20,9	2,1	9,8	2,6	14,4	1,7	11,0	0,7	9,8	16,4
	Moyenne	12,8	2,1	19,7	1,8	9,5	1,9	13,7	1,1	10,5	0,6	9,4	15,4
	Ecartype	0,4	0,1	1,7	0,3	0,5	1,1	1,0	0,9	0,7	0,1	0,5	1,4

Au vu des différentes mensurations des os longs des rongeurs capturés dans la station d'Ourmess, la souris *Mus musculus* présente une longueur moyenne du fémur égale à $11,7 \pm 1,7$ mm de long. Celle du péronéotibius est de $15,6 \pm 1,7$ mm et celle de l'humérus de $9,8 \pm 1,1$ mm. Pour les Gerbilles, *Gerbillus campestris* se caractérise par une longueur du fémur de $18,0 \pm 0,3$ mm, de péronéotibius de $27,1 \pm 0,2$ mm et un humérus égale à $12,9 \pm 0,1$ mm. Ces mensurations cette espèce comme étant la plus grande gerbille de la station Ourmess. Par contre *Gerbillus gerbillus* est de taille moyenne. Il présente un fémur de taille égale à 14,1 mm, un péronéotibius de 20,3 mm et un humérus de 10,1 mm. *Gerbillus nanus* est considérée comme la plus petite espèce de gerbille capturée à Ourmess. Elle a un fémur de taille de 13,7 mm, un péronéotibius de taille de 18,4 mm et humérus de taille de 10,0 mm (tab. 20).

Tableau 20.- Mensurations(mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Ourmess (L : longueur ; La : largeur)

Espèces	Paramètres	Fémur		péronéotibius		Hémerus		Cubitus		Rad		L Omoplate	L Os de bassin
		L	La	L	La	L	La	L	La	L	La		
Mus musculus	Minimum	8,2	1,0	11,7	1,0	7,5	1,0	9,8	0,8	7,9	0,5	7,8	10,0
	Maximum	14,2	2,1	16,9	3,0	11,3	1,9	14,1	2,3	11,5	1,0	11,5	17,0
	Moyenne	11,7	1,6	15,6	2,0	9,8	1,4	12,4	1,4	10,1	0,8	9,3	14,8
	Ecartype	1,7	0,4	1,7	0,7	1,1	0,3	1,3	0,4	1,1	0,2	1,2	2,2
Gerbillus gerbillus	Minimum	14,1	2,7	19,7	2,4	9,8	1,9	14,1	1,2	12,0	0,6	11,1	17,5
	Maximum	14,1	2,7	20,9	2,9	10,5	2,2	15,2	1,3	13,8	0,7	11,1	17,5
	Moyenne	14,1	2,7	20,3	2,7	10,1	2,0	14,6	1,3	12,9	0,7	11,1	17,5
	Ecartype	0	0	0,8	0,3	0,5	0,2	0,8	0,1	1,3	0,1	0	0,0

<i>Gerbillus nanus</i>	Minimum	13,7	1,8	17,0	1,4	10,0	1,6	13,9	1,5	12,0	0,7	10,3	16,1
	Maximum	13,7	1,8	19,8	3,0	10,0	1,7	13,9	1,5	12,0	0,7	10,6	16,8
	Moyenne	13,7	1,8	18,4	2,2	10,0	1,6	13,9	1,5	12,0	0,7	10,4	16,5
	Ecartype	0	0	2,0	1,1	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5
<i>Gerbillus campestris</i>	Minimum	17,8	2,3	27,0	3,0	12,7	1,9	18,6	1,2	16,0	0,9	13,0	21,7
	Maximum	18,2	3,0	27,3	4,3	13,1	2,0	19,1	1,5	16,3	1,1	13,0	21,7
	Moyenne	18,0	2,6	27,1	3,6	12,9	1,9	18,8	1,4	16,1	1,0	13,0	21,7
	Ecartype	0,3	0,5	0,2	0,9	0,3	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0

2.3.- Craniométrie des différentes espèces de rongeurs capturés dans la région du Souf

Les résultats de la craniométrie des différentes espèces de rongeurs capturées dans la région du Souf sont développés dans cette partie.

2.3.1.- Mensurations crâniennes et mandibulaires des *Gerbillus*

Pour les mensurations crâniennes et mandibulaires des *Gerbillus*, pour bien présenter et exprimer les résultats, il est sélectionné 21 mesures au niveau de l'avant crâne et la mandibule.

Les mensurations crâniennes et mandibulaires du genre *Gerbillus* pour la station de Ghamra, sont présentées dans le tableau 21. Il apparaît que l'avant crâne (M.5) de *Gerbillus gerbillus* mesure en moyenne $24,1 \pm 1,4$ mm de long, avec une largeur qui est représentée par celle des bulles tympaniques (M.7) de $8,1 \pm 0,8$ mm. Cette espèce présente une rangée de molaire (M.18) de l'avant crâne de taille moyenne de $3,1 \pm 0,3$ mm. La longueur de la mandibule (M.13) est de l'ordre de $14,0 \pm 0,5$ mm portant, une rangée molaire (M.14) de taille de $3,4 \pm 0,1$ mm. La longueur du crâne (M.5) de *Gerbillus nanus*, est un peu plus petite. Elle est de l'ordre de $24,0 \pm 0,9$ mm avec une rangée molaire (M.18) de $2,8 \pm 0,3$ mm. Par contre la mandibule (M.13), a une taille égale à $13,8 \pm 0,7$ mm avec une rangée molaire (M.14) égale à $3,3 \pm 0,2$ mm. Pour *Gerbillus henleyi*, les mensurations mandibulaires et crâniennes sont de petites tailles par rapport à celles des autres gerbilles. Cette espèce a un crâne de taille de $23,1 \pm 1,1$ mm avec une rangée molaire (M.18) égale à $3,2 \pm 0,5$ mm. Pour la mandibule, elle mesure $13,4 \pm 0,5$ mm de long et elle a une rangée de molaires (M.14) de $3,3 \pm 0,2$ mm de long (tab. 21).

Tableau 21.- Mensurations crâniennes et mandibulaires (mm) du genre *Gerbillus* de la station Ghamra (min. : minimum ; max. : maximum ; moy. : moyenne)

Paramètres		Espèces											
		<i>Gerbillus gerbillus</i>				<i>Gerbillus nanus</i>				<i>Gerbillus henleyi</i>			
		min.	max.	moy.	Ecartype	min.	max.	moy.	Ecartype	min.	max.	moy.	Ecartype
Avant crâne	M1 : Longueur du foramen incisif	2,4	4,2	3,5	0,5	2,6	4,3	3,6	0,6	2,5	3,9	3,2	0,7
	M2 : Longueur du palais entre la partie postérieure du foramen incisif et le basi-sphénoïde	3,5	6,5	5,3	0,9	4,9	6,6	5,6	0,6	3,6	5,0	4,5	0,8
	M3 : Longueur arrière crânienne entre le basi-sphénoïde et le bord antérieur du foramen magnum	6,2	9,2	7,5	1,0	6,5	8,2	7,2	0,6	6,2	7,4	6,6	0,7
	M4 : Largeur du foramen magnum	3,7	4,9	4,3	0,4	3,8	4,7	4,2	0,3	3,8	4,7	4,2	0,4
	M5 : Longueur maximale du crâne entre le nasal et l'occipital	22,1	26,0	24,1	1,4	22,1	25,1	24,0	0,9	22,1	24,2	23,1	1,1
	M6 : Hauteur maximale du crâne entre l'extrémité de la bulle tympanique et l'interpariétal	9,0	11,0	9,9	0,7	7,0	10,9	9,7	1,3	7,0	9,6	8,5	1,3
	M7 : Longueur de la bulle tympanique entre l'extrémité antérieure de la bulle et le processus paramastoïde	6,9	9,0	8,1	0,8	6,3	8,9	7,5	0,9	6,3	8,3	7,2	1,0
	M8 : Longueur maximale du rostre	7,7	9,6	8,6	0,7	6,6	10,2	8,5	1,0	6,6	9,1	8,0	1,3
	M9 : Largeur maximale du rétrécissement inter-orbitaire	4,5	5,9	5,0	0,6	3,7	5,7	4,9	0,6	3,7	5,1	4,4	0,7
	M10 : Largeur du rostre	2,7	3,3	3,1	0,2	2,7	3,4	3,1	0,2	2,8	3,2	3,0	0,2
	M11 : Largeur du crâne au niveau de l'extrémité postérieure des pariétaux	10,1	12,5	11,2	0,7	9,5	11,8	10,9	0,8	9,5	11,2	10,3	0,9

	M12 : Longueur du crâne entre l'extrémité postérieure du rostre et l'extrémité postérieure de l'interpariétal	11,0	13,6	12,5	0,9	12,0	14,6	13,1	0,8	11,0	12,2	11,7	0,6
	M17 : Largeur de la M1 supérieure	1,2	1,4	1,3	0,1	1,1	1,4	1,3	0,1	1,3	1,4	1,3	0,1
	M18 : Longueur de la rangée des molaires supérieures	2,9	3,8	3,1	0,3	2,3	3,2	2,8	0,3	2,8	3,8	3,2	0,5
	M19 : Longueur du diastème	6,9	8,7	8,2	0,7	7,3	9,7	8,6	1,0	6,9	7,8	7,3	0,4
	M20 : Hauteur entre le haut du crâne et un plan défini par les bulles tympaniques et les incisives supérieures	8,3	10,5	9,6	0,6	6,6	10,5	9,4	1,2	6,6	9,8	8,2	1,6
	M21 : Largeur de la bulle tympanique entre le canal auditif et le processus paramastoïde	3,5	5,2	4,5	0,6	3,7	5,2	4,8	0,5	3,7	4,9	4,5	0,7
Mandibule	M13 : Longueur de la mandibule entre l'extrémité de l'incisive et le processus articulaire	12,9	14,6	14,0	0,5	12,6	14,5	13,8	0,7	12,9	13,9	13,4	0,5
	M14 : Longueur de la rangée des molaires inférieures	3,1	3,6	3,4	0,1	3,0	3,5	3,3	0,2	3,1	3,5	3,3	0,2
	M15 : Hauteur de la mandibule	2,3	3,1	2,7	0,3	2,5	3,1	2,9	0,2	2,5	2,8	2,6	0,1
	M16 : Longueur de la première molaire (M1) inférieure	1,2	1,9	1,6	0,2	1,2	1,9	1,5	0,3	1,5	1,6	1,5	0,1

Dans la station de Hassi Khalifa, les mensurations crâniennes de *Gerbillus* sont regroupées dans le tableau 22. La longueur de l'avant crâne (M.5) de *Gerbillus gerbillus* mesure en moyenne $25,1\pm 0,5$ mm et celle des bulles tympaniques (M.7) est de $7,3\pm 0,4$ mm. L'avant crâne se compose d'une rangée de molaires (M.18) de taille de $3,2\pm 0,3$ mm. La longueur moyenne de la mandibule (M.13), est de $14,5\pm 0,9$ mm dotée d'une rangée de molaires de taille (M.14) de $3,4\pm 0,1$ mm. *Gerbillus nanus* présente un crâne (M.5) de $24,6\pm 0,2$ mm, avec une rangée molaire (M.18) de $2,8\pm 0,2$ mm. La taille de la mandibule (M.13) est de $13,7\pm 1,0$ mm avec une longueur de la rangée de molaires (M.14) égale à $3,4\pm 0,2$ mm. *Gerbillus henleyi* présente les mensurations mandibulaires et crâniennes les plus faibles. Elle a un crâne (M.5) de taille de $23,7\pm 1,0$ mm avec une rangée de molaire supérieure (M.18) égale à $2,8\pm 0,3$ mm. Pour la mandibule, elle mesure $13,3\pm 0,6$ mm de long avec une rangée molaire inférieure de $4,0\pm 0,6$ mm (tab. 22).

Pour la station d'Ourmess, les mensurations crâniennes du genre *Gerbillus*, donnent une longueur moyenne du crâne (M. 5) chez *Gerbillus campestris* de $30,3\pm 1,4$ mm avec une rangée de molaires (M.18), égale à $3,3\pm 0,7$ mm et des bulles tympaniques (M.7) de $9,4\pm 1,0$ mm. La mandibule (M.13), a une taille de $17,3\pm 0,9$ mm avec une rangée de molaires inférieures (M.14) de $4,3\pm 0,2$ mm. Par contre *Gerbillus gerbillus*, de taille moyenne, a un crâne de 23,8 mm, caractérisée par une rangée de molaires (M.18) de 2,7 mm. La mandibule présente une taille de 14,2 mm, avec une rangée de molaires de 3,3 mm. De petite taille, *Gerbillus nanus* présente les mensurations mandibulaire et crâniennes les plus faibles des rongeurs de cette station. Il a un crâne de taille de $24,6\pm 0,2$ mm avec une rangée de molaires de $2,6\pm 0,4$ mm et une mandibule (M. 13) de taille de $13,3\pm 0,4$ mm avec une rangée de molaires (M.14) égale de $3,1\pm 0,2$ mm (tab. 23).

2.3.2.- Mensurations crâniennes et mandibulaires de *Mus musculus* et *Mus spretus* piégés dans les stations d'étude

Les Mensurations crâniennes et mandibulaires de *Mus musculus* et de *Mus spretus* capturés dans la station Ghamra sont notées dans le tableau 24. Au des résultats, le crâne de *Mus musculus* mesure $19,6\pm 1,1$ mm. Le vide entre les incisives et la rangée de molaires connu sous le nom de 'diastème' (DIA), a une taille égale à $4,4\pm 0,5$ mm. L'inter-orbitaire (IO) mesure $3,6\pm 0,2$ mm et la rangée de molaires supérieures (RDS), présente une longueur égale à $3,1\pm 0,1$ mm. L'espèce *Mus spretus* a des mensurations relativement plus élevées que *Mus musculus*. Cette espèce a un crâne qui mesure $21,5\pm 3,4$ mm, avec un diastème (DIA) de $5,0\pm 0,5$ mm. L'inter-orbitaire (IO) mesure en moyen $3,6\pm 0,1$ mm, et la rangée de molaires supérieures (RDS) de taille de $3,1\pm 0,2$ mm (tab. 24).

Tableau 22.- Mensurations crâniennes et mandibulaires (mm) du genre *Gerbillus* de la station Hassi Khalifa (min.: minimum; max.: maximum; moy.: moyenne)

Paramètres		Espèces											
		<i>Gerbillus gerbillus</i>				<i>Gerbillus nanus</i>				<i>Gerbillus henleyi</i>			
		min.	max.	moy	Ecartype	min.	max.	moy	Ecartype	min.	max.	moy	Ecartype
Avant crâne	M1 : Longueur du foramen incisif	2,5	4,3	3,3	0,9	2,6	2,8	2,7	0,2	2,5	3,3	2,9	0,6
	M2 : Longueur du palais entre la partie postérieure du foramen incisif et le basi-sphénoïde	3,5	5,6	4,8	0,9	6,0	6,6	6,3	0,4	3,6	5,6	4,6	1,4
	M3 : Longueur arrière crânienne entre le basi-sphénoïde et le bord antérieur du foramen magnum	7,1	8,5	7,7	0,7	7,8	8,2	8,0	0,3	6,3	8,1	7,2	1,3
	M4 : Largeur du foramen magnum	4,1	4,8	4,5	0,3	3,9	4,7	4,3	0,5	4,7	4,7	4,7	0,0
	M5 : Longueur maximale du crâne entre le nasal et l'occipital	24,2	25,3	25,1	0,5	24,4	24,7	24,6	0,2	23,0	24,4	23,7	1,0
	M6 : Hauteur maximale du crâne entre l'extrémité de la bulle tympanique et l'interpariétal	9,0	10,2	9,9	0,5	10,8	10,9	10,8	0,1	9,0	9,9	9,5	0,6
	M7 : Longueur de la bulle tympanique entre l'extrémité antérieure de la bulle et le processus paramastoïde	6,9	7,7	7,3	0,4	6,7	8,4	7,6	1,2	6,9	7,5	7,2	0,4
	M8 : Longueur maximale du rostre	8,3	10,2	9,8	0,8	9,1	10,2	9,6	0,8	8,3	9,1	8,7	0,6
	M9 : Largeur maximale du rétrécissement inter-orbitaire	4,5	5,7	5,2	0,5	4,9	5,0	4,9	0,1	4,5	5,4	5,0	0,7
	M10 : Largeur du rostre	2,8	3,4	3,1	0,3	3,0	3,3	3,1	0,2	3,2	3,3	3,2	0,1

	M11 : Largeur du crâne au niveau de l'extrémité postérieure des pariétaux	11,3	12,0	11,7	0,3	11,5	11,8	11,6	0,2	10,3	11,2	10,7	0,6
	M12 : Longueur du crâne entre l'extrémité postérieure du rostre et l'extrémité postérieure de l'interpariétal	11,0	13,8	12,1	1,5	13,2	13,7	13,5	0,4	11,0	14,9	13,0	2,8
	M17 : Largeur de la M1 supérieure	1,2	1,7	1,4	0,3	1,2	1,2	1,2	0,0	1,2	1,3	1,2	0,1
	M18 : Longueur de la rangée des molaires supérieures	3,0	3,5	3,2	0,3	2,7	3,0	2,8	0,2	2,6	3	2,8	0,3
	M19 : Longueur du diastème	6,9	9,7	8,9	1,1	9,0	9,2	9,1	0,2	6,9	8,3	7,6	1,0
	M20 : Hauteur entre le haut du crâne et un plan défini par les bulles tympaniques et les incisives supérieures	8,4	10,5	10,0	0,9	9,8	10,5	10,2	0,5	8,3	9,9	9,1	1,1
	M21 : Largeur de la bulle tympanique entre le canal auditif et le processus paramastoïde	4,2	4,8	4,3	0,2	4,4	4,9	4,6	0,4	4,2	4,9	4,5	0,4
Mandibule	M13 : Longueur de la mandibule entre l'extrémité de l'incisive et le processus articulaire	12,8	15,0	14,5	0,9	13,0	14,4	13,7	1,0	12,9	13,8	13,3	0,6
	M14 : Longueur de la rangée des molaires inférieures	3,3	3,5	3,4	0,1	3,3	3,5	3,4	0,2	3,5	4,4	4,0	0,6
	M15 : Hauteur de la mandibule	2,6	2,7	2,6	0,0	2,9	2,9	2,9	0,0	2,6	2,8	2,7	0,1
	M16 : Longueur de la première molaire (M1) inférieure	1,4	1,6	1,5	0,1	1,2	1,2	1,2	0,0	1,6	1,8	1,7	0,1

Tableau 23.- Mensurations crâniennes et mandibulaires (mm) du genre *Gerbillus* de la station Ourmess (min. : minimum ; max. : maximum ; moy. : moyenne)

