



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

N Série:.....

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمزة لخضر الوادي  
Université Echahid Hamma Lakhdar - El OUED

كلية علوم الطبيعة والحياة  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا

Département de biologie

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences  
biologiques

Spécialité: biodiversité et environnement.

### THEME

*Inventaire des Rongeurs de la Région du  
Souf et Oued Rihg*

Présenté Par:

Melle: BAAISSA Ahlam

Melle: KHELEF Lobna

Devant le jury composé de:

Président: Mr. HEMED I.

M.A.A, Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED.

Encadreur: Mr. Alia Z.

M.A.A, Université Echahid Hamma Lakhdar -El OUED.

Examineur: Mlle. GUEHEF Z. H.

M.A.A, Université Echahid Hamma Lakhdar-El OUED.

Année universitaire 2016/2017



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللهم صل على محمد وآل محمد

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

# ***Remerciements***

*Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos remerciements avant tout Allah, notre profonde gratitude s'adresse à notre Encadreur **Mr ALIA Zeïd**, pour son aide, ses orientations, sa patience et sa disponibilité.*

*Tout d'abord nos vifs remerciement s'adressent particulièrement à :  
- Enseignants **Mr KHECHEKHOUCHE Elamin** pour leur aides et orientation.*

J'ai l'honneur d'étendre mes plus sens de remerciements et sa gratitude à MM professeurs:

**Président: Mr .HEMED I.**

**Examineur: Mlle .GUEHEF.Z.H.**

*Nos remerciements vont à tous nos amies en particulier ceux de notre promotion.*

*En fin, tous ceux qui ont participé de près ou de loin pour la réalisation de ce mémoire.*

Ahlam et Lobna

## *Dédicace*

Merci à Dieu pour la grâce de la patience et de l'endurance  
Dédie ce modeste travail pour les parents célébrer la première  
famille précieux et à mon frère et ma sœur Nabil, Mabrouka,  
Brahim, Akram, AbdEldjalil, Ali et Hossin, à tous nos amies en  
particulier ceux de  
notre promotion de écologie et l'environnement Université de  
EL CHAHIDE HAMMA LAKHDAR D'EL-OUED.

❖ Ahlam  
.....

❖ Lobna  
.....

## **Inventaires des rongeurs dans la région de l'Oued Soufet Oued Rihg**

### **Résumé:**

Ce travail est pour objectif l'étude de la composition et la structure des populations de rongeurs dans la région de Soufet Rihg. Ainsi, de montrer la distribution spatio-temporelle des rongeurs en fonction des stations d'étude. Pour cela, un piégeage aléatoire à travers des différents types de pièges (BTS, tapettes, pièges collant et piégé fossé) appliqué dans quatre stations (Guémar, Ourmess, Djamaa et Chatt). Un effort de piégeage de 135 nuits-pièges a permis d'avoir 82 individus de rongeurs représentés par 6 espèces appartenant à deux sous familles (Murinae et Gerbillinae). Les espèces piégées sont *Mus musculus* (FC=63.8%) *M. spretus*(FC=12.4%)*R. rattus*(FC=10.8%) *Gerbillus gerbillus* (FC=9.4%), *Gerbillus campestris* (FC=2.1%) et *G. nanus* (FC=1.1%). La valeur de diversité de Shannon-Weaver est égale 1,2 bits avec des valeurs d'équitabilité qu'oscillent entre  $0,4 \leq E \leq 0,8$ .

**Mots clés:** Échantillonnage, Rodentia, piégeages, Souf, Rihg.

## دراسة القوارض في منطقة سوف: جرد وخصائص بيومترية

### الملخص:

يهدف هذا العمل إلى دراسة تكوين وكثافة القوارض في منطقتي سوف وريغ. بما فيها القياسات الظاهرية والعظمية، و لهذا الغرض قمنا بوضع عشوائى لأنواع مختلفة من الشرك (BTS, المجاذيف والشراك لزجة) في أربعة محطات (قمار، الشط وجامعة و ورماس). دام التفخيخ 135 ليلة تفخيخ، حيث سمح لنا بالحصول على 82 فرد من القوارض و الممثلة ب 06 أنواع من العائلتين الفرعيتين (Murinae et Gerbillinae)

الانواع التي تم اصطيادها هي *M. musculus* (FC=63.8%)، *M. spretus* (FC=12.4%)، *R. rattus* (FC=10.8%)، *Gerbillus gerbillus* (FC=9.4%)، *Gerbillus campestris* (FC=2.1%) et *G. nanus*.

وجد ان قيم التنوع ل Shannon-Weaver تساوي 1,2 bits و قيم الانصاف تتراوح بين  $0,8 \geq E \geq 0,4$

الكلمات المفتاح: عينات, القوارض, فخ, سوف, ريغ.

## **Rodent stalls in the Ouedregion Souf andOuedRihg**

### **Summary:**

The purpose of this work is to study the composition and structure of rodent populations and to establish a qualitative and quantitative inventory of rodent species in the Souf and Rihg region and the spatial-temporal distributions as a function of Study stations. For this purpose, a trapping of 90 trap nights (traps, sticky traps and trapped traps) in traps (guémar, ourmess, djamaa and chatt) allowed to have 82 individuals of rodents represented By 6 species belonging to two sub-families (Murinae and Gerbillinae). The most trapped species were *Musmusculus* (FC = 63.87%), *M. spretus* (FC = 12.45%), and *Gerbillus gerbillus* (FC = 9.43% *G. nanus* (HR = 1.19%). The diversity of Shannon-Weaver is equal to 1.24 bits, regarding the equitabilite is varied between 0.43 and 0.87.

**Key words:** Sampling, Rodentia, trapping, Souf, Righ.

# **SOMMAIRE**

## LISTE DES MATIERES

<b>Dédicaces</b>	
<b>Remerciements</b>	
<b>résumés</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Introduction .....</b>	<b>01</b>
<b>SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
I. Bioécologie des rongeurs .....	05
I.1. Origine .....	05
I.2. Définition des rongeurs .....	05
I.3. Les rongeurs de la région du Souf.....	06
II. Impacte écologiques et agro-économiques et sanitaires des rongeurs .....	09
II.1. Impactes écologiques .....	09
II.2. Impactes Agro-économiques.....	10
I.3. Impactes sanitaire.....	10
II.4. Méthodes de lutte contre les rongeurs .....	11
a)- Moyens mécaniques .....	11
b)-Lutte Biologique.....	12
c)- Lutte chimiques.....	12
<b>PARTIE II PRATIQUE</b>	
<b>Chapitre I. Méthodologie de travail</b>	
Chapitre I. Méthodologie de travail .....	15
I.1. - Situation géographique de la région Souf.....	15

I.2. - Situation géographique de la région d'Oued Righ.....	15
I.3. - Facteurs abiotiques d'Oued Souf et d'Oued Righ.....	17
I.3.1. - Hydrogéologie d'Oued Souf et d'Oued Righ.....	17
I.3.2. - Caractéristiques du sol de la région Souf et d'Righ.....	17
I.3.3. - Facteurs climatiques.....	17
I.4-Les Valeurs climatiques dans la wilaya d'el oued Année 2016.....	17
I.4.1 -Température .....	17
I.4.2 -Précipitations.....	19
I.4.3 -Vent.....	19
I.4.5-Synthèse climatique .....	20
I.4.5.1-Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN .....	20
I.4.5.2- Climagramme pluviométrique d'EMBERGER.....	21
I.5. - Facteurs biotiques d'Oued Souf et d'Oued Righ.....	22
I.5.1. - Flore.....	22
I.5.2. - Faune.....	22
I.5.2.1. - Mammifères et reptiles.....	23
I.5.2.2. - Oiseaux .....	23
I.5.2.3. - Invertébrées.....	23
I.6.Matériel et méthodes.....	23
I.6.1. -Choix des stations d'étude .....	23
I.6.2. -Description des stations d'études .....	24
I.6.2.1-Station Chatt .....	24
I.6.2.2-Station d'Oued Righ (Djamaa).....	25
I.6.2.3- Station Guémar .....	25
I.6.2.4-Station d'Ourmess.....	26

I.7-Données bibliographiques sur la végétation des stations d'étude.....	27
I.8 -Méthodes d'inventaire des rongeurs.....	28
I.8.1 -Méthodes de capture indirecte.....	29
I.8.1.1-Relevé d'empreintes.....	29
I.8.1.1.1-Avantages .....	29
I.8.1.1.2 -Inconvénient .....	29
I.8.1.2 -Comptage des terriers .....	29
I.8.1.2.1.-Avantages .....	29
I.8.1.2.2-Inconvénients .....	30
I.8.2. -Méthodes de captures directes.....	30
I.8.2.1.-Piégeage aléatoire.....	30
I.8.2.2. -Besançon Technologie Système (BTS).....	31
I.8.2.2.1.-Avantages.....	31
I.8.2.2.2.- Inconvénient.....	31
I.8.2.3.-Tapette.....	32
I.8.2.3.1.- Avantages.....	32
I.8.2.3.2.-Inconvénient.....	32
I.8.2.4.-Les pièges collants.....	33
I.8.2.4.1.- Avantages.....	33
I.8.2.4.2.-Inconvénient.....	33
I.8.2.5. -Les piège fosses .....	34
I.8.2.5.1.-Avantages.....	35
I.8.2.5.2. -Inconvénient.....	35
I.9. -Examen des rongeurs capturés .....	36
I.9.1. - Morphologie corporelle des rongeurs .....	36

I.10.- Exploitation des résultats par les indices écologiques.....	38
I.10.1.-Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition.....	38
I.10.1.1.-Richesse totale et moyenne .....	38
I.10.1.2.-Abondance relative des espèces recensées (A.R. %) .....	38
I.10.1.3.-Fréquence d'occurrence .....	38
I.10.2.-Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure .....	39
I.10.2.1.-Indices de diversité de Shannon-Weaver (H').....	39
I.10.2.2.-Indices de diversité maximale (H' max).....	39
I.10.2.3.-Equitabilité (E).....	39
I.10.3. -Exploitation des résultats par la méthode statistique.....	40
I.10.3.1.-Teste de Khi-2.....	40
I.10.3.2. -Analyse en composantes principales (A.C.P.).....	40

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

Chapitre II- Résultats et discussions sur les rongeurs de la région du Souf.....	42
II.1. List systématique des rongeurs piégés dans la région du Souf.....	42
II.2. Exploitation des résultats des piégeages des rongeurs par les indices écologiques... 43	
II.2.1. Exploitations des résultats des piégeages dès la région du Souf par les indices écologiques de composition.....	43
II.2.1.1. Répartition mensuelles des espèces des capturées en fonction des stations.....	43
II.2.1.2. Richesse spécifique et générique les stations d'étude en fonction des mois.....	45
II.2.1.3. Abondance relative.....	46
II.2.1.3.1. Abondance relative des effectifs en fonction des stations.....	46
II.2.1.3.2. Indice d'abondance relative des espèces en fonction des stations.....	47
II.2.1.4. Fréquence d'occurrence.....	48

II.2.2. Exploitation des résultats de piégeage des rongeurs dans la région du Souf par les indices écologiques de structure.....	51
II.3. Analyse de la morphologie corporelle des espèces de Rodentia inventoriées dans la région du Souf.....	52
II.4. Exploitation des résultats par la méthode statistique.....	57
II.4.1. Teste de Khi-2.....	57
II.4.2. Analyse en composantes principales (ACP).....	58
II.5. Analyse des os long des espèces capturés dans la région du Souf.....	60
Conclusion générale .....	71
Références bibliographiques .....	74
Annexes.....	81

## LISTE DE FIGURES

N° Figures	Titre	Page
<b>01</b>	Place des principaux « Nouveaux Rongeurs de Compagnie » dans la systématique.	06
<b>02</b>	Distribution de la dynamique des populations et niche écologique des rongeurs	09
<b>03</b>	Dégâts causé par les rongeurs	10
<b>04</b>	différences dégâts causé par	10
<b>05</b>	cycle de la peste transmise par les puces rongeurs.	11
<b>06</b>	carte limite administrative de la wilaya d'EL Oued.	15
<b>07</b>	carte la limite d'Oued Righ.	16
<b>08</b>	Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région du Souf et Righ pour l'année 2016.	21
<b>09</b>	Place de la région du Souf sur le climagramme d'Emberger (1980-2016).	22
<b>10</b>	Les quatre situations giographique d'études	24
<b>11</b>	Vue générale de la station du Chatt	25
<b>12</b>	Vue générale de la station d'Oued Righ.	25
<b>13</b>	Vue générale de la station du Guémar.	26
<b>14</b>	Vue générale de la station de l'Ourmés.	27
<b>15</b>	Empreinte d'un rongeur.	30
<b>16</b>	Terrier d'un rongeur.	31
<b>17</b>	Piège type BTS.	32
<b>18</b>	Ratière de type tapette.	33
<b>19</b>	Piège collant.	34
<b>20</b>	rongeur capture par le piège collant.	34
<b>21</b>	le piège fosse.	35
<b>22</b>	Schéma montre que le piège fosse.	36
<b>23</b>	Les principaux paramètres à noter pour déterminer un petit rongeur.	37
<b>24</b>	Museau face.	37
<b>25</b>	patte	37
<b>26</b>	Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des descripteurs morphométriques chez les Murinae	59

<b>27</b>	Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des individus des Murinae	59
<b>28</b>	box polt des os longs de <i>Mus musculus</i> de la station du Chatt	61
<b>29</b>	box polt des os longs de <i>Gerbillusgerbillus</i>	62
<b>30</b>	box polt des os longs de <i>Mus musculus</i>	63
<b>31</b>	box polt des os longs de <i>Mus spretus</i>	63
<b>32</b>	box polt des os longs de <i>Gerbillusgerbillus</i>	65
<b>33</b>	box polt des os longs de <i>Mus musculus</i>	65
<b>34</b>	box polt des os longs de <i>Mus spretus</i>	66
<b>35</b>	box polt des os longs de <i>Rattusrattus</i>	67
<b>36</b>	box polt des os longs de <i>Mus musculus</i>	68

#### LISTE DE TABLEAUX

<b>N° Tableaux</b>	<b>Titre</b>	<b>Page</b>
<b>01</b>	Les rongeurs de la région d'ELOUED	06
<b>02</b>	Les maladies transmises par les rongeurs aux humains	11
<b>03</b>	Températures mensuelles maximales (M), minimales (m) et moyennes (moy) d'année 2016 dans la région Souf et Righ.	18
<b>04</b>	Précipitations mensuelles (en mm) durant Année 2016 dans la région Souf et Righ.	19
<b>05</b>	Vitesse mensuelles moyennes du vent pour l'Année 2016 de la région du Souf et Righ	20
<b>06</b>	Principaux espèces végétales présentes dans les stations d'études.	27
<b>07</b>	Présence absence des espèces de rongeurs capturées dans les différentes stations d'étude à Souf	42
<b>08</b>	Répartition mensuelles des espèces des rongeurs en fonction des stations	44
<b>09</b>	La richesse spécifique, générique et moyenne dans les stations d'étude en fonction des mois	45
<b>10</b>	Abondance relative des effectifs de rongeur en fonctions des stations	46

<b>11</b>	Indice d'abondance relative des espèces en fonction des stations	47
<b>12</b>	Indice d'occurrence des rongeurs capturés à Chatt en fonctions des mois	48
<b>13</b>	Indice d'occurrence des rongeurs capturés à Djamaa en fonctions des mois	49
<b>14</b>	Indice d'occurrence des rongeurs capturés à Guémar en fonctions des mois	49
<b>15</b>	Indice d'occurrence des rongeurs capturés d'Ourmess en fonctions des mois	50
<b>16</b>	Indices écologiques de structure utilisée dans les quatre stations d'études	51
<b>17</b>	Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs de la station de Chatt	52
<b>18</b>	Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs de la station de Djamaa	53
<b>19</b>	Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs de la station de Guémar	54
<b>20</b>	Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs de la station d'Ourmess	55
<b>21</b>	Tableau croisé/ test du Khi-2 en fonction des espèces rongeurs capturé dans la région d'étude	57
<b>22</b>	Matrice de corrélation entre les variables morphométriques des Murinae	58
<b>23</b>	Mensurations (mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Chatt	60
<b>24</b>	Mensurations (mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Djamaa	61
<b>25</b>	Mensurations (mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Guémar	64
<b>26</b>	Mensurations (mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Ourmess	66

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>Codes</b>	<b>Significations</b>
<b>T</b>	Température
<b>P</b>	Précipitation
<b>Sg</b>	Richesse générique
<b>Ss</b>	Richesse spécifique
<b>Sm</b>	Richesse moyenne
<b>Ni</b>	Indice d'abondance relative des espèces des rongeurs
<b>Fc%</b>	abondance relative des individus capturée
<b>H'</b>	Diversité de Shannon –Weaver
<b>H 'max</b>	Diversité maximale
<b>E</b>	Equitabilité
<b>AR%</b>	Abondance relative
<b>(BTS)</b>	Besançon Technologie Système
<b>(A.C.P.)</b>	Analyse en composantes principales
<b>Fig</b>	Figure
<b>Tab</b>	Tableaux
<b>E.N.H.O</b>	Rapports sur les ressources en sol dans la région d'Oued Righ. Investigations, essais de pompage et bilan d'eau

## LISTE DES ANNEXES

<b>Annexe 1</b> - La Flore des régions d'Oued Souf : liste des plantes spontanées et plantes cultivées	<b>82</b>
<b>Annexe 2</b> - La Flore des régions dans région de Djamaa: Liste des espèces végétales spontanées	<b>83</b>
<b>Annexe 3</b> - La Faune de région d'Oued Souf : Principales espèces mammifères et des reptiles	<b>84</b>
<b>Annexe 4</b> - La Faune des régions d'Oued Souf : Avifaune de la région d'Oued Souf	<b>86</b>
<b>Annexe 5</b> - La Faune des régions d'Oued Souf : Principales espèces d'invertébrés	<b>87</b>
<b>Annexe 6</b> - La Faune de région d'Oued Righ : Liste des poissons et des amphibiens signalés dans la région de Djamâa	<b>92</b>
<b>Annexe 7</b> - La Faune de région d'Oued Righ : Liste des Reptiles	<b>93</b>
<b>Annexe 8</b> - La Faune de région d'Oued Righ : Liste des espèces d'oiseaux observés à Djamâa	<b>93</b>
<b>Annexe 9</b> - La Faune de région d'Oued Righ : Liste des espèces mammaliennes	<b>96</b>
<b>Annexe 10</b> - La Faune de région d'Oued Righ : Liste des Mammifères	<b>96</b>
<b>Annexe 11</b> - Liste de l'entomofaune signalés dans la région de Djamâa	<b>97</b>
<b>Annexe 12</b> - Mesure corporelle et poids d'un rongeur	<b>99</b>
<b>Annexe 13</b> -Etapes de dissection d'un rongeur	<b>100</b>
<b>Annexe 14</b> -Etapes de préparation des os du rongeur	<b>101</b>

# **INTRODUCTION**

## Introduction

Les Rongeurs constituent un ordre très diversifié puisqu'ils comptent environ de 40 % avec 5400 espèces dans la class du mammifères. Le nom de « rongeurs » peut prêter à confusion puis que beaucoup d'espèces s'avèrent strictement herbivores comme certains campagnols ou la rgement omnivores comme les rats.(**Ruys & Couzi, 2015**)

Les Micromammifères (petits rongeurs et mus araignes) sont rarement visibles et difficilement identifiables par observation directe en raison de leur taille réduite, leur mode de vie (crépusculaire et nocturne) ainsi que des ressemblances entre espèces (**Ruys, 2011**).

Les rongeurs sont des micromammifères de petite taille. Ils possèdent deux incisives bien développées sur chacune des mâchoires. Les incisives sont séparées des molaires par un large espace (diastème) (**Ngoua, 2013 ; Granjon&Duplantier, 2009**).

En Algérie la faune mammalienne est estimée à 107espèces dont 13 éteintes depuis l'antiquité **Kowalski, K., &Rzebik-Kowlska. (1991)**

Ils vivent dans des milieux bien définis et sous conditions précises. Ainsi le peuplement de rongeur compte actuellement 26espèces. Selon (**Sekour, 2013**) 11 espèces d'entre elles sont des espèces inféodées aux milieux dés ertiques, 13 espèces ne fréquentent que dans les régions méditerranéennes du pays, qui ne représente qu'environ 13 % de sa superficie totale du pays, et les 2dernières sont omniprésentes

(**Beddiaf et al.,2013**). 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 & 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 *Rattusrattus* (**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 & 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**). Pour le plan médical les rongeurs reste un agent responsable ou réservoir de nombreuses maladies transmissibles notamment la peste, leishmaniose...etc (**Ruys, Sieinmetz, & Arthurs, 2014 ; Ruys & Bernard, 2014 ; Ruys & Couzi, 2015 ; Crémer & Knoden, 2006**). En Algérie, 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 (**Baziz, 2002**).

Plusieurs recherches portent sur les rongeurs en Europe (**Burton, 1976; Louarn, Saint & Girons, 1977; Schilling et al., 1986**). De même en Afrique du Nord, il est à noter les travaux de **Heim & Balsac (1936) ; Bernard (1970) ; Cockrum et al., (1976)** en Tunisie, **d'Aulagnier & Thevenot (1986) ; Ziadi & Benazzou (1992)** au Maroc. En Algérie, les travaux dans ce domaine sont à l'état embryonnaire, parmi lesquels on peut citer ceux de **Kowalski & Rzebik-Kowalska (1991)** portant, sur la répartition des mammifères dans différentes régions du pays en particulier des rongeurs; de **Hamdine (2000)** sur les Gerbillinae dans la région Sud-Ouest du Sahara, de **Benlahrech (2008)** sur la biodiversité des rongeurs dans la région de Djelfa, de **Hadjoudj (2008)** sur la morphologie des Gerbillinae de Touggourt, de **Bebba (2008)** sur les micromammifères de la vallée d'Oued Righ, de **Kermadi (2009)** sur l'étude morphologique et craniométrique des rongeurs dans la région de Ouargla, de **Benyoucef (2010)** sur l'inventaire des micromammifères de la région de Still, de **Tanneche (2011)** et **Alia (2012)** sur les rongeurs du Souf.