Paramètres		Espèces								
		<i>Gerbillus gerbillus</i>	<i>Gerbillus nanus</i>				<i>Gerbillus campestris</i>			
			min	max	moy.	Ecartype	min	max	moy.	Ecartype
Avant crâne	M1 : Longueur du foramen incisif	2,6	2,8	4,2	3,5	0,9	5,3	6,1	5,7	0,6
	M2 : Longueur du palais entre la partie postérieure du foramen incisif et le basi-sphénoïde	5,4	5,5	6,6	6,1	0,8	6,4	6,8	6,6	0,3
	M3 : Longueur arrière crânienne entre le basi-sphénoïde et le bord antérieur du foramen magnum	7,7	7,0	7,8	7,4	0,5	9,3	10,9	10,1	1,1
	M4 : Largeur du foramen magnum	4,2	3,9	4,1	4,0	0,1	4,8	5,4	5,1	0,5
	M5 : Longueur maximale du crâne entre le nasal et l'occipital	23,8	24,5	24,7	24,6	0,2	29,3	31,3	30,3	1,4
	M6 : Hauteur maximale du crâne entre l'extrémité de la bulle tympanique et l'interpariétal	10,4	9,6	10,8	10,2	0,8	11,3	11,3	11,3	0,0
	M7 : Longueur de la bulle tympanique entre l'extrémité antérieure de la bulle et le processus paramastoïde	7,6	7,4	8,4	7,9	0,7	8,7	10,1	9,4	1,0
	M8 : Longueur maximale du rostre	9,1	9,3	10,2	9,7	0,6	10,6	12,7	11,6	1,5
	M9 : Largeur maximale du rétrécissement inter-orbitaire	5,5	4,0	4,9	4,4	0,6	6,5	7,0	6,8	0,4
	M10 : Largeur du rostre	3,0	3,3	3,4	3,3	0,1	3,4	3,8	3,6	0,3
	M11 : Largeur du crâne au niveau de l'extrémité postérieure des pariétaux	12,0	10,4	11,8	11,1	1,0	12,7	13,2	13,0	0,4
	M12 : Longueur du crâne entre l'extrémité postérieure du	13,5	13,2	14,6	13,9	1,0	15,7	15,7	15,7	0,0

	rostre et l'extrémité postérieure de l'interpariétal									
	M17 : Largeur de la M1 supérieure	1,3	1,1	1,2	1,2	0,0	1,5	1,7	1,6	0,1
	M18 : Longueur de la rangée des molaires supérieures	2,7	2,3	3,0	2,6	0,4	2,8	3,8	3,3	0,7
	M19 : Longueur du diastème	9,0	7,4	9,2	8,3	1,3	10,1	11,2	10,6	0,8
	M20 : Hauteur entre le haut du crâne et un plan défini par les bulles tympaniques et les incisives supérieures	10,4	9,2	9,8	9,5	0,4	11,1	12,1	11,6	0,7
	M21 : Largeur de la bulle tympanique entre le canal auditif et le processus paramastoïde	4,6	4,9	4,9	4,9	0,0	5,1	5,7	5,4	0,4
Mandibule	M13 : Longueur de la mandibule entre l'extrémité de l'incisive et le processus articulaire	14,2	13,0	13,6	13,3	0,4	16,7	17,9	17,3	0,9
	M14 : Longueur de la rangée des molaires inférieures	3,3	3,0	3,3	3,1	0,2	4,1	4,5	4,3	0,2
	M15 : Hauteur de la mandibule	2,8	2,9	2,9	2,9	0,0	3,5	3,7	3,6	0,1
	M16 : Longueur de la première molaire (M1) inférieure	1,2	1,2	1,5	1,4	0,2	2,2	2,2	2,2	0,0

Tableau 24.- Mensurations crâniennes (mm) de *Mus musculus* et *Mus spretus* capturées dans la station de Ghamra (min. : minimum ; max. : maximum ; moy. : moyenne)

Paramètres		Espèces							
		<i>Mus musculus</i>				<i>Mus spretus</i>			
		min.	max.	moy.	Ecartype	min.	max.	moy.	Ecartype
Avant crâne	CB : Longueur condylobasale	18,1	21,1	19,6	1,1	19,5	29,2	21,5	3,4
	NAL : Longueur de l'os nasal	6,1	7,7	7,0	0,5	6,4	7,7	6,7	0,5
	DIA : Longueur du diastème	3,7	5,3	4,4	0,5	4,2	5,4	5,0	0,5
	PAL : Longueur palatale	2,3	3,3	2,9	0,4	2,7	3,4	3,1	0,3
	LARG : Largeur du crâne	7,9	9,6	8,6	0,5	7,9	9,4	8,2	0,6
	IO : Largeur interorbitaire	3,3	4,0	3,6	0,2	3,5	3,7	3,6	0,1
	BZ : Largeur bizygomatique	9,1	10,5	9,8	0,4	7,8	11,2	10,5	1,2
	HC : Hauteur du crâne	6,1	7,2	6,7	0,4	6,9	7,1	7,0	0,1
	MD1 : Longueur de la première molaire supérieure	1,3	1,8	1,5	0,1	1,2	1,7	1,4	0,2
	La1MS1 : Largeur de la première molaire supérieure	1,1	1,4	1,2	0,1	1,1	1,2	1,1	0,0
RDS : Longueur de la rangée dentaire supérieure	2,8	3,3	3,1	0,1	3,0	3,4	3,1	0,2	
Mandibule	MD : Longueur de la mandibule	11,4	13,7	12,4	0,7	12,2	13,5	13,1	0,5
	MS1 : Longueur de la première molaire inférieure	1,4	1,7	1,5	0,1	1,3	2,0	1,5	0,3
	RDI : Longueur de la rangée dentaire inférieure	2,8	3,3	3,0	0,1	3,0	3,2	3,1	0,1

Les Mensurations crâniennes et mandibulaires des *Mus musculus* et *Mus spretus* de la station de Hassi Khalifa sont notées dans le tableau 25. Le crâne de *Mus musculus* mesure en moyen $19,9 \pm 1,3$ mm. Le ‘diastème’ (DIA) a une taille égale à $5,2 \pm 0,7$ mm. L’inter orbitaire (IO) mesure $3,9 \pm 0,3$ mm et la rangée molaire supérieure (RDS) possède une taille égale à $3,2 \pm 0,2$ mm. Comparant avec l’espèce précédente, *Mus spretus* a des mensurations relativement un peu plus petites. Cette espèce a un crâne qui mesure $19,7 \pm 0,3$ mm, avec un diastème (DIA) de $4,6 \pm 0,6$ mm. L’inter-orbitaire (IO) mesure en moyenne $3,6 \pm 0,1$ mm, et la rangée de molaires supérieures (RDS), mesure $3,2 \pm 0,3$ mm (tab. 25).

Tableau 25.- Mensurations crâniennes (mm) de *Mus musculus* et *Mus spretus* capturées dans la station de Hassi Khalifa (min. : minimum ; max. : maximum ; moy.: moyenne)

Paramètres		Espèces							
		<i>Mus musculus</i>				<i>Mus spretus</i>			
		min.	max.	moy.	Ecartype	min.	max.	moy.	Ecartype
Avant crâne	CB : Longueur condylobasale	18,2	22,3	19,9	1,3	19,5	19,9	19,7	0,3
	NAS : Longueur de l'os nasal	6,3	8,5	7,4	0,7	6,4	7,7	7,1	0,9
	DIA : Longueur du diastème	3,8	6,0	5,2	0,7	4,2	5,1	4,6	0,6
	PAL : Longueur palatale	2,3	4,8	3,7	0,9	2,7	3,1	2,9	0,2
	LARG : Largeur du crâne	8,1	10,0	9,2	0,6	7,9	8,7	8,3	0,6
	IO : Largeur interorbitaire	3,3	4,3	3,9	0,3	3,5	3,7	3,6	0,1
	BZ : Largeur bizygomatique	9,1	12,2	10,3	0,9	7,8	10,6	9,2	2,0
	HC : Hauteur du crâne	6,2	7,5	6,9	0,4	6,9	7,1	7,0	0,1
	MD1 : Longueur de la première molaire supérieure	1,4	1,9	1,7	0,1	1,5	1,7	1,6	0,2
	La1MS1 : Largeur de la première molaire supérieure	1,0	1,3	1,1	0,1	1,1	1,2	1,1	0,1
RDS : Longueur de la rangée dentaire supérieure	2,8	3,9	3,2	0,2	3,0	3,4	3,2	0,3	
Mandibule	MD : Longueur de la mandibule	11,7	14,0	12,7	0,7	12,2	12,8	12,5	0,4
	MS1 : Longueur de la première molaire inférieure	1,5	1,9	1,7	0,1	1,4	2,0	1,7	0,4
	RDI : Longueur de la rangée dentaire inférieure	2,9	3,8	3,2	0,2	3,0	3,1	3,1	0,1

Pour les Mensurations crâniennes et mandibulaires des *Mus musculus* et *Mus spretus* de la station d'Ourmess, il apparaît que le crâne de *Mus musculus* mesure $20,2 \pm 1,1$ mm. Le diastème a une taille (DIA) égale à $4,7 \pm 0,5$ mm. L'inter-orbitaire (IO) mesure $3,7 \pm 0,3$ mm et la rangée de molaires supérieures (RDS), possède une taille égale à $3,2 \pm 0,3$ mm (tab. 26).

2.3.3.- Mensurations crâniennes et mandibulaires de *Rattus rattus*

Concernant les mensurations crâniennes et mandibulaires de *Rattus rattus* piégé au niveau de la station Hassi Khalifa, la taille moyenne de l'avant crâne (LGRT), est de $36,6 \pm 0,5$ mm. Celle de l'inter-orbitaire (CIO,) est de $5,4 \pm 0,3$ mm, alors que la rangée de molaires supérieures (MS1), mesure $5,7 \pm 0,1$ mm (tab. 27).

Tableau 26.- Mensurations crâniennes (mm) de *Mus musculus* capturées dans la station Ourmess (min.: minimum; max.: maximum; moy.: moyenne)

Paramètres		Espèce			
		<i>Mus musculus</i>			
		min.	max.	moy.	Ecartype
Avant crâne	CB : Longueur condylobasale	18,1	21,8	20,2	1,1
	NAS : Longueur de l'os nasal	6,1	8,0	7,1	0,6
	DIA : Longueur du diastème	4,0	5,4	4,7	0,5
	PAL : Longueur palatale	2,3	4,7	3,2	0,8
	LARG : Largeur du crâne	7,9	9,5	8,8	0,7
	IO : Largeur interorbitaire	3,4	4,2	3,7	0,3
	BZ : Largeur bizygomatique	9,6	12,2	10,5	0,9
	HC : Hauteur du crâne	6,1	7,5	7,0	0,4
	MD1 : Longueur de la première molaire supérieure	1,3	1,9	1,6	0,2
	La1MS1 : Largeur de la première molaire supérieure	1,1	1,3	1,1	0,1
	RDS : Longueur de la rangée dentaire supérieure	3,0	3,9	3,2	0,3
Mandibule	MD : Longueur de la mandibule	11,4	13,6	12,7	0,6
	MS1 : Longueur de la première molaire inférieure	1,4	1,9	1,6	0,2
	RDI : Longueur de la rangée dentaire inférieure	3,0	3,8	3,2	0,3

Tableau 27.- Mensurations crâniennes (mm) de *Rattus rattus* de la station de Hassi Khalifa (min.: minimum; max.: maximum; moy.: moyenne)

Paramètres		Espèces			
		<i>Rattus rattus</i>			
		min.	max.	moy.	Ecartype
Avant crâne	L.G.R.T : Longueur maximale du crâne prise aux deux extrémités du crâne, en vue dorsale	36,3	37,3	36,6	0,5
	W.T.O.T : Largeur maximale du crâne au niveau des arcades zygomatiques, en vue dorsale	13,7	15,5	14,5	0,8
	C.I.O. : Constriction inter-orbitaire à l'endroit où le frontal est plus étroit, en vue dorsale	5,0	5,7	5,4	0,3
	L.B.T. : Longueur maximale de la bulle tympanique, prise en vue ventrale en position légèrement oblique par rapport à l'axe sagittal du crâne	9,3	9,7	9,5	0,1
	M.S.1 : Longueur maximale de la rangée dentaire supérieure, en vue ventrale	5,6	5,9	5,7	0,1
	H.T.O.T. : Hauteur occipitale maximale du crâne	11,1	12,3	12,0	0,5

	prise en vue latérale, entre la base du crâne au niveau des bulles tympaniques et le plus élevé du pariétal				
	H.M.E.D. : Hauteur médiane du crâne prise en vue latérale au niveau des molaires	10,9	11,9	11,3	0,5
	W.M.P. : Largeur du crâne au niveau de l'extrémité postérieure des pariétaux	6,1	6,7	6,5	0,2
Mandibule	L.G.M.D.B. : Longueur maximale de la mandibule prise sur la face externe entre la pointe de l'incisive et le condyle, dans un plan le plus horizontal possible	11,5	23,8	20,9	4,7
	H.M.D.B. : Hauteur maximale de la mandibule en vue externe depuis la base de l'apophyse coronoïde au sommet de l'apophyse angulaire	10,5	26,3	13,2	6,4
	M.1 : Longueur maximale de la rangée dentaire inférieure	5,5	5,9	5,7	0,2

2.4.- Variations d'âges des espèces de Rodentia dans la région du Souf

Les classes d'âges sont déterminées par l'usure des dents des mandibules ou des avants crânes (BARREAU *et al.*, 1991). Les variations d'âges des espèces de rongeurs capturées à Souf sont représentées sur la figure 11. D'après la figure 11, nous constatons que la plupart des effectifs des espèces capturées appartiennent à la catégorie des sub-adultes et des adultes. Il est noté l'absence de juvéniles. Les espèces *Mus musculus*, *Rattus rattus* et *Gerbillus gerbillus*, sont représentées par les trois classes d'âge. La classe d'âges sub-adulte, renferme plus d'effectifs pour les espèces *Mus musculus* (76,6 %) et *Mus spretus* (66,7 %) et *Gerbillus campestris* (75 %). Les individus les plus capturés de *Rattus rattus*, *Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus nanus*, *Gerbillus henleyi* sont des individus adultes avec des pourcentages respectifs de 42,9%, 57,1%, 61,5% et 66,7%. Pour la catégorie, des individus âgés, sont notées *Rattus rattus* (42,9%). Alors que chez *Gerbillus tarabuli*, *Dipodillus simoni* et *Jaculus jaculus* un seul classe d'âge est observée, il s'agit de la catégorie des sub-adultes (fig. 11).

2.5.- Variations des terriers actifs en fonction des stations d'étude

Les Variations du nombre de terriers actifs en fonction des stations, sont présentées dans le tableau 28. Il apparaît que le nombre de terriers ré-ouverts, est élevé dans la station de Ghamra avec taux de 70,9% par 72 heures ce qui donne une moyenne de $23,6 \pm 11,9$ % terriers ré-ouverts en 24 heures. Il est noté dans la station d'Ourmess un taux de 85% par 72 heures soit $23,8 \pm 15,7$ % terriers ré-ouverts. Par contre à la station de Hassi Khalifa, le taux de réouverture des terriers par 72 heures est 71,4% avec une moyenne d'ouverture par jour de $28,3 \pm 22,5$ % terriers ré-ouverts (tab. 28).

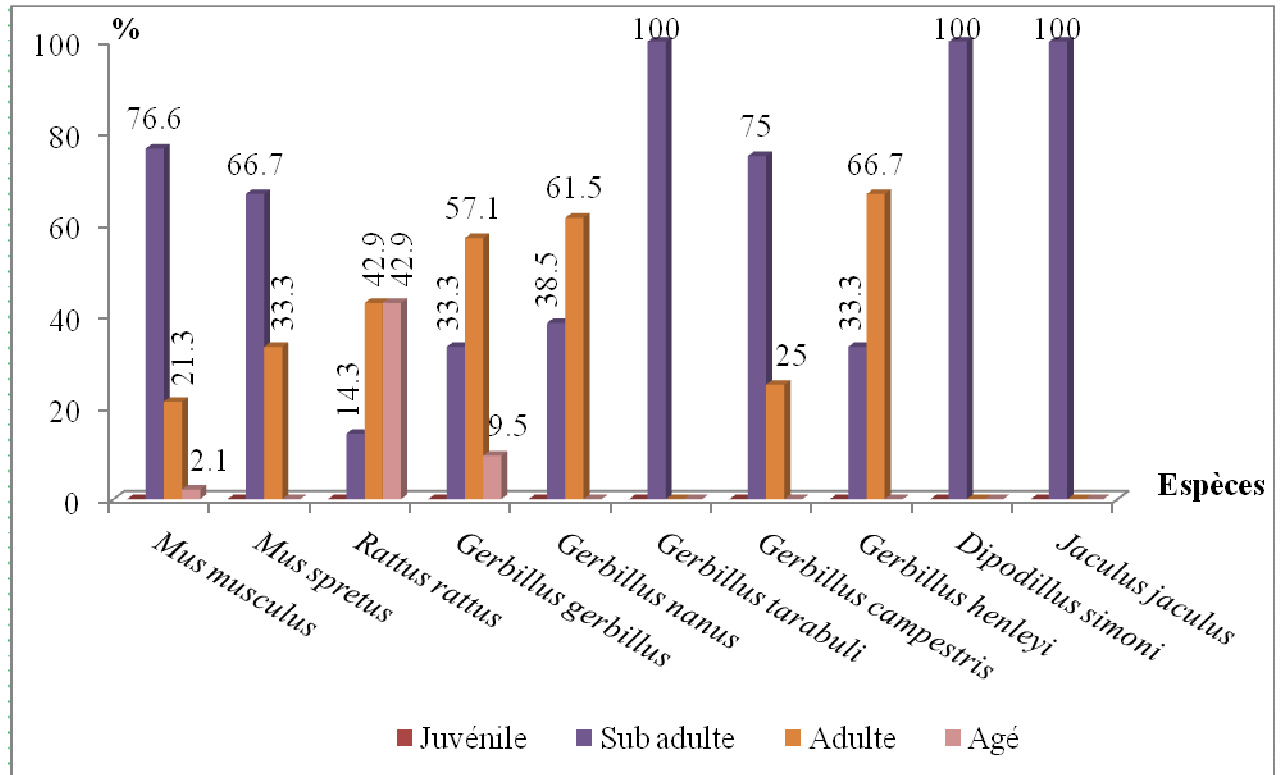


Fig. 11.- Variations d'âge des espèces de Rodentia piégé dans la région du Souf

Tableau 28.- Variations du nombre de terriers actifs en fonction des stations

Visites (h)	Station Ghamra			Station Hassi Khalifa			Station Ourmess		
	Terriers fermés	terriers réouverts	%	Terriers fermés	Terriers réouverts	%	Terriers fermés	Terriers réouverts	%
24	55	20	36,4	20	10	50	35	14	40
42		12	21,8		6	30		8	22,9
72		7	12,7		1	5		3	8,6
	Σ Réouverture	39	70,9	Σ Réouverture	17	85	Σ Réouverture	25	71,4
	Moyenne	13	23,6	Moyenne	5,67	28,3	Moyenne	8,3	23,8
	Ecartype	6,6	11,9	Ecartype	4,51	22,5	Ecartype	5,5	15,7

2.6.- Résultats sur le régime alimentaire de la Chouette effraie

L'analyse des pelotes de rejection de *Tyto alba*, est une étude complémentaire à celle de l'inventaire des rongeurs par le piégeage aléatoire. Dans cette partie sont présentés, les résultats obtenus sur le régime alimentaire de la Chouette effraie. L'étude des rongeurs, est portée sur l'analyse de 60 pelotes de rejections de ce dernier rapace, récoltées dans le minaret d'une mosquée situé à Elarfgi. Pour ce qui est des particularités

des régurgitats de ce rapace, il est utile de s'infléchir avant tout sur les dimensions des pelotes et leurs poids. Puis, les variations des nombres de proies par régurgitats sont prises en considération.

Les mensurations moyennes de la longueur, du grand diamètre et du poids des pelotes de *Tyto alba* analysés, sont regroupées dans le tableau 29. A partir de 60 pelotes de rejections de *Tyto alba*, une seule pelote est fragmentée, dont les mesures sont enregistrées. Le reste à savoir les 59 pelotes, présentent des longueurs variant entre 25 et 96 mm avec une longueur moyenne de pelote de $38,75 \pm 11,68$ mm. Les pelotes de grands diamètres de ce rapace vont de 13 à 37 mm, soit une moyenne de $24,7 \pm 2,9$ mm. Le poids de pelote se situe entre 1 et 22,5 g, soit un poids moyen de $4,0 \pm 3,18$ g (tab. 29).

Tableau 29.- Dimensions moyennes (mm) et poids (g) de pelotes de la Chouette effraie récoltées dans les stations d'étude

Paramètres	Grand diamètre	Longueur	Poids
Maximum	37	96	22,5
Minimum	13	25	1
Moyenne	24,73	38,75	4,05
Ecart type	4,60	11,68	3,18

Les variations du nombre de proies par pelote chez *T. alba* étudiée dans la région du Souf sont mentionnées dans le tableau 30. Au cours du présent travail, le nombre de proies par pelote varie entre 1 et 9 proies. Les pelotes contenant deux proies sont les plus nombreuses avec 31,7% de présence. Elles sont suivies par celles ayant, une seule proie avec 21,7 %, puis par celles contenant trois proies soit 20,0% (tab. 30).