Il est à noter que les travaux concernant, les rongeurs sont assez rares en Algérie et surtout dans les zones sahariennes. A cet effet, La présente étude est pour amender la banque de données des rongeurs au Sahara septentrional Est algérien, et compléter les informations portant sur les limites de répartition ainsi que les caractéristiques morphométriques des différentes populations des espèces, notamment dans la région du Souf. Donc le présent travail est établi un inventaire, qualitatif et quantitatif, des espèces des rongeurs dans la région de Souf, de même nous nous intéressons à leurs distributions spatio-temporelles en fonction des stations d'étude (Guémar, Ourmess, Djamaa et Chatt). Le présent travail est structuré en deux parties. Une synthèse bibliographique sur les rongeurs et leur impact agro-écologique et sanitaire des rongeurs sont présentés dans la première partie. La méthodologie utilisée sur terrain et au laboratoire accompagnée par les méthodes d'exploitation des résultats, les résultats obtenus suivis de la

discussion consignée dans le deuxième partie. Une conclusion générale et des perspectives qui sont un ensemble de réflexions, achève ce travail.

**SYNTHESE**  
**BIBLIOGRAPHIQUE**

### I. Bioécologie des rongeurs.

#### I.1. Origine

*Paramysatavuse* est le plus ancien rongeur connu sur terre, Cet animal vivait dans les forêts d'Amérique du Nord au début de l'Eocène inférieur (**Bachar, 2015**). A cette époque, les petits mammifères développaient leurs incisives pour pouvoir ronger certain aliment de nécessité. Une certaine ressemblance entre les Plesiadapidae et les rongeurs a permis de chercher une parenté entre les rongeurs et les primates (**Bachar, 2015**), Hartenberger en 1977 à des Anagalida, engendrant les rats à trompe (Macroscelididae) d'Afrique. Une confirmation paléontologique de cette hypothèse vient d'être trouvée dans le paléocène de Chine.

Paire d'incisives à croissance continue sur chacune de leurs mâchoires, qui leur servent à ronger leur nourriture à creuser des galeries ou à se défendre. Le reste de leur morphologie est relativement variable, mais la majorité des espèces sont de petite taille, avec un corps trapu, des pattes courtes et une longue queue. La plupart des rongeurs se nourrissent de graines ou d'autres matières végétales, d'autres ont des régimes alimentaires plus variés. Ce sont souvent des animaux sociaux et beaucoup d'espèces vivent en les individus interagissent et communiquent entre eux de façon complexe. Le mode de reproduction peut monogame, polygyne ou avec promiscuité sexuelle

#### I.2. Définition des rongeurs :

L'ordre des rongeurs forme la plus grande population de la classe des mammifères, ils représentent 50% (**Wilson et al., 1993**).

Ces animaux sont généralement terrestres, nocturnes et de petite taille avec certaines exceptions (**Duplantier et al., 1984**).

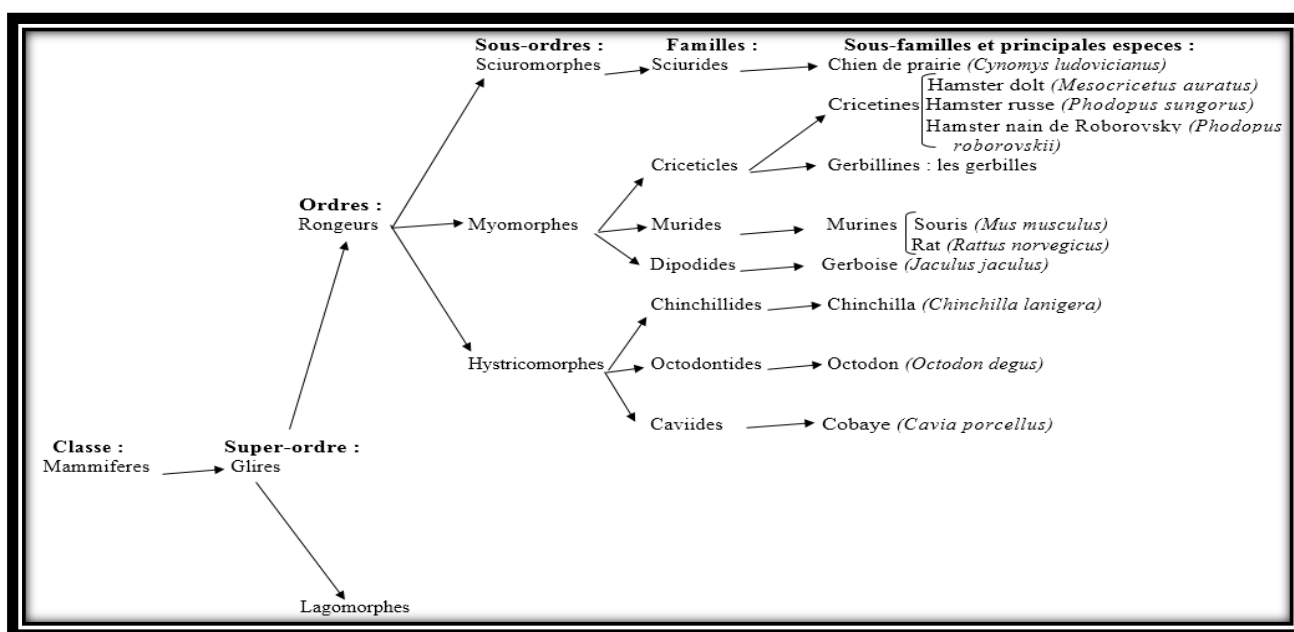
La morphologie des rongeurs passe sur de leurs mâchoires et dent, Ils possèdent deux paires d'incisives, à croissance continue et de structure émaillée (**Delamare, 1973**).

Les ordres des rongeurs dans des points majeurs de diagnose dans la classe des rongeurs repose sur de la denture. Dans le super ordre des Glires, ordre Rongeurs (Rodentia, Simplicidentés) et Lagomorphes (Lagomorpha, Duplicidentés) de longues incisives à croissance continue, les tailles en biseau, des molaires par une barre ou permettant de ronger.

L'ordre des Rongeurs est le plus important. En effet, sur les quelques 4600 espèces des mammifères de, plus de 2000 espèces sont des Rongeurs. Sont sur toute la surface grande des et là la mauvaise connaissance des fossiles rend la classification de cet ordre difficile. Il en

existe plusieurs, choisi d'appuyer sur celle par Brandt en 1855 qui subdivise les Rongeurs en trois sous-ordres. Tullberg en 1899 renforce cette division en fonction de la disposition et des insertions du principal muscle masticateur des Rongeurs. Chez les Sciuromorphes l'origine du *Masseterlateralis* est au-dessus du canal infra-orbitaire et le *masseterlateralisprofundus* est absent. Par contre chez les Hystricomorphes l'origine du *masseterlateralis* est et le *Masseterlateralisprofundus* est bien individualise. Les Myomorphes ont un schema intermédiaire figure 01.

Les gerbilles appartiennent au sous-ordre des Myomorphes. La figure 01 montrer la place des principaux rongeurs de compagnie et de gerbilles particulières dans cet ordre des rongeurs (Seguela, 2004).



**Fig.01:** Place des principaux « Nouveaux Rongeurs de Compagnie » dans la systématique (Seguela, 2004).

### I.3. Les rongeurs de la région des stations d'etude :

Les espèces des rongeurs échantillonnés dans la région du Souf et rihg d' après l'étude bibliographique sont présentées dans le tableau 01

**Tableau 01:** Les rongeurs de la région d'etude.

Nom commun	Famille	Genre	Espèce
Petite gerboise d'Egypte	Dipodidae	<i>Jaculus</i>	<i>Jaculus jaculus</i>
Gerbille Champêtre	Muridae	<i>Gerbillus</i>	<i>Gerbillus campestris</i>

## SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

---

Petite Gerbille	Muridae	<i>Gerbillus</i>	<i>GerbillusGerbillus</i>
Grande gerbille	Muridae	<i>Gerbillus</i>	<i>Gerbilluspyramidum</i>
Merion du desert	Muridae	<i>Mériones</i>	<i>Mériones Crassus</i>
Merion de libye	Muridae	<i>Meriones</i>	<i>Merioneslibycus</i>
Rat des sables	Muridae	<i>Psammomys</i>	<i>Psammomysobesus</i>
Petite gerbille à queue courte	Muridae	<i>Dipodidae</i>	<i>Dipodillussimoni</i>
Gerbillepygmée	Muridae	<i>Gerbillus</i>	<i>Gerbillushenleyi</i>
Gerbillenaine	Muridae	<i>Gerbillus</i>	<i>Gerbillusnanus</i>
Gerbille de libye	Muridae	<i>Gerbillus</i>	<i>Gerbillustarabuli</i>
Souris domestique	Muridae	<i>Mus</i>	<i>Musmusculus</i>
Souris à queue courte ou Souris d'Afrique du Nord	Muridae	<i>Mus</i>	<i>Musspretus</i>
Rat noir	Muridae	<i>Rattus</i>	<i>Rattusrattus</i>

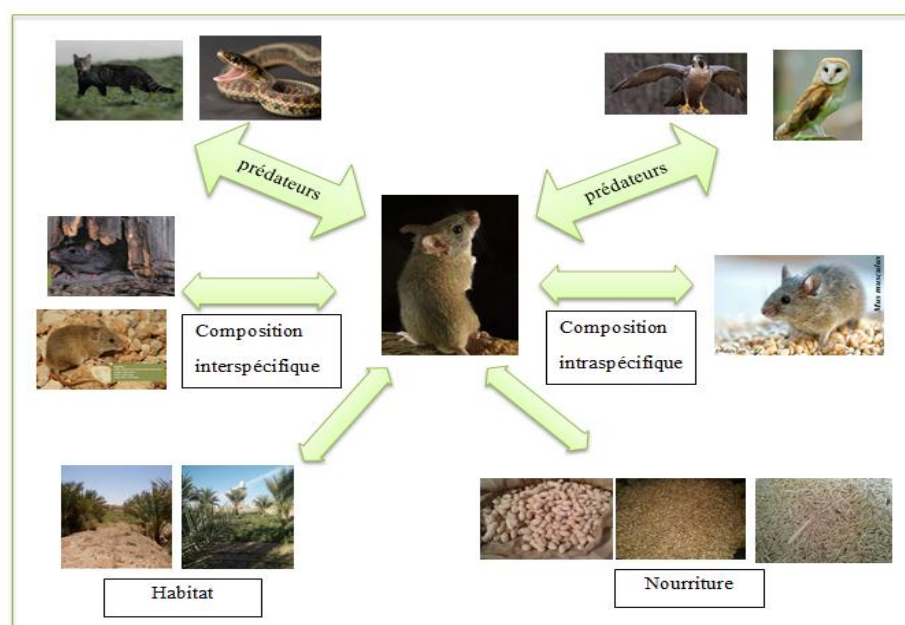
(Bauer, 1988 ; Khechekhouche & Mostefaoui, 2008 ; Tanneche, 2011 ; Alia, 2012 ; Ruys & Couzi, 2015).

## **II. Impactes écologiques et agro-économiques et sanitaires des rongeurs**

### **II.1. Impactes écologiques**

Rongeurs font partie intégrante de nombreux écosystèmes, jouant un rôle biologique important dans les systèmes alimentaires comme des objets herbivore / granivore et de par les densités qu'ils peuvent développer (les campagnols terrestres peuvent atteindre des densités de 1000 individus à l'hectare, soit près de 200 kg), Ils sont également l'un des principaux piliers La nourriture pour la plupart des animaux carnivores (Terrestre ou ailée) dans le monde (Fig. 02) (Ruys & Couzi, 2011-2015).

Les modes de vie des Rongeurs sont aussi diversifiés que leur phylogénie. Ayant colonisé tous les milieux on trouve des petits rongeurs, de moins de 5 g, et des très gros rongeurs, le plus gros, le Capybara, pesant plus de 60 kg. Ils peuvent vivre dans les arbres, soit spécifiquement (la famille des « écureuils »), soit ponctuellement (la plupart des campagnols et des rats) (Fig. 02). Ils colonisent les milieux aquatiques de façon permanente (les castors, le Capybara) ou secondaire (les campagnols aquatiques, les rats, les ragondins), les déserts (rats kangourous, gerbilles, porcs épics, ...), les forêts, les prairies, les milieux souterrains (Géomyidés). Ils vivent de façon solitaire (hamster, rat des moissons, ...) ou en colonies hiérarchisées (marmottes, chiens de prairie, rats,...). Ils peuvent être strictement diurnes (marmottes, chiens de prairie), polyphasiques ou strictement nocturnes (comme le très rare Castor des montagnes, *Aplodontia rufa*, seul membre de la famille des Aplodontidae et en fait « faux castor » car uniquement terrestre (Ruys & Couzi, 2011- 2015).



**Fig. 02:**Distribution de la dynamique des populations et niche écologique des rongeurs (Bachar, 2015; Ruys & Couzi, 2011-2015).

## II.2. Impactes Agro-économiques

Les rongeurs cause beaucoup des dégâts sur les cultures (Fig. 03) et aux denrées alimentaires stockées des appareils et des infra structures augmentant les risques d'incendies, d'inondations ou d'électrocution (**Pratt & Brown, 1976**) (Fig. 04).

Pertes les denrées stockées en Ontario, un seul rat cause une perte de denrées d'environ 25\$/an agressions animaux et prédatons des œufs et des poussins en volaille (**Harry & Brown, 1977 ; Akouango , Opoye-Itoua, Mackanga, Mouangou & Voudibio, 2006**) Ils sont port d'un nombre de micro-organismes pathogènes et de parasites transmissibles à l'homme et aux animaux, (**Goncalves & Cruz, 2007**), 40 de maladies à transmission directe morsure, simple contact,... ou indirecte (aliments souillés, transmission vectorielle, etc.) (**Goncalves & Cruz, 2007 ; CDC, 2010**) .Parmi ces maladies, on peut citer la peste, certaines fièvres hémorragiques, les salmonelloses ou encore la leptospirose. **Bridier, Aure, Mottier, Nivet, Lai-Man & Boyer (2006)**.



**Fig. 03:** dégâts  
les rongeurs (**Anonyme, 2015**)



**Fig. 04:** différences dégâts causé par  
causé par les rongeurs (**Anonyme, 2016**).

## I.3. Impactes sanitaire

L'intervention directe menée par l'homme au centre de l'environnement afin de le développement agricole et la mise en valeur des terres conduit à une violation des termes de répartition des ressources naturelles et à la propagation de l'espèce Dans le cadre du développement des terres sèches dans les zones de steppe, l'homme lopins de terre déduit de la mise en valeur des terres et naturellement occupée par *P. obesus*, Ce dernier est de passer à un autre endroit et mettre en place tanières en elle, comme *M. shawi*, déprédateur agricoles, il occupera des terres régénérées Cette situation est le cas et fournir les conditions appropriées pour la transmission de la leishmaniose Entre les rongeurs eux-mêmes et entre les rongeurs et les humains, et l'introduction

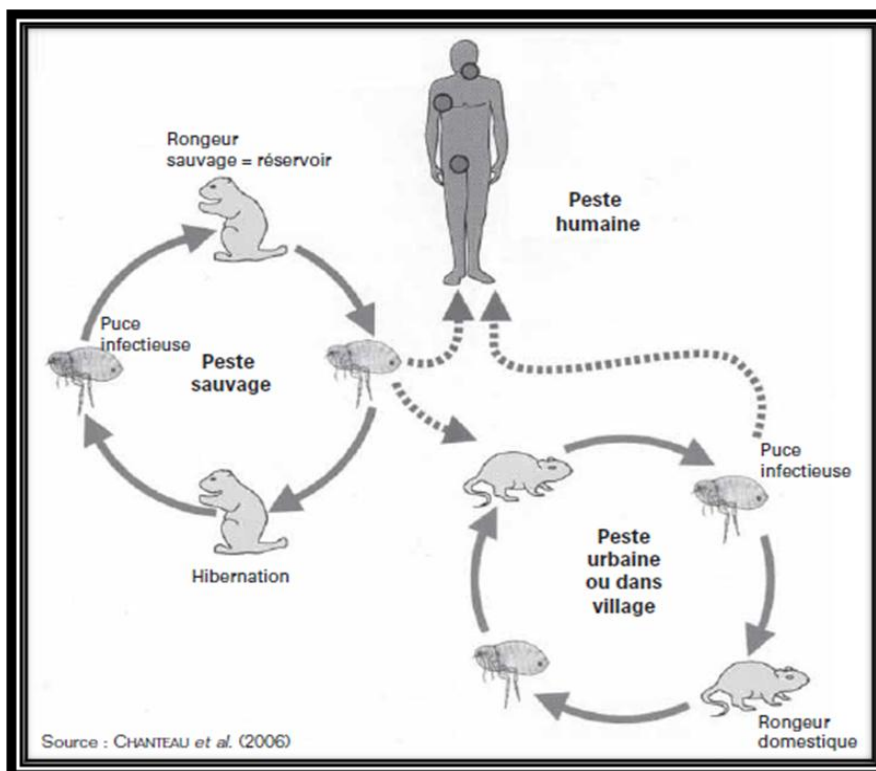
## SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

des animaux humains et élevés sur le site à l'intérieur des abris (Fig. 05), et dans celui-ci, par ses ordures ménagères et ses produits de culture fournir le centre droit d'attirer les rongeurs et créer des nids et l'élevage, qui constitue le moyen idéal pour la multiplication de phlébotomes avec de nombreuses familles et hôtes l'épidémie et le développement de la maladie de leishmaniose dans ces zones est en grande partie des zones épidémiques constituant (Cherif, 2014).

**Tableau 02: Les maladies transmises par les rongeurs aux humains.**

Les maladies transmises par un vecteur	Les maladies transmises par les urines et les fèces
<ul style="list-style-type: none"> <li>-La peste</li> <li>-La leishmaniose</li> <li>-Le typhus murin</li> <li>-La borréliose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La leptospirose</li> <li>-Les salmonelloses</li> <li>-Les arénavirus</li> <li>-Les fièvres</li> <li>-Hémorragiques dues aux Hantavirus</li> </ul>

(Granjon & Duplantier, 2009).



**Fig. 05:** Cycle de la peste transmise par les puces rongeurs (Granjon & Duplantier, 2009).

### II.4. Méthodes de lutte contre les rongeurs :

#### a)- Moyens mécaniques

- Détruire les terriers Conduite terre paysanne profonde
- Immersion dans l'eau
- Tracas (environnement non valide)
- L'utilisation de pièges pour les rongeurs les pièges

#### b)-Lutte Biologique

- L'utilisation de chiens, les chats, les chacals et les oiseaux de proie
- L'utilisation de bactéries et de parasites qui tuent les rongeurs.

#### c)- Lutte chimiques

- Plus, en utilisant rodenticides conviviaux sous forme de Appâts de gaz toxiques de poudres de dispersion entraînant la mort ou l'expulsion de Rongeurs.

##### - Phosphure de zinc:

Une poudre se dégrade en présence d'humidité au gaz de la phosphine, De toxines intestinales utilisées par un degré élevé de toxicité; le goût perd son efficacité après 4-7 jours de préparation.

##### - L'oxyde d'arsenic:

- Goût à des rats de combat seulement.
- Un produit hautement toxique
- Met en garde contre l'utilisation dans des maisons privées.

rodenticides anti coagulations du sang:

Blood (nécessaire pour le processus de K Ce pesticide travaille à réduire la vitamine1 (La coagulation du sang) conduire à une hémorragie et la mort de l'animal. anti- plage rodenticides pour la coagulation du sang Et est divisé en

GAS toxique ( Alfostoasin comprimés): gaz très toxique état utilisé un comprimé dans chaque trou, puis remblai.

**PARTIE II**

**PRATIQUE**

# **CHAPITRE I**

## Méthodologie de travail

## Chapitre I. Méthodologie de travail

Au sein de ce chapitre, nous allons voir, la situation géographique de la région d'études et les facteurs abiotiques et biotiques qui la caractérisent.

### I.1. - Situation géographique de la région Souf

La région de Souf est une partie de la wilaya d'EL-Oued, située dans le Sud-est Algérien et au Nord du grand Erg oriental. Limité par :

- zone des chotts (Melghir et Merouane)
- L'extension de l'Erg oriental
- La vallée d'oued Righ.
- La frontière tunisienne.

L à environ 560 Km au Sud-Est d'Alger et 350 Km à

L'ouest de Gabés (Tunisie), Le Souf occupe une surface de 80.000 Km<sup>2</sup> à une altitude de 30°30' Nord, et une longitude de 6° 47' Est (Fig. 06).

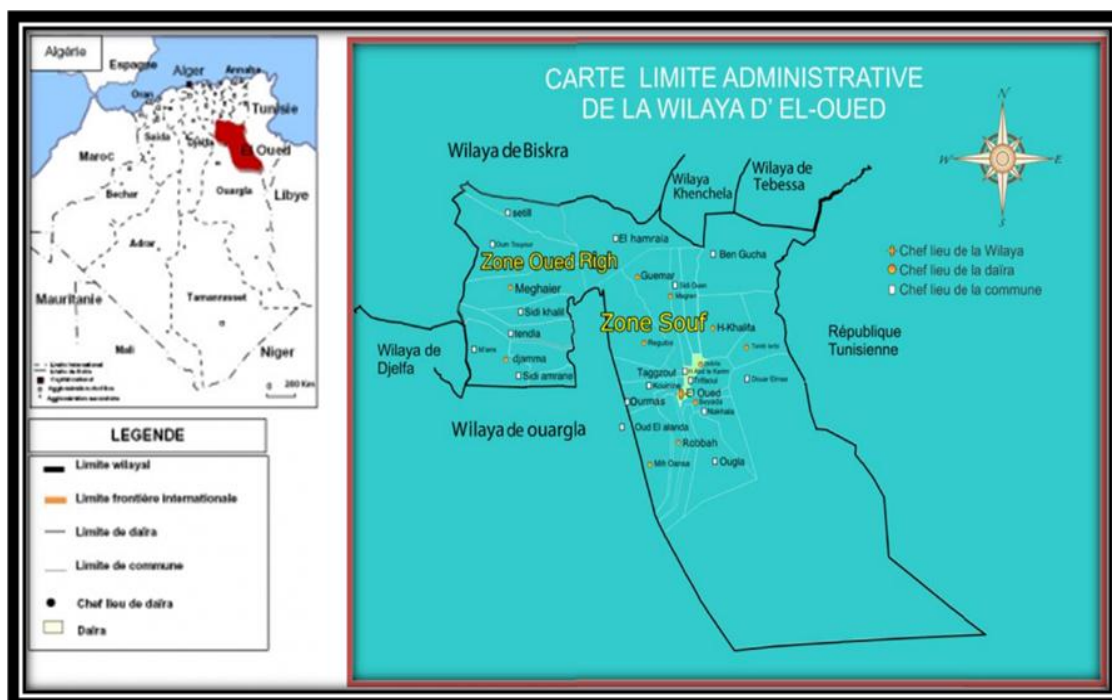


Fig. 06: Carte limite administrative de la wilaya d'EL Oued. (Anonyms, 2016).

### I.2. - Situation géographique de la région d'Oued Righ

La vallée d'Oued Righ est située géographiquement au Sud –Est algérien (32° 54' à 39° 09' N., 05° 50' à 05° 75' E.) et s'étale sur 150 km de longueur et 200 à 300 km

Largeur (fig. 07), (Inra, 2007). Elle est limitée par le grand Erg Orientale à l'Est, le plateau de S'till au Nord, le plateau de M'Zab à l'Ouest et au Sud par l'extension du grand Erg Oriental (Dubost, 1991). La région de Djamaa se situe au milieu de la d'Oued Righ qui se trouve entre le plateau du M'Zab à l'ouest et le grande Erg Orientale à l'Est

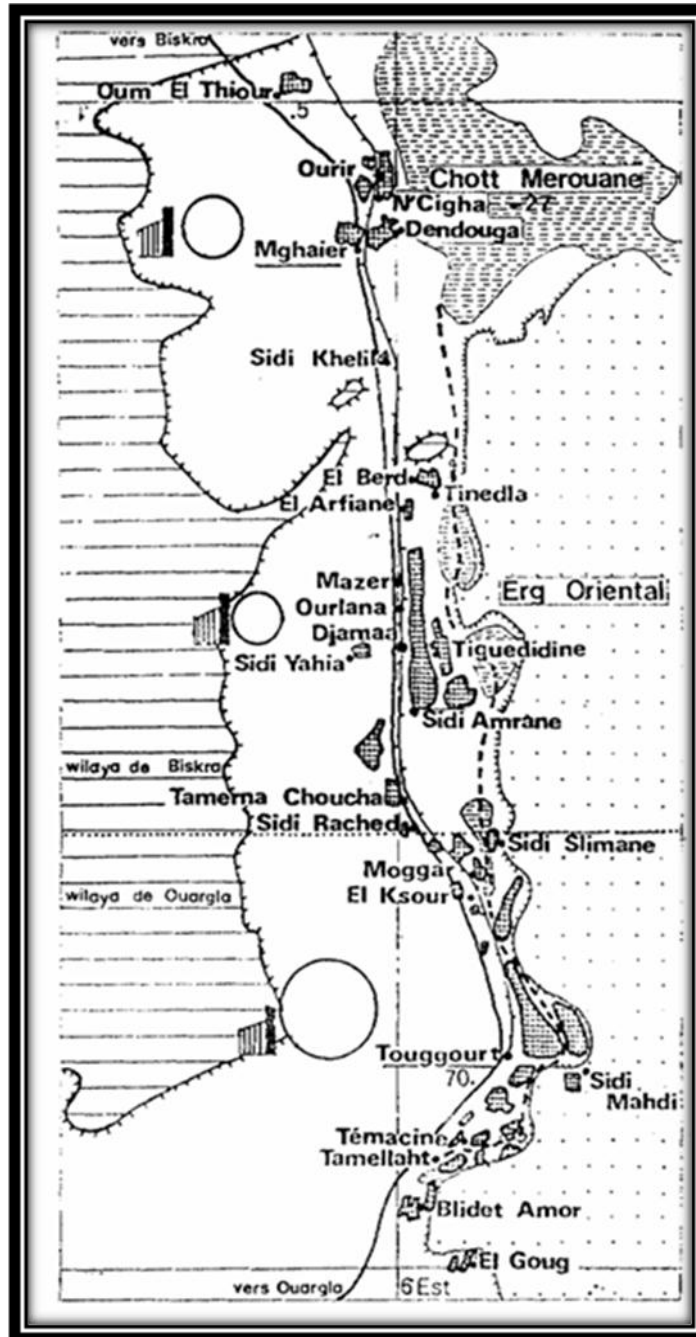


Fig. 07: Carte la limite d'Oued Righ (Dubost, 2000).

### **I.3. - Facteurs abiotiques d'Oued Souf et d'Oued Righ**

Les facteurs abiotiques des régions d'étude traités sont Hydrogéologie, et climatiques.

#### **I.3.1. - Hydrogéologie d'Oued Souf et d'Oued Righ**

De point de vue hydrogéologique, les régions d'Oued Souf et d'Oued Righ sont représentées par deux systèmes aquifères, à savoir, le complexe terminal et le continental intercalaire.

Ces deux systèmes sont surmontés par une nappe libre appelée nappe Phréatique (**Voisin, 2004**). Le même auteur ajoute que l'eau phréatique est partout dans Souf Righ. Elles reposent sur planches argilo-gypseux du potentiel supérieur. La zone d'aération qui sépare la surface de cette eau de la surface du sol, ne dépasse jamais une distance moyenne verticale de plus de 20 m de sable non aquifère.

En revanche, la nappe du continental intercalaires, sa profondeur varie entre 1600 et 2000 m.

L'épaisseur utile peut atteindre 900 m (**Dubost, 1991**).

#### **I.3.2. - Caractéristiques du sol de la région Souf et d'Righ**

Le sol des régions Souf et d' Righ est un sol typique .

C'est un sol pauvre en matière organique (**Hlisse, 2007**).

Le sol de la région Souf est généralement sur un relief plat, de texture sableuse, à un fort degré de salinité.

Les couches arables sont constituées d'un sol généralement sableux à tendance sablo-limoneux de faible profondeur (**Bouhania & Zehri, 2005**).

Le sol est le résultat de transformation de la roche mère sous l'influence des facteurs physiques, chimiques et biologiques.

#### **I.3.3. - Facteurs climatiques**

Les facteurs climatiques ont des actions multiples sur la physiologie et sur le comportement des animaux et notamment des insectes (**Dajoz, 1998**). Il est par conséquent important d'étudier séparément chaque paramètre de climat respectivement Température, Précipitations et le Vents.

### **I.4-Les Valeurs climatiques dans la wilaya d'el oued Année 2016.**

#### **I.4.1 –Température**

La température est l'élément du climat le plus important (**Ramade, 1984 ; Dajoz, 1996 ; Gouaidia, 2008**), **Ramade (2003)** considère la température comme étant un facteur limitant de toute première importance, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques. Par

ailleurs **Barbault (2003)** explique que les espèces animales et végétales se distribuent selon des aires de répartition qui peuvent être définies à partir des isothermes. D'une façon générale les êtres vivants ne peuvent subsister que dans un intervalle de température comprise entre 0 °C et 50 °C en moyenne, elle limite les aires de répartition qui agit comme un facteur limitant (**Dajoz, 1982**). La température dépend de la nébulosité, de la latitude, de l'exposition, de la présence d'une grande masse d'eau, du sol et de la formation végétale en place (**Faurie et al., 1998**). Les températures moyennes maximales et minimales de l'année 2016 dans la région d'étude corrigées en fonction de celles de la station météorologique d'Ouargla sont placées dans le Tab .03

**Tableau 03:-**Températures mensuelles maximales (M), minimales (m) et moyennes (moy) d'année 2016 dans la région Souf et Righ.

Année 2016	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T(C°) M	20	21,8	24,2	30,5	34,6	39,1	40,7	39,5	35,4	32,2	23,6	18,9
T(C°) m	5,8	7,7	9,3	15,7	19,7	24	26,1	26,2	23,3	19,4	10,6	8,6
T(C°) moy	12,9	14,75	16,75	13,1	27,15	31,55	33,2	32,85	29,35	25,8	17,1	13,75

([www.tutiempo.com](http://www.tutiempo.com))

M : la moyenne mensuelle des températures maximal en (°C).

m: la moyenne mensuelle des températures minimal en (°C).

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

Lors de l'année de notre étude, nous notons des variations mensuelles parfois importantes dans la distribution de température D'après le (Tab. 03), le mois de juillet constitue le mois le plus chaud enregistrant en moyenne de 40,7°C (Tab. 03), nous notons des variations mensuelles parfois importantes dans la distribution des températures il est à constater que le mois de Janvier représente le mois le plus froid avec une moyenne de 5,8°C(Tab.03). la moyenne mensuelle des températures plus chaud enregistrant en 33,2°C en le mois de juillet et la moyenne mensuelle des températures plus froid enregistrant en 12,9°C en le mois de Janvier (Tab.03).

### I.4.2 –Précipitations

**Clement (1981)** définit les précipitations comme l'ensemble des particules d'eau liquide ou solide qui tombent en chute libre dans l'atmosphère (sous forme de pluie, neige, grêle). Il constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes terrestres. La répartition annuelle des précipitations est importante aussi bien par son rythme que par sa valeur volumique absolue (**Ramade ,2003**). La région de Souf et Righ reçoit le maximum de pluie en automne (**Hlisse, 2007**). Par ailleurs **Voisin (2004)**, il y a une autre période pluviale en hiver, mais "pluie" ici est un terme impropre, il s'agit plutôt d'averse qui ruisselle à la surface du sol et qui ne s'infiltré pas profondément. Précisément pour la région d'étude, les valeurs des précipitations mensuelles obtenues à Souf et Righ pour l'année 2016 en mm sont présentées dans le (Tab 04).

**Tableau 04: -** Précipitations mensuelles (en mm) durant Année 2016 dans la région Souf et Righ.

Année2016	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
P (mm)	0	1,53	4,82	2,03	0	1,02	0	0	24,89	1,02	0,76	0,76

([www.tutiempo.com](http://www.tutiempo.com)).

D'après le tableau 04, Le mois le plus pluvieuse durant cette année est Septembre avec 24,89 mm Par contre, les autres sont des mois quasiment secs. En outre il faut signaler l'irrégularité frappante de ces précipitations au cours de la période, généralement le déficit hydrique est à son maximum durant Juillet.et Août.

### I.4.3 -Vent

D'après **Nadjah (1971)** les vents sont fréquents et cycliques ; leur direction dominante est variable suivant les saisons. Le « Dahraoui », vent du Nord-Ouest-Sud-Est, sévit surtout au printemps. Le « Bahri » d'orientation Est-Nord, se manifeste de fin août à mi-octobre, la plus fréquemment. Enfin, Le « chihili » ou sirocco, vent du Sud, domine pendant tout l'été.

**Tableau 05:** - Vitesse mensuelles moyennes du vent pour l'Année 2016 de la région du Souf et Righ.

Année 2016	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
V (km/h)	6.9	7.8	9.4	13	12.4	11.5	9.9	9.8	8.9	6.9	5.8	8.2

([www.tutiempo.com](http://www.tutiempo.com)).

V (km/h) : Vitesses du vent en kilomètre par heure

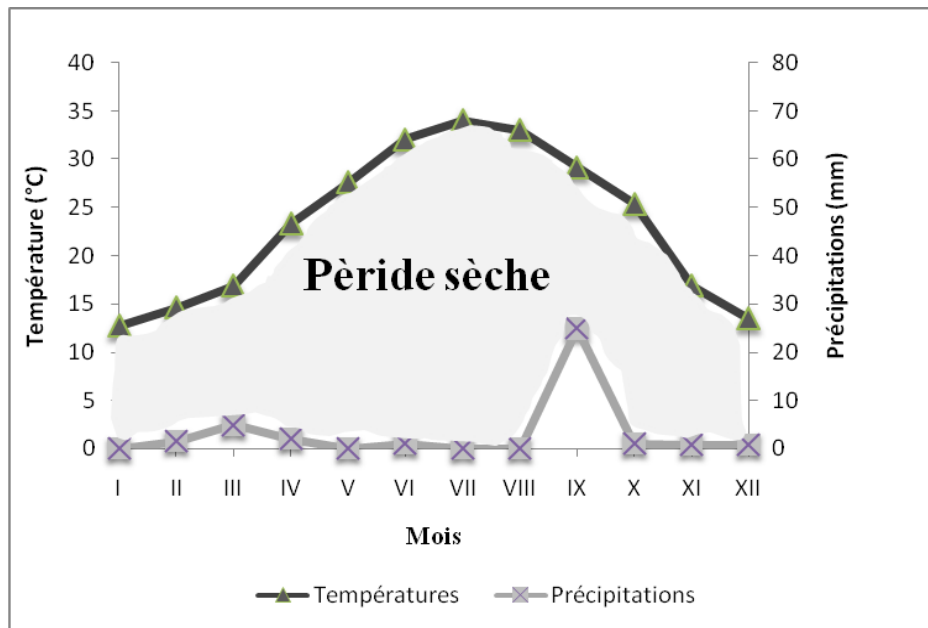
La vitesse du vent la plus élevée est enregistrée durant le mois d'Avril avec 13 km/h (Tab. 05). Par contre la valeur du vent la plus faible est notée durant le mois Novembre avec 5,8km/h

#### I.4.5-Synthèse climatique

**Ramade (2003)** montre que les facteurs écologiques n'agissent jamais de façon isolée mais simultanément. La température, les précipitations représentent les facteurs les plus important du climat (**Faurie et al., 2003**).donc il est important de les utiliser pour construire d'une part le diagramme ombrothermique de Gausсен et d'autre part le climagramme de l'Emberger.

##### I.4.5.1-Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN

GAUSSEN considère que la sécheresse s'établit lorsque la pluviosité mensuelle (P) exprimée en millimètres est inférieure au double de la température moyenne mensuelle (2T) exprimée en degrés Celsius (**Dajoz, 1971**). Le diagramme. Nous avons dressé de diagramme pour l'année allant l'année 2016. Afin de mettre en évidence la variation annuelle de la durée des périodes sèches et humides. A partir l'année 2016. On remarque que la saison sèche est très prononcée durant toute l'année. Les températures étant élevées d'une part et les précipitations faibles d'autre part laissant ainsi déficit hydrique permanent (Fig.08)



**Fig.08** :- Diagramme Ombrothermique de Gaussen appliqué à la région du Souf et Righ pour l'année 2016.

#### I.4.5.2- Climagramme pluviométrique d'EMBERGER

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

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

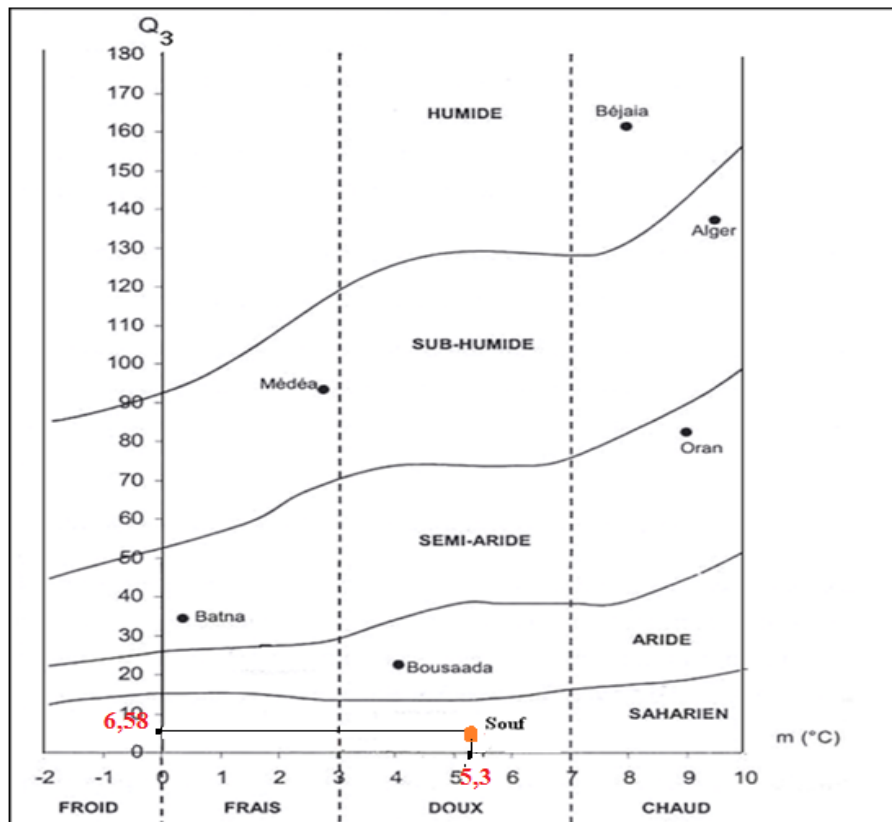
Q : quotient pluviométrique d'Emberger.

- M : la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud de l'année exprimée en degré Celsius (°C).

- m : la moyenne des températures minimales du mois le plus froides de l'année exprimée en degré Celsius (°C).

- P : représente la moyenne des précipitations annuelles mesurées en (mm).

Pour la région du Souf (1980 – 2016), où  $P = 68,5$  mm,  $M = 41$  °C et  $m = 5,3$ °C, le quotient pluviothermique ( $Q_3$ ) s'élève à 6,58 et permet de classer la région dans l'étage bioclimatique saharien à hiver doux (Fig.09).



**Fig.09:** Place de la région du Souf sur le climagramme d'Emberger (1980 -2016).

### I.5. - Facteurs biotiques d'Oued Souf et d'Oued Righ.

Ces facteurs sont représentés par des données bibliographiques sur la flore et la faune de Souf et Righ.

#### I.5.1. - Flore

Selon **Hlisse (2007)**, le couvert végétal d'Oued Souf est ouvert, il contient à peu près 120 espèces de plantes spontanées. (Annexe. 1).

Les cultures maraichères et les arbres fruitiers ne sont possibles dans la majorité des cas, que dans l'ambiance de micro climat créée par les palmeraies (**Voisin, 2004**). La végétation naturelle de l'Oued Righ est caractéristique des milieux salés et gypseux. Suivant le milieu où elle se développe, on observe trois types de végétation (Annexe. 2).

#### I.5.2. – Faune

Le désert est un milieu où la sévérité des agressions vient limiter le développement de la faune la plupart des êtres vivants leur répartition se limite à la strate superficielle à cause de la pauvreté du sol en couverture végétale (**Le Berre, 1990**).

### **I.5.2.1. - Mammifères et reptiles**

Les mammifères et les reptiles dans la région des études:

**Lebbere (1989-1990) ; Kowalski & Rzebik-Kowalska, (1991) & Voisin**

**(2004) ; Khechekhouche & Mostefaoui (2008) ; Boughazala (2009) Gori (2009) ; Khechekhouche (2011) ; Tanneche (2011) ; Alia (2012) ; Alia et al., (2012), , (Annexe 9), et**

Les principales espèces de reptiles présentent dans la région de Souf par 2 ordres qui renferme 6 familles et 15 espèces (Annexe 3) et par Righ il y'a 3 ordres 10 familles et 25 espèces (Annexe 7) pour les principales espèces mammifères recensées dans la région du Souf sont présentées par 4 ordres, 11 familles et 14 espèces (Annexe 3). Pour la région de Righ il y a 7 ordres, 11 familles et 21 espèces (Annexe 10) et pour les mammaliennes de même région il y'a 5 ordres 9 familles et 10 espèces

### **I.5.2.2. - Oiseaux**

**Mosbahi & Naam (1995); Isenmann & Moalia (2000).** Ont signalés 24 espèces d'oiseaux dans la région de Souf (Annexe 4). Et 78 espèces pour la région de Righ , (Annexe 8).

### **I.5.2.3. - Invertébrés**

Les Invertébrés ont été traités par **Beggas (1992) ; Mosbahi & Naam (1995) ; Allal (2008), Alia & Ferdjani (2008) ; Zerig (2008) ; Khechekhouche & Mostefaoui (2008) ; Gori (2009) ; Khechekhouche(2011)**, ces auteurs ont inventorié dans la région de Souf 112 espèces d'Arthropode de 13 familles différents dans la majorité des cas sont des insectes. (Annexe 5), et par la région de Righ Invertébrés présentent a 107 espèces (Annexe 11).

## **I.6. Matériel et méthodes**

L'étude des rongeurs on été est de la région du Souf et Righ, justifiée essentiellement sur Les morphométrie et sur les caractéristiques des populations inventoriées grâce à un piégeage aléatoire.

### **I.6.1. - Choix des stations d'étude**

Après des sorties de prospection et des enquêtes et bien mener cette étude et dans le but d'avoir un aperçu général sur les rongeurs dans la région d'étude, nous avons travaillé sur 04 stations (Chatt ; Djamaa; Guèmar et Ourmess).

Le choix des stations d'étude s'est basé sur les critères suivants :

- Accessibilité facile des stations (éloignement, recevabilité des personnes visitées,...).
- Signes de présence du matériel biologique (présence de terriers, traces d'empreintes,

Crottes pelotes,....).

- D'autres critères sont pris en considération, notamment les caractéristiques écologiques (facteurs édaphiques, végétation, anthropisation...).