Tableau 30.- Nombre et taux de proies par pelote chez *T. alba* dans la région du Souf

Fréquences de proies par pelote	Nombres de pelotes	Abondances (%)
1	13	21,7
2	19	31,7
3	12	20
4	8	13,3
5	2	3,3
6	4	6,7
7	1	1,7
9	1	1,7
Total	60	100

Les richesses générique, spécifique en proies recensées dans les régurgitations de *Tyto alba* sont enregistrées dans le tableau 31. L'analyse de 60 pelotes de rejections de *Tyto alba*, a permis de recenser 23 espèces proies déroulées dans 17 genres (tout taxons

confondus). Concernons les rongeurs, ils sont représentés par 7 genres qui regroupent 13 espèces et 150 individus (tab. 31).

Tableau 31.- Richesse génériques, spécifiques des proies recensées dans les pelotes de rejections du *Tyto alba* (Ni : Nombre d'individus de rongeurs ; Sg : Richesse générique ; Ss : Richesse spécifique ; Sm : Richesse moyenne)

Paramètres	Espèces proies	Rodentia
Ni	170	150
Sg	17	7
Ss	23	13
Sm	1,82	1,53
Ecart type	0,93	0,75

Les résultats de l'abondance relative des catégories proies trouvées dans les pelotes de rejections du *Tyto alba* sont mentionnés dans la figure 12. Chez *Tyto alba*, 5 catégories sont recensées. La plus dominante est celle des Rodentia avec 150 individus soit 88,2%, suivie par celle des Aves qui contenant 9 individus avec 5,3%, ensuite les Insecta avec 6 individus soit 3,5%, les Reptilia (1,8%) et enfin les Chiroptera (1,2%) (fig. 12).

L'importance des rongeurs proies par rapport à l'ensemble des proies ingérées, est indiquée dans la figure 13. Il ressort de la figure 13, que l'espèce proie la plus abondante dans les pelotes de la Chouette effraie, est *Gerbillus gerbillus* avec un taux de 44,0%. Suivie par *Gerbillus campestris* soit 13,3%, *Mus musculus* avec 11,3%, *Gerbillus nanus* (10,7%), *Gerbillus tarabuli* (10,0%). Les autres espèces de rongeurs, sont faiblement représentées avec des taux qui ne dépassent pas 3,5% (fig. 13).

Les résultats concernant les constances pour les rongeurs-proies trouvés dans les pelotes de la chouette effraie, indiquent que *Gerbillus gerbillus* (FO= 55%), est une proie régulière dans le menu trophique de *T. alba*. Par contre les espèces qui sont considérées comme des proies accidentelles du régime de ce rapace, sont *Gerbillus nanus* (FO = 21,7%), *Gerbillus tarabuli* (FO = 20%), *Gerbillus campestris* (FO = 20%), *Mus musculus* (FO = 16,7%) et *Jaculus jaculus* (FO = 6,3%). Pour les espèces rares, se notent *Rattus rattus* (FO = 3,3%), *Pachyuromys duprasi* (FO = 3,3%), *Dipodillus simoni* (FO = 3,3%), *Gerbillus sp.* (FO = 1,7%), *Mus sp.* (FO = 1,7%), *Mus spretus* (FO = 1,7%) et *Psammomys obesus* (FO = 1,7%) (tab. 32).

Tableau 32.- Fréquence d'occurrence des rongeurs proies recensées dans les pelotes de rejections de *Tyto alba* (Ni : Effectifs ; na : Nombre d'apparition ; F O % : Fréquence d'occurrence ; sp. : Espèce)

Catégories	Famille	Espèce	Paramètres		
			na	F O (%)	Class
Rodentia	Muridae	<i>Mus sp.</i>	1	1,7	rares
		<i>Mus musculus</i>	10	16,7	accidentelles
		<i>Mus spretus</i>	1	1,7	rares
		<i>Rattus rattus</i>	2	3,3	rares
		<i>Gerbillus sp.</i>	1	1,7	rares
		<i>Gerbillus gerbillus</i>	33	55,0	régulière
		<i>Gerbillus nanus</i>	13	21,7	accidentelles
		<i>Gerbillus tarabuli</i>	12	20,0	accidentelles
		<i>Gerbillus campestris</i>	12	20,0	accidentelles
		<i>Dipodillus simoni</i>	2	3,3	rares
		<i>Psammomys obesus</i>	1	1,7	rares
		<i>Pachyuromys duprasi</i>	2	3,3	rares
		Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i>	4	6,7

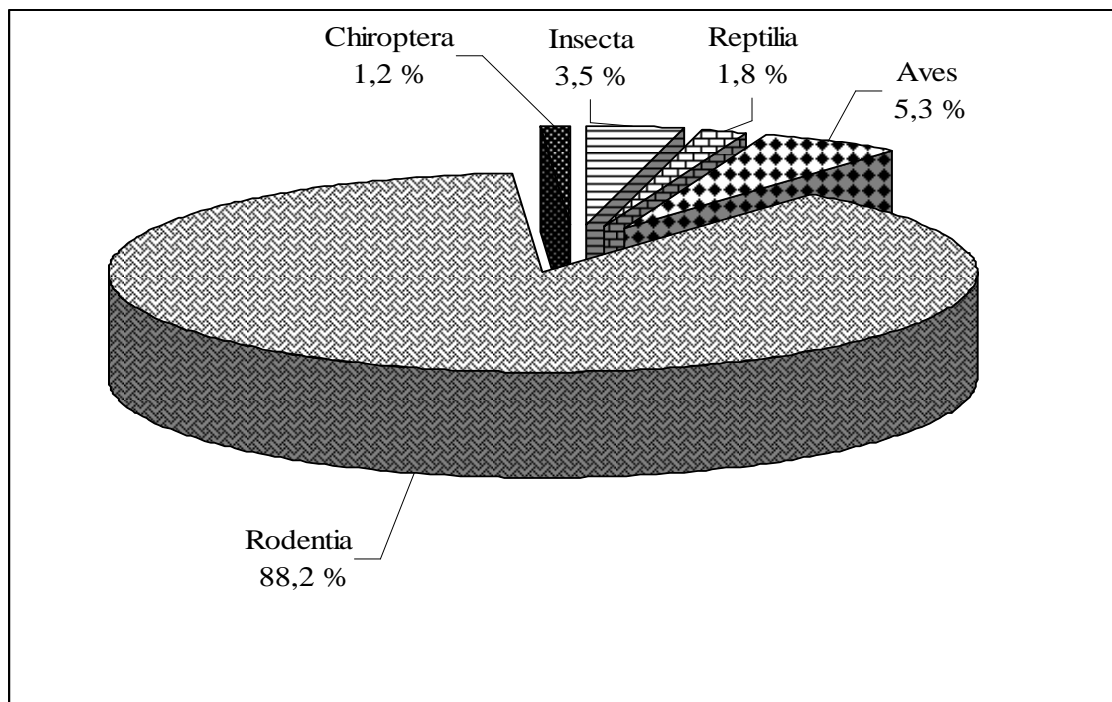


Fig. 12.- Abondance relative des catégories de proies notées dans les régurgitats du *Tyto Alba*

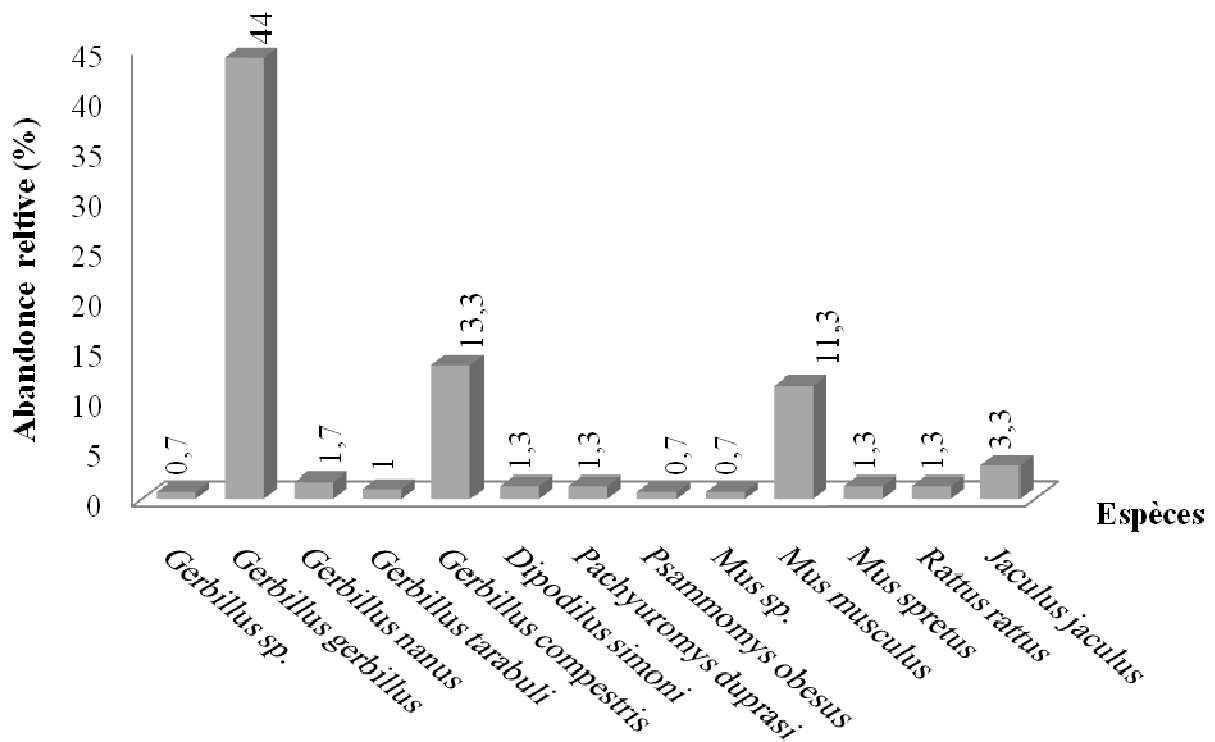


Fig. 13.- Abondance relative des espèces proies notées dans les régurgitats du *Tyto alba*

Les résultats de l'analyse des pelotes de régurgitation de la Chouette effraie sont exploités par l'indice de diversité de Shannon-Weaver, l'indice de diversité maximale et par l'équitabilité (tab. 33). Les indices de diversité sont appliqués aux espèces proies (toutes espèces confondues) et aux rongeurs-proies trouvés dans les pelotes de *Tyto alba*. La valeur de H' d'espèces toutes les espèces-proies, est égale à 3,15 bits contre une valeur de 2,58 bits uniquement pour les rongeurs. La catégorie de rongeurs, semble très diversifiée par rapport aux autres catégories animales qui sont recensées dans les pelotes de l'Effraie. Pour la valeur de H' max est égale à 4,52 bits pour toutes les espèces de proies, et 3,70 bits pour les rongeurs (tab. 33).

L'équitabilité obtenue pour les espèces de rongeurs proies trouvées dans les pelotes de *T. alba* se rapproche de 1 (E = 0,70) (tab. 33). Cela signifie qu'il y a une tendance vers l'équilibre entre les effectifs des espèces-proies trouvées dans les pelotes de rejection de ce rapace.

Tableau 33.- Indice de diversité de Shannon-Weaver, la diversité maximale (Hmax) et l'équitabilité (E) appliquées aux espèces-proies et de rongeurs présentes dans les pelotes de *Tyto alba* au Souf (H': Diversité de Shannon-Weaver; H max: Diversité maximale; E: Equitabilité)

Paramètres	Toutes espèces confondues	Rodentia
H'	3,15	2,58
H' max	4,52	3,70
E	0,70	0,70

2.6.1.- Etude des catégories d'âges des rongeurs-proies trouvés dans les pelotes de la Chouette effraie au Souf

Les catégories d'âge des espèces de rongeurs-proies notées dans les régurgitats de *Tyto alba* sont mentionnées dans la figure 14. Il est remarqué que la plupart des effectifs de rongeurs proies appartiennent à la catégorie des sub-adultes et des adultes. Les espèces *Mus musculus*, *Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus tarabuli* et *Gerbillus campestris* sont représentées par les quatre classes d'âge. Par contre *Jaculus jaculus* est représentée par trois catégories d'âges (sub-adulte, adulte et âgée). La classe d'âge sub-adulte est riche en effectif surtout pour *Mus musculus* (52,94%) *Gerbillus gerbillus* (74,24%), *Gerbillus nanus* (81,25%), *Gerbillus tarabuli* (46,67%) et *Gerbillus campestris* (70%) (fig. 14). Alors que les espèces qui sont représentées par deux classe d'âge, restent *Mus spretus* (subadulte et âgée), *Rattus rattus* et *Dipodillus simoni* (adulte et âgée) et *Pachyuromys duprasi* (subadulte et adulte). Chez, *Psammomys obesus* une seule classe d'âge est notée, il s'agit de subadulte (fig. 14).

2.6.2.- Importance des rongeurs dans le régime alimentaire de *Tyto alba*

Dans cette partie, il sera mis en relief l'importance des rongeurs dans le menu trophique de *Tyto alba*. Parmi les 170 des proies (toutes espèces confondues) trouvées dans les pelotes de la Chouette effraie, 150 individus sont des rongeurs. Ces derniers se répartissent entre 2 familles et 13 espèces. La famille de Muridae est la plus riche en espèces. Elle est représentée par deux sous familles à savoir les Gerbillinae (80%) et les Murinae (16,6 %). La famille de Dipodidae n'est représentée que par une seule espèce, comptée avec 5 individus (3,3%) (tab. 34).

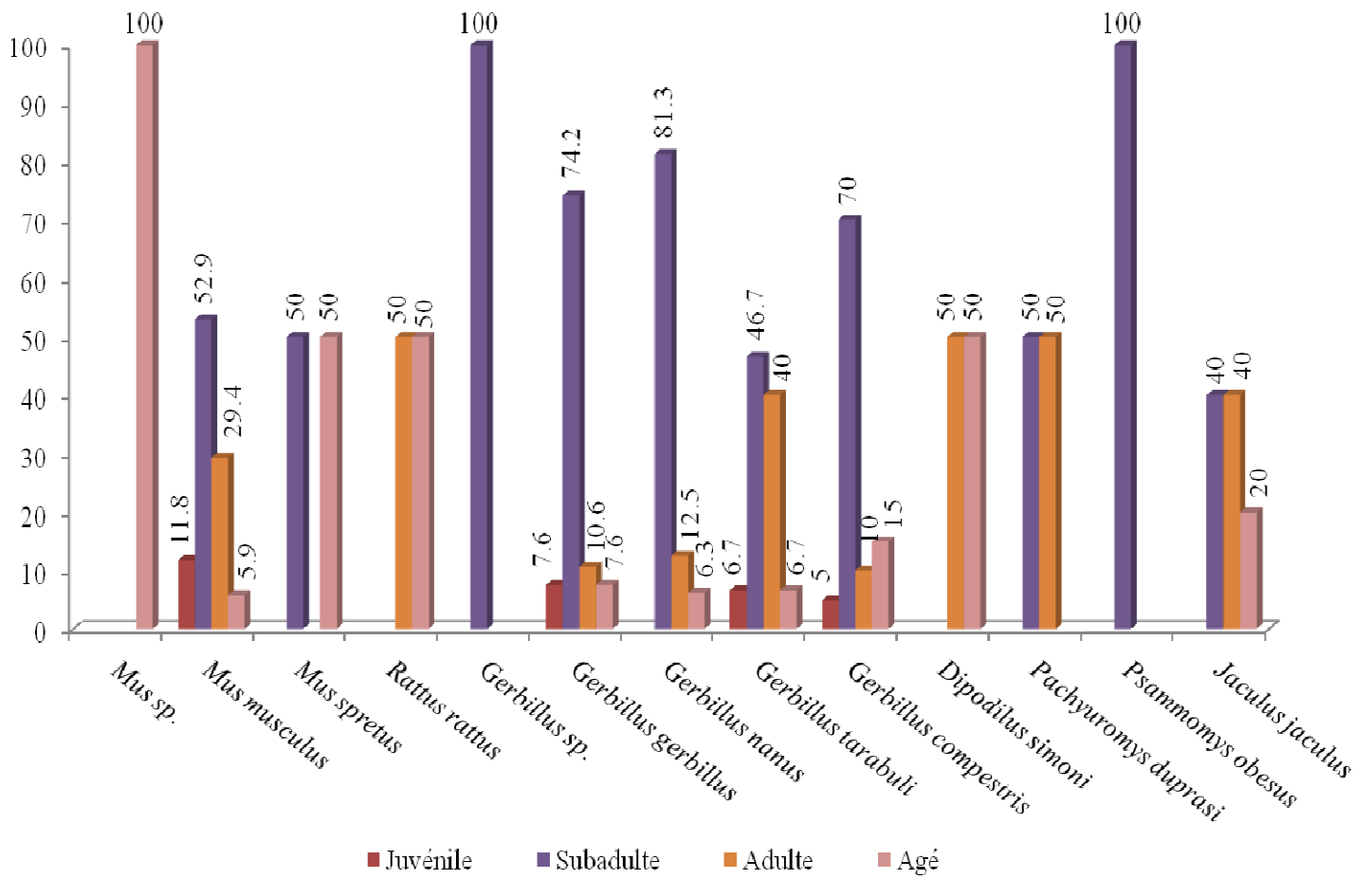


Fig. 14.- Variation d'âge des rongeurs-proies trouvés dans les régurgitats de *Tyto alba* à Souf

Tableau 34. – Importance des rongeurs dans le menu trophique de la Chouette effraie
 (N. esp. cons. : Nombre de pelotes ne contenant que l’espèce considérée ;
 N. pel. esp. : Nombre totale de pelotes contenant l’espèces ; N. T. ind. :
 Nombre total d’individus. Imp ; T. : Importance par apport au total des
 rongeurs)

Catégories	Famille	Espèce	N. esp. cons.	N. pel. esp.	N. T. ind.	Imp. T.	
Rodentia	Muridae	<i>Gerbillus</i> sp.	1	1	1	0,67	
		<i>Gerbillus gerbillus</i>	7	33	66	44	
		<i>Gerbillus nanus</i>	4	13	16	10,67	
		<i>Gerbillus tarabuli</i>	4	12	15	10	
		<i>Gerbillus campestris</i>	5	12	20	13,33	
		<i>Dipodillus simoni</i>	1	2	2	1,33	
		<i>Psammomys obesus</i>	-	1	1	0,67	
		<i>Pachyuromys duprasi</i>	1	2	2	1,33	
		Gerbillinae				123	82
		<i>Mus</i> sp.	-	1	1	0,67	
		<i>Mus musculus</i>	1	10	17	11,33	
		<i>Mus spretus</i>	-	1	2	1,33	
		<i>Rattus rattus</i>	2	2	2	1,33	
		Murinae				25	14,67
	Muridae				148	96,67	
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i>	-	4	5	3,33	
		Dipodidae				5	3,33
Totaux					150	100	

2.7.- Etude comparative de deux méthodes d'échantillonnage des rongeurs dans les trois stations d'étude au Souf

Dans cette partie, sera détaillée les comparaisons entre la méthode de piégeage et la méthode d'analyse des pelotes de rejection.

2.7.1.- Comparaison entre les piégeages et les régurgitats en fonction des richesses en espèces capturées

Sur la figure 15, sont représentées les différentes richesses en espèces de rongeurs échantillonnées par les deux méthodes d'échantillonnages. Les pelotes de l'Effraie de 13 espèces, renferment plus d'espèces de rongeurs par rapport aux pièges Besançon Technologie Système (BTS) n'ayant capturé que 10 espèces. La différence en

espèces est égale à 5. Par contre le nombre d'espèces communes, est un peu plus élevé soit 9 espèces (fig. 15).