### I.6.2. -Description des stations d'études

Les différentes stations d'études sont présentées dans ce qui va suivre. Il est à signaler que quatre stations sont prises en considération dans la région du Souf.



**Fig. 10:** Les situations géographique d'études (Google earth, 2016).

 : Les stations d'études.

#### I.6.2.1-Station Chatt:

La station de Chatt pressant dans la wilaya d'Oued les limites de cette station Nord Kwinin et Sud Anzla et West Tiksbte et Est Trifawi la nature de sol sableuse présentant, quelques cailloux de «Lousse» Elle se situe au phénomène de remontée la nappe phréatique (Fig. 11).



**Fig. 11:** Vue générale de la station du Chatt (**Original, 2017**).

#### **I.6.2.2-Station d'Oued Righ (Djamaa)**

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

Il regroupe les communes de Djamaa, Tendla, Sidi Amran, El Maghair, Sidi khilil et Oum Tiour (**E.N.H.Y.D.**) E.N.H.Y.D: - Rapports sur les ressources en sol dans la région de Oued Righ.

Investigations, essais de pompage et bilan d'eau. (Fig. 12).



**Fig12:** Vue générale de la station d'Oued Righ (**Original, 2017**).

#### **I.6.2.3- Station Guémar:**

Le site de Guémar est situé à 16 km au nord de la ville d'El-Oued, occupant une superficie de 50100 ha, (33° 29' et 33° 32' N. ; 6° 44'et 6° 49' E.). Il est limité au nord par l'Hamraia, à l'est par Sidi Ouane, au sud par Teghzout et à l'ouest par Reguiba. Le relief de Guémar est représenté

sous un double aspect; l'un est l'Erg (zone où le sable s'accumule en dune), et l'autre le sahane (zone plate et déprimée, formant les dépressions fermées, entourées par les dunes (au fond desquelles poussent quelques rares végétaux sur une croûte gypseuse) (Voisin, 2004) (fig. 13).



**Fig. 13:** Vue générale de la station du Guémar (Original, 2017).

#### **I.6.2.4-Station d'Ourmess**

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 (Fig. 14). 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 (Alia, 2012).



**Fig. 14:** Vue générale de la station d'Ourmess (Original, 2017).

### I.7-Données bibliographiques sur la végétation des stations d'étude

Le tableau 07 englobe les principales espèces végétales présentes dans les stations d'étude citées par: (Nadjah, 1971 ; Côte, 2006; Voisin, 2004 ; Kachou, 2006 ; Helisse, 2007).

**Tableau 07:-** Principaux espèces végétales présentent dans les stations d'étude.

Type de végétation	Famille	Espèce	Les Stations			
			chatt	Djamaa	Guémar	Ourmess
Plantes Spontanées	Poaceae	<i>Aristida pungens Desf.</i>	+	-	+	+
		<i>Cutandia dicotoma Trab.</i>	+	+	+	+
	Citaceae	<i>Helianthemum lipii Pers.</i>	+	-	+	+
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana Bois et Reut.</i>	+	+	+	+
	Brassicaceae	<i>Malcolmia aegyptiaca Spr.</i>		-	+	-
	Asteraceae	<i>Atractylis flava L.</i>	+	+	+	-
		<i>Launaea resedifolia O.K.</i>	+	+	+	+
		<i>Rhanterium suaveolens DESF</i>	+	+	-	+
		<i>Launaea glomerata Hook.</i>	+	-	+	+
	Plantaginaceae	<i>Planta gociliata DESF</i>	+	-	+	-

	Brassicaceae	<i>Mathiola livida DC</i>	+	+	+	-
	Geraniaceae	<i>Erodium glaucophyllum</i> <i>L'HER</i>	+	+	+	-
	Tamaricaceae	<i>Tamarix boveana Bunge.</i>	+	+	+	*
	Baraginaceae	<i>Moltikiaci liata Mair.</i>		-	-	+
	Terfeziaceae	<i>Tiramania nivea</i>		+	+	+
Cultures maraichères	Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i>	+	+	+	+
		<i>Cucumis melo L</i>	+	+	+	+
	Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris L</i>	+	+	+	+
	Liliaceae	<i>Allium cepa</i>	+	+	+	+
		<i>Allium sativum L</i>	+	+	+	+
	Apiaceae	<i>Daucus carota L</i>	+	+	+	+
	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	+	+	+	-
<i>Lycopersicum exulentum</i>		+	-	+	-	
		<i>Capsicum annuum</i>	+	+	-	-
Les arbres fruitiers	Arecaceae	<i>Phoenix dactylefera</i>	+	+	+	+
	Oliaceae	<i>Olea europaea</i>	+	+	+	+
Cultures industriels	Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum</i>	-	-	+	-
Mauvaises herbes	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i>	+	-	+	+
		<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	+	+
		<i>Polypogon monspeliensis</i>	+	+	+	+
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium murale L</i>	+	+	+	+
	Malvaceae	<i>Malva parvi flora L</i>	+	+	+	+
	Poaceae	<i>Hordium vulgar L</i>		-	+	+
<i>Avena sativa L</i>			+	+	+	

### I.8 -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.

### **I.8.1 -Méthodes de capture indirecte**

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

#### **I.8.1.1-Relevé d'empreintes**

Le relevé d'empreintes, constitue une méthode particulièrement indiquée pour noter la présence des rongeurs notamment, en milieu désertique grâce aux traces laissées sur le sol meuble, comme le sable (Fig. 15). Cette méthode permet, parfois à un connaisseur de différencier les espèces (**Saddiki, 2000**).

##### **I.8.1.1.1-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**).

##### **I.8.1.1.2 -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**).

#### **I.8.1.2 -Comptage des terriers**

Cette méthode convient aux études sur les rongeurs désertiques comme les *Psammomys* et les *Méridion* dont les terriers sont bien visibles dans leur biotope (**Benyoucef, 2010**). Il faut cependant connaître l'architecture du terrier et le nombre d'animaux par terrier (Fig.16). Le comptage des terriers par unité de surface a montré une bonne corrélation avec le nombre d'animaux présents (**Anthony & Barnes, 1983**) ou avec les quantités de blé endommagé (**Poche et al., 1982**). L'évaluation du nombre de terriers actifs apporte une précision supplémentaire à cette technique. Cette estimation peut être réalisée par l'observation des terriers (actifs ou abandonnés) par un enquêteur expérimenté ou par la fermeture des terriers et le comptage des terriers ré-ouverts au bout d'un certain temps (24, 48 ou 72 heures) (**Hedgal et al., 1978 ; Matschke, 1984 ; Helal et al., 1996**).

##### **I.8.1.2.1.-Avantages**

Les avantages sont les suivant :

- La certitude de l'existence des rongeurs par la présence de terriers habités ;

- Estimation de la taille de la population en se basant sur le nombre des terriers actifs (**Anthony & Barnes, 1983**) ;
- Le diamètre du terrier peut informer sur la taille de l'espèce.

#### **I.8.1.2.2-Inconvénients**

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

#### **I.8.2. -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**).

##### **I.8.2.1.-Piégeage aléatoire**

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



**Fig. 15:** Empreinte d'un rongeur (**Originale, 2016**).



**Fig. 16:** Terrier d'un rongeur (Originale, 2015).

#### **I.8.2.2. -Besançon Technologie Système (BTS)**

Les pièges BTS sont des ratières grillagées qui se déclenchent par un crochet lorsque l'animal touche l'appât. Ils sont généralement en fer et mesurent environ 230 mm x 95 mm x 80mm une fois montés (Fig.17). Plusieurs appât sont utilisés notamment le pain, les dattes, l'arachide, le cachir, et le fromage (Bali et al., 2013).

##### **I.8.2.2.1.-Avantages**

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

##### **I.8.2.2.2.- Inconvénient**

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



**Fig. 17:-** Piège type BTS (Originale, 2015).

### **I.8.2.3.-Tapette**

La tapette est constituée d'une barre sur ressort qui se referme brutalement sur l'animal, lequel active le mécanisme par son poids en voulant attraper l'appât. L'appareil est prévu pour casser la colonne vertébrale, les côtes, ou le crâne (Fig. 18).

#### **I.8.2.3.1.- Avantages**

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

#### **I.8.2.3.2.-Inconvénient**

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



**Fig. 18:**Ratière de type tapette (Originale, 2017).

#### **I.8.2.4.-Les pièges collants**

Ces pièges sont fabriqués en appliquant de la colle synthétique sur du carton ou sur des plaques en plastique. Un appât peut être placé au centre du piège pour attirer l'animal (Fig. 19 et Fig. 20).

##### **I.8.2.4.1.- 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.

##### **I.8.2.4.2.-Inconvénient**

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



**Fig. 19 :** Piège collant (Originale, 2015).



**Fig. 20 :** rongeur capture par le piège collant (Originale, 2015).

#### **I.8.2.5. -Les piège fosses:**

Des pièges fosses sont également utilisés à l'occasion (Fig. 21). Il s'agit de contenants de plastique (ou métalliques) de 2 litres que l'on enfonce dans le sol jusqu'à égalité du rebord. Lorsque la nappe phréatique est près de la surface du sol, il est recommandé de fixer les fosses à

l'aide de crochets de métal (piquets de tente) ou de branches afin d'éviter que la pression d'eau ne les fasse ressortir. Il est également nécessaire d'ajouter de l'eau dans les contenants (10 cm) afin de provoquer la noyade des spécimens capturés. On peut pratiquer des trous dans les parois des fosses au-delà du 10 cm d'eau afin de permettre au surplus d'eau de s'écouler advenant des pluies abondantes. De tels trous ne doivent toutefois pas être percés si la nappe phréatique environnante est élevée (**Kirkland & Sheppard, 1994**).

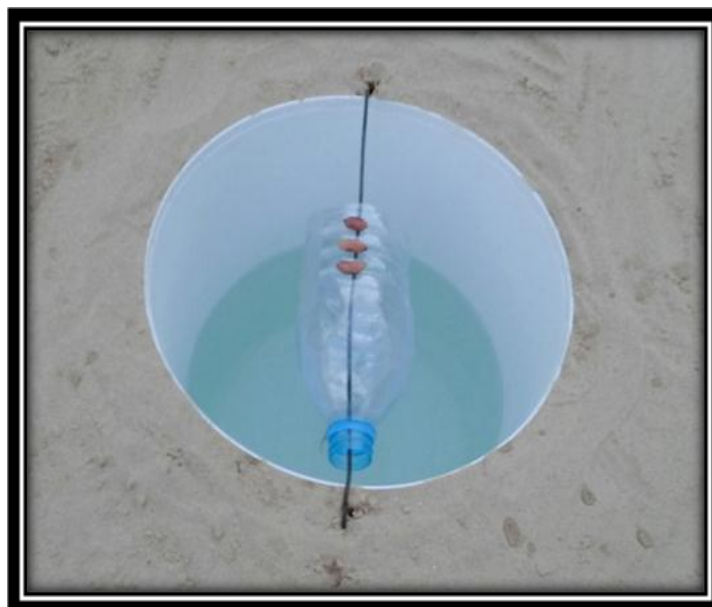
En effet, ces dernières sont rarement capturées dans des pièges Victor ou Museum. Il est possible d'accroître l'efficacité des fosses en ajoutant, de part et d'autre de celles-ci, de petites clôtures de dérivation qui vont conduire l'animal vers le contenant. On peut utiliser des bordures de gazon en plastique vendues en sections de 15 cm et qui s'emboîtent les unes dans les autres. La longueur de ces barrières de dérivation peut varier (habituellement 60 cm de chaque côté de la fosse) (**Jutras, 2005**) (Fig. 22).

#### **I.8.2.5.1.-Avantages**

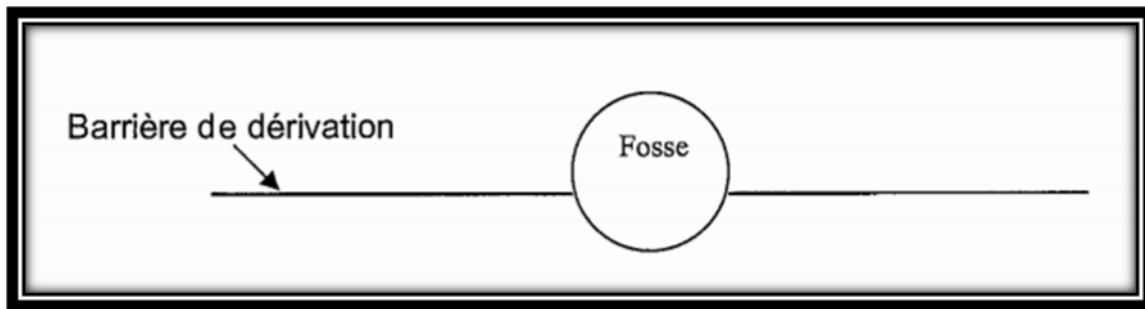
Ce type de piège est souvent utilisé de pair avec un piège de type Museum spécial afin d'augmenter les possibilités de capture de musaraignes.

#### **I.8.2.5.2. -Inconvénient**

Tous les rongeurs capturent dans le piège fosse à présent mortes.  
-Le piège fosse non spécifique par les rongeurs.



**Fig. 21** : le piège fosse (**Originale, 2015**).



**Fig. 22:** Schéma montre que le piège fosse (Jacques, 2005).

### **I.9. -Examen des rongeurs capturés**

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

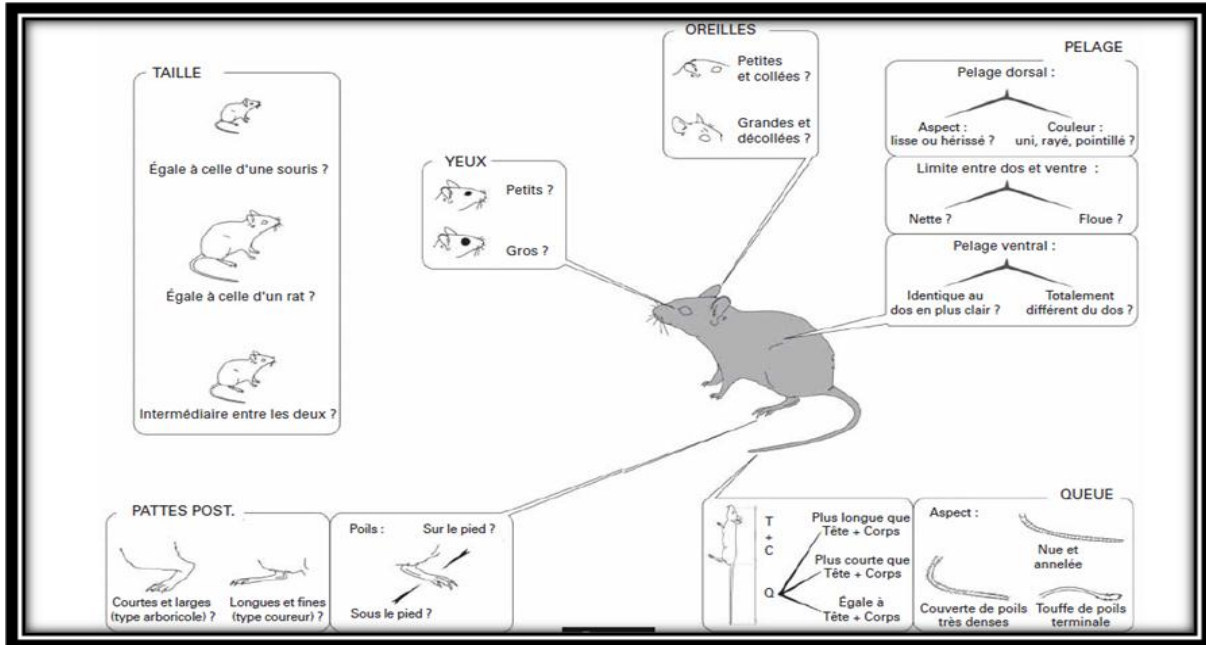
#### **I.9.1. - Morphologie corporelle des rongeurs**

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

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

- **Longueur de la tête et corps (T+C) :** L'animal est déposé sur le dos à plat, et sans l'étirer, on mesure la longueur du bout du nez jusqu'à l'anus (Fig. 23).
- **Longueur de la queue (Q) :** La longueur de la queue est prise à partir de l'ouverture anale jusqu'à l'extrémité du pinceau terminal.
- **Longueur de la patte postérieure (pp) :** Cette longueur est mesurée depuis le talon jusqu'au doigt le plus long dont l'ongle n'est pas inclus.
- **Longueur de l'oreille (Or) :** L'oreille est mesurée depuis l'échancrure antérieure du trou auditif, jusqu'au point le plus éloigné du pavillon.
- **Poids :** Pour les pesées, une balance électronique de 2000 g maximum est utilisée. Le poids est exprimé en gramme.

• **Sexe** : Le sexe est connu extérieurement par la position des orifices génitaux par rapport à l'anus. Les femelles sont reconnues par leurs clitoris bien remarqué et la fente génitale au dessus de l'anus. Par contre les males présentent un pénis nettement visible plus éloigné de l'anus.



**Fig. 23** : Les principaux paramètres à noter pour déterminer un petit rongeur. (Granjon & Duplantier, 2009).

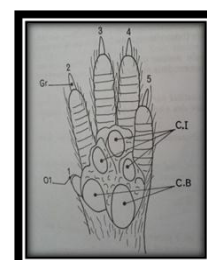
**Fig. 24**: Museau face (Beaumont, 2009).

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



**Fig. 25** : patte (Beaumont, 2009).

- C.B: callosités basales.
- C.I: callosités inter digitales. Ventrale.
- G.R: griffe.



OL: ongle du pouce de main.

## **I.10.- Exploitation des résultats par les indices écologiques**

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

### **I.10.1.-Exploitation des résultats par les indices écologiques de composition**

Les indices de composition appliqués aux espèces capture dans stations d'études sont présentés dans ce qui va suivre:

#### **I.10.1.1.-Richesse totale et moyenne**

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

#### **I.10.1.2.-Abondance relative des espèces recensées (A.R. %)**

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

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

AR % : Abondance relative de l'espèce i ;

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

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

#### **I.10.1.3.-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**):

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  $FO < 5\%$ .

### I.10.2.-Exploitation des résultats par les indices écologiques de structure

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

#### I.10.2.1.-Indices de diversité de Shannon-Weaver (H')

Selon **Dasilva (1979)**, L'indice de Shannon-Weaver est calculé selon de la formule suivante (**Blondel et al., 1973 ; Barbault, 1974 ; Ramade, 1978**).

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

$$q_i = n_i / N$$

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

q<sub>i</sub> : Fréquence relative de l'espèce i pas en pourcentage.

n<sub>i</sub> est le nombre d'individus

N est le nombre total des individus espèces confondues.

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

#### I.10.2.2.-Indices de diversité maximale (H' max)

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

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

H' max : Indice de diversité maximale ;

S : Richesse totale.

#### I.10.2.3.-Equitabilité (E)

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

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

H': Diversité de Shannon-Weaver ;

H' max : Diversité maximale ;

E : Equitabilité.

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

### **I.10.3. -Exploitation des résultats par la méthode statistique**

#### **I.10.3.1.-Teste de Khi-2**

La méthode statistique appliquée aux résultats d'entomofaune est le test du Khi-2( $\chi^2$ ). Le Khi-2 ( $\chi^2$ ) est l'une des distributions théoriques les plus utilisées en statistique. Le Khi-2 ( $\chi^2$ ) représente la somme des rapports entre les carrés des écarts et les effectifs théoriques (**Snedecor & Cochran, 1971**). Il est utilisé pour comparer les stations d'études en fonctions des espaces pour chaque méthode.

#### **I.10.3.2. -Analyse en composantes principales (A.C.P.)**

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

# **Chapitre II**

Résultats et discussions

## Chapitre II- Résultats et discussions sur les rongeurs de la région du Souf:

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

Dans la présente étude, le piégeage est réalisé depuis août 2016 jusqu'à avril 2017. Différents appâts sont utilisés notamment le pain, biscuits l'arachide, le fromage, les dattes et pâte.

### II.1. List systématique des rongeurs piégés dans la région du Souf:

La méthode de piégeage aléatoire est utilisée dans quatre stations d'étude au Souf. Les différentes espèces capturées sont classées par ordre systématique dans le tableau 07.

**Tableau : 07-** Présence absence des espèces de rongeurs capturées dans les différentes stations d'études à Souf et Righ.

Ordres	Familles	Espes	Chatt	djamaa	Guémar	Ourmess
Rodentia	Muridae	<i>Gerbillus gerbillus</i>	-	+	+	+
		<i>Gerbillus campestris</i>	-	-	-	+
		<i>Gerbillus nanus</i>	-	+	-	-
		<i>Mus musculus</i>	+	+	+	+
		<i>Mus spretus</i>	+	+	+	+
		<i>Rattus rattus</i>	-	-	-	+

+ : présent; - : absent

Il ressort du tableau 07 que le nombre d'espèces de rongeurs recensées au Souf et Righ ont de 06 espèces, qui sont réparties dans un seule ordre est une famille dont deux sous familles. La sous familles des Murinae est représenté par *Mus musculus*, *Mus spretus* et *Rattus rattus* ; ainsi que la sous famille Gerbillinae figuré par *Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus campestris* et *Gerbillus nanus*.