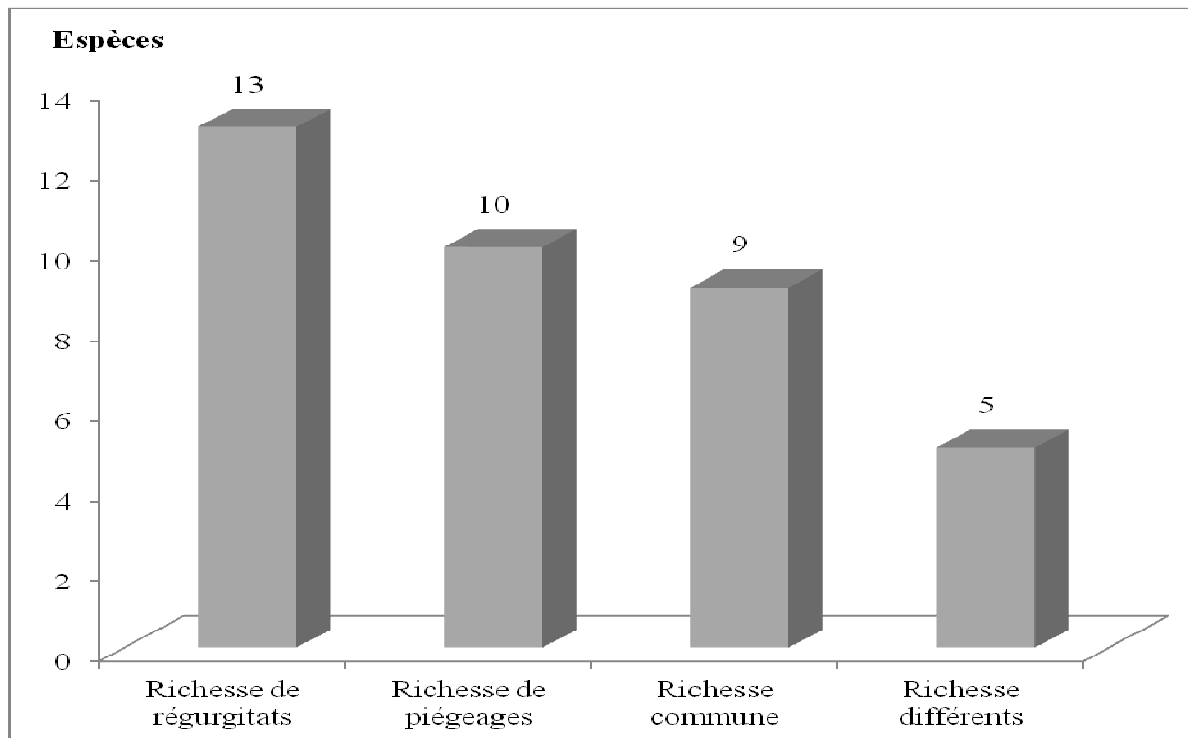


Fig. 15.- Variation des richesses entre les régurgitats et les piégeages

2.7.2.- Comparaison entre les piégeages et les régurgitats en fonction du nombre d'individus et de l'abondance relative

Du figure 16, il ressort la comparaison entre le piégeage et l'analyse des pelotes de rejection d'un rapace nocturne selon le nombre d'individus. Il apparaît que les deux méthodes d'échantillonnage des rongeurs, sont complémentaires l'une aussi bien que l'autre. Certaines espèces ne sont pas retrouvées par piégeage, toutefois, ils sont notés dans le régime alimentaire de *Tyto alba*. Par exemple, *Psammomys obesus* n'a pas été capturée par la méthode directe, mais elle se retrouve dans les pelotes de rejections de l'effraie. Inversement, *Gerbillus henleyi* est signalé par piégeage, mais il ne se retrouve pas dans le menu trophique de la chouette effraie. Chez les Murinae le nombre d'individus est plus élevé dans le piégeage que dans l'analyse des pelotes de réjection. C'est le cas *Mus musculus*, il y a 47 individus soit 42,7%, sont piégés et, 17 individus soit 11,3% se trouvent dans les pelotes (fig. 16). Chez les Gerbillinae, le nombre d'individus retrouvé dans les régurgitats, est plus élevé que le nombre d'individus piégé pour *Gerbillus gerbillus*. Il représente 66 individus soit 44% dans les régurgitats avec 21 individus (19,09%) piégés (fig. 16).

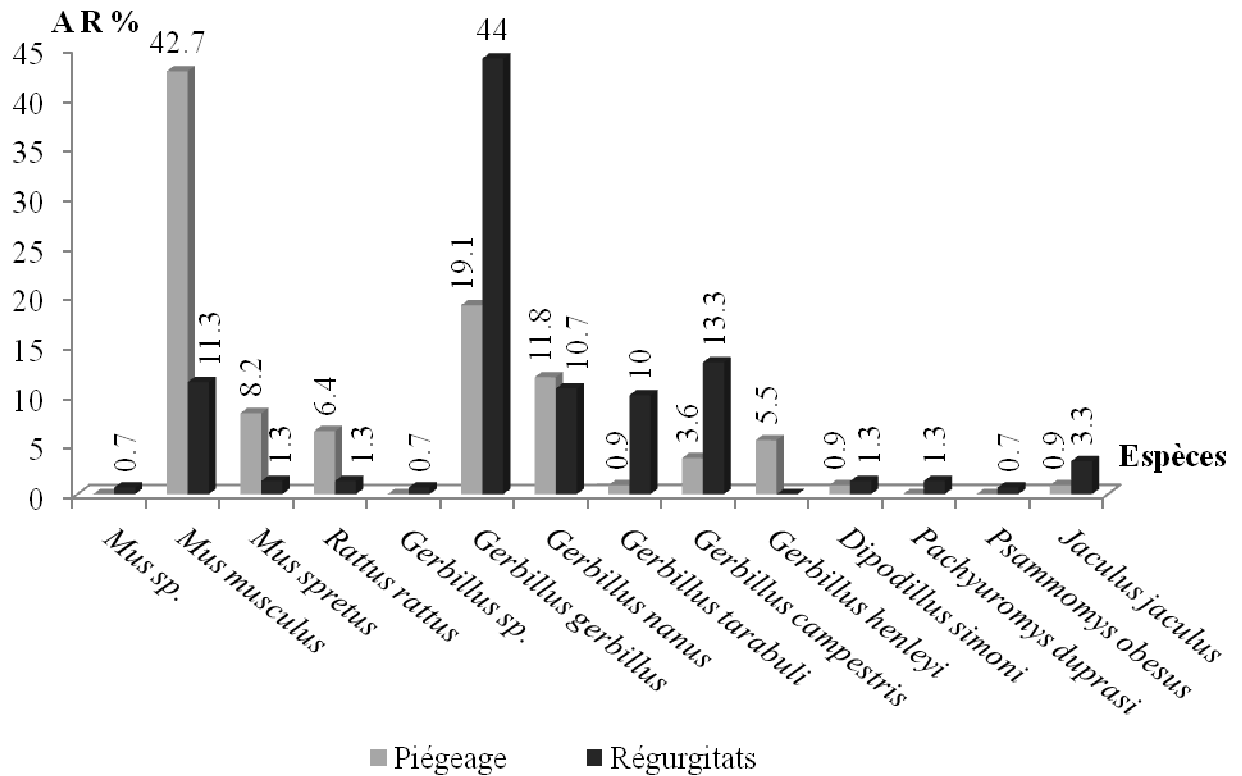


Fig. 16.- Variation de l'abondance relative entre le piégeage et les régurgitats

2.7.3.- Variation d'âge des espèces de rongeurs retrouvées par piégeages et régurgitats

D'après la figure 17, il se remarque que la plupart des effectifs de rongeurs retrouvés dans les pelotes et les pièges, appartiennent aux catégories d'âge sub-adultes et adultes. Il apparaît, au vu des résultats que ces classes d'âges chez de rongeurs, semblent plus actives. Ils sont plus exposés aux risques de captures par piégeage ou par les prédateurs. De même, la classe d'âge sub-adulte, est très représentée en termes d'individus de rongeurs retrouvés dans les régurgitats (66,7%) par rapport à ceux notés par piégeages (57,3%). Pour les adultes, l'abondance des espèces de rongeurs capturés par les pièges (37,3%), est relativement plus élevée que celle enregistrée dans les pelotes (17,3%) (fig. 17). En considérant le nombre d'espèces, la catégorie sub-adulte est bien représentée pour *M. musculus*, *M. spretus*, *G. tarabuli*, *G. campestris*, *Dipodillus simoni* et *J. jaculus* dans les pièges par rapport aux pelotes. Par contre pour *R. rattus*, *G. gerbillus* et *G. nanus*, ces dernières espèces, sont très représentées dans les pelotes par rapport aux pièges. La classe d'âges des individus adultes, est bien présentée par *M. musculus*, *G. tarabuli* et *J. jaculus* dans le régime alimentaire par rapport aux captures par piège. Par contre pour *M. spretus*, *R. rattus*, *G. gerbillus*, *G. nanus*, *G. campestris*, *D. simoni*, ce sont des espèces bien représentées dans les pièges par rapport aux pelotes (annexe 3).

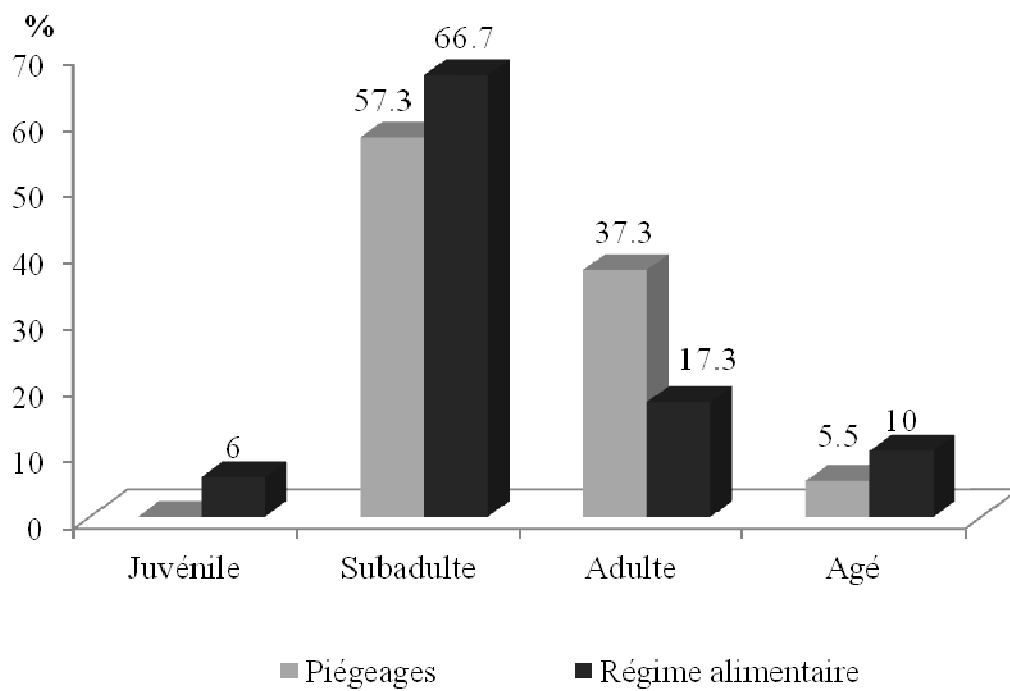


Fig. 17.- Variation d'âge entre les régurgitats et les piégeages

CHAPITRE III :

DISCUSSION

Chapitre 3.- Discussion

Ce chapitre regroupe la discussion des résultats obtenus suite aux piégeages aléatoires des rongeurs dans les différentes stations d'étude au Souf. Il est discuté l'importance des espèces de rongeurs retrouvées dans les pelotes de rejection de la Chouette effraie.

3.1.- Espèces de rongeurs piégées dans les différentes stations d'étude au Souf

Les rongeurs recensés dans les trois stations d'étude du Souf, appartiennent à 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* (tab. 2). La famille des Dipodidae, est présentée par une seule (*Jaculus jaculus*). TANNECHE (2011), dans la même région, signale ces espèces 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*. De même 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).

Dans la présente étude, le nombre total des mâles capturés, est supérieur à celui des femelles chez *R. rattus*, *G. gerbillus*, *G. nanus*, *G. henleyi*, *G. tarabuli*, *D. simoni* et *J. jaculus*. Par contre chez *M. musculus* et *M. spretus*, présentent un nombre de femelles capturé, supérieur à celui des mâles. Pour *G. campestris*, les individus mâles et femelles, sont égaux (fig. 5). TANNECHE (2011) signale dans la région du Souf, que le nombre de mâles capturés, est supérieur à celui des femelles pour les espèces *G. nanus*, *J. jaculus* et *R. rattus*. Alors que chez *G. gerbillus*, *G. tarabuli* et *G. campestris*, les individus femelles

capturés, sont supérieurs à ceux des mâles. BENYOUCEF (2010) mentionne que le nombre de mâles capturés dans la région de Still, est supérieur à celui des femelles pour la plupart des rongeurs notamment *M. musculus*, *G. gerbillus* et *G. nanus*, à l'exception de *M. spretus* et *J. jaculus* où la tendance est inversée. KERMADI (2009) à Ouargla signale que le nombre des mâles capturés chez les rongeurs, est supérieur à celui des femelles pour les espèces *M. musculus*, *M. spretus*, *R. rattus*, *G. gerbillus*, *G. nanus* et *J. jaculus*. HADJOU DJ (2008), trouve que les mâles de *G. tarabuli*, sont plus nombreux que les femelles. ASMA et TEBBAKH (1996) mentionnent que les mâles sont plus nombreux que les femelles chez *G. gerbillus* en capture, mais l'inverse est vrai chez *G. nanus*. HAMDINE (2000), rapporte que le nombre des individus mâles, est supérieur à celle des femelles chez *G. gerbillus* et *G. pyramidum*, par contre chez *G. nanus*, ce sont les individus femelles qui s'avèrent plus nombreux que les mâles. L'importance des individus mâles par rapport aux individus femelles, peut être perçue par la grande activité du sexe masculin.

Le piégeage aléatoire utilisé comme méthode de capture des rongeurs dans les trois stations d'étude au Souf, a permis de recenser 10 espèces (tab. 3). 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 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.

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 $S_m = 3,2 \pm 1,48$ 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 (tab. 4). 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 ($S_m = 4,2 \pm 2,4$). BEBBA (2008) signale à son tour 4 genres de rongeurs ($S_m = 2,1 \pm 1,2$) dans la région d'Oued Righ. Cependant, BENYOUCEF (2010) à Still, signale 6 genres représentés par Mus, Rattus, Gerbillus, Meriones, Psammomys et Jaculus.

Le piégeage aléatoire réalisé dans les trois stations d'études à 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) (tab. 5). 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). BENYOUCEF (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).

La capture de 110 individus dans les trois stations au Souf, demande un effort de 671 nuits-pièges avec utilisation de 269 pièges (IA = 16,4%). Les valeurs de l'abondance de l'effort au piégeage, varient de 14,9% (Hassi Khalifa) à 21% (Ourmess). TANNECHE (2011) au Souf obtient après 897 nuits-pièges effectuées, 124 individus capturés suite à l'utilisation de 299 pièges placés dans trois stations d'étude (IA = 13,3%). Par contre KERMADI (2009) dans la région de Ouargla a enregistré un indice d'abondance pour l'effort de piégeage égale à 4,3% pour 3985 nuits-pièges effectuées ayant permis la capture de 170 individus. Plus le nombre de nuit-piège, est élevé plus la chance de rencontrer des individus augmente. BENYOUCEF (2010) à Still, mentionne 750 nuits-pièges effectuées pour la capture de 138 individus dans trois stations, par utilisation 186 pièges. Le même auteur ajoute que l'indice d'abondance est égale à IA =17,6%. BEBBA (2008), dans la région de Touggourt effectue 357 nuits-pièges pour un indice d'abondance de 17,9%. HAMDINE (2000) à Beni Abbès, note un indice d'abondance égale à 4,0% durant 5815 nuits-pièges.

Parmi les 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%) (tab. 6). 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 antropophiles, 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. BENYOUCEF (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.

D'après l'échantillonnage aléatoire des rongeurs effectué dans la région du Souf pour la présente étude, la fréquence d'occurrence appliquée à ces rongeurs montre que la catégorie constante présentée par *M. Musculus* (F O = 90%) (tab. 7); la catégorie régulière est représentée par *G. gerbillus* (FO = 70%), *G. nanus* (FO = 70%), *R. rattus* (FO = 50%) et *M. spretus* (FO = 50%). Tandis que à la catégorie accessoire appartient *G. henleyi* (FO = 30%) (tab. 7). Alors que les espèces accidentelles *G. tarabuli* (FO = 11%), *G. campestris* (FO = 22%), *D. simoni* (FO = 11%) et *J. jaculus* (FO = 10%). Parmi les études de TANNECHE (2011), la catégorie régulière se retrouve seulement *G. campestris* (FO = 60%) et *G. gerbillus* (FO = 53,3%). Alors dans la catégorie accessoire se note que *R. rattus* (F O = 44,7%). Tandis que *G. tarabuli* (FO = 13,3%) et *G. nanus* (FO = 10%) sont des espèces accidentelles. Pour la catégorie rare, est représentée *M. Musculus* (FO = 3,3%) et *J. jaculus* (FO = 3,33%). KERMADI (2009) à Ouargla, signale que *R. rattus* (FO = 50%) est une espèce régulière. Alors que la catégorie accessoire appartienne *G. nanus* (FO = 42,2%) et *M. musculus* (FO = 38,9%). Tandis que dans la catégorie rare se note *J. jaculus* (FO = 3,3%). BENLAHRECH (2008) signale que *G. nanus* (FO = 20%), *M. Musculus* (FO = 20%), *G. gerbillus* (FO = 10%) et *M. spretus* (FO = 10%) sont des espèces accidentelles dans la région de Djelfa.

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) signal 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. 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 ($E = 0,64$).

La morphométrie est un critère très important pour distinguer entre deux espèces appartenant au même genre. Dans les trois stations d'étude (Ghamra, Hassi Khalifa et Ourmess), le poids moyen de *G. gerbillus* $14,7 \pm 1,7$ g (tab. 11). TANNECHE (2011), mentionne des poids variant entre $25,1 \pm 8,0$ g et $24,4 \pm 7,5$ g. BENYOUCEF (2010) déclare un poids pour la même espèce variant entre 6,9 et 20,2 g (moy. = $12,9 \pm 4,9$ g). Pour les mensurations du corps plus la tête, les valeurs varient entre 65 mm et 90 mm (tab. 11), avec une longueur de la queue de $102 \pm 7,1$ mm (tab. 12). 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), HADJOU DJ (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.

Pour ce qui est *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. 11), 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.

Dans la région du Souf, *G. campestris* présente un poids varie entre 39,8 et 40 g (tab. 11). TANNECHE (2011) trouve que le poids moyen de la même espèce va de $21,8 \pm 2,0$ g à $28,0 \pm 6,3$ g. Par contre LE BERRE (1990), cite que cette espèce à un poids qui varie entre 28 et 40 g. Pour les mensurations corporelle, *G. campestris* a une moyenne de tête plus corps de $97 \pm 11,3$ mm, avec une longueur de queue allant de 122 à

136 mm (tab. 10). TANNECHE (2011) signale que la longueur moyenne de la tête plus le corps est égale à $93,2 \pm 4,4$ mm avec une longueur de la queue de $138,5 \pm 2,8$ mm. LE BERRE (1990), note que *G. campestris* se caractérise par une taille moyenne de longueur de la tête plus le corps égale à 90 mm et une longueur moyenne de la queue de 134 mm.

Pour *G. henleyi* capturée à Ghamra son poids est de $14,5 \pm 2,8$ g avec une longueur de la tête et le corps égale $81,3 \pm 6,5$ mm et une longueur de la queue de $80,3 \pm 19,7$ mm (tab. 11). Alors que les spécimens capturés à Hassi Khalifa, présente un poids moyen de $11,7 \pm 0,7$ g avec des mensurations corporelles tel que la longueur de la tête et le corps de $73,0 \pm 3,8$ mm avec une longueur moyenne de la queue égale à $82,5 \pm 21,9$ mm (tab. 12). BENYOUCEF (2010) dans la région de Still, signalé que la longueur de la tête plus le corps de la même espèce, est de $69,5 \pm 14,8$ mm, avec une longueur de queue de 102 mm. Pour BENYOUCEF (2010), signale que le poids de la même espèce va de $11,56 \pm 2,79$ g à $12,85 \pm 3,4$ g.

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 (tab. 11). 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).

Pour *M. spretus*, le corps a une taille (moy = $69 \pm 7,1$ mm) inférieure à celle de la longueur de la queue (moy = $74 \pm 15,6$ mm). BENYOUCEF (2010), KERMADI (2009), HADJOU DJ (2008), BEBBA (2008), KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991) et AULAGNIER et THEVENOT (1986), notent que la longueur de la tête plus le corps plus longue que la longueur de la queue. BENYOUCEF (2010) dans la région de Still rapporte que la longueur moyenne de la tête plus le corps (moy = $78 \pm 7,9$ mm), est plus longue que la queue (moy = $75,7 \pm 3,5$ mm).

R. rattus est capturée uniquement dans la station Hassi Kalifa. Elle est connue par une longue queue qui dépasse la longueur de la tête plus le corps (BERNARD, 1970; AULAGNIER et THEVENOT, 1986; KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA, 1991). La taille moyenne de la tête et le corps réunis, est égale à $140,2 \pm 9,8$ mm contre

177,3±12,7 mm pour la queue (tab. 19). Cette espèce pèse en moyenne 60,9±4,0 g. TANNECHE (2011) mentionne une longueur moyenne de la tête plus le corps de 141,1±21,5 mm, avec une queue de 187,3±30,9 mm de long. Dans le même contexte, BENYOUCEF (2010) signale que cette espèce présente une longue queue (moy = 154,5±34,6 mm) qui dépasse celle du corps (moy = 173,5±34,6 mm). De même KERMADI (2009) à Ouargla, signale que la taille de la tête et le corps inférieur (moy = 127,5±33,7 mm) à celle de la queue (moy = 159,8±38,4 mm).

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*.

Pour les Murinae, La projection de nuages de points-individus sur le graphe de l'analyse en composantes principales, permet de visualiser une répartition suivant un gradient de taille croissant allant des petits spécimens à gauche vers les grands spécimens à droite. Il ressort de cette analyse, que tous les *M. spretus* forment un groupe caractérisé par de faibles mensurations, alors que *R. rattus* représente d'individus plus grands. La dispersion des individus relevés sur l'axe 1 permet une fois de plus, de caractériser *M. spretus* et *R. rattus* qui représentent les limites de la variation de la morphologie corporelle chez la sous famille des Murinae de la région du Souf. KERMADI (2009) à Ouargla, montre que les limites de la variation des mensurations corporelles chez le genre *Mus* sont les *M. spretus* (petite taille) et *R. rattus* (grande taille) avec des tailles intermédiaires attribuées pour *M. musculus*.

Pour les os mise à part BENYOUCEF (2011), ni HADJOU DJ (2008), ni BEBBA (2008), ni BENLAHRECH (2008), ni KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991), ni AULAGNIER et THEVENOT (1986) et ni BERNARD (1970), n'ont développé ce paramètre. Les mensurations des os long de *G. gerbillus*, varient faiblement d'une station

à une autre. Les individus de la station de Ghamra, présentent un fémur de taille moyenne égale à $14,3\pm 0,6$ mm, un péronéotibius de taille moyenne de $20,7\pm 0,9$ mm, un humérus de $10,5\pm 0,4$ mm (tab. 18). Dans la station de Hassi Khalifa, il est présenté par un fémur de taille moyenne égale à $15,2\pm 0,4$ mm, un péronéotibius de $21,1\pm 0,5$ mm et un humérus de $10,1\pm 0,5$ mm (tab. 19). Pour la station d'Ourmess, il est caractérisé par des spécimens à fémur de taille $14,1$ mm, un péronéotibius de taille $20,3$ mm et un humérus de taille $10,1$ mm (tab. 20). Cependant, BENYOUCEF (2010) dans la région de Still, montre que *G. gerbillus* à un fémur de taille moyenne égale $14,6\pm 0,6$ mm et un humérus de $10,4\pm 0,6$ mm. KERMADI (2009) note que la même espèce a un fémur de $15,7\pm 1,2$ mm et humérus de $10,7\pm 0,8$ mm.

Pour *G. nanus* de la station de Ghamra, cette espèce présente un fémur de taille de $14,1\pm 0,4$ mm, un péronéotibius de taille de $20,3\pm 1,4$ mm et un humérus de $10,3\pm 0,6$ mm de long (tab. 18). Les mensurations des autres stations sont de faibles variations. Pour l'étude réalisée dans la région de Still par BENYOUCEF (2010), *G. nanus* a un fémur de $12,3\pm 0,6$ mm et humérus de $9,2\pm 0,9$ mm. KERMADI (2009) qui mentionne une taille du fémur égale à $14,5\pm 1,3$ mm.

Pour ce qui *G. campestris*, cette espèce est caractérisée par une longueur du fémur égale à $18,0\pm 0,3$ mm, un péronéotibius de $27,1\pm 0,2$ mm et un humérus égale à $12,9\pm 0,1$ mm (tab. 18). Il est à mentionner que BENYOUCEF (2010) et KERMADI (2009), n'ont traité pas les mensurations des os longs de cette espèce, faute d'absence dans leur inventaire.

G. henleyi capturé dans la station de Ghamra est caractérisée par un fémur de taille égale à $13,0\pm 0,4$ mm, un péronéotibius de taille $18,2\pm 1,7$ mm et un humérus de $9,4\pm 0,3$ mm (tab. 17). Alors que dans la station de Hassi Khalifa, cette espèce est caractérisée par un fémur de $12,8\pm 0,4$ mm, un péronéotibius de $19,7\pm 1,7$ mm et un humérus de $9,5\pm 0,5$ mm (tab. 19). BENYOUCEF (2010) déclare une longueur du fémur égale $14,7\pm 0,3$ mm et celle de l'humérus de $10,4\pm 0,2$ mm.

Dans la station de Ghamra, les mensurations réalisées sur des individus de *M. musculus*, dévoilent une longueur moyenne du fémur égale à $10,9\pm 1,2$ mm, celle du péronéotibius est égale à $14,9\pm 1,6$ mm et un humérus de $9,3\pm 1,0$ mm de long (tab. 18). Alors que dans la station de Hassi Khalifa, les valeurs obtenues semblent élevées. La longueur moyenne du fémur égale à $12,2\pm 1,3$ mm, avec un péronéotibius égale à $16,8\pm 2,2$ mm et un humérus de $10,0\pm 1,0$ mm de long (tab. 19). Ces valeurs sont proches de celles notées par BENYOUCEF (2010) qui note que cette espèce présente un fémur de $12,8\pm 1$ mm et celle de l'humérus de $10\pm 0,4$ mm. De même les résultats de KERMADI (2009), mentionne que le fémur de *M. Musculus* est de taille de $13,6\pm 1,8$ mm et celle de

l'humérus de $10,5 \pm 1$ mm. Alors que *M. spretus* présente un fémur de taille moyenne $12,1 \pm 1,1$ mm, un péronéotibius de $16,5 \pm 0,6$ mm et un humérus de $10,2 \pm 0,5$ mm de long pour les individus capturés à Ghamra (tab. 18). Tandis que les individus capturés à Hassi Khalifa ont un faible fémur (moy. = $10,8 \pm 1,1$ mm), le péronéotibius (moy. = $15,8 \pm 0,4$ mm) et l'humérus (moy. = $9,8 \pm 0,3$ mm) (tab. 19). D'après BENYOUCEF (2010), *M. spretus* de la région de Still, se caractérise par un fémur de $12,9 \pm 1,3$ mm et un humérus de $10,8 \pm 0,9$ mm. Alors que KERMADI (2009) dans la région de Ouargla mentionne que la même espèce présente un fémur de $12,9 \pm 1,9$ mm et celle l'humérus est de $10,5 \pm 0,7$ mm.

R. rattus de la région du Souf capturé dans le cadre de la présente étude, se caractérise par un fémur égale à $23,7 \pm 2,3$ mm, un péronéotibius de $31,1 \pm 1,0$ mm et un humérus de $18,9 \pm 0,9$ mm (tab. 18). BENYOUCEF (2010) enregistre que *R. rattus* de la région de Still, a un fémur de $25,9 \pm 7,6$ mm et un humérus de $19,6 \pm 5,4$ mm. Par contre KERMADI (2009) à Ouargla mentionne une longueur moyenne de fémur égale à 20 ± 5 mm et celle de l'humérus égale à $16,4 \pm 3,4$ mm.

3.2.- Morphologie crâniennes des rongeurs capturés dans la région du Souf

Pour la craniométrie des rongeurs piégés dans les trois stations d'étude (Ghamra, Hassi Khalifa et Ourmess), *G. gerbillus* se caractérise par un avant crâne mesurant $24,1 \pm 1,4$ mm, dont la rangée molaire est de $3,1 \pm 0,3$ mm (tab. 21). Pour sa mandibule, elle fait $14,5 \pm 0,9$ mm de long avec une rangée molaire de taille de $3,4 \pm 0,1$ mm. TANNECHE (2011), annonce que l'avant crâne de *G. gerbillus* mesure $28,3 \pm 1,7$ mm avec une rangée molaire de $4,2 \pm 0,6$ mm. Par contre la mandibule est de $16,3 \pm 1,0$ mm de long avec une rangée molaire de taille de $4,2 \pm 0,5$ mm. KERMADI (2009) signale que l'avant crâne de la même espèce piégée à Ouargla mesure $25,0 \pm 1,8$ mm avec une rangée de molaires de $3,2 \pm 0,2$ mm. Le même auteur ajoute que la longueur de la mandibule est de $14,1 \pm 1$ mm avec une rangée de molaires de taille de $3,3 \pm 0,2$ mm.

Pour *G. nanus* piégée dans la présente étude, présente un avant crâne de $24,0 \pm 0,9$ mm de long avec rangée de molaires de $2,8 \pm 0,3$ mm. La mandibule se caractérise par une taille égale à $13,8 \pm 0,7$ mm avec une rangée de molaire égale à $3,3 \pm 0,2$ mm (tab. 21). Nos résultats sont comparables à ceux de la plupart des auteurs notamment TANNECHE (2011), BENYOUCEF (2010), de BEBBA (2008), de HAMDINE (2000), de KOWALSKI et ZEBIK-KOWALSKA (1991), d'AULAGNIER et THEVENOT (1986), et HADJOU DJ (2008). Tel que, TANNECHE (2011), mentionne pour la même espèce un avant crâne de $24,5 \pm 0,2$ mm et une rangée de molaires supérieure de $4,0 \pm 0,7$ mm, alors que la mandibule a une taille égale à $14,0 \pm 0,7$ mm avec une rangée de molaire de $3,9 \pm 0,7$ mm. Par contre KERMADI (2009) à Ouargla, signale une longueur de crâne de $24,5 \pm 1,3$

mm et une rangée molaire de $3,2\pm 0,4$ mm, alors que la mandibule présente une taille égale à $13,6\pm 0,8$ mm avec une longueur de la rangée de molaire de $3,7\pm 0,9$ mm.

Dans la région du Souf, *G. campestris* se reconnaît par une longueur moyenne du crâne de $30,3\pm 1,4$ mm et celle la rangée de molaires supérieure de $3,3\pm 0,7$ mm. La mandibule chez cette espèce est de $17,3\pm 0,9$ mm avec une rangée de molaires inférieure de $4,3\pm 0,2$ mm (tab. 23). TANNECHE (2011) travaillant dans la même région d'étude, note que *G. campestris* présente un avant crâne de $28,2\pm 0,5$ mm avec une rangée de molaires de $4,6\pm 0,8$ mm. La taille de la mandibule est de $17,4\pm 0,3$ mm avec une rangée de molaires de $4,6\pm 0,4$ mm. Alors que *G. henleyi* capturée dans la région du Souf, se caractérise par un crâne de taille de $23,1\pm 1,1$ mm avec une rangée de molaires de $3,2\pm 0,5$ mm. Pour sa mandibule, elle mesure $13,4\pm 0,5$ mm de long, dotée d'une rangée de molaires de $3,3\pm 0,2$ mm de long. A Still, BENYOUCEF (2010) enregistre chez *G. henleyi* une taille moyenne de crâne de $25,2\pm 0,4$ mm avec une rangée de molaires de $3,6$ mm. Le même auteur ajoute que la mâchoire mesure $14\pm 0,5$ mm avec une rangée de molaire de $4\pm 0,1$ mm.

Dans la station de Ghamra, les individus de *M. musculus*, se caractérisent par une taille de crâne égale à $19,6\pm 1,1$ mm. La rangée molaire supérieure possède une taille égale à $3,1\pm 0,1$ mm (tab. 24). Comparant à la station précédente, le crâne de la même espèce dans la station Hassi Khalifa, mesure $19,9\pm 1,3$ mm, avec une rangée de molaires de taille égale à $3,2\pm 0,2$ mm (tab. 25). Alors que dans la station Ourmess, les crânes de *M. musculus* ont une taille moyenne de $20,2\pm 1,1$ mm. La rangée de molaire supérieure possède une taille égale à $3,2\pm 0,3$ mm (tab. 25). KERMADI (2009) qui signale une longueur de crâne de $19,7\pm 1,8$ mm. HADJOU DJ (2008), KOWALSKI et ZEBIK-KOWALSKA (1991), AULAGNIER et THEVENOT (1986), rapportent des mensurations inférieures à celles notées pour la même espèce. HADJOU DJ (2008) obtient une longueur de crâne de cette espèce égale à $20,7\pm 0,5$ mm avec une rangée de molaires supérieures de $5,6\pm 0,3$ mm. Les différences peuvent être attribuées à la différence d'âge et surtout aux conditions de vie, notamment l'alimentation. Pour *M. spretus*, cette espèce se reconnaît par un crâne qui mesure $21,5\pm 3,4$ mm, avec une rangée de molaire supérieure de taille de $3,1\pm 0,2$ mm pour (tab. 24). Tandis que BENYOUCEF (2010) dans la région de Still, note des valeurs plus élevées avec un crâne de taille de 23 mm, une rangée de molaires de taille moyenne de $3,7\pm 0,5$ mm. Par contre KERMADI (2009) note que le crâne de *M. spretus* mesure $20,5\pm 2$ mm (Rd = $3,2\pm 0,1$ mm). Chez *R. rattus*, la taille moyenne de l'avant crâne, est de $36,6\pm 0,5$ mm. Celle de la rangée de molaires supérieure mesure $5,7\pm 0,1$ mm (tab. 27). TANNECHE (2011) dans la même région mentionne une taille moyenne de l'avant crâne de $36,4\pm 4,0$ mm et celle la rangée de molaires de $6,3\pm 0,7$ mm. BENYOUCEF (2010) signale une taille de l'avant crâne de *R. rattus* de $42,1\pm 0,0$ mm (Rd = $7,2\pm 0,0$ mm) dans la région de Still. De même HADJOU DJ (2008) signale une longueur du crâne du rat noir capturé dans la région de Touggourt de

36,9±2,8 mm (Rangée molaire = 6,1±0,1 mm). KERMADI (2009) travaillant dans la région de Ouargla donne une taille de l'avant crâne égale à 33,9±5,3 mm (Rangée molaire = 5,7±0,5 mm).

3.3.- Variations d'âge des espèces de rongeurs capturés dans la région du Souf

Durant la présente étude la plupart des individus captures appartiennent aux classes d'âges sub-adultes et adultes. Il est noté l'absence des individus juvéniles. BENYOUCEF (2010) dans la région de Still, mentionne que la plupart des individus capturés appartiennent à la catégorie d'âge subadulte ou adulte. Les taux de captures élevés de ces deux catégories d'âge s'expliquent par le fait qu'elles sont les plus actives, sont exposées plus aux risques de prédation ou de capture par piège. Les espèces capturées dans la présente étude notamment *M. musculus*, *R. rattus* et *G. gerbillus*, sont présentes dans les trois classes d'âges. La classe d'âges subadulte, est riche en individus de *M. musculus* (76,6%) et *M. spretus* (66,7%) et *G. campestris* (75%). Par contre les individus les plus capturés *R. rattus*, *G. gerbillus*, *G. nanus*, *G. henleyi*, sont des individus adultes avec des pourcentages respectifs de 42,9%, 57,1%, 61,5% et 66,7%. TANNECHE (2011) mentionne que la classe d'âges sub-adulte, est riche en individus chez *G. gerbillus* (55,8%), *G. campestris* (47,8%) et *G. tarabuli* (44,4%) et *J. jaculus* (100%). Par contre KERMADI (2009) à Ouargla, note que la classe d'âges juvénile, est bien représentée chez *M. musculus* (18,6%) et *R. rattus* (40%).

3.4.- Variations des terriers actifs en fonction des stations d'étude au Souf

Le nombre de terriers ré-ouverts après fermeture est élevé dans la station de Ghamra avec taux de 70,9% en 72 heures (moy = 23,6±11,9% terriers ré-ouverts / 24 h), suivie par la station d'Ourmess avec un taux de 85% en 72 heures (moy = 23,8±15,7% terriers ré-ouverts / 24h). Par contre à Hassi Khalifa, le taux de réouverture des terriers en 72 heures est de 71,4% (moy = 28,3±22,5% terriers ré-ouverts / 24h) (tab. 27). Dans la même région d'étude TANNECHE (2011), mentionne que le nombre des terriers ré-ouverts, vont de 12 terriers ré-ouverts dans la station Tanneche (moy = 26,7±24,0% terriers ré-ouverts / 24 h) à 39 terriers ré-ouverts dans la station Charfi (moy = 28,9±25,2% terriers ré-ouverts / 24h). Par contre BENYOUCEF (2010) qui a travaillé dans la région de Still, signale que le nombre de ré-ouverture des terriers varie entre 28,4±18,4% et 38,3±19% par une durée de 72 heures.

3.5.- Régime alimentaire de *Tyto alba*

Concernant les particularités des régurgitats de ce rapace, il est utile de se pencher sur les dimensions des pelotes, puis, les variations du nombre de proies par régurgitats. La longueur des pelotes récoltées dans les stations d'étude au Souf, varie entre 25 et 96 mm (moy. = 38,75±11,68 mm) (tab. 29). De même, SAOUDI (2007) rapporte dans une Hamada à Laghouat, de longueurs qui varient entre 29 et 62 mm (moy. = 33,38±11,52

mm). BEBBA (2008) note une longueur moyenne de $45,5 \pm 14,36$ mm dans la région de Touggourt. Par contre, SEKOUR *et al.* (2010) mentionnent des valeurs de longueur moyenne, élevées dans la région de M'Sila. Ces auteurs ont enregistré des longueurs moyennes de $48 \pm 10,6$ mm. Les Grands diamètres des pelotes de ce rapace varient entre 13 et 37 mm (moy. = $24,7 \pm 2,9$ mm) (tab. 36). De même en Syrie, SHEHAB (2005) note des valeurs qui se situent entre 18 et 32 mm. En Suisse MEBS (1994) signale des pelotes de rejection de la Chouette effraie possédant de grands diamètres allant de 18 à 35 mm avec une moyenne de 26 mm.