D'après les études de **Alia (2012)** dans la région du Souf, les rongeurs recensés dans quatre stations à Souf appartiennent à la famille des Muridae dont trois espèces de la sous famille des Murinae (*Mus musculus*, *Mus spretus* et *Rattus rattus*) et six espèces des Gerbillinae (*Gerbillus gerbillus*, *Gerbillus nanus*, *Gerbillus tarabuli*, *Gerbillus campestris*, *Gerbillus henleyi* et *Dipodillus simoni*). La famille des Dipodidae est présente par une seule (*Jaculus jaculus*). **Tenneche (2011)**, en travaillant dans la région du Souf a signalé les mêmes espèces à l'exception de *Mus spretus*, *Gerbillus tarabuli*, *Gerbillus henleyi* et *Dipodillus simoni*. Alors que

**Benyoucef (2010)**, dans la région de Still mis à part *Meriones libycus* et *Psammomys obesus* qui ont été signalé par ce dernier. Tout fois, on compte deux espèces en plus qui sont *Mus musculus* et *Gerbillus gerbillus* dans la présente étude. **Kermadi (2009)** à Ouargla signale les mêmes espèces à part *Gerbillus henleyi* et *Dipodillus simoni*. **Bebba (2008)** en travaillant dans la vallée d'Oued Righ à signaler les mêmes espèces à l'exception de *Gerbillus henleyi* et *Dipodillus simoni*. Pour les espèces de la sous famille des Gerbillinae qui obtenus dans le cadre de la présente étude sont similaires avec qui ont été signalé par un piégeage en ligne à Beni Abbès par **Hamdine (2000)**. Ce même auteur a noté l'absence des espèces de Murinae et de Dipodidae. **Hamdine et al., (2006)**, dans la région d'El Golea ont signalé par un échantillonnage en ligne, la présence de l'espèce *Gerbillus campestris*. Alors que **Kowalski & Rzebik-Kowalski (1991)**, signalent la présence des Murinae dans les oasis du Sahara algérien notamment *Mus musculus*. Nos résultats confirment ceux notés par ces derniers auteurs sur la présence de la souris domestique dans les zones sahariennes. Au Maroc, **Ouzaouit (2000)** signal *Mus musculus* , *Rattus rattus* , *Gerbillus nanus* , *Gerbillus gerbillus* et *Jaculus jaculus* mais sans citer *Mus spretus*, *Gerbillus tarabuli* , *Gerbillus henleyi* et *Dipodillus simoni*. **Duplantier & Granjon (1992)** signalent au Sénégal la présence de *Mus musculus*, de *Gerbillus pyramidum* et de *Jaculus jaculus*.

## II.2. Exploitation des résultats des piégeages des rongeurs par les indices écologiques:

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

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

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

#### II.2.1.1. Répartition mensuelles des espèces des capturées en fonction des stations:

Les espèces des rongeurs capturées en fonction des mois dans les quatre stations d'étude sont groupées dans le tableau 08.

Le piégeage aléatoire utilisé comme méthode de capture des rongeurs a permis de piéger 06 espèces dans la région du Souf et Righ (Tab. 07). La richesse totale la plus élevée est enregistrée au niveau de la station d'Ourmess au mois de mars (S = 5 espèces). Elle est suivie par celle de la station de Djamaa au mois de janvier (S = 4 espèces) ; la station de Guémar (S = 3 espèces) et station de Chatt enregistrée au mois de février (S = 2 espèces).

**Tableau 08** - Répartition mensuelles des espèces des rongeurs en présent dans stations d'études.

	Chatt	Djamaa	Guémar	Ourmess
<b>Août</b>	-	<i>Mus musculus</i> <i>Mus spertus</i>	-	<i>Mus musculus</i>
<b>Septembre</b>	-	-	-	-
<b>Octobre</b>	<i>Mus musculus</i>	-	<i>Mus musculus</i> <i>Mus spertus</i>	<i>Rattus rattus</i>
<b>Novembre</b>	<i>Mus musculus</i>	-	<i>Mus musculus</i> <i>Mus spertus</i>	<i>Mus musculus</i> <i>Mus spertus</i>
<b>Décembre</b>	-	-	<i>Mus musculus</i>	<i>Gerbillus campetris</i> <i>Rattus rattus</i>
<b>Janvier</b>	-	<i>Gerbillus gerbillus</i> <i>Gerbillus nanus</i> <i>Mus musculus</i>	<i>Mus musculus</i> <i>Mus spertus</i>	<i>Mus spertus</i>
<b>Février</b>	<i>Mus musculus</i> <i>Mus spertus</i>	<i>Gerbillus gerbillus</i> <i>Mus musculus</i> <i>Mus spertus</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Mus musculus</i>
<b>Mars</b>	-	<i>Mus musculus</i>	<i>Gerbillus gerbillus</i> <i>Mus musculus</i>	<i>Gerbillus campetris</i> <i>Gerbillus gerbillus</i> <i>Mus musculus</i> <i>Mus spertus</i> <i>Rattus rattus</i>
<b>Avril</b>	-	<i>Gerbillus gerbillus</i>	-	<i>Mus musculus</i>
<b>Totaux</b>	2	4	3	5

Le piégeage aléatoire utilisé comme méthode de capture des rongeurs dans les quatre stations d'études au Souf et Righ, a permis de recenser 10 espèces (Alia, 2012). En fonction des stations, Ghamra abrite 6 espèces, les stations de Hassi Khalifa et d'Ourmess renferment 8 espèces (Alia, 2012). Tanneche (2011) au Souf a signalé une richesse de 8 espèces. Benyoucef (2010) dans la région de Still, annonce une richesse en rongeurs de 9 espèces. Kermadi (2009) à Ouargla et Bebbba (2008) à Touggourt, rapportent des richesses égales de 8 espèces respectivement. Pour

**Hadjoudj (2008)**, la richesse spécifique dans la région de Touggourt, est de 7 espèces. **Hamdine (2000)** a recensé 4 espèces à El-Golea et 06 espèces à Beni Abbés. **Khidas (1993)** dans une étude menée en Kabylie, signale une richesse de 5 espèces.

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

Les valeurs des différentes richesses des rongeurs capturées dans les stations d'études sont mentionnées dans le tableau 09.

**Tableau 09:** - La richesse spécifique, générique et moyenne dans les stations d'étude en fonction des mois. (Sg : richesse générique; Ss : richesse spécifique; Sm : richesse moyenne)

	Chatt		Djamaa		Guémar		Ormass	
	Sg	Ss	Sg	Ss	Sg	Ss	Sg	Ss
Août	-	-	1	2	-	-	1	1
Septembre	-	-	-	-	-	-	-	-
Octobre	1	1	-	-	1	2	1	1
Novembre	1	1	-	-	1	2	1	2
Décembre	-	-	-	-	1	1	2	2
Janvier	-	-	2	3	1	2	1	1
Février	1	2	2	3	1	1	1	1
Mars	-	-	1	1	2	2	3	5
Avril	-	-	1	1	-	-	1	1
Totale	1	2	2	4	2	3	3	5
Sm	0,44		1,11		1,11		1,56	
Ecartype	0,73		1,27		0,93		1,42	

Selon le tableau 09 la richesse spécifique la plus élevée est enregistrée dans la station d'Ourmess avec 5 espèces ( $Sm=1.6\pm 1.4$ ). En revanche, les stations de Djamaa et Guémar est le plus pauvre en espèces ( $Sm=1.1\pm 1.3$ ) et plus moins représente a station Chatt ( $Sm=0,44\pm 0,7$ ). Les 06 espèces des rongeurs captures par Le piégeage aléatoire dans la région du Souf sont représentées par 03 genres à savoir le genre Gerbillus, Mus, Rattus avec une richesse moyenne des espèces égal à 06 espèces.

Nos résultats pas semblable de ceux notée par **Ben Ali (2011)** dans les stations d'étude, qui recensée 04 genres de rongeur ( $Sm =5.8\pm 1.7$ ). **Kermadi (2009)** à Ouargla, qui recensée 04

genres de rongeur ( $Sm = 4.2 \pm 1.7$ ). A contraire, chez **Benuoucef (2010)** à Still, qui single 09 genres de rongeur sont recensées ( $Sm = 5.2 \pm 2$ ). **Bebba (2008)** à Touggourt qui notée 08 genres de rongeurs. Par contres, **Sekour (2002)** dans la réserve naturelle de Mergueb a trouvée valeur de la richesse totale égale à 30 espèces (moy. = 3,2) soit deux fois plus faible que la richesse de cette présente étude. Cette différence en espèces proies peut être expliqué par le nombre des pelotes analysé par ce dernier auteur (N. = 31 pelotes). Par contre **Shehab & Ciach (2006)**, dans la réserve naturelle d'Azraq en Jordanie, signalent seulement 14 espèces regroupées en cinq classes. **Alivazatos et al., (2005)** en Grèce marquent une richesse total est égal à 8 espèces.

### II.2.1.3. Abondance relative:

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

#### II.2.1.3.1. Abondance relative des effectifs en fonction des stations:

Le tableau 10 contient les résultats de l'abondance relative en fonction des effectifs de rongeurs répartis en fonction des stations.

**Tableau 10 :-** Abondance relative des effectifs de rongeur en fonctions des stations.

	Chatt		Djamaa		Guémar		Ourmess	
	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
<b>Août</b>	-	-	6	28,57	-	-	1	4,35
<b>Septembre</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Octobre</b>	1	12,5	-	-	6	20	6	26,09
<b>Novembre</b>	2	25	-	-	2	6,67	3	13,04
<b>Décembre</b>	-		-	-	4	13,33	2	8,69
<b>Janvier</b>	-		3	14,29	4	13,33	1	4,35
<b>Février</b>	5	62,5	9	42,86	5	16,67	1	4,35
<b>Mars</b>	-	-	2	9,52	9	30	8	34,78
<b>Avril</b>	-	-	1	4,76	-	-	1	4,35
<b>Totale</b>	8	100	21	100	30	100	23	100

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

Le tableau 10 ressort que le piégeage aléatoire réalisé dans les quatre stations d'études à Souf, totalise 82 individus de rongeurs. Dans la station de Chatt, l'abondance relative la plus élevée est enregistrée 5 individus (AR = 62,5%) en février (Tab. 10). Ainsi que la station de

Djamaa représente une abondance relative de (42,9%) en février (ni= 9). La station de Guémar, Mars représente par une abondance relative (30%) et station d'Ourmess (34,8%) (Tab. 09).

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

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

Le tableau 11 englobe les résultats de l'indice d'abondance relative des espèces en fonction des stations.

**Tableau 11** : - Indice d'abondance relative des espèces en fonction des stations des études.

Familles	Espèces	Chatt		Djamaa		Guémar		Ormass	
		Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%	Ni	AR%
Muridae	<i>Gerbillus campestris</i>	-	-	-	-	-	-	2	8,70
	<i>Gerbillus gerbillus</i>	-	-	4	19,05	3	10	2	8,70
	<i>Gerbillus nanus</i>	-	-	1	4,76	-	-	-	-
	<i>Mus musculus</i>	7	87,5	13	61,90	24	80	6	26,09
	<i>Mus spertus</i>	1	12,5	3	14,29	3	10	3	13,04
	<i>Rattus rattus</i>	-	-	-	-	-	-	10	43,47
<b>Totale</b>	06	8	100	21	100	30	100	23	100

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

D'après le tableau 10, *Mus musculus* est l'espèce la plus abondante dans les stations du Chatt; Guémar et Djamaa avec des abondances relative respectivement (87.5%, 80% et 61.9%). Concernant *Rattus rattus* c'est l'espèce la plus fréquente dans Ourmess (43.5%), suivi par *Mus musculus* (26,1%). Pour *Mus spertus*, il est représenté par 12.5%, 14.3%, 10% et 13.5% dans les stations de Chatt, Djamaa, Guémar et Ourmess respectivement (Tab. 10).

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

#### II.2.1.4. Fréquence d'occurrence:

L'indice d'occurrence (FO%) des espèces capturé dans la région du Souf est abordé en fonction, des mois dans une chaque stations.

**Tableau 12 :-** Indice d'occurrence des rongeurs capturés à Chatt en fonctions des mois (na : Nombre d'apparition, FO : Indice d'occurrence des espèces (- : Absent).

	<i>Mus musculus</i>		<i>Mus spretus</i>	
	na	FO(%)	na	FO(%)
<b>Août</b>	-	-	-	-
<b>Septembre</b>	-	-	-	-
<b>Octobre</b>	1	11,11	-	-
<b>Novembre</b>	1	11,11	-	-
<b>Décembre</b>	-	-	-	-
<b>Janvier</b>	-	-	-	-
<b>Février</b>	1	11,11	1	11,11
<b>Mars</b>	-	-	-	-
<b>Avril</b>	-	-	-	-
<b>Totaux</b>	3	33	1	11

Pour l'indice d'occurrence des espèces en fonction des mois dans la station Chatt, il est rapporté sur le tableau 12. Les résultats laissent apparaître que *Mus musculus* (FO = 33%) est une espèce

accessoire dans la station de Chatt. Par contre *Mus spretus* (FO = 11%) est une espèce accidentelle

**Tableau 13 :** Indice d'occurrence des rongeurs capturés à Djamaa en fonctions des mois (na : Nombre d'apparition, FO : Indice d'occurrence des espèces, - : Absent).

	<i>Gerbillus gerbillus</i>		<i>Gerbillus nanus</i>		<i>Mus musculus</i>		<i>Mus spretus</i>	
	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)
<b>Août</b>	-	-	-	-	1	11,11	1	11,11
<b>Septembre</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Octobre</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Novembre</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Décembre</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Janvier</b>	1	11,11	1	11,11	1	11,11	-	-
<b>Février</b>	1	11,11	-	-	1	11,11	1	11,11
<b>Mars</b>	-	-	-	-	1	11,11	-	-
<b>Avril</b>	1	11,11	-	-	-	-	-	-
<b>Totaux</b>	3	33	1	11	4	44	2	22

Dans le tableau 13, sont notées les valeurs de l'indice d'occurrence des espèces de rongeurs capturées dans la station de Djamaa. Dans cette station. *Mus musculus* (FO = 44%), *Gerbillus gerbillus* (FO = 33%), sont accessoires capturées dans cette station de Djamaa. et les espèces et *Mus spretus* (FO = 22%), *Gerbillus nanus* (FO = 11%), sont accidentellement capturées dans cette station (tab. 13).

**Tableau 14:-** Indice d'occurrence des rongeurs capturés à Guémar en fonctions des mois (na : Nombre d'apparition, FO : Indice d'occurrence des espèces, - : Absent).

	<i>Gerbillus gerbillus</i>		<i>Mus musculus</i>		<i>Mus spretus</i>	
	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)
<b>Août</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Septembre</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Octobre</b>	-	-	1	11,11	1	11,11
<b>Novembre</b>	-	-	1	11,11	1	11,11
<b>Décembre</b>	-	-	1	11,11	-	-

<b>Janvier</b>	-	-	1	11,11	1	11,11
<b>Février</b>	-	-	1	11,11	-	-
<b>Mars</b>	1	11,11	1	11,11	-	-
<b>Avril</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Totaux</b>	1	11	6	67	3	33

*Mus musculus* (FO = 67%) est une espèce régulière dans la station de Guémar. Alors que *Mus spretus* (FO = 33%) est une espèce accessoire, *Gerbillus gerbillus* (FO = 11%) est accidentelle capturé dans cette station (tab. 13).

**Tableau 15 :-** Indice d'occurrence des rongeurs capturés d'Ourmess en fonctions des mois (na : Nombre d'apparition, FO : Indice d'occurrence des espèces, - : Absent)

	<i>Gerbillus campestris</i>		<i>Gerbillus gerbillus</i>		<i>Mus musculus</i>		<i>Mus spretus</i>		<i>Rattus rattus</i>	
	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)	na	FO(%)
<b>Août</b>	-	-	-	-	1	11,11	-	-	-	-
<b>Septembre</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Octobre</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	11,11
<b>Novembre</b>	-	-	-	-	1	11,11	1	11,11	-	-
<b>Décembre</b>	1	11,11	-	-	-	-	-	-	1	11,11
<b>Janvier</b>	-	-	-	-	-	-	1	11,11	-	-
<b>Février</b>	-	-	-	-	1	11,11	-	-	-	-
<b>Mars</b>	1	11,11	1	11,11	1	11,11	1	11,11	1	11,11
<b>Avril</b>	-	-	-	-	1	11,11	-	-	-	-
<b>Totaux</b>	2	22	1	11	5	56	3	33	3	33

Dans le tableau 15, 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 = 56%), est une espèce régulière dans la station d'Ourmess. *Mus spretus* (FO = 33%), *Rattus rattus* (FO = 33%) sont considérées comme des espèces accessoires, *Gerbillus campestris* (FO = 22%) et *Gerbillus gerbillus* (FO = 11%), sont considérées comme espèces accidentelles dans la station d'Ourmess (tab. 15).

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

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

**Tableau 16:** -Indices écologiques de structure utilisée dans les quatre stations d'études.

Paramètres	Station d'études			
	Chatt	Djamaa	Guémar	Ourmess
Ni	08	21	30	23
H' (bits)	0,54	1,49	0,92	2,02
H max (bits)	1,58	2,00	1,58	2,32
E	0,43	0,75	0,58	0,87

Ni: Nombre d'individus Capturée, H': Diversité de Shannon –Weaver ; H max : Diversité maximale ; E: Equitabilité.

Les valeurs de la diversité de Shannon - Weaver varient entre 0.5 bits enregistré dans la station Chatt et 2 bits dans la station Ourmess (Tab.16). La diversité maximale est égale 1.6 bits dans les stations du Chatt et Guémar, 2 bits au la station de Djamaa et 2.3 bits enregistré dans la station du Ourmess. Il faut dire que les valeurs de la diversité sont relativement faibles ce qui explique la faible diversité des milieux échantillonnés en rongeurs.

**Alia (2012)** déclare que la valeur de l'indice de diversité de Shannon - Weaver obtenue dans la région du Souf pour les rongeurs capturés est de 2.3 bits. Celle de la diversité maximale est égale à 2.9 bits. Les valeurs de nos résultats sont plus élevées que les valeurs obtenues par les études de **Tenneche (2011)** dans la même région. Donc leur valeur de l'indice de diversité de Shannon - Weaver noté est de 1.4 bits, celle de la diversité maximale est égale à 2.3 bits. **Benyoucef (2010)** signal la valeur de l'indice de diversité de Shannon - Weaver 1.8 bits. Celle de la diversité maximale est égale à 2.4 bits dans la région de Still. On dire que ces dernières valeurs sont faibles de nos résultats. Ces faibles valeurs expriment une faible diversité des milieux échantillonnés, ce qui caractérise les zones sahariennes (**Ramade, 2003**). Alors que **Kermadi (2009)** dans la région d'Ouargla a enregistré un indice de diversité de Shannon – Weaver égale à 2.4 bits et une diversité maximale égale à 2.7 bits. Ces dernières valeurs sont plus proches de nos résultats. Ces résultats confirment ceux de **Benlahreche (2008)** qui a

travaillé dans la région de Djelfa, et qui enregistre une valeur de l'indice de diversité de Shannon - Weaver égale à 2.1 bits et une diversité maximale de 3.3 bits.

Pour ce qui est de l'équitabilité enregistrées dans les différentes stations, il est tendent vers 1 ( $0.4 < E < 0.9$ ) (Tab. 16). De ce fait, on peut dire que les effectifs de rongeurs capturés dans les différentes stations tendent à être en équilibre entre eux.

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

### II.3. Analyse de la morphologie corporelle des espèces de Rodentia inventoriées

#### dans la région du Souf :

La morphométrie est un critère très important pour faire la distinction au sein des espèces de même genre. Le tableau 16 présente les mensurations corporelles des différentes espèces capturées dans les stations d'études.

**Tableau 17:** Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs de la station de Chatt. (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	L(T+C)	LQ	LPp +G	LPa +G	LOr	Poids(g)
<i>M. musculus</i>	Maximum	91,64	88,97	18,61	15,31	14,53	22,32
	Minimum	63,14	69,6	14,67	6,99	9,58	11,52
	Moyenne	77,86	77,35	16,49	10,18	11,07	16,04
	Ecartype	8,41	5,89	1,00	2,21	1,44	3,23

Les mensurations corporelles de espèce de rongeur capturée à Chatt (Tab. 16), il est noté que *Mus musculus*. La longueur Moyenne de la tête plus le corps est  $77,9 \pm 8,4$ mm. Celle de la queue, est de  $77,3 \pm 5,9$ mm. Pour la longueur d'oreille est  $11,0 \pm 1,4$ , et ce poids  $16,0 \pm 3,2$  g.

**Tableau: 18 :-** Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs de la station de Djamaa. (L (T+C): longueur tête et corps; LQ: longueur de la queue; L'Or : longueur d'oreille ; L Pp : longueur de la pête postérieure ; LPa : longueur de la pête antérieure)

Espèces	Paramètres	L(T+C)	LQ	LPp +G	LPa +G	LOr	Poids(g)
<i>Gerbillus gerbillus</i>	Maximum	74,4	95,56	20,72	8,74	11,82	17,13
	Minimum	55,43	56,13	16,03	6,44	6,92	5,32
	Moyenne	65,48	71,92	17,51	7,32	8,63	10,82
	Ecart type	7,19	15,73	1,61	0,71	1,60	5,32
<i>Mus musculus</i>	Maximum	84,82	676,1	17,36	16,4	14,53	18,13
	Minimum	50,26	46,5	14,16	5,91	7,07	5,85
	Moyenne	68,91	115,20	15,91	10,26	10,48	11,91
	Ecart type	7,85	86,29	0,68	3,60	1,47	3,00
<i>Mus spretus</i>	Maximum	61,21	62,58	16,54	15,58	12,4	9,9
	Minimum	35,42	34,49	11,82	9,67	6,5	2,79
	Moyenne	50,10	51,71	14,63	13,14	10,23	6,53
	Ecart type	9,79	11,48	1,87	2,31	2,48	2,50

La morphométrie est un critère très important, pour faire la distinction au sein des espèces de même genre. Le tableau 18 présenté les mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs capturées à Djamaa. Concernant *Gerbillus gerbillus* à une longueur moyenne de tête plus le corps égal à  $65,5 \pm 7,2$ mm. Celle de la queue, est de  $71,9 \pm 15,7$ mm. La longueur d'oreille est  $8,6 \pm 1,6$ mm, et ce poids  $10,8 \pm 5,3$ g. Alors que *Mus mesculus* à une tailles moyenne de la tête plus le corps est  $68,9 \pm 7,8$ mm. Celle de la queue, est de  $115,2 \pm 86,3$ mm avec une longueur d'oreille de  $10,5 \pm 1,5$ mm et ce poids  $11,9 \pm 3$ g. Pour *Mus spertus* à une longueur moyenne de la tête plus le corps de  $50,1 \pm 9,8$ mm. Celle que la queue est de  $51,7 \pm 11,5$ mm. La taille moyenne d'oreille est de  $10,2 \pm 2,5$ mm et ce poids  $6,5 \pm 2,5$ g (Tab.17).