Durant la présente étude, le nombre de proies par pelote varie entre 1 et 9 proies (tab. 30). Les pelotes contenant deux proies, sont les plus nombreuses à 31,7%. Elles sont suivies par celles avec une seule proie, soit 21,7%, puis par celles contenant trois proies (20,0 %). BEBBA (2008) travaillant, dans la région d'Oued Righ, a enregistré de nombres variés entre 1 et 9 proies. En cote d'Or (France), présente des pelotes de l'Effraie, caractérisées par un nombre de proies variées, allant de 1 à 13 proies (BAUDVIN, 1986). Par contre, SEKOUR *et al.* (2010), signalent sur les hauts plateaux à Mergueb un nombre de proies par pelote très faible compris entre 1 et 4 proies. Selon les mêmes auteurs, les pelotes contenant une seule proie, sont les plus observées (69,1%), suivies par celles à deux proies (25,5%). Par contre, l'examen des pelotes obtenues dans la présente étude laisse remarquer que celles à deux proies, sont les plus nombreuses (31,7%). Elles sont suivies par celles à une seule proie (21,7%,) puis par les pelotes contenant trois proies (20,0%). De ce fait, on peut dire que l'Effraie se base généralement pour s'alimenter sur un nombre limité de proies compris entre 1 et 3 proies, ce qui signifie que ses proies sont importantes du point de vue taille et biomasse, c'est le cas des rongeurs.

Les 170 individus de proies recensés dans 60 pelotes de la Chouette effraie sont disposés en 17 genres et 23 espèces proies, avec une richesse moyenne de $1,83 \pm 0,93$ espèces (tab. 31). BENBOUZID (2000), après l'analyse d'un nombre élevé de 300 pelotes provenant de la réserve naturelle de Mergueb, mentionne une richesse totale égale à 23 espèces. Dans la région d'Oued Righ, BEBBA (2008) a recensé 125 individus, représentés par 16 genres et 19 espèces. MICHELAT et GIRAUDOUX (1993) à Bouclans (France) signalent une richesse totale de 13 espèces. Le même nombre est noté par ROULIN (1996) dans la région de Broye en Suisse. BAZIZ *et al.* (2002), mentionne une richesse totale (39 espèces) supérieure au notre. De même AULANGNIER *et al.* (1999), au Maroc notent 32 espèces proies dans les pelotes de *Tyto alba*.

La catégorie proie la plus abondante dans le menue trophique de *Tyto alba*, est celle des rongeurs (88,2%) (tab. 39). BEBBA (2008) dans la région d'Oued Righ trouve que les rongeurs constituent près 72,8% du régime alimentaire de l'Effraie. De même

SEKOUR *et al.* (2005) dans la région de M'Sila, signalent que les rongeurs dominent la totalité des proies que ce soit par l'analyse des pelotes de réjection avec 89,6% et même pour ce qui est des restes au nid de ce rapace (62,6%). BAZIZ *et al.* (2000) signalent l'importance des micromammifères dans le menu trophique de l'Effraie (68,4%) en insistant, que les rongeurs constituent 63,8%. A Staouéli, KHEMICI *et al.* (2002) confirment la dominance des rongeurs trouvés après l'analyse des pelotes de l'Effraie (67,0%). Dans les plaines semi-arides du Maroc, RIHANE (2005) signale l'importance des rongeurs dans les pelotes de réjection de *Tyto alba* avec un taux de 50,8%. De même dans un milieu steppique en Tunisie, LEONARDI et DELL' ARTE (2006), montrent la dominance des rongeurs dans le régime alimentaire de l'Effraie. Dans l'Ouest de l'Espagne, AMAT et SORIGUER (1981) enregistrent que les mammifères constituent 72,7%. SORGO (1992) rapporte que 96,5% des proies de *Tyto alba* appartiennent aux micromammifères en Slovénie.

En termes d'espèces, l'Effraie se rabat le plus souvent au Souf sur *G. gerbillus* (44,0%) et *G. campestris* (13,3%). Presque les mêmes espèces dominantes dans la région d'Oued Righ (BEBBA, 2008). Tandis que sur les hauts plateaux, *Meriones shawii* est la proie la plus consommée par l'Effraie à Ain El-Hadjel (87%) (SEKOUR *et al.*, 2010), à Djelfa (33,8%) (GUERZOU, 2006) et à Boughzoul (36,4%) (BAZIZ, 1996).

A partir de 170 proies signalées dans les pelotes de l'Effraie, 150 individus appartiennent aux rongeurs. Ces derniers se répartissent entre 2 familles et 13 espèces. La famille des Muridae, est la plus riche en espèces, représentée par deux sous-familles, celle des Gerbillinae (80%) et celle des Murinae (16,6%). La famille de Dipodidae contenant que 3,3%. BEBBA (2008) représente l'importance des micromammifères notamment les rongeurs dans le menu trophique de *Tyto alba* au Oued Righ avec un taux de 72,8%. Les études réalisées par SEKOUR *et al.* (2002, 2005 et 2010) sur le régime alimentaire de l'Effraie dans les Hauts plateaux, montrent que les rongeurs sont les proies favorables de la Chouette effraie, avec un taux entre 85,3% et 89,6%. HAMANI *et al.* (1998) insistent sur le rôle que jouent les Rodentia dans le régime de *Tyto alba* aussi bien près du barrage de Boughzoul (72,2%) qu'à Aine Oussera (72,1%). AULAGNIER *et al.* (1999), signale l'importance des micromammifères (99,8%) dans le menu trophique de *Tyto alba* et notamment les rongeurs.

3.6.- Etude comparative entre les deux méthodes d'échantillonnage des rongeurs

Les pelotes de l'Effraie (13 espèces et 7 genres) renferment plus d'espèces de rongeurs par rapport aux pièges BTS (10 espèces et 5 genres). De même, BEBBA (2008) à Touggourt ont déclaré que la richesse spécifique de régurgitats (19 espèces et 16 genres) plus élevés que la richesse obtenue par les pièges (8 espèces et 4 genres). Pour HADJOU DJ (2008), la richesse spécifique dans la région de Touggourt a égalé 7 espèces.

Les deux méthodes d'échantillonnage des rongeurs, sont complémentaires l'une de l'autre. Certaines espèces ne sont pas retrouvées par piégeage, elles sont notées dans le régime alimentaire de *T. alba*. *P. obesus* n'est pas capturé par la méthode directe, mais se retrouve dans les pelotes de rejections de l'effraie. A l'inverse, *G. henleyi*, est signalé dans le piégeage mais ne se trouve pas dans le menu trophique de la chouette effraie. Chez les Murinae une abondance plus élevée dans le piégeage que dans l'analyse des pelotes de réjection comme exemple *M. musculus*, il y a 42,7% piégés et 11,3% trouvés dans les pelotes. Par contre chez les Gerbillinae le nombre d'individus retrouvés dans les régurgitats, est plus élevé que le nombre d'individus piégés. *G. gerbillus* est représenté par 44% dans les régurgitats avec 19,09% par les piégés. Les mêmes espèces sont dominantes dans les régurgitats de l'Effraie dans la région d'Oued Righ (BEBBA, 2008). Par contre HAMDINE (2000) note que les Gerbillinae sont les plus abondants par piégeage [*G. nanus* (Fc = 35,6%) et *G. gerbillus* (Fc = 23,7%)].

3.7.- Variation d'âges des espèces de rongeurs retrouvées dans les piéages et les régurgitats

La plupart des effectifs de rongeurs retrouvés dans les pelotes et les piégés appartiennent aux catégories d'âges sub-adultes et adultes. Ceci peut s'expliquer par le fait que cette catégorie de rongeurs, sont les plus actives, d'où elle est la plus exposée aux risques de captures par les pièges ou par les prédateurs. La catégorie sub-adulte est très représentée en termes d'individus de rongeurs trouvés dans les régurgitats (66,7%) par rapport à ceux notés dans les pièges (57,3%). Par contre chez les adultes, l'abondance des espèces de rongeurs capturés par les pièges (37,3%), est plus élevée que celle des espèces de rongeurs retrouvées dans les pelotes (17,3%). BENYOUCEF (2010) dans la région de Still, mentionne que la plupart d'espèces capturées, appartient à la classe d'âges sub-adulte et adulte.

CONCLUSION

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 deux méthodes d'échantillonnages; directe à partir d'un piégeage aléatoire et indirecte par l'analyse des pelotes de rejections de *T. alba*. Au vu des résultats, il apparaît que le piégeage aléatoire au cours de la présente étude allant, de décembre 2010 à septembre 2011, a permis la capture de 110 individus de rongeurs appartenant à deux familles regroupant, les Muridae (Murinae et Gerbillinae) et les Dipodidae. Les individus capturés se répartissent entre dix espèces dont *M. musculus*, *M. spretus*, *R. rattus*, *G. gerbillus*, *G. nanus*, *G. tarabuli*, *G. campestris*, *G. henleyi*, *D. simoni* et *J. jaculus*.

Le sexe ratio des rongeurs montre que le nombre de mâles capturés, s'avère supérieur à celui des femelles chez *R. rattus*, *G. gerbillus*, *G. nanus*, *G. henleyi*, *G. tarabuli*, *D. simoni* et *J. jaculus*. La tendance est à l'inverse pour *M. musculus* et *M. spretus*. De même, les individus mâles et les individus femelles, sont en nombre égale pour *G. campestris*.

Les espèces les plus capturées par nombre d'individus, sont *M. musculus* (Fc = 44,1%) et *G. gerbillus* (Fc = 25%). Un effort de piégeage de 671 nuits-pièges, a permis la capture de 110 individu (IA = 16,4%) dans les trois stations, avec utilisations de 269 pièges (BTS, tapette et piège collant).

Les fréquences d'occurrence de la plupart des espèces de rongeurs, sont soit régulière (*G. gerbillus*, *G. nanus*, *R. rattus* et *M. spretus*) ou accidentelle (*G. tarabuli*, *G. campestris*, *D. simoni* et *J. jaculus*).

La région du Souf, est considérée comme faiblement diversifiée en espèces de rongeurs ($H' = 2,3$ bits, $H' \text{ max} = 2,86$ bits), néanmoins, il y a une régularité entre les espèces recensées par rapport au nombre d'individus peuplant les stations étudiées ($E = 0,81$). La plupart des rongeurs échantillonnés appartiennent à la classe d'âges sub-adulte et adulte.

L'analyse de pelotes de rejections utilisées comme méthode complémentaire aux piégeages des rongeurs, laisse remarquer que les rongeurs-proies retrouvés dans les pelotes de *T. alba*, se répartissent entre deux familles, sept genres et treize espèces. *G. gerbillus* est l'espèce la plus capturée (AR = 44%) par l'Effraie, suivie par *G. campestris* (AR = 13,3%). Les valeurs de la fréquence d'occurrence indiquent que *G. gerbillus* (FO = 55%) est une proie régulière dans le menu trophique de l'Effraie. Par contre *G. nanus* (FO = 21,7%), *G. tarabuli* (FO = 20%), *G. campestris* (FO = 20 %), *M. musculus* (FO =

16,7%) et *J. jaculus* (FO = 6,3%), sont considérés comme des proies accidentelles. Pour la diversité des pelotes de rejection de l'Effraie, il apparaît une diversité relativement importante des milieux exploités par ce rapace ($H' = 3,58$ bits et $H \text{ max} = 3,7$ bits). Il y a une tendance vers l'équilibre entre les proies de *T. alba* ($E = 0,7$). Les catégories d'âges les plus recherchées par l'Effraie dans la région du Souf, sont celles des sub-adultes (66,7%) et des adultes (17,3%).

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 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 recapture, et même la technique du radiotraking.

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.

Il serait intéressant de faire inclure d'autres espèces de micromammifères, dans le but de compléter les listes faunistiques des régions sahariennes.

RÉFÉRENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

1. **ACHIGAN DAKO. G. E., CODJA. J. T. C. et BOKNON GANTA. A. H., 2002.**– Evaluation de quelques paramètres corporels pour l'identification des petits rongeurs du Sud Bénin, Acte du séminaire atelier sur la mammalogie et la biodiversité ABOMEY-CALAVI/, Société pour l'étude et la protection des mammifères, 30/10: 41-54.
2. **ALIA Z., BRAHMI K., FERDJANI B., OUELD EL HADJ M. D. et DOUMANDJI S. 2011.**- Inventaire de l'entomofaune dans la région d'oued Souf (cas de Ghamra et Dabadibe) avec l'utilisation de trois méthodes d'échantillonnages (pots Barber, filet fauchoir et quadrats), 2^{ème} journée d'Entomologie, 19 Avril 2011, Dép. zool. agri. for., Inst. Nat. Agro., El Harrach, Alger: 178-179.
3. **ALLAL M., 2008.**- Régime trophique de la Pie grièche grise *Lanius excubitor elegans* Swainson, 1831 dans la palmeraie de Debila (Souf) et ex-I.T.A.S (Ouargla), Mém. Ing. Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 122 p.
4. **AMAT J. A. et SORIGUER C., 1981.**- Analyse comparative des régimes alimentaires de l'Effraie *Tyto alba* et du Moyen-duc *Asio otus* dans l'Ouest de l'Espagne, *Alauda*, vol. 49 (2): 112-120.
5. **ANDEREGG C., ARCHIBALD K., BAILEY J., COHEN M., KAUFMAN S., PIPPIN J., 2006.**- A critical look at animal experimentation. Medical Research Modernization Committee, 22 p.
6. **ARROUB E. H., 2000.**- Lutte contre les rongeurs nuisibles au Maroc. Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs, Marrakech, 07 et 08 Juin 2000, Ministère de la santé, Direction de l'épidémiologie et la lutte contre les maladies: 62-69.
7. **ASMA M. et TEBBAKH A., 1996.**– Contribution à l'étude écologique des populations de Gerbillidés des milieux sahariens dans la région d'El-Goléa. Mémoire Ing. agro., Univ. Mouloud Maameri, Tizi Ouzou, 41 p.
8. **AULAGNIER S. et THEVENONT M., 1986.**– Catalogue des mammifères sauvages du Maroc, Trav. Inst. Sci., Sér. Zool., Rabat, 164 p.
9. **AULAGNIER S., THEVENOT M. et GOURVES J., 1999.**– Régime alimentaire de la Chouette effraie, *Tyto alba*, dans les plaines et reliefs du Maroc Nord-Atlantique. *Alauda*, 67 (4): 323–336.
10. **BARREAU D., ROCHER A. et AULAGNIER S., 1991.**– Elément d'identification des crânes des rongeurs au Maroc. Soc. Française étude, Prot. Puceul, 17 p.
11. **BAUDVIN H., 1986.**- La Chouette effraie *Tyto alba*. Ed. Fond d'Intervention pour les Rapaces, fiche technique, Saint Apollinaire, 7 p.
12. **BAZIZ B., 1996.**– Etude comparative des régimes alimentaires de la chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) au barrage de Boughzoul et dans un parc d'El Harrach. Thèse Magister, Inst. Nat. Agro., El Harrach, Alger, 248 p.
13. **BAZIZ B., DOUMANDJI S. et HAMANI A. 1999a.**- Adaptations trophiques de la

- Chouette Effraie *Tyto alba* (Aves, Tytonidae) dans divers milieux en Algérie. Proceedings of International Union of Game Biologists, XXIV the Congress, Thessaloniki: 217-227.
14. **BAZIZ B., DOUMANDJI S. et MAMMERI B. 1999b.**- Predation de la Chouette Effraie *Tyto alba* (Aves, Tytonidae) dans la banlieue d'Alger, Proceedings of International Union of Game Biologists, XXIV th Congress, Thessaloniki: 267-276.
 15. **BAZIZ B., HAMANI A. et DOUMANDJI S., 2000.**- Données sur le régime alimentaire de la Chouette Effraie *T. alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) au niveau du barrage de Boughzoul: le point sur plusieurs années des travaux 1989–1999. 5^{ème} Journée Ornith., 18 avril 2000, Dép. Zool. agri. for., Inst. Nat. Agro., El Harrach, Alger, 21 p.
 16. **BAZIZ B., 2002.**- Bioécologie et régime alimentaire de quelques rapaces dans différentes localités en Algérie. Cas du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* Linné, 1758, de la Chouette Effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1769), du Hibou moyen duc *Asio otus* (Linné, 1758) et du Hibou grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* Savigny, 1809. Thèse Doctorat d'état, Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 499 p.
 17. **BAZIZ B., DOUMANDJI S., DENYS C., MARNICHE F., FARHI Y., HAMANI A. et TELAILIA S., 2002.**- Adaptations trophiques de la Chouette effraie *Tyto alba* (Aves, Tytonidae) dans diverses zones humides dans le Nord-Ouest de l'Afrique. *Ornithologia algerica*, vol. 2, (1): 56-64.
 18. **BEBBA K., 2008.**- Les micromammifères dans la vallée d'Oued Righ. Mémoire Ing. Agr., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 122 p.
 19. **BEGGAS Y., 1992.**- Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthopterologiques dans la région d'El Oued, régime alimentaire d'*Ochilidia tibilis*. Mémoire Ing. Agro. Insti. nati. Agro., El Harrach, Alger, 53 p.
 20. **BENBOUZID N., 2000.**- Place de la Mérione de Shaw *Meriones shawi trouessarti* (Lataste, 1882) (Rodentia, Gerbillidae) dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1759) (Aves, Tytonidae) dans la pineraie de la réserve naturelle de Mergueb. Mémoire Ing. agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 98 p.
 21. **BENLAHRECH F., 2008.**- Biodiversité des rongeurs dans un milieu agricole à Taàdmit (Djelfa), Mém. Ing. Agro. Pasto. Cent. Univ. Zaine Achour, Djelfa, 84 p.
 22. **BENYOUCEF M. L., 2010.**- Inventaire des micromammifères de la région de Still. Mémoire Ing. Agr., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 142 p.
 23. **BERNGERE B., 2003.**- Taxonomie et identification des *Gerbillus* (Rodentia, Mammalia) d'Afrique de l'Ouest, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 36 p.
 24. **BERNARD J., 1970.**- Clef de détermination des rongeurs de Tunisie, Extrait des Archives de l'Institut Pasteur de Tunis, 47: 265–307.
 25. **BICHE M., SELLAMI M., LIBOIS R. et YAHIAOUI N., 2001.**- Régime alimentaire du Grand-duc du désert *Bubo ascalaphus* dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila, Algérie). *Alauda*, 69(4): 554–557.