Les mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs capturées dans la station de Guémar sont notées dans le tableau 18. Il est ressort que *Gerbillus gerbillus* présente par une longueur moyenne de la tête plus le corps de  $44,1 \pm 15,3$ mm. Celle de la queue, est de

54,9±6,6mm est leur longueur d'oreille est 7,5±0,6mm, et ce poids 12,4±1,6g (Tab.18). Pour *Mus musculus*, la tête plus le corps est de 72,5±6mm. Celle de la queue, est de 90,6±41,8mm avec une longueur d'oreille est 10,4±1,5mm, et ce poids 13,8±4g. Concernant *Mus spertus* présenté par une tête plus le corps de taille de 77±6,1mm. Celle de la queue, est de 72,2±3,2mm est La longueur d'oreille est 10,7±0,8mm, et ce poids 17,5±2,9g (Tab.18).

**Tableau : 19 :-** Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs de la station de Guémar. (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	L(T+C)	LQ	LPp +G	LPa +G	LOr	Poids(g)
<i>Gerbillus gerbillus</i>	Maximum	61,21	64,76	23,25	25,91	8,3	14,32
	Minimum	21,13	49,02	15,4	5,19	6,61	9,98
	Moyenne	44,05	54,88	18,20	15,21	7,49	12,40
	Ecart type	15,28	6,59	3,36	7,13	0,58	1,61
<i>Mus musculus</i>	Maximum	85	571,2	19,81	15,69	14,64	23,64
	Minimum	55,98	56,04	10,33	5,85	6,71	7,14
	Moyenne	72,50	90,60	16,44	9,16	10,40	13,76
	Ecart type	6,99	41,79	1,40	1,77	1,46	4,03
<i>Mus spertus</i>	Maximum	85,32	76,26	17,26	14,83	11,93	20,34
	Minimum	67,85	67,44	15,69	10,22	9,78	13,13
	Moyenne	77,03	72,23	16,72	11,77	10,74	17,46
	Ecart type	6,12	3,20	0,69	2,04	0,79	2,89

Les mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs capturées dans la station d'Ourmess sont notées dans le tableau 20. *Gerbillus Campestris* présente par une longueur la tête plus le corps de 40±19,9mm. Celle de la queue est de 68,3±19,3mm et une longueur d'oreille de 6,9±1,3mm, et ce poids 15,6±3,5g. Pour *Gerbillus Gurbillus* la taille de la tête plus le corps est de 41,9±20,9mm. Celle de la queue, est de 57,6±8,6mm avec une longueur d'oreille de 6,9±1,3mm, et ce poids 15,6±3,5g (Tab.19). *Mus musculus* présente par une tête plus le corps de 53,9±11,3mm et une longueur d'oreille de 8,2±1,1mm, et ce poids 8,9±3,6g (Tab.19). Concernant *Mus spertus* est enregistré une longueur de la tête plus le corps de 52,0±16,6mm. Celle de la queue, est de 49,7±15,2mm avec une longueur d'oreille est 7,6±1,1mm, et ce poids

5,3±2,5g. Ainsi que *Rattus rattus* enregistré une tête plus corps égale à 82,3±47,4mm. Celle de la queue, est 77,7±74,8mm, cette espèce pèse en moyenne de 27,4±28,8g.

**Tableau : 20 :-** Mensurations corporelles des différentes espèces de rongeurs de la station d'Ourmess. (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	L(T+C)	LQ	LPp +G	LPa +G	LOr	Poids(g)
<i>Gerbillus Campestris</i>	Maximum	59,95	87,64	24,36	12,53	8,26	19,13
	Minimum	20,1	49,03	21,28	7,95	5,61	12,1
	Moyenne	40,03	68,34	22,82	10,24	6,94	15,62
	Ecart type	19,93	19,31	1,54	2,29	1,33	3,52
<i>Gerbillus gerbillus</i>	Maximum	62,84	66,19	23,25	14,53	12,07	12,9
	Minimum	21,13	49,02	18,13	6,35	6,61	11,03
	Moyenne	41,99	57,61	20,69	10,44	9,34	11,97
	Ecart type	20,86	8,59	2,56	4,09	2,73	0,94
<i>Mus musculus</i>	Maximum	72,48	66,95	24,23	61	10,31	18,65
	Minimum	19,13	20,06	15	5,78	6,21	3,99
	Moyenne	53,87	54,24	17,51	17,58	8,23	8,96
	Ecart type	11,26	11,52	2,06	12,41	1,08	3,58
<i>Mus spertus</i>	Maximum	68,59	64,94	18,75	12,72	8,7	7,72
	Minimum	35,42	34,49	11,82	9,67	6,5	2,79
	Moyenne	52,01	49,72	15,29	11,20	7,60	5,26
	Ecart type	16,59	15,23	3,47	1,53	1,10	2,47
<i>Rattus rattus</i>	Maximum	159,37	193,46	31,8	26,81	22,42	68,7
	Minimum	40,97	13,2	5,8	4,44	1,88	2,93
	Moyenne	82,31	77,74	16,15	9,90	9,43	27,38
	Ecart type	47,37	74,83	10,53	5,04	7,95	28,77

(Alia 2012) notée que les mensurations morphologiques de *Mus musculus* dans la station Ghamra ont présenté par une taille de la tête plus corps varié entre 60 et 86 mm, avec une longueur moyenne de queue 63,5 + 8,6 mm. Alors que Tenneche (2011) a trouvé des résultats presque même de nos résultats. Ce dernier auteur a noté que Les mensurations morphologiques

de *Mus musculus* telle que la taille de la tête plus corps 68 mm est inférieure à la longueur de la queue 82 mm dans la station de Charfi. **Benyoucef (2010)** signal des valeurs pour la taille de la tête plus corps égales à  $73,7 \pm 6,8$  mm pour *Mus musculus* dans la région de Still. **Kermadi (2009)** signale que la taille moyenne de la tête plus corps (moy. =  $75,5 \pm 8,5$  mm) est inférieure à la longueur de la queue (moy. =  $79,0 \pm 9,2$  mm) ce qui est confirmé par les résultats obtenus dans le cadre de ce présent travail. **Bebba (2008)** a mesuré une longueur moyenne de tête plus corps égale à  $78,1 \pm 10$  mm et une longueur moyenne de la queue est de  $81,4 \pm 10,6$  mm. Nos résultats sont un rapproche que ceux notés par ce dernier auteur. Nos résultats sont comparables avec les valeurs de **Bernard (1970)** obtenues en Tunisie et avec ceux d'**aulagnier & Thevenot (1986)** au Maroc. **Hadjoudj (2008)** signal des mensurations de *Mus musculus* qui sont de l'ordre de  $75,5 \pm 2,1$  mm pour tête plus corps et de  $73 \pm 2,8$  mm pour la longueur de la queue.

Par **Tenneche (2011)**. Ce dernier a noté que le poids moyen de *Gerbillus gerbillus* varié entre  $25,1 \pm 8,0$  g (station Tanneche) et  $24,4 \pm 7,5$  g (station Bessei). **Benyoucef (2010)** déclare un poids pour la même espèce variant entre 6, 9 et 20,2 g (moy. =  $12,9 \pm 4,9$  g). Alors que les mensurations du corps plus tête prends des valeurs variées entre 46,46 mm et 84,61 mm, avec une longueur de la queue de  $71,3 \pm 12,7$  mm (**Alia, 2012**). **Tenneche (2011)** obtenue que les mensurations du corps plus têtes prend une valeur moyenne de  $90 \pm 10,2$  mm, donc la longueur de la queue varié entre  $130,3 \pm 10,5$  mm et  $132 \pm 10,5$  mm. Ces valeurs de ce dernier auteur sont peu approche de nos résultats. **Benyoucef (2010)** a noté que *G. gerbillus* est caractérisée par des mensurations corporelles tel que la longueur tête plus corps varie entre 59 et 124 mm (moy. =  $81,8 \pm 26,6$  mm) et une longueur de la queue qui varie entre 72 et 164 mm (moy. =  $116 \pm 33,5$  mm). **Kermadi (2009)** trouve que les valeurs des têtes plus corps de cette espèce varié entre 66 et 87,3 mm avec une longueur de queue qui varié entre 93,7 et 129,3 mm. Ces valeurs concordent avec ceux de (**Bebba, 2008 ; Hadjoudj, 2008 ; Bernard, 1970 ; Aulagnier & Thevenot 1986 ; Le Berre, 1990 ; Kowalski & Rzebik-Kowalska, 1991 et Berengere, 2003**). Ces auteurs ont signalé que la taille tête plus corps chez *G. gerbillus* varie entre 70 et 100 mm, avec une queue de taille variante entre 75 et 150 mm.

Pour la région du Souf et dans la station d'Ourmess, *Gerbillus campestris* prend une moyenne de tête plus corps de  $97 + 11,3$  mm avec une longueur de queue varié entre 122 et 136 mm (**Alia, 2012**). Nos résultats sont plus proche ce qui obtenue par **Tenneche (2011)**. Ce dernier a noté que la longueur moyenne de tête plus corps égale  $93,2 \pm 4,4$  mm avec une longueur de la queue de  $138,5 \pm 2,8$  mm dans la palmeraie Charfi et dans l'exploitation Bessei la même espèce présente, une longueur de tête plus corps de  $92,3 \pm 8,2$  mm avec une longueur de la queue de  $133,2 \pm 10,2$  mm. **Le Berre (1990)**, cite que *G. campestris* est caractérisée par une taille

moyenne de la longueur de la tête plus corps égale à 90 mm et une longueur moyenne de la queue de 134 mm et les pattes post-arrière de 26 mm.

Cependant **Alia (2012)**, *G. nanus*, il présente un poids qui varie entre 8,3 g et 15,6 g, une longueur de tête plus le corps va de 70 à 80 mm (moy = 75,4±4,0 mm), et une longueur moyenne de la queue égale 95,7±12,8 mm. **Tanneche (2011)** mentionne un poids qui varie entre 11,3 et 16,2 g (moy = 14,3±2,6 g), une longueur de tête plus le corps qui varie entre 66,5 et 79 mm (moy = 74,5±6,9 mm), et une longueur de la queue qui va de 110,5 et 121 mm (114,5±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±14,3 mm, une longueur moyenne de la queue variant de 95 et 125 mm (moy. = 108,6±9 mm) et un poids moyen égale à 12,7±7,7g.

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±9,8 mm. Celle de la queue, est 177,3±12,7 mm. Cette espèce pèse en moyenne 60,9±4,0g (**Alia, 2012**). Le rat noir *Rattus rattus* avec 23 spécimens (F = 88,5%; IA% = 1,6%) et la souris algérienne *Mus pretus* avec trois spécimens (F = 11,5%; IA% = 0,2%). À la palmeraie de Bahia, seul le rat noir *Rattus rattus* a été capturé, avec 9 spécimens (F = 100%) et (IA = 2,5%). Nos résultats diffèrent de ceux **Kowalski & Rzebik-Kowalska (1991)**. Ces auteurs n'ont pas trouvé le rat noir (*Rattus rattus*) dans l'Oasis algérienne (**Kowalski & Rzebik-Kowalska, 1991**). Dans leur livre sur les mammifères d'Algérie, **Kowalski & Rzebik-Kowalska (1991)** a signalé la présence de la souris algérienne *Mus spretus* seulement du nord Algérie. Toutefois, cette espèce n'a pas été identifiée l'Oasis algérienne par ces auteurs.

#### II.4. Exploitation des résultats par la méthode statistique:

##### II.4.1. Teste de Khi-2:

Pour une meilleure exploitation, nous avons procédé aux tableaux croisés/ test du Khi-2 ( $\chi^2$ ) en tenant compte des espèces trouvées dans la région du Souf. Les résultats sont donnés dans le tableau 21.

**Tableau 21 :-** Tableau croisé/ test du Khi-2 en fonction des espèces rongeurs capturés dans la région d'étude.

<b>Khi<sup>2</sup> (valeur observée)</b>	285,45
<b>Khi<sup>2</sup> (valeur critique)</b>	24,99
<b>Ddl</b>	15

<b>p-value unilatérale</b>	< 0,0001
<b>Alpha</b>	0,05

Au seuil de signification Alpha=0,050 on peut rejeter l'hypothèse nulle d'absence de corrélation hautement significative entre les stations d'étude.

#### II.4.2. Analyse en composantes principales (ACP):

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

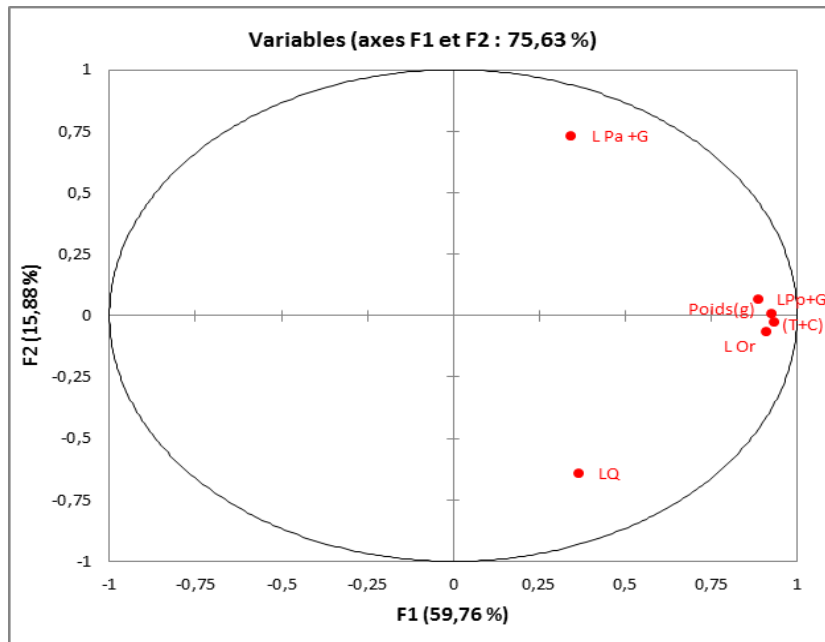
L'analyse en composantes principales, appliquée aux Murine, est réalisée en se basant sur les mensurations corporelles de 82 individus qui se répartissent entre 6 espèces. La contribution des individus (espèces de rongeurs) et des variables (mensurations corporelles) pour la construction de l'axe 1 est égale à 59,76% et de 15,78% pour l'axe 2. Ceux-ci font un cumul de 75,63%, qui est proche de 100%, ce qui permet de ne retenir que les axes 1 et 2. Le tableau 21 est mentionné les valeurs du coefficient de corrélation entre les variables (mensurations morphométriques).

**Tableau 22 :-** 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)

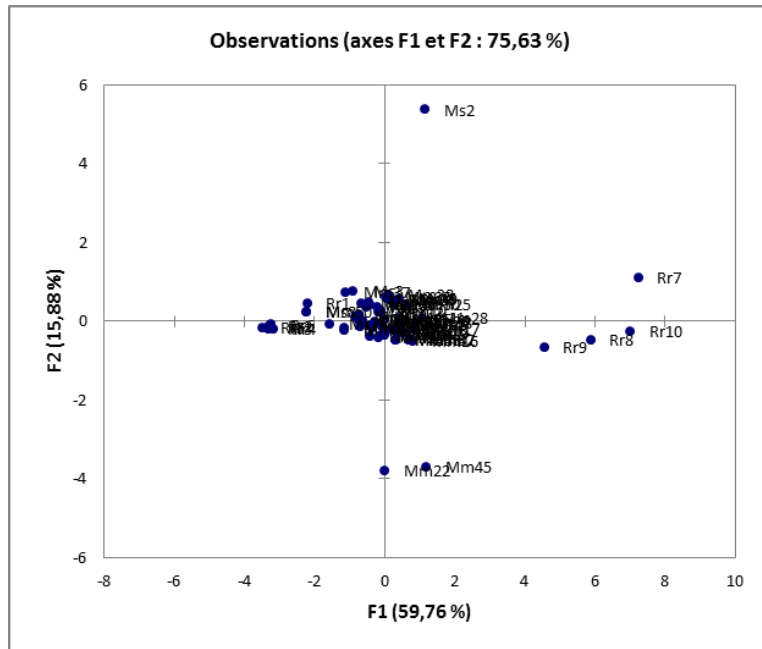
Variables	(T+C)	LQ	LPp+G	L Pa +G	L'Or	Poids(g)
(T+C)	1					
LQ	<b>0,252</b>	1				
LPp+G	<b>0,725</b>	0,223	1			
L Pa +G	0,221	0,054	<b>0,278</b>	1		
L'Or	<b>0,832</b>	<b>0,300</b>	<b>0,782</b>	0,219	1	
Poids(g)	<b>0,909</b>	0,229	<b>0,783</b>	0,228	<b>0,758</b>	1

Dans le tableaux 22 il ya ressort a une différence significative mensurations morphométriques en remarque les croulassions entre ( LQ) et L (Pa +G) et autre croulassions entre Poids(g) et (T+C).

Les croulissions représente dans la carte (Fig. 26).



**Fig. 26 :-** Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des descripteurs morphométriques chez les Murinae.



**Fig. 27 :-** Carte factorielle de l'analyse en composantes principales (ACP): carte des individus des Murinae.

La projection des nuages de points-individus sur les axes 1 et 2 (Fig. 27), 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 *Mus spretus* forment un groupement caractérisé par les faibles mensurations, alors que *Rattus rattus* représente les individus les plus grands de point de vue taille. Quant au *Mus musculus*, elle se rapproche beaucoup de *Mus spretus* du côté négative de l'axe 1. La dispersion des individus relevés sur l'axe 1 permet une fois de plus, de caractériser *Mus spretus* et *Rattus rattus* qui représentent les limites de la variation de la morphologie corporelle chez la sous famille des Murinae de la région du Souf.

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*.

### II.5. Analyse des os long des espèces capturés dans la région du Souf :

**Tab 23:** Mensurations (mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Chatt.

Les espèces	Paramètres	Cubitus	Radius	Fémur	Omoplate	Humérus	Péronéotibius	Os du Bassin
<i>Mus musculus</i>	<b>Maximum</b>	13,44	11,55	11,74	12,12	16,79	18,04	17,08
	<b>Minimum</b>	10,58	8,85	7,65	7,84	9,81	13,26	12,61
	<b>Moyenne</b>	12,10	10,44	10,03	9,93	13,33	15,75	15,61
	<b>Ecartype</b>	1,03	0,99	0,94	0,91	1,75	1,59	1,10

Au vu des différentes mensurations des os longs des rongeurs capturés dans la station de Chatt, la souris *Mus musculus* présente une longueur moyenne du fémur égale à  $10,03 \pm 0,94$  mm de long. Et un humérus égal à  $13,33 \pm 1,75$  mm. Un péronéotibius de  $15,75 \pm 1,59$  mm. (Tab 23 et Fig.28).

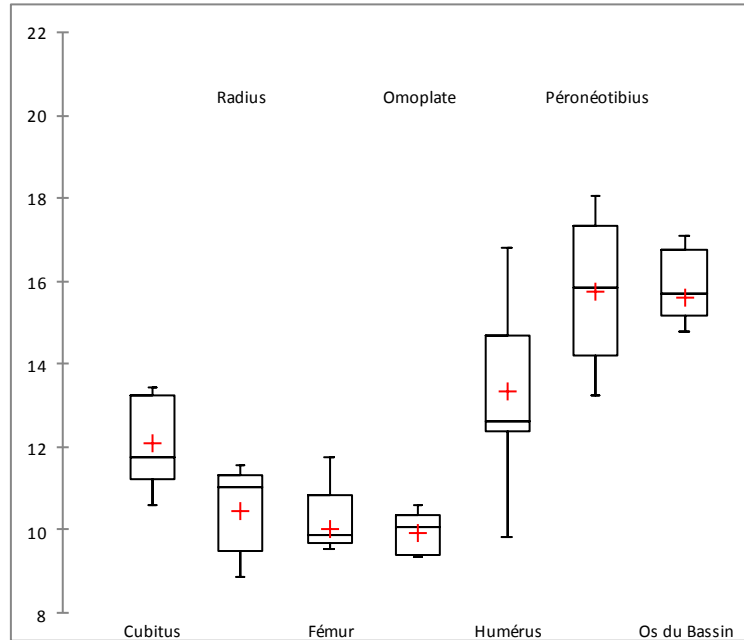


Fig 28 :- box plot des os longs de *Mus musculus* de la station du Chatt

Tab 24 : Mensurations (mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Djamaa.