26. **BLONDEL J., 1979.**– Biogéographie et écologie. Ed. Masson, Paris, 173 p.
27. **BOIREAU J., 2009.**– Problèmes posés par l’Effraie des clochers *Tyto alba* dans cinq colonies de reproduction de grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) en Bretagne occidentale. *Le Rhinolophe* 18: 43-49.
28. **BOUGHAZALA H. B., 2009.**– Place des espèces nuisibles dans le régime alimentaire du Hibou grand-duc ascalaphe *Bubo ascalaphus* (SAVIGNY, 1809) dans la région du Souf. *Mémoire Ing. Agro., Univ. KASDI Merbah, Ouargla*, 156 p.
29. **BOUKHEMZA M., 1989**– Données sur le régime alimentaire de la Chouette Effraie (*Tyto alba*) dans la banlieue suburbaine d’Alger. *Aves*, 26, (3-4): 234–236.
30. **BOUKHEMZA M., HAMDINE W. et THEVENOT M., 1994.**– Données sur le régime alimentaire du Grand-duc ascalaphe *Bubo bubo ascalaphus* en milieu steppique (Ain Ouessera, Algérie). *Alauda*, 62 (2): 150–152.
31. **BUCKLE A. P. and SMITH R. H., 1994.**– *Rodent Pests and Their Control*. University Press, Cambridge, United Kingdom, 165 p.
32. **BURTON M., 1976.**– *Tous les mammifères d’Europe en couleurs*. Ed. Elsevier Séquoia, Paris, 256 p.
33. **CHALINE J., BAUDVIN H., JAMMOT D. et SAINT GIRONS M. C., 1974.**– *Les proies des rapaces, petits mammifères et leur environnement*. Ed. Doin, Paris, 141 p.
34. **CHEYLAN G., 1990.**– Patterns of Pleistocene turnover, current distribution and speciation among mediterranean mammals, In *biogeography of mediterranean invasions*. Cambridge Univ. press, New Yourk: 227–262.
35. **COCKRUM E. L. VAUGHAN T. C. et VAUGHAN P. J., 1976.**– Areview of north Africa Short-tailed *Gerbillus (Dipodillus)* with description of new taxon from Tunisia, *Mammalia*, 40 (2): 313–326.
36. **CODJA. J. T. C., 1995.**– Répartition écologique des populations de cricétomes (*Cricetomys gambianus* et *Cricetomys emini*) et d’aulacode (*Thryonomys swinderianus*) du Sud Bénin (Afrique de l’Ouest): nouvelles précisions sur la variabilité chromosomique. *Mammalia*, T. 60 (2): 299–303.
37. **CÔTE M., 2006.**– *Si le Souf m’était conté, comment se fait et se défait un paysage*. Ed. Média-Plus, Constantine, 136 p.
38. **DAJOZ R., 1971.**– *Précis d’écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
39. **DELAGARDE J., 1983.**– *Initiation à l’analyse des données*. Ed Dunod, Paris, 157 p.
40. **DELIBES M., BRUNET-LECOMTE P. Y., MANEZ M., 1984.**– Datos sobre la alimentacion de la lechuza comun (*Tyto alba*), el buho chico (*Asio otus*) y el mochuelo (*Athene noctua*) en una misma localidad de Castilla la Vieja. *Ardeola*, 30: 57–63.
41. **DENYS C., CANET C., CUISIN J. et PHARISAT A., 2004.**– Diversité des petits mammifères et prédation: l’importance des études néotaphonomiques pour la reconstruction paléoécologique des sites plio-pléistocènes, le cas d’Etrabonne (Jura, France). *Miscellanea en homenaje a Emiliano Aguirre*, vol. 20, *Paleontologia*: 159-178.
42. **DOBSON M., 1998.** – *Mammal distributions in the western Mediterranean: the role of*

- human intervention. *Mammalia*. Vol. 28, No. 2, 77–88.
43. **DUPLANTIER J. M. et GRANJON L., 1992.**– Liste révisée des rongeurs du Sénégal. *Mammalia*, 56 (3): 425-431.
44. **ETCHECOPAR R.D. et HUE F., 1964.**– Les oiseaux du Nord de l’Afrique de la Mer Rouge au Canaries. Ed. Boubée et Cie, Paris, 606 p.
45. **FAURIE C., FERRA C. et MEDORI P., 1984.**– Ecologie. Ed. J. B. Bailliére, Paris, 162 p.
46. **GIBAN J. et HALTEBOURG M., 1965.**– Le problème de la Mérione de Shaw au Maroc. C. R. Cong. Protect. Trop., Marseille: 587-588.
47. **GORI O., 2009.**– Contribution à l’étude du régime alimentaire du Fennec *Fennecus zerda* (Zimmermann, 1780) dans la région du Souf. Mémoire Ing. Agro., Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 137 p.
48. **GRANJON L. et DENYS C., 2006.**– Systématique et biogéographie des Gerbilles sahariennes du genre *Gerbillus* (Rongeurs, Muridés; Gerbillinés). Ed. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord, T. 73: 33–44.
49. **GRASSE P. P. et DEKEYSER P. L., 1955.**– Ordre des rongeurs, pp. 1321–1573, cité par GRASSE, Traité de Zoologie, Mammifères. Ed. Masson et Cie, Paris, T. XVII, (2) : 1172–2300.
50. **GUERZOU A., 2006.**– Composition du régime alimentaire de Chouette chevêche (*Athene noctua*) (Scopoli, 1759) et de la Chouette effraie (*Tyto alba*) (Scopoli, 1759) dans la forêt de Bahrara (Djelfa). Mémoire Ing. Agro., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 140 p.
51. **HADJOU DJ M., 2008.**– les rongeurs de la région de Touggourt. Mémoire Ing. Agro., Insti. nati. Agro., El Harrach, Alger, 84 p.
52. **HAMANI A., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 1998.**– Place des rongeurs dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Aves, Tytonidae) au barrage de Boughzoul et à Ain Oussera. 3^{ème} journée Ornithologie, 17 mars 1998, Dép. zool. agri. for., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, Pp. 4.
53. **HAMADINE W et POITEVIN F., 1994.**– Données préliminaires sur l’écologie du Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus* Linné, 1758, dans la région de Tala-Guilef, Parc Nationale. Rev. Ecol. (Terre et Vie), 49: 181–186.
54. **HAMDINE W., 1998.**– Eléments d’identification des crânes des Gerbillidés d’Algérie. Trav. EPHE, labo. BEV, Montpellier, 19 p.
55. **HAMADINE W., 2000.**– Biosystématique et écologie des populations de Gerbillides dans les milieux arides, région de beni abbès (Algérie). Thèse Doc. Etat, Fac. Sci. ing., Univ. Mouloud Maameri, Tizi Ouzou, 147 p.
56. **HAMADINE W., KHAMMAR F., et GERNIGON T., 2006.**– Distribution des Gerbillidés dans les milieux arides d’El- Golea et de Beni-Abbès (Algérie). Soc. Hist. natu., Afrique du Nord, T. 73 : 45–55.
57. **HIEM de BALZAC H., 1936.**– Biogéographie des Mammifères et des oiseaux de l’Afrique du Nord. Biol. Fr., Belg., 21 (sppl.): 1–466.

58. **HEIM de BALSAC et MAYAUD, 1962.**– Les oiseaux du Nord–Ouest de l’Afrique. Ed. Paul Le chevalier, Paris, 486 p.
59. **ISENMANN P. et MOALI A., 2000.**- Oiseaux d’Algérie. Ed. Buffon, Paris, 336 p.
60. **JASON M., RICHARD N., and LYN C., 2008.**– *Tyto alba*, (WEC 185) is one of a series of the Department of Wildlife Ecology and Conservation. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS), University of Florida, First published: September 2005, Reviewed: September 2008, 20 p.
61. **KACHOU T., 2006.**- Contribution à l’étude de la situation de l’arboriculture fruitière dans la région du Souf. Mémoire Ing. Agro., Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 95 p.
62. **KERMADI S., 2009.**– Etude morphologique et craniométrique des rongeurs dans la région d’Ouargla. Mémoire Ing. Agro., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 171 p.
63. **KHECHEKHOUCHE E. et MOSTEFAOUI O., 2008.**- Ecologie trophique de *Fennecus zerda* (Zimmermann, 1780) dans les régions sahariennes cas de la région du Souf et la cuvette d’Ouargla. Mémoire Ing. Agro., Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 173 p.
64. **KHECHEKHOUCHE E., 2011.**- Bio-écologie du Fennec, *Fennecus zerda*, (Zimmermann, 1780) dans le Sahara septentrional (cas de la région du Souf). Thèse Magister., Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 140 p.
65. **KHECHEKHOUCHE E., MOSTEFAOUI O. et BRAHMI K. 2011.**- Étude du régime alimentaire du fennec (*Fennecus zerda*) dans la région du Souf et dans la cuvette d’Ouargla (Algérie). 3^{ème} journée du mammalogie, 20 Avril 2011, Dép. zool. agri. for., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger 214 p.
66. **KHEMICI M., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2002.**– Partage des ressources alimentaires entre la Chouette effraie *Tyto alba* et l’Hibou moyen-duc *Asio otus* dans un agro-écosystème à Staoueli. 6^{ème} Journée d’Ornithologie, 11 mars 2002, Dép. zool. agri. for., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 24 p.
67. **KHIDAS K., 1993.**– Distribution des rongeurs en Kabylie du Djurdjura (Algérie). *Mammalia*, 57 (2): 207–212.
68. **KOWALSKI K. et RZEBIK-KOWALSKA., 1991.**- Mammals of Algeria. Ed. Ossodineum, Wroklaw, 353 p.
69. **LAAMRANI I., 2000.**- Programme de lutte contre les leishmanioses. Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs, Marrakech : 15 - 23.
70. **LE BERRE M., 1989.**- Faune du Sahara, Poissons - Amphibiens – Reptiles. Ed. Rymond Chabaud, T. 1, Paris, 332 p.
71. **LE BERRE M., 1990.**- Faune du Sahara. Mammifères. Ed. Rymond Chabaud, T. 2, Paris, 359 p.
72. **LEONARDI G. et DELL’ARTE G. L., 2006.**– Food habits of the Barn Owl (*Tyto alba*) in a steppe area of Tunisia. *J. Aird Envir.*, 65: 677–681.
73. **LIBOIS R. M., FONS R., et SAINT GIRONS M. C., 1983.**– Le régime de la chouette effraie *Tyto alba* dans les Pyrénées orientales. Etude des variations éco-géographiques.

Rev. Ecol. (Terre et Vie)., vol. 37: 187–217.

74. **LOUARN H. et SAINT GIRON M. C., 1977.**– Les rongeurs de France, Faunistique et Biologique. Ed. Inst. nat. rech. agro., Paris, 159 p.
75. **MADAGH A., 1997.**– Mérieone de Shaw *Meriones shawii* dégâts et lutte, 2^{èmes} Journées de protection des végétaux, 15 au 17 mars 1997, Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 54 p.
76. **MEBS T., 1994.**– Guide de poche des rapaces nocturnes, les chouettes et les hiboux. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, Paris, coll, «Les compagnons du naturaliste», 123 p.
77. **MAHDA B., 2008.**– Variations saisonnières du régime alimentaire du Hibou-duc ascalaphe (*Bubo ascalaphus*) dans la région de Ouargla (Sahara septentrionale). Mém. ing. agro., Dép. Agro., Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 97 p.
78. **MICHELAT D. et GIRAUDOUX P., 1993.**– Relation proies-prédateur-paysage chez la Chouette effraie *Tyto alba* pendant l'élevage des jeunes. *Alauda*, vol. 61, (2) : 65–72.
79. **MOSBAHI M. et NAAM A., 1995.**– Contribution à l'étude de la faune de la palmeraie du Souf, Mémoire Ing. Agro. ITAS, Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 153 p.
80. **MOUANE A. 2010.** Contribution à la connaissance des Amphibiens et des Reptiles de la région de l'erg Oriental (Souf, Taibet et Touggourt), Mém. Magistère en Écologie Animale, Univ. Biskra, 164 p.
81. **MULLURE Y., 1985.**– L'avifaune forestère nicheuse des Vosgers du Noerd – Sa place dans le contexte médio-Eurpéen. Thèse Doc. Sci., Univ. Dijon, 318 p.
82. **NADJAH A., 1971.**– Le Souf des oasis. Ed. Maison du livre, Alger, 174 p.
83. **NATALINI R., MANGANARO A., TOMASSI R., RANAZZI L., PUCCI L., DEMARTINI L., De GIACOMO U., TINELLI A., PIATTELLA E. et FANFANI A., 1997.**– Spettro trofico del Barbagianni *Tyto alba* (Scopoli, 1759) e della Civetta *Athene noctua* (Scopoli, 1769) nella tenuta di Castelporziano (Roma). *Alula*, IV (1 – 2): 20–28.
84. **ONM, 2011.**– Bulletin d'information climatique et agronomique. Ed. Office, nati. météo., cent. clim. nati., El Oued, 12 p.
85. **ORSINI P., CASSAING J., DUPLANTIER J. M. et CRUSET H. 1982.**– Premières données sur l'écologie des populations naturelles de souris *Mus spretus* et *Mus musculus domesticus* dans le Midi de la France. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 36(3): 321–336.
86. **OUZAOUIT A., 2000.**– La situation des rongeurs au Maroc. Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs, Marrakech: 24 – 30.
87. **PHILIPPEAU G., 1992.**– Analyse en composantes principales. Corllection STAT-ITCF, Institut Technique des Céréales et Fourrages, 15 p.
88. **RAMADE F., 1984.**– Eléments d'écologie-écologie fondamental. Ed. Mc Graw-Hill, Paris, 397 p.
89. **RAMADE F., 2003.**– Eléments d'écologie fondamentale. Ed. Dunod. Paris, 690 p.

90. **RIFAI L. B., AL-MELHIM W. N., GHARAIBEH B. M. and AMR Z. S., 2000.-** The diet of the Desert Eagle Owl, *Bubo bubo ascalaphus*, in the Eastern Desert of Jordan. Journal of Arid Environments, 44: 369–372.
91. **RIHANE A., 2005.-** Contribution à l'étude du régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* dans les plaines semi arides au Maroc (Compléments). Go-South Bull., 2: 3743.
92. **ROULIN A., 1996.-** Alimentation hivernale de la Chouette effraie (*Tyto alba*), du Hibou moyenduc (*Asio otus*), du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) et du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*). Bull. Soc. Vaud. Sc. Natu., 84(1): 19–32.
93. **RUDEL RA., 2011.-** L'évaluation des produits chimiques et des polluants en pleine évolution. INFO GIRCOR, N° 15, Pp 4.
94. **SADDIKI A., 2000.-** La surveillance des rongeurs réservoirs parasites des leishmanioses. Séminaire national sur la lutte contre les rongeurs (SNSLR), Marrakech: 37-52.
95. **SAINT-GIRONS M. C., 1968.-** Analyse des fluctuations du régime alimentaire de l'Effraie, *Tyto alba*, dans le département de la somme pendant une pullulation de *Microtus arvalis*. Acta soc. Zool., bohemosl., 32: 185–198.
96. **SAINT-GIRONS M. C. et VESCO J. P., 1974.-** Note sur les mammifères de France, XIII : Répartition et densité des petits mammifères dans la Couloir Séquanco-Rhodanien. Mammalia, 38 (2): 244–264.
97. **SAOUDI A. et THELDJI A., 2007.-** La biodiversité de la faune de la région de Laghouat. Mémoire. Ing. agro., Univ Laghouat, 97 p.
98. **SCHILLING D., SINGER D. et DILLER H., 1986.-** Mammifères d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Bull. doc. His. nat. Agro.: 24–26.
99. **SEKOUR M., BENBOUZID N., BAZIZ B. et DOUMANDJI S., 2002.-** Place de la Mérione de Shaw *Meriones shawi Trouessarti* (Lataste, 1882) (Rodentia, Gerbillidae) dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* (Scopoli, 1769) (Aves, Tytonidae) dans la pineraie de la réserve naturelle de Mergueb. 6^{ème} journée nationale d'ornithologie, 11 mars 2002, Dép. zool. agri. for., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, Pp 37.
100. **SEKOUR M., SOUTTOU K., BENBOUZID N. et DOUMANDJI S., 2003.-** Fragmentation et préservation des éléments squelettiques des rongeurs dans les pelotes de rejection de *Tyto alba* et de *Bubo ascalaphus* dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila). 7^{ème} Journée d'Ornithologie, 10 mars, Lab. Ornith., Dép. zool. agri. for., Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, Pp 29.
101. **SEKOUR M., 2005.-** Insectes Oiseaux et Rongeur, proies des rapaces nocturnes dans la réserve naturelle de Mergueb (M'Sila). Thèse magister, Inst. Nati. Agro., El Harrach, Alger, 236 p.
102. **SEKOUR M., BAZIZ B., SOUTTOU K., DOUMANDJI S., AÏT BELKACEM A. et GUEZOUL O., 2005.-** Comportement trophique des rapaces nocturne dans la

- réserve naturelle de Mergueb. 9^{ème} Journée d'Ornith., 7 mars 2005, Dép. zool. agri. for. Inst. Nat. Agro., El Harrach, Alger, Pp 64.
103. **SEKOUR M., SOUTTOU K., DENYS C., DOUMANDJI S., ABABSA L. et GUEZOUL O., 2010.**- Place des ravageurs des cultures dans le régime alimentaire des rapaces nocturnes dans une région steppique à Aïn El-Hadjel. *Lebanese Science Journal*, vol. 11 (1), 12 p.
104. **SELLAMI M. et BELKACEMI H., 1989.**- Le régime alimentaire du hibou Grand-duc *Bubo bubo* dans une réserve naturelle d'Algérie: le Mergueb. *L'Oiseau et RFO*, 59 (4): 329–332.
105. **SHEHAB A. H. 2005.**- Food of the Barn Owl *Tyto alba* in Southern Syria. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 48 A: 35–42.
106. **SORGO A., 1992.**- Prehrana pegaste sove *Tyto alba* na Dravskem polju. *Acrocephalus*, 13 (55): 166 - 173.
107. **TABERLET P., 1983.**- Evolution du rayon d'action moyen de la Chouette effraie, *Tyto alba* (Scopoli, 1769) à partir de ses pelotes de réjection. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, vol. 38, 7 p.
108. **TANNECHE N., 2011.**- Contribution à l'inventaire des micromammifères (rongeurs) de la région du Souf. Mémoire Ing. Agro., Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 171 p.
109. **TEKA. O., MENSAH. G. A., et HOLOU. R., 2002.**- Colonisation des parcelles fourragères par des espèces de rongeurs Sud Bénin: cas de la ferme d'élevage de Samiondji. Acte du séminaire – atelier sur la mammalogie et la biodiversité ABOMEY – CALAVI/ Bénin, Société pour l'étude et la protection des mammifères, 30/10: 33-39.
110. **TOUZAILIN F., 2003.**- Etude biogéographique des micromammifères de Loire-Atlantique à partir de l'analyse des pelotes de rejection de l'effraie des clochers *Tyto alba* (Scopoli, 1769). Thèse Doctorat, Ecole nationale Vétérinaire, Nantes, 127 p.
111. **VOISIN P., 2004.**- Le Souf. Ed. El-Walide, El-Oued, Alger, 190 p.
112. **ZERIG H., 2008.**- Inventaire de l'arthropode associé aux cultures maraichères dans deux stations d'étude dans la région de Souf. Mémoire Ing. Agro., Univ. KASDI Merbah, Ouargla, 105 p.
113. **ZIADI F. et BENAZZOU T. 1992.**- Dynamique de population de *Gerbillus campestris* (Rodentia, Gerbillidae) dans la plaine du Gharb, Maroc. *Rev. Ecol. (La terre et la vie)*, 47: 245–286.
114. **2007** حليس يوسف - 252 الوادي 'إنتاج الوليد للطباعة, الموسوعة النباتية لمنطقة سوف -

ANNEXES

Annexes

Annexe 1.- Codes et mensuration morphométrique des espèces des Gerbillinae

Espèces	Code	L(T+C)	LQ	LPP+G	Lpi+G	LO	Poids
<i>Gerbillus gerbillus</i>	Gg1001	78	85	20	10	9	14,7
	Gg1002	78	95	19,1	7	10	13,3
	Gg1003	73	93	18,75	7,62	10	13
	Gg1004	76	108	19,55	8,6	12	13,9
	Gg1005	70	95	19,35	8,3	10	14,6
	Gg1006	71	97	19,05	7	10	14,5
	Gg1007	81	90	21	5,95	13	15,3
	Gg1008	76	97	19,11	7,1	10	13,3
	Gg1009	77	95	18,1	8,2	10	13,3
	Gg1010	70	110	19,35	8,3	13	14,6
	Gg1011	81	70	22	7,95	10	15,3
	Gg1012	73	120	21,26	7,95	11	16,2
	Gg1013	75	102	19,55	8,6	10	13,9
	Gg1014	90	110	20	10	9	19,7
	Gg2015	83	101	19,7	7,72	13	16,2
	Gg2016	65	70	20,18	7,07	12	12,5
	Gg2017	76	108	19,55	8,6	10	13,9
	Gg2018	83	100	19,7	7,72	13	16,2
	Gg2019	65	70	20,18	7,07	12	12,5
	Gg3020	74	107	19,18	6,55	12	15,6
Gg3021	71	97	19,05	7	10	14,5	
<i>Gerbillus nanus</i>	Gn1022	71	80	14,1	9	10	12,5
	Gn1023	80	71	14,1	5,83	11	15,2
	Gn1024	74	107	19,18	6,55	12	15,6
	Gn1025	79	105	20,9	9,8	10	15,1
	Gn1026	73	110	21,26	7,95	10	15,2
	Gn1027	70	96	22,41	8,37	9,7	13
	Gn1028	80	99	21,13	7,62	10	14,6
	Gn1029	79	100	20,9	9,8	10	15,1
	Gn1030	73	93	18,75	7,62	10	13
	Gn2031	70	96	22,41	8,37	9,7	13
	Gn2032	71	65	13,63	4,06	11	8,3
	Gn3033	71	80	14,1	9	10	12,5
	Gn3034	70	96	22,41	8,37	9,7	13
<i>Gerbillus henleyi</i>	Gh1035	75	67	17,6	8,5	10	11,7
	Gh1036	88	103	21,13	7,62	10	14,6
	Gh1037	81	71	14,1	5,83	11	17,2
	Gh2038	71	98	17,26	8,47	10	11,6
	Gh2039	75	67	17,6	8,5	10	11,7
	Gh3040	75	67	17,6	8,5	10	11,7
<i>Gerbillus campestris</i>	Gc1041	105	136	25,92	11,71	14	39,8