	Paramètres	Cubitus	Radius	Fémur	Omoplate	Humérus	Péronéotibius	Os du Bassin
<i>Gerbillus gerbillus</i>	Maximum	14,26	12,65	10,44	10,99	15,38	20,7	16,59
	Minimum	10,21	8,25	7,8	6,87	9,88	11,6	10,21
	Moyenne	11,73	10,32	9,18	8,62	12,60	14,87	13,06
	Ecartype	1,27	1,22	1,00	1,46	2,40	2,91	2,68
<i>Mus musculus</i>	Maximum	13,51	11,89	11,11	10,3	17,07	16,86	17,44
	Minimum	9,23	7,49	6,8	6,34	7,96	9,61	9,18
	Moyenne	11,40	9,35	8,93	8,59	11,95	13,25	13,15

	<b>Ecartype</b>	1,10	1,08	1,16	1,21	2,06	1,71	1,84
<i>Mus spretus</i>	<b>Maximum</b>	12,97	10,6	10,27	9,2	17,66	16,23	15,27
	<b>Minimum</b>	7,04	6,22	5,17	5,19	5,65	8,28	6,01
	<b>Moyenne</b>	10,70	8,91	8,52	7,66	11,63	13,02	10,91
	<b>Ecartype</b>	2,44	1,79	2,23	1,64	4,02	3,16	3,27

Au vu des différentes mensurations des os longs des rongeurs capturés dans la station de Djamaa, Pour les Gerbilles, *Gerbillus gerbillus* se caractérise par une longueur du fémur de  $9,2 \pm 1,0$  mm, et un humérus égal à  $12,6 \pm 2,4$  mm. De péronéotibius de  $14,9 \pm 2,9$  mm (Fig. 29). La souris *Mus musculus*. Il présente un fémur de taille moyenne égale à  $9,7 \pm 0,7$  mm, et un humérus égal à  $13,6 \pm 1,6$  mm. Un péronéotibius de  $14,7 \pm 1,6$  mm (Fig. 30). Par contre *Mus spretus* est considérée comme la plus grande espèce de souris capturée à Djamaa, elle a un fémur de taille de  $8,52 \pm 2,23$  mm, un humérus de taille de  $11,6 \pm 4,02$  mm, et un péronéotibius de taille de  $13,0 \pm 3,3$  mm. (Tab. 24 et Fig. 31).

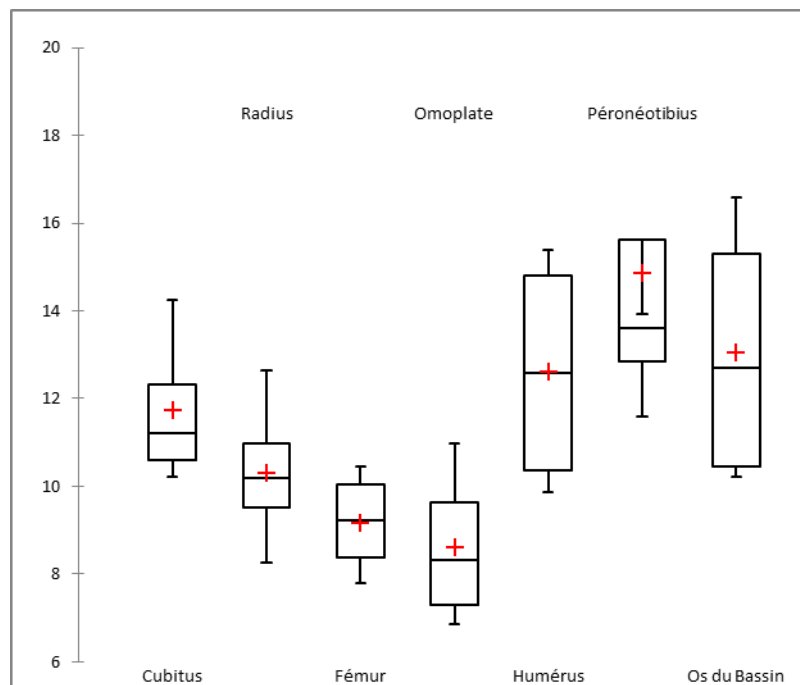


Fig 29 :- box polt des os longs de *Gerbillus gerbillus*

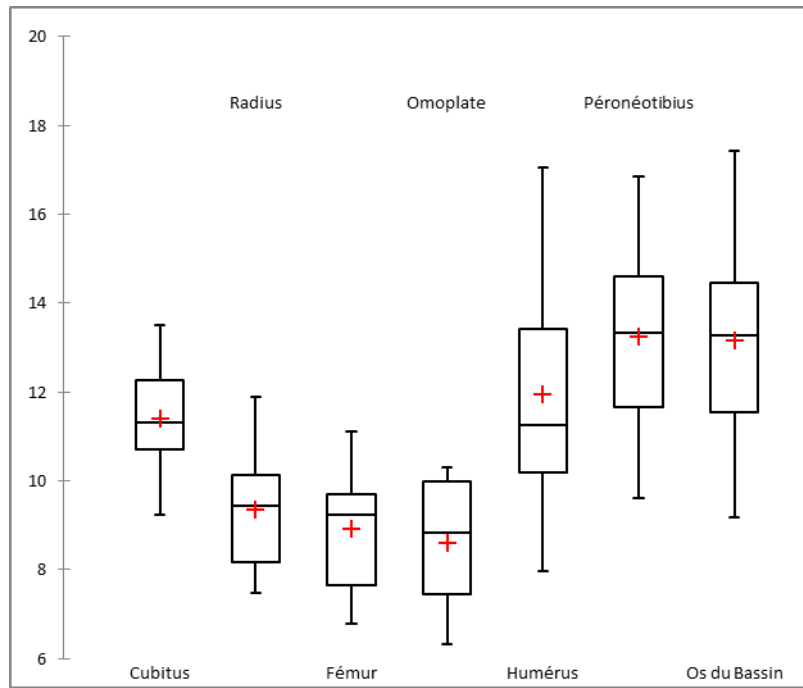


Fig 30 :- box polt des os longs de *Mus musculus*

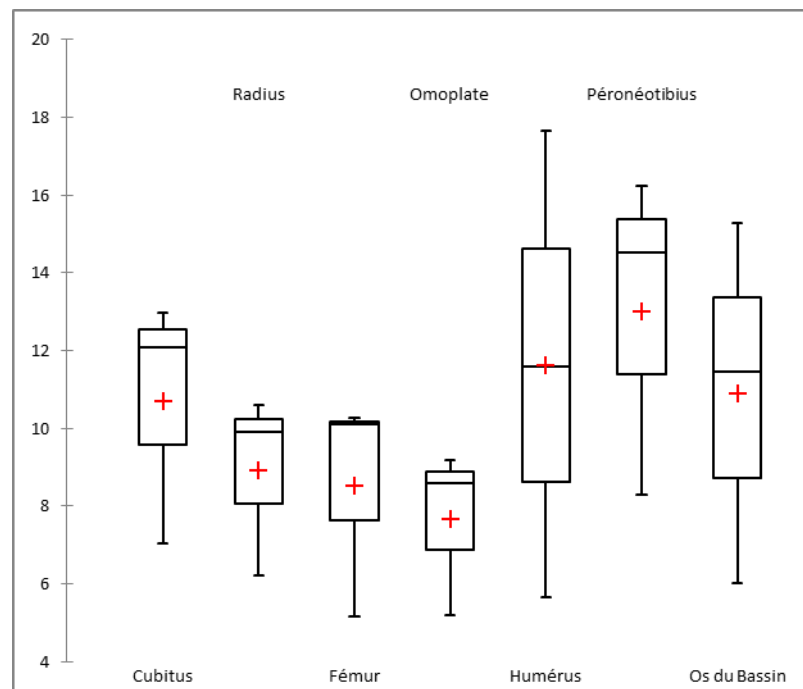


Fig 31 :- box polt des os longs de *Mus spretus*

Tab 25: Mensurations (mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Guémar.

	Paramètres	Cubitus	Radius	Fémur	Omoplate	Humérus	Péronéotibius	Os du Bassin
<i>Gerbillus gerbillus</i>	Maximum	13,25	10,36	13,48	9,82	13,81	24	13,47
	Minimum	10,76	8,58	8,08	7,21	11,25	10,98	12,32
	Moyenne	12,11	9,68	10,13	8,24	12,47	17,67	12,70
	Ecartype	0,90	0,73	2,23	1,06	0,90	4,46	0,51
<i>Mus musculus</i>	Maximum	14,08	11,52	11,57	11,32	16,65	17,32	18,97
	Minimum	10,37	8,45	7,77	6,87	9,16	10,49	10,77
	Moyenne	12,16	10,03	9,70	9,66	13,08	14,68	15,10
	Ecartype	0,79	0,59	0,69	0,95	1,64	1,61	1,38
<i>Mus spretus</i>	Maximum	14,47	16,69	10,94	11,22	14,46	16,95	16
	Minimum	12,4	10,7	10,41	9	12,75	16,03	15,56
	Moyenne	13,36	12,91	10,70	9,96	13,70	16,36	15,78
	Ecartype	0,74	2,52	0,19	0,84	0,63	0,39	0,15

Au vu des différentes mensurations des os longs des rongeurs capturés dans la station de Guémar, Pour les Gerbilles, *Gerbillus gerbillus* se caractérise par une longueur du fémur de  $10,13 \pm 2,23$ mm, et un humérus égal à  $12,47 \pm 0,90$ mm. De péronéotibius de  $17,67 \pm 4,46$ mm (Fig.32). La souris *Mus musculus*. Il présente un fémur de taille moyenne égale à  $9,70 \pm 0,69$ mm, et un humérus égal à  $13,64 \pm 1,62$ mm. Un péronéotibius de  $14,68 \pm 1,61$ mm (Fig. 33). Par contre *Mus spertus* est considérée comme la plus grande espèce de souris capturée à Guémar. Elle a un fémur de taille de  $10,70 \pm 0,19$ mm, un humérus de taille de  $16,36 \pm 0,39$ mm, et un péronéotibius de taille de  $15,84 \pm 0,09$ mm. (tab. 24 et Fig. 34).

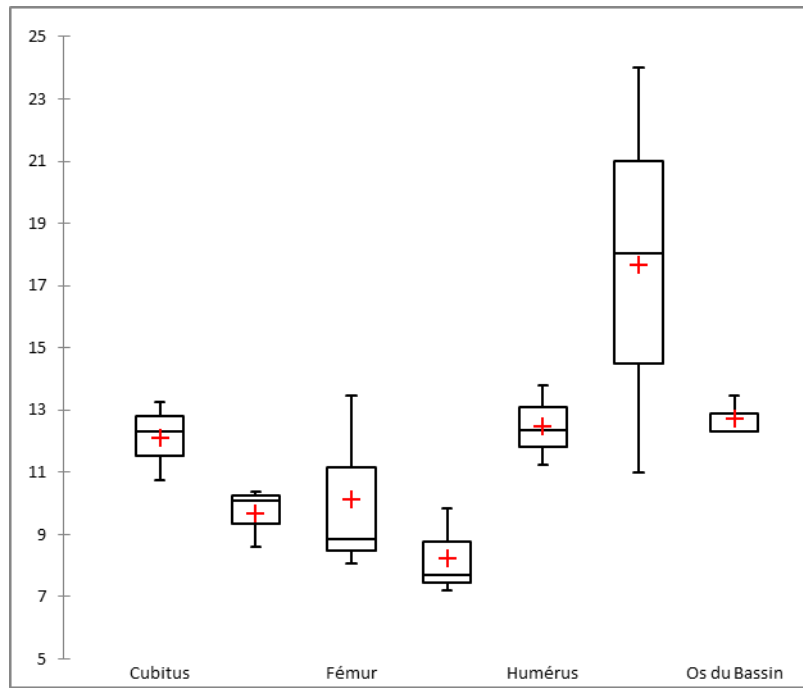


Fig 32 :- box polt des os longs de *Gerbillus gerbillus*

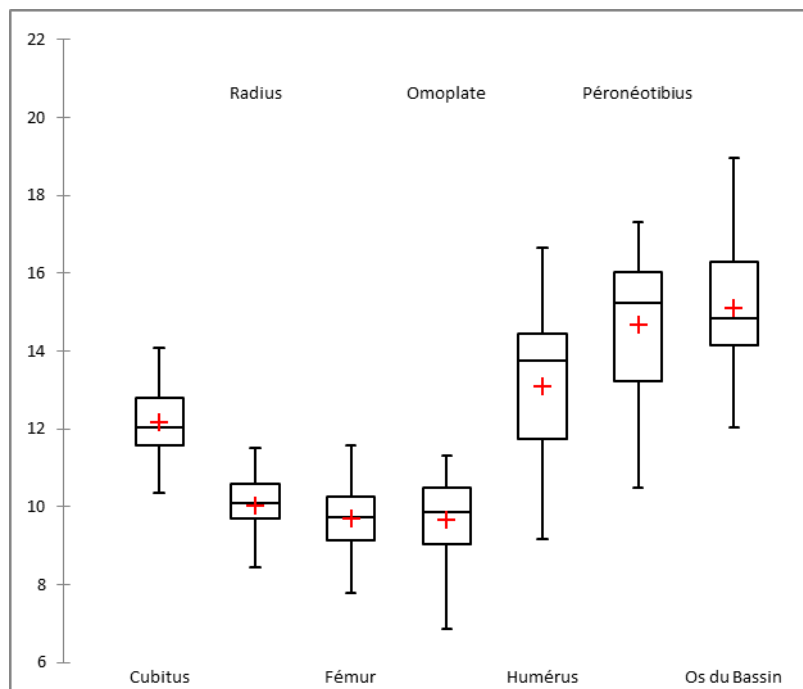


Fig 33 :- box polt des os longs de *Mus musculus*

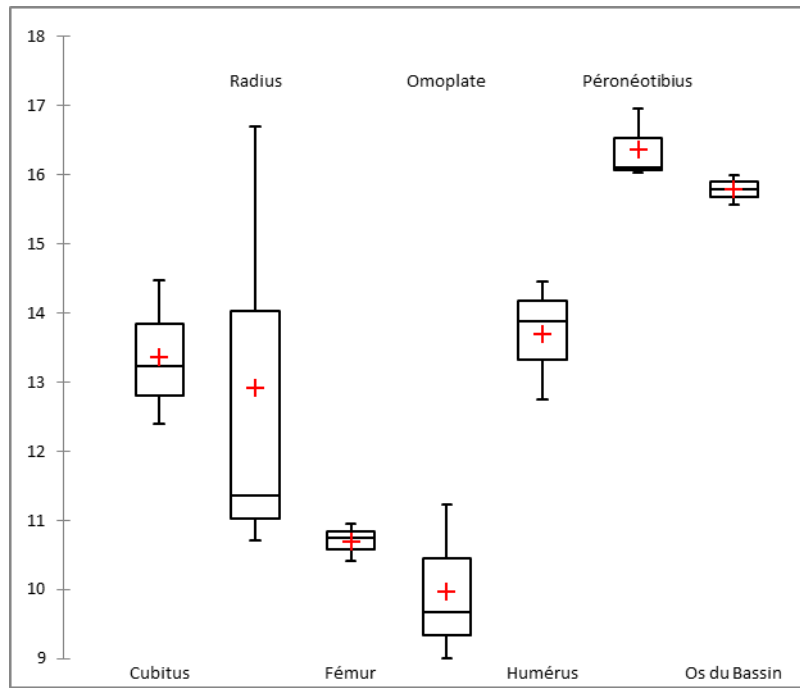


Fig 34:- box plot des os longs de *Mus spertus*

Tableau 26: Mensurations (mm) des os longs de rongeurs capturés dans la station Ourmess.

	Paramètres	Cubitus	Radius	Fémur	Omoplate	Humérus	Péronéotibius	Os du Bassin
<i>Gerbillus campestris</i>	Maximum	14,59	12,79	10,72	11,59	15,59	20,34	16,27
	Minimum	13,8	11,44	9,49	9,8	12,93	14,62	13,2
	Moyenne	14,20	12,12	10,11	10,70	14,26	17,48	14,74
	Ecartype	0,40	0,68	0,62	0,90	1,33	2,86	1,54
<i>Gerbillus gerbillus</i>	Maximum	12,26	10,38	9,97	10,14	14,73	16,44	16,14
	Minimum	10,87	9,15	9,93	10,01	12,86	10,48	12,97
	Moyenne	11,57	9,77	9,95	10,08	13,80	13,46	14,56
	Ecartype	0,70	0,62	0,02	0,07	0,94	2,98	1,59
<i>Mus musculus</i>	Maximum	14,12	10,32	10,35	10,83	15,47	16,66	16,54
	Minimum	10,19	8,32	8,22	7,19	9,92	12,57	11,3
	Moyenne	11,80	10,05	9,49	9,21	12,64	14,19	14,50
	Ecartype	0,91	0,96	0,68	1,10	1,62	1,58	1,77
<i>Mus spertus</i>	Maximum	12,63	10,77	10,87	9,53	12,25	15,92	15,39
	Minimum	12,21	10,41	9,89	8,98	10,69	15,75	15,24
	Moyenne	12,42	10,59	10,38	9,26	11,47	15,84	15,32

	<b>Ecartype</b>	0,21	0,18	0,49	0,27	0,78	0,09	0,08
<b>Rattus rattus</b>	<b>Maximum</b>	25,98	21,26	25,12	21,16	28,44	38,59	31,54
	<b>Minimum</b>	4,22	4,18	3,1	3,35	3,57	4,27	3,23
	<b>Moyenne</b>	12,36	9,92	10,01	9,56	12,12	15,19	12,52
	<b>Ecartype</b>	9,72	6,85	8,24	7,41	10,14	13,04	10,99

Au vu des différentes mensurations des os longs des rongeurs capturés dans la station d’Ourmess, Pour les Gerbilles *Gerbillus campestris* présente une longueur moyenne du fémur égale à  $10,7 \pm 0,62$ mm de long , celle du l’humérus de  $14,26 \pm 1,33$ mm, celle de péronéotibius est de  $17,48 \pm 2,86$ mm, pour *Gerbillus gerbillus* se caractérise par une longueur du fémur de  $9,95 \pm 0,02$ mm, et un humérus égal à  $3,80 \pm 0,94$ mm, de péronéotibius de  $13,46 \pm 2,98$ mm, ces mensurations espèce *Gerbillus campestris* comme étant la plus grande gerbille de la station d’Ourmess. La souris *Mus musculus*, il présente un fémur de taille moyenne égale à  $9,49 \pm 0,68$ mm, et un humérus égal à  $12,64 \pm 1,62$ mm, un péronéotibius de  $14,19 \pm 1,58$ mm (Fig. 34). *Mus spertus* est considérée comme la plus petite espèce de souris capturée à Ourmess. Elle a un fémur de taille de  $10,38 \pm 0,49$ mm, un humérus de taille de  $11,47 \pm 0,78$ mm, et un péronéotibius de taille de  $15,84 \pm 0,09$ mm, et humérus de taille de 10,0mm.

Alors *Rattus rattus* présente une taille beaucoup plus grande que les souris surtout concernant, le fémur (moy. =  $10,12 \pm 8,28$ mm), et de l’humérus (moy. =  $12,12 \pm 10,14$ mm), péronéotibius (moy. =  $15,19 \pm 13,04$ mm). (tab.226 et Fig 35).

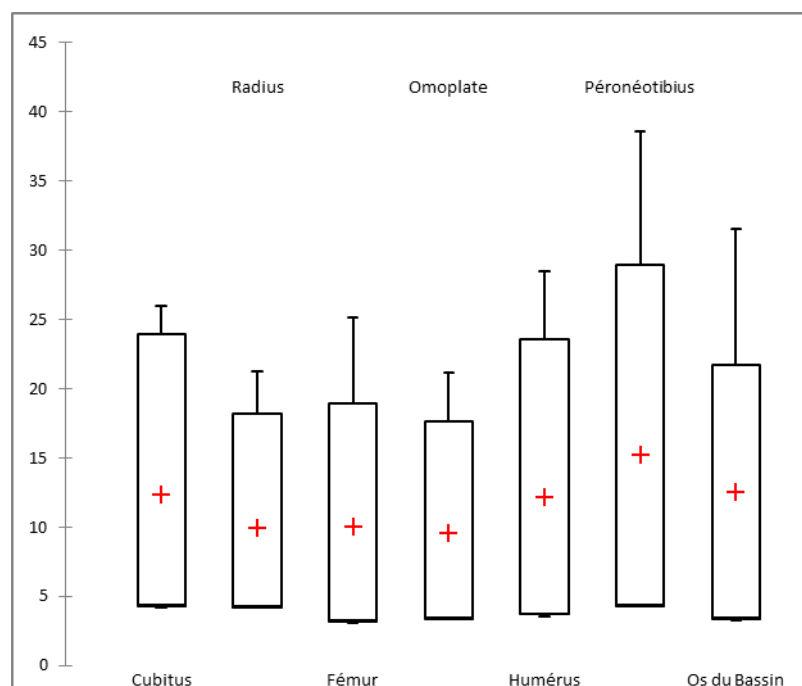
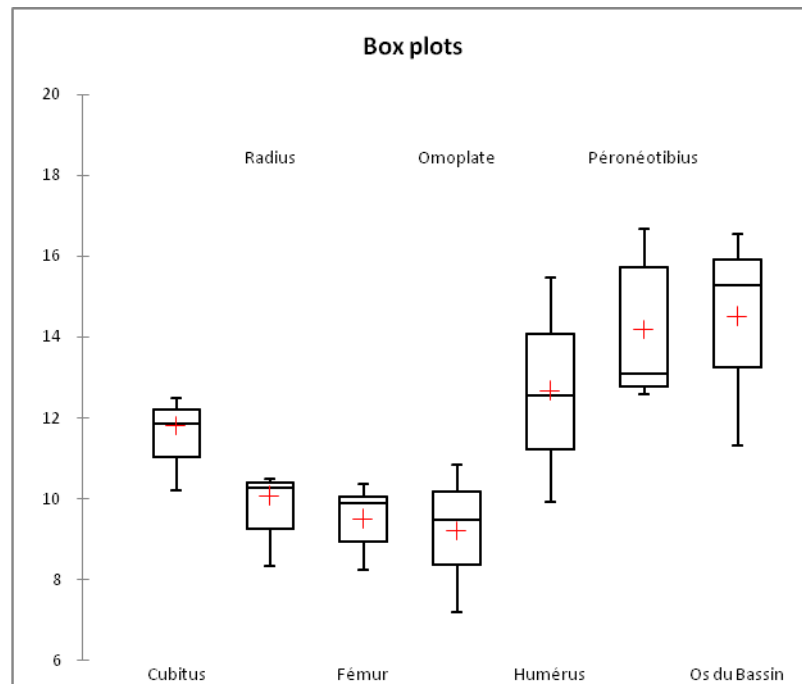


Fig 35:- box plot des os longs de *Rattus rattus*Fig 36:- box plot des os longs de *Mus musculus*

Pour les os mise à part **Aulagnier ; Thevenot (1986) ; Bernard (1970) ; Hadjoudj (2008) ; Bebba (2008), Benlahrech (2008) ; Kowalski & Rzebik-Kowalska (1991) ; Benyoucef (2011) ,Alia (2012)**, n'ont développé ce paramètre. D'après **Alia (2012)**, 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. 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. 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  $10,1$  mm (tab. 25). 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 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 (**Alia, 2012**). Il est à mentionner que **Benyoucef (2010) ; Kermadi (2009)**, n'ont traité pas les mensurations des os longs de cette espèce, faute d'absence dans leur inventaire.