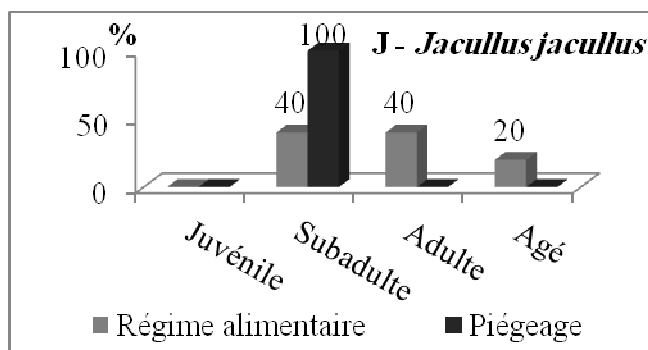
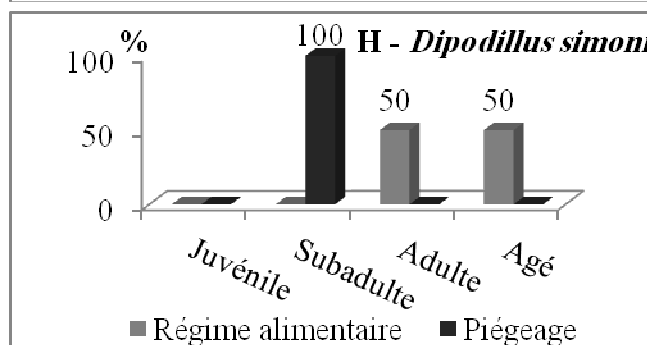
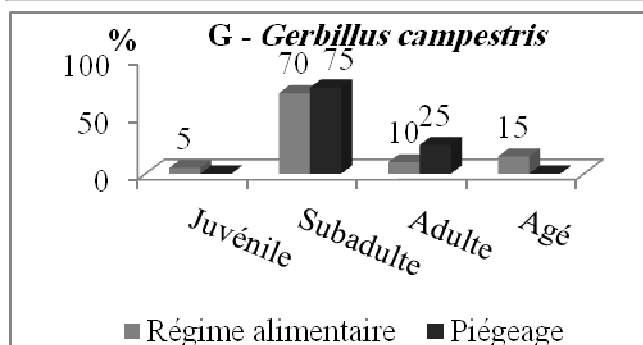
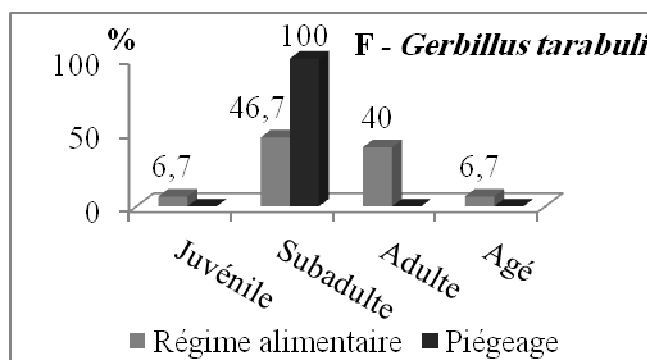
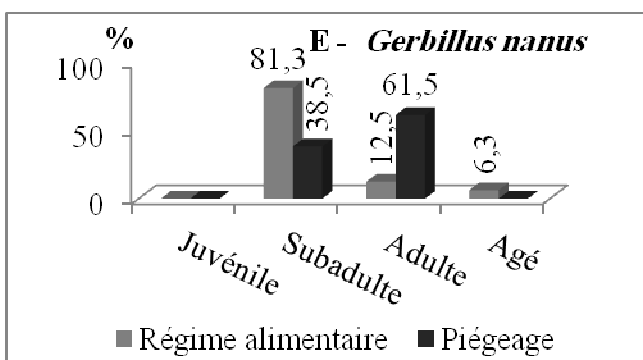
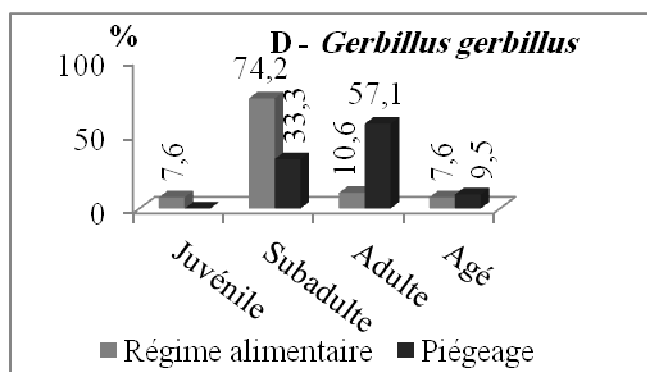
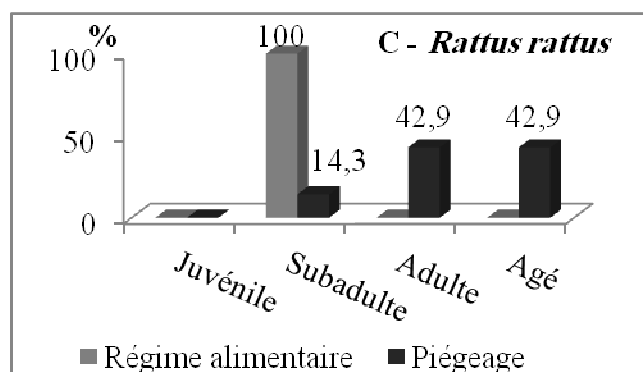
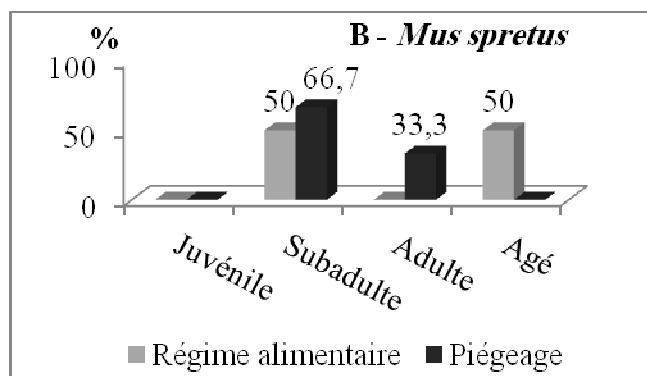
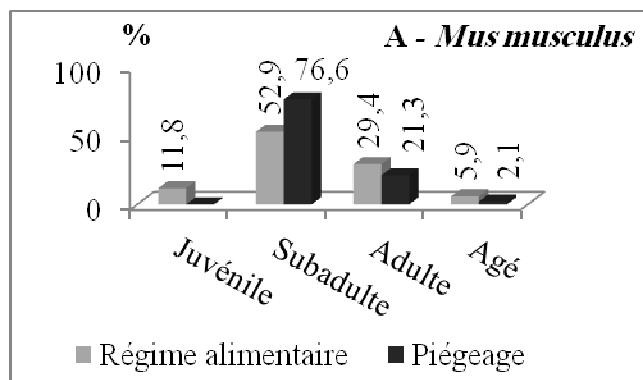
	Gc1042	93,4	120	28,27	12,32	13	35,4
	Gc3043	105	136	25,92	11,71	14	39,8
	Gc3044	89	122	30,36	10,3	12	40,02
<i>Gerbillus tarabuli</i>	Gt3045	95	121	31,8	11,16	12	38,4

Annexe 2.- Codes et mensuration morphométrique des espèces des Murinae

Espèces	Code	L(T+C)	LQ	LPp+G	Lpi+G	LO	Poids
<i>Mus musculus</i>	Mm1001	69	64	15,5	7,4	6	15,0
	Mm1002	74	68	16,2	6,1	10	10,7
	Mm1003	86	76	15,3	6,7	12	18,8
	Mm1004	70	63	15,6	6,3	10	8,1
	Mm1005	72	66	15,7	6,3	10	11,7
	Mm1006	69	61	15,0	6,3	6	12,0
	Mm1007	63	61	17,6	6,2	9	15,7
	Mm1008	72	66	18,0	7,0	13	10,0
	Mm1009	60	48	9,3	5,2	11	6,6
	Mm1010	79	70	16,3	8,3	11	13,8
	Mm1011	60	50	15,5	6,4	9	5,8
	Mm1012	64	51	13,9	17,9	9	7,3
	Mm1013	76	73	19,9	11,9	12	15,0
	Mm1014	76	73	19,9	11,9	12	15,0
	Mm1015	70	63	15,6	6,3	10	8,1
	Mm1016	86	76	15,3	6,7	12	18,8
	Mm1017	79	70	16,3	8,3	11	13,8
	Mm1018	60	50	15,5	6,4	9	5,8
	Mm1019	72	66	15,7	6,3	10	11,7
	Mm1020	69	64	15,5	7,4	6	15,0
	Mm1021	74	68	16,2	6,1	10	10,7
	Mm2022	64	51	13,9	9,0	9	7,3
	Mm2023	71	64	13,6	4,1	11	8,3
	Mm2024	73	86	14,8	5,8	12	7,5
	Mm2025	74	69	16,4	5,9	13	15,1
	Mm2026	68	74,5	16,6	6,8	12,5	14,4
	Mm2027	75	74	16,3	7,4	14	16,2
	Mm2028	60	62	15,9	6,0	11,7	14,1
	Mm2029	81	71	14,1	5,8	11	17,2
	Mm2030	69	64	15,5	7,4	6	15,0
	Mm2031	86	76	15,3	6,7	12	18,8
	Mm2032	63	61	17,6	6,2	9	15,7
	Mm2033	60	50	15,5	6,4	9	5,8
	Mm2034	68	74,5	16,6	6,8	12,5	14,5
	Mm2035	73	99	17,3	8,5	10	11,6
	Mm2036	75	69	16,4	5,9	13	15,1
	Mm2037	72	86	14,8	5,8	12	7,5
	Mm3038	70	63	15,6	6,3	10	8,1
	Mm3039	76	73	19,9	11,9	12	15,0
	Mm3040	69	61	15,0	6,3	6	12,0

	Mm3041	79	70	16,3	8,3	11	13,8
	Mm3042	82	73	15,6	6,9	10	12,5
	Mm3043	60	48	9,3	5,2	11	6,6
	Mm3044	72	66	18,0	7,0	13	10,0
	Mm3045	65	62	14,6	6,3	9	11,6
	Mm3046	75	74	16,3	7,4	14	16,2
	Mm3047	60	62	15,9	6,0	11,7	14,1
<i>Mus spretus</i>	Ms1048	74	63	17,3	5,7	10	15,0
	Ms1049	85	74	16,6	6,2	12	17,4
	Ms1050	82	73	15,6	6,9	10	12,5
	Ms1051	65	62	14,6	6,3	9	11,6
	Ms1052	64	85	18,6	7,5	10	9,4
	Ms1053	88	78	16,6	6,3	12	17,4
	Ms1054	64	85	18,6	7,5	10	9,4
	Ms2055	64	85	18,6	7,5	10	9,4
	Ms2056	74	63	17,3	5,7	10	15,0
<i>Rattus rattus</i>	Rr2057	140	180	30,1	12,8	15	58,8
	Rr2058	145	183	26,9	9,9	20	60,3
	Rr2059	131	162	25,9	10,0	20	61,2
	Rr2060	142	181	30,0	12,8	15	58,6
	Rr2061	128	163	25,9	10,0	20	61,2
	Rr2062	155	195	31,8	14,8	20	65,1
	Rr3063	145	183	26,9	9,9	20	60,3

Annexe 3.- Comparaison par la variation d'âge entre les régurgitats et les piègeages en fonction des espèces



Etude des rongeurs de la région du Souf : Inventaire et caractéristiques biométriques

Résumé:

L'étude de la composition et de la structure des populations de 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 (Ghamra, Hassi Khalifa et Ourmess). Elle est complétée l'analyse des pelotes de rejections de *Tyto alba*. Un offert de piégeage de 671 nuits-pièges a permis de recenser 110 individus de rongeurs représentés par 10 espèces appartenant, à deux familles (Muridae et Dipodidae). Les Muridae sont représentés par la sous famille de Murinae (57,3%) avec 3 espèces et celles des Gerbillinae (41,8%) avec 6 espèces. Les espèces les plus piégées, demeurent *Mus musculus* (FC = 44,1%) et *Gerbillus gerbillus* (FC = 25%). Pour le régime alimentaire de l'Effraie, les Gerbillinae sont les plus représentés (82%), surtout avec *Gerbillus gerbillus* (FC = 44%) et *Gerbillus campestris* (FC = 13,3%).

En comparant le piégeage et l'analyse des pelotes de rejection de ce rapace nocturne selon le nombre d'individus, il apparaît que les deux méthodes d'échantillonnage des rongeurs, sont complémentaires. Certaines espèces ne sont pas retrouvées par piégeage, toutefois, ils sont notés dans le régime alimentaire de *T. alba*. *Psammomys obesus* n'est pas capturé par la méthode directe, mais il se retrouve dans les pelotes de rejections de l'effraie. Inversement, *Gerbillus henleyi* est signalé par piégeage, mais il ne se retrouve pas dans le menu trophique de la chouette effraie. Chez les Murinae le nombre d'individus, est plus élevé dans le piégeage que dans l'analyse des pelotes de réjection.

La plupart des effectifs de rongeurs retrouvés dans les pelotes et les piégés, appartiennent aux catégories d'âge sub-adultes et adultes. Ces classes d'âges chez les rongeurs, semblent plus actives. Ils sont plus exposés aux risques de captures par piégeage ou par les prédateurs. La classe d'âge sub-adulte, est très présente en termes d'individus de rongeurs retrouvés dans les régurgitats (66,7%) par rapport à ceux notés par piégeages (57,3%).

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 ($0,79 \leq E \leq 0,83$) dans les trois stations d'étude au Souf, et de même pour ce qui est des pelotes de *Tyto alba* ($E = 0,7$).

Mots clés: Inventaire, rongeurs, piège, régurgitats, *Tyto alba*, Souf, morphométriques.

Study of the rodents in the Souf region: inventory and biometric characteristics

Abstract:

The study of the composition and the structure of the rodent's populations in the Souf region, by random trapping by means of various types of traps (BTS, carpet beaters and sticking traps), is realized in three stations of study (Ghamra, Hassi Khalifa and Ourmess). It is completed the analysis of the balls of rejections of *Tyto alba*. One offered by trapping of 671 nights-traps allowed to list 110 individuals of rodents represented by 10 belonging species, to two families (Muridae and Dipodidae). Muridae is represented by it under family of Murinae (57,3 %) with 3 species and those of the Gerbillinae (41,8 %) with 6 species. The most booby-trapped species, remain *Mus musculus* (FC = 44,1 %) and *Gerbillus gerbillus* (FC = 25 %). For the diet of the Barn-owl, Gerbillinae is the most represented (82 %), especially with *Gerbillus gerbillus* (FC = 44 %) and *Gerbillus campestris* (FC = 13,3 %).

By comparing the trapping and the analysis of the balls of rejection of this night-bird of prey according to the number of individuals, it seems that both methods of sampling of the rodents are complementary. Certain species are not found by trapping, however, they are noted in *T. alba*'s diet. *Psammomys obesus* is not captured by the direct method, but he meets in the balls of rejections of the barn-owl. Conversely, *Gerbillus henleyi* is indicated by trapping, but he does not meet in the trophique menu of the barn owl. To Murinae the number of individuals is more brought up in the trapping than in the analysis of the balls of rejection.

Most of the staff of rodents found in balls and booby-trapped belongs to the sub-grown-up and grown-up categories of age. These age groups at the rodents seem more active. They are more explained to the risks of captures by trapping or by the predators. The sub-grown-up age group, is very present in individuals' terms of rodents found in régurgitats (66,7 %) with regard to those noted by trappings (57,3 %).

According to the values of the équitabilité, it is to note a tendency towards the balance between staff and number of species of booby-trapped rodents ($0,79 \leq E \leq 0,83$) in three stations of study to Souf, and also as for *Tyto alba*'s balls ($E = 0,7$).

Keywords: inventory, rodents, trap, régurgitats, *Tyto alba*, Souf, morphométriques.

دراسة القوارض في منطقة سوف: جرد وخصائص بيومترية

الملخص:

يهدف هذا العمل إلى دراسة تكوين وكثافة القوارض في منطقة سوف. خاصة فيما يخص القياسات الظاهرية والعظمية، و لهذا الغرض قمنا بوضع عشوائي لأنواع مختلفة من الشراك (BTS, المجاذيف والشراك لزجة) في ثلاث محطات (غمره، حاسي خليفة و ورماس)، مصحوبة بدراسة النمط الغذائي لطائر البوم (*Tyto alba*). دام التفخيخ 671 ليلة تفخيخ. حيث سمح لنا بالحصول على 110 فرد من القوارض و الممتلة ب 10 أنواع في عائلتين (*Muridae* و *Dipodidae*). *Muridae* التي تمثلها العائلة الفرعية *Murinae* (57,3 %) مع 3 أنواع و *Gerbillinae* (48,1 %) مع 6 أنواع. الأنواع الأكثر اصطياد هي *Mus musculus* (F C = 44,1 %) و *Gerbillus gerbillus* (F C = 25 %). فيما يخص النمط الغذائي لطائر البوم (*Tyto alba*), *Gerbillinae* (82 %)، تعد الأكثر تمثيلا ولا سيما مع *Gerbillus gerbillus* (F C = 44 %) و *Gerbillus campestris* (F C = 13,3 %).

من خلال مقارنة التفخيخ وتحليل كرات من رفض البومة على حسب عدد الأفراد، يبدو أن كلا من الطريقتين متكاملتين. حيث انه لم يتم العثور على بعض الأنواع من خلال التفخيخ، ولكن، تم العثور عليها في النظام الغذائي لطائر البوم (*Tyto alba*). *Psammomys obesus*. لم يتم العثور عليه من خلال الطريقة المباشرة، لكنه وجد في كرات الرفض لطائر البوم. و العكس عند *Gerbillus henleyi* حيث تم العثور عليه من خلال الطريقة المباشرة، لكنه لم يظهر في قائمة النظام الغذائي لطائر البوم (*Tyto alba*).

معظم القوارض الموجودة في الكرات و التفخيخ تنتمي إلى الفئات العمرية شبه البالغين والكبار. هذه الفئات العمرية تبدو الأكثر نشاطا. و تلك الفئات هي الأكثر عرضة لمخاطر الصيد من خلال التفخيخ و من قبل الحيوانات المفترسة. الفئة العمرية شبه البالغة، هي الأكثر تمثيلا من حيث عدد الأفراد في النمط الغذائي لطائر البوم (66,7 %) مقارنة بالتفخيخ (57,3 %).

من خلال قيم الإنصاف، نرى أن هناك اتجاها نحو التوازن بين الأرقام وعدد أنواع القوارض المصطادة ($0,79 \leq E \leq 0,83$) في منطقة سوف ونفسها من أجل ما يخص النمط الغذائي للبوبم ($E = 0,7$).

الكلمات المفتاح : جرد, القوارض, فخ, كرات الرفض, *Tyto alba*, سوف, القياسات الظاهرية.