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 (Alia, 2012). 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 (Alia, 2012). 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 (Alia, 2012). 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) (Alia, 2012). 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 (Alia, 2012). 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  $20 \pm 5$  mm et celle de l'humérus égale à  $16,4 \pm 3,4$  mm.

**CONCLUSION**

**Générale**

## Conclusion

La contribution à l'inventaire des rongeurs dans quatre stations d'étude de la région du Souf, et Righ s'est réalisée sur la base de l'échantillonnage directe à partir d'un piégeage aléatoire. Au vu des résultats, il apparaît que le piégeage aléatoire au cours de la présente étude allant de aout 2016 à avril 2017, a permis la capture de 82 individus de rongeurs appartenant à une famille regroupe, les Muridae (Murinae et Gerbillinae). Les individus capturés se répartissent entre six espèces dont *G. gerbillus*, et *G. campestris* et *G. nanus* et *M. musculus*, *M. spretus* et *R. rattus*.

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

Les espèces les plus capturées en termes du nombre d'individus sont *Mus musculus* (FC=87.5%) dans station Chatt, Guémar (FC=80%) et la station de Djamma avec (FC=61,90%) et ourmess (F c =26.09%) suivi par *R. rattus* (FC =43.47%) dans la station d'Ourmess. Concernant *G. gerbillus*, Djamma (FC=19.05%), Guémar (FC=10%), et Ourmess (FC=8.70%). *M. Spretus* dans Djamma (FC=14.29%) et Ourmess (FC=13.04%), station chatt (FC=12.5%). *Gerbillus campestris* dans ourmess (FC=8.70%), *G. nanus* (FC=4.76%) dans Djamma.

Un effort de piégeage de 135 nuits-pièges a permis la capture de 82 individus dans les stations d'études tout en utilisant près de 101 pièges (BTS, tapette, piège collant et piège fossé). Dans la station de Chatt 19 pièges, la station Djamma 30 pièges Guémar 35 pièges et la dernière station ourmess 17 pièges.

Les fréquences d'occurrence ressort que *M. musculus* est une espèce régulière et les espèces accidentelle (*M. spretus*; *G. gerbillus*, *G. campestris* ; *R. rattus*) et les espèces rare *G. nanus*.

La région du Souf et Righ est considérées comme une région faiblement diversifiée en espèces de rongeurs ( $H'=1,24$  bits,  $H' \text{ max}=1, 24$  bits), mais néanmoins, il y a une régularité entre les espèces recensées par rapport au nombre d'individus peuplant les stations étudiées ( $E=0,65$ ).

### **Perspectives :**

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

**REFERENCES**

**BIBLIOGRAPHIQUES**

### Références bibliographiques

1. **Akouango, F., Opoye-Itoua, Mackanga, F., Mouangou, J.F., & Voudibio J. (2006).** *Les rongeurs Muridés dans les exploitations avicoles : identification, estimation des pertes et moyens traditionnels de lutte (cas de Brazzaville).* Ann. Univ. Marien NGOUBI. 7(3) :65-74.
2. **Alia, Z. (2012).** *étude de rongeurs de la région du souf, inventaire et caractéristique biométriques.* Mémoire Magister Unive, Kasdi Merrbah, Ouargla.
3. **Alia, Z., & Ferdjani, B. (2008).** *Inventaire de l'entomofaune dans la région d'Oued Souf (cas de deux stations-Dabadibe et Ghamra).* Mémoire d'Ingénieur. Agro.saha, Ouargla.
4. **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).* Mémoire d'Ingénieur. Univ, KASDI Merbah, Ouargla.
5. **Anonyme.** 27-10-2016
6. **Arroub, E.H, Non Date-** *La lutte contre les rongeurs nuisibles au Maroc.* p26.
7. **Bachar, M.F. (2015).** *contribution à l'étude bioécologique des rongeurs sauvages dans la région de Biskra ;* Mémoire. Doctorat en sciences Agronomiques. Université Mohamed Khider, Biskra.
8. **Bali, D., Heraoua, M., Ghouli, I., & Kemaida, A. (2014)** *Inventaire Des Micromammifère Dans La Région Du Souf.* Mèm. de fin d'étude en vue de l'obtention du Diplôme De Licence Académique, Univ de El Oued, El Oued.
9. **Bauer, K. (1988).** *Noteworthy Mammal records from the Summan Plateau / NE Saudi Arabia.* *Annals Naturhistorisches Museum Wien*, **90**: 43-50.
10. **Bauer, K. (1988).** *Noteworthy Mammal records from the Summan Plateau / NE Saudi Arabia.* *Annals Naturhistorisches Museum, Wien*, p90.
11. **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
12. **Beaumont, A., & Cassier, P. (2009).** *Travaux Pratiques De Biologie Animale – Zoologie-Embryologie-Histologie.* Ed Dunod, Paris 1998.

13. **Bebba, K. (2008).** *Les micromammifères dans la vallée d'Oued Righ*. Mémoire Ing. Agr., Univ. KasdiMerbah, Ouargla, 122 p.
14. **BEGGAS, Y. (1992).** Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région d'El Oued, régime alimentaire d'*Ochilidiatibilis*. Mémoire Ing. Agro. Insti. nati. Agro. El Harrach, Alger, 53 p.
15. **Bekkri, T. (2011-2012).** *Contribution à l'étude du cycle biologique d'une coccinelle phytophage epilachna chrysomelina dans la région a Ghamara*. Mèm De Fin D'etude, Univ. Kasdi Merrbah, Ourgla.
16. **Benkaddour, S. (2009-2010).** *Approche Ecologique Des Zones Humides Et Des Oiseaux De La Région D'El Oued*. Même Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach-Alger-.
17. **Benlahrech, F. (2008).** *Biodiversité des rongeurs dans un milieu agricole à Taàdmit (Djelfa)*, Mém. Ing. Agro. Pasto. Cent. Univ. Zaine Achour, Djelfa, 84p.
18. **Benlahrech, F. (2008).** *Biodiversité des rongeurs dans un milieu agricole à Taàdmit (Djelfa)*, Mém. Ing. Agro. Pasto. Cent. Univ. Zaine Achour, Djelfa, 84 p.
19. **Benlamoudi, Z. (2009).** *Diagnostic sur la situation de la pomme de terre dans la région d'Oued Souf 2007*. (p53).
20. **Benyoucef, M.L. (2010).** *Inventaire des micromammifères de la région de Still*. Mém. Ing. Agr, Univ. KasdiMerbah, Ouargla.
21. **Benyoucef, M.L. (2010).** *Inventaire des micromammifères de la région de Still*. Mémoire Ing. Agr., Univ. KasdiMerbah, Ouargla, 142 p
22. **Beriala, A., Mahdjoub, Z., Mili, A., Taabli, F. (2014).** *L'impact de la remonté de la nappe phréatique sur la diversité des plantes spontanées (région Oued Righ)*. Mem de fin d'étude, université d'el oued, EL OUED.
23. **Bernard, J. (1970).** *Clef de détermination des rongeurs de Tunisie, Extrait des Archives de l'Institut Pasteur de Tunis*, 47: 265–307.
24. **Berngere, B. (2003).** *Taxonomie et identification des Gerbillus (Rodentia, Mammalia) d'Afrique de l'Ouest*, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 36 p.
25. **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.
26. **Bridier, E., Aure, F., Mottier, F., Nivet, A., Lai-Man, G., & Boyer N. (2006).** *Les rongeurs à la Réunion, sources de nombreux fléaux*. Phytoma. Déf. Vég. 595 : 9-12.

27. **Buckle, A.P. & Smith, R.H. (1994).** *Rodent Pests and Their Control*. University Press, Cambridge, United Kingdom, 165 p.
28. **Burton, m. (1976).** Tous les mammifères d'Europe en couleurs. Ed. Elsevier Séquoia, Paris, 256 p.
29. **Burton, M. (1976).** *Tous les mammifères d'Europe en couleurs*. Ed. Elsevier Séquoia, Paris, 256 p.
30. **CDC (Centers for disease control and prevention).** *Diseases from rodents*. Version Juillet 2010. <http://www.cdc.gov/rodents/diseases/>.
31. **Chehma, A.B. (2006).** *catalogue des plants spontanés du Sahara septentrionale algérien*. Dépôt légal 1488-2006 ISBN 9941-0-1313-dar elhonhaainmilila.
32. **CHERIF, K. (2014).** *étude eco-épidémiologique de la leishmaniose cutanée dans le bassin du hodna (m'sila)*. Mémoire de Doctorat Biochimie, Université Ferhat Abbas-Setif 1, Setif.
33. **Cockrum, E. L. Vaughan, T. C. & Vaughan, P. J. (1976).** *A review of north Africa Short-tailed Gerbillus (Dipodillus) with description of new taxon from Tunisia*, *Mammalia*, 40 (2): 313–326.
34. **Côte, M. (2006).** *Si le Souf m'était conté, comment se fait et se défait un paysage*. Ed. Média-Plus, Constantine, 136 p.
35. **Dajoz, R. (1971).** *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 434 p.
36. **Dajoz, R. (1982).** *Précis d'écologie*. Ed. Gauthier-Villars, Paris, 503p.
37. **Dajoz, R. (1998).** *Le feu et son influence sur les insectes forestiers*. Mise au point bibliographique et présentation de trois cas observés dans l'Onset de Atlas- Unis-Bnl. Soc. entomol. Fr.
38. **Daviault, L. (1947).** *Souf (Constantinois)*. Bibliothèque De Travail. Adaptation Pédagogique Des Co Missions De L'institut Coopératif De L'école
39. **Debabi, T., & Manna, M.A. (2012).** *Inventaire des vertébrés dans différents biotopes dans les régions d'Oued Souf et d'Oued Righ*. Mémoire de fin d'étude d'Ingénieur d'Etat en Sciences Agronomiques, Université Kasdi Merbah, Ouargla.
40. **Delamare, CL. (1973)** - *Les mammifères de France et du Benelux (faune marine exceptée)* DOIN, Paris.
41. **Duplantier J.M., et al. (1984).** *Echantillonnage des populations de Muridés, Influence du protocole de piégeage sur les paramètres démographiques*. *Mammalia*, Pp: 129-141.

42. **Duplantier, J.M., & Granjon L. (1992).** *Liste révisée des rongeurs du Sénégal.* Mammalia, 56 (3): 425-431.
43. **E.N.H.Y.D:** - Rapports sur les ressources en sol dans la région d'Oued Righ. Investigations, essais de pompage et bilan d'eau.
44. [fao.http:fao.org](http://fao.org)
45. **Faurie, C., Ferra C., & Medori, P. (1984).** *Ecologie.* Ed. J. B. Bailliére, Paris, 162 p.
46. **France dératization. (2006-2015).** *Information sur les rongeurs.* <http://www.dératisation.info>.
47. **Goncalves Da Cruz I. (2007).** *Contribution à l'étude du portage zoonotique chez des rats de terrain.* Thèse. Ec. Nat. Vét. De Lyon. 94p.
48. **Google earth.** 2016.
49. **Gori, O. (2009).** *Contribution à l'étude du régime alimentaire du Fennec Fennecus*
50. **Hadjoudj, M. (2008).** *les rongeurs de la région de Touggourt.* Mémoire Ing. Agro., Insti. nati. Agro., El Harrach, Alger, 84 p.
51. **Hamadine, W. (2000).** *Biosystématique et écologie des populations de Gerbillides dans les milieux arides, région de beniabbès (Algérie).* Thèse Doc. Etat, Fac. Sci. ing., Univ. Mouloud Maameri, TiziOuzou, 147 p.
52. **Hamadine, W. Poitevin, F. (1994).** – *Données préliminaires sur l'écologie du*
53. **Hamadine, W., Khammar, F., & 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.
54. **Harry, D.P., & Brown, Z. (1977).** *Biologicals factors in domestic rodent control.* US Department of Health. Education and Welfare Public Health Service. 40 p.
55. **Hdjoudj, M., Manaa A.B., Derdoukh, W., Guerzou, A., Souttou, K., Sekour, M., & Doumandji, S. (2011).** *les rongeurs dans la région de touggourt. (s.i.b.f.z.a.sa).* Ecole nationale supérieure d'agronomie de zoologie Agricola et forestière
56. **Hiem, De Balzac, H. (1936).** *Biogéographie des Mammifères et des oiseaux de l'Afrique du Nord.* Biol. Fr., Belg., 21 (sppl.): 1–466.
57. **Houhamdi, M. (2008).** *ecole-éthologie du filament ros (phoemicopteursroseus) hivernant dans les oasis de la vallée oued righ (Sahara algérien),* (p 246).
58. **INRS (Institut National de Recherche en Sécurité) 2006.** *Zoonoses en milieu professionnel.*  
Adresse URL : [http://www.inrs.fr/htm/zoonoses\\_en\\_milieu\\_professionnel.htm](http://www.inrs.fr/htm/zoonoses_en_milieu_professionnel.htm).

59. **Jacques, J. (2005).** *protocole les inventaires de micromammifère (direction du développement de la faune. centre de documentation ministère du développement durable de l'environnement et des parcs, Québec.*
60. **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.
61. **Kermadi, S. (2009).** *Etude morphologique et craniométrique des rongeurs dans la région d'Ouargla.* Mémoire Ing. Agro., Univ. KasdiMerbah, Ouargla, 171 p.
62. **Khechekhouche, E., & Mostefaoui, O. (2008).** – *Ecologie trophique du fennec zedra (Zimmermann, 1780) dans les régions sahariennes cas de la région du souf et la couverte d'Ouargla,* memoire de fin d'etude Ingénieur d'Etat en sciences agronomiques, université KasdiMerbah, Ouargla.
63. **Khechekouche, 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.
64. **Khidas, K. (1993).** *Distribution des rongeurs en Kabylie du Djurdjura (Algérie).* Mammalia, 57 (2): 207–212.
65. **Kowalski, K., & Rzebik-Kowlska. (1991).** *Mammals of Algeria.* Ed Ossodineum, Wroklaw, 353 p.
66. **Laamrani, I. (2000).** *Programme de lutte contre les leishmanioses. Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs, Marrakech : 15 - 23.*
67. **Laurent G., & Jean-Marc D. (2009).** *Collection Faune et Flore tropicales 43, Les rongeurs de l'Afrique sahélo-soudanienne.* Publications scientifiques du Muséum. Éditions institut de recherche pour le développement, 242p.
68. **Le Berre M., (1989).** *Faune du Sahara, Poissons - Amphibiens – Reptiles.* Ed. Rymond Chabaud, T.1, Paris, 332p.
69. **Le Berre, M. (1990).** *Faune du Sahara. Mammifères.* Ed. Rymond Chabaud, T.2, Paris, 359p.
70. **Linnaeus, (1758)** .*Systema Naturae ...* 10 th. Ed. Stockholm Lochech- 1
71. **Mosbahi, L., & Naam, A. (1995).** *Contribution à l'étude de la faune de la palmeraie du Souf et synthèse des travaux faunistiques effectués au Sud algérien.* Mém. Ing. Agro. Inst. nati. form. sup. agro. sah, Ouargla.
72. **Mullure, Y. (1985).** *L'avifaune forestière nicheuse des Vosgers du Noerd – Sa place dans le contexte médio-Eurpéen.* Thèse Doc. Sci., Univ. Dijon, 318 p.

73. **Nadjah, A. (1971).** *Le Souf des oasis*. Ed. Maison du livre, Alger, 174 p.
74. Nationale. Rev. Ecol. (Terre et Vie)
75. **OISIN, P. (2004).** *Le Souf*. Ed. El-Walide, El-Oued, Alger, 190 p.
76. **Pratt, H.D. & Brown, R.Z. (1976).** *Biological factors in domestic rodent control*. Publ. No. 76-8144. Dept. Health, Education, and Welfare. Atlanta, US Public Health Service, 30p.
77. Pygmy gerbil videos, photos and facts - Gerbillus henleyi | Arkive.
78. **Ramade, F. (2003).** *Eléments d'écologie-écologie fondamentale*. Ed. Dunod. Paris, 690p. vizterg 1992.
79. **Ramade, F. 1984-** *Eléments d'écologie-écologie fondamentale*. Ed. McGraw-Hill, Paris, 397p.
80. **Ruys T. & Bernard. (coords.) (2014).** Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine - Tome 6 – Les Rongeurs, les Erinacéomorphes et les Soricomorphes. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 228 p.
81. **Ruys, T., & Couzi, L. (coords) (2015).** *Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine- Tome 6 - Les Rongeurs, les Erinacéomorphes et les Soricomorphes*. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 228 p.
82. **Saddiki, A. (2000).** *La surveillance des rongeurs réservoirs parasites des leishmanioses*. Séminaire national sur la lutte contre les rongeurs (SNSLR), Marrakech: 37-52
83. **Schilling, D. Singer, D. & Diller, H. (1986).** *Mammifères d'Europe*. Ed. Delachaux et Niestlé, Bull. doc. His. nat. Agro.: 24-26
84. **Sedira, B. (2013).** *Etude De La biodiversité Végétale De Quelques Oueds De La Région De Mègihaire (Wilaya D'El oued)*. Mèm;diplôme de master, école nationale supérieur agronomique, el -Harrach Alger.
85. **Seguela, J.P. (2004).** *LES GERBILLES: « NOUVEAUX RONGEURS DE COMPAGNIE »*. Ecole Nationale Vet Er N Aire23, chemin des capelles - 31076 Toulouse Cedex 3 - France - E-mail : [direction@envt.fr](mailto:direction@envt.fr). P(152).
86. **Sekour, M. (2002).** *Relations trophiques entre quelques espèces animales de la réserve naturelle de Mergueb (M'sila)*. Institut national agronomique El Harrach.
87. **Taleb, B. (2002).** *Caractérisation Evaluation De La Dattieret Identification Des Cultivars Rares Du Palmier Dattier De La Région Des Ziban RevuRêche*. Agro.Nat.Rech.AGR.Algérie

88. **Tanneche, N. (2011).** *Contribution à l'inventaire des micromammifères (rongeurs) de la région du Souf.* Mémoire Ing. Agro., Univ. KasdiMerbah, Ouargla.
89. **Teka, O., Mensah, G.A., & 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.*
90. **Uzaouit, A. (2000).** *La situation des rongeurs au Maroc.* Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs, Marrakech: 24 – 30.
91. **Voisin, P. (2004).** *Le Souf.* Ed. El-wilaya de, EL OUED.
92. **Wilson, H. et al., (1993).** *Mammals species of the world, a taxonomic and geographic reference.* Ed. Smithsonian Institut Press. Washington.206 p.
93. **zerda (Zimmermann, 1780) dans la région du Souf.** Mémoire Ing. Agro., Univ. KASDI
94. **Zerig, H. (2008).** *Inventaire de l'arthropode associé aux cultures maraichères dans deux stations d'étude dans la région de Souf.* Mémoire Ing. Agro. ITAS. Ouargla.

المراجع باللغة العربية

95. يوسف بن ناصر الدريهم محاضرة القوارض <http://reefnet.gov.sy/agricat.htm> الارشاد السوري
96. الانواع النباتية البرية.
97. أنور الخطيب. 1991. الفصائل النباتية. ديوان المطبوعات الجامعية . الجزائر
98. حليس يوسف. 2007. الموسوعة النباتية لمنطقة سوف إنتاج الوليد للطباعة الوادي 252 ص ص 51 .

# **ANNEXES**

**Annexe 1** - La Flore des régions d'Oued Souf : liste des plantes spontanées et plantes cultivées  
(Hlisse, 2007).

Types de végétation	Familles	Espèces	Noms communs
Plantes Spontanées	Poaceae	<i>Aristida pungens</i> Desf.	Halfa
		<i>Cutandia dicotoma</i> Trab.	Ennemas
	Citaceae	<i>Helianthemum lipii</i> Pers.	Essemhrie
	Fabaceae	<i>Retama retam</i> Webb.	Retem
		<i>Astragalus gombiformis</i> Pmel.	Foul elbel
	Cyperaceae	<i>Cyperus conglomeratus</i> Rottb.	Essaad
	Plumbaginaceae	<i>Limoniastrum guyonianum</i> Dur	Ezitta
	Ephedraceae	<i>Ephedra alata</i> DC.	Alenda
	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia guyoniana</i> Bois et	Ellebien
	Chenopodiaceae	<i>Haloxylon articulatum</i> Boiss.	Elbegle
	Brassicaceae	<i>Mathiola livida</i> DC.	Echgara
		<i>Malcolmia aegyptiaca</i> Spr.	Elharra
	Plantaginaceae	<i>Plantago psyllium</i> L.	Esninet azouz
	Asteraceae	<i>Atractylis flava</i> L.	Louban azaiz
		<i>Launaea resedifolia</i> O.K.	Adhide
		<i>Launaea glomerata</i> Hook.	Krichet arneb
	Liliaceae	<i>Asphodelus refractus</i> Boiss.	Attazea
	Caryophyllacea	<i>Silene villosa</i> forsk.	Lemdihina
Tamaricaceae	<i>Tamarix boveana</i> Bunge.	Ettarfa	
Zygophyllaceae	<i>Fagonia latifolia</i> Delil.	Echeric	
Baraginaceae	<i>Moltikia ciliata</i> Mair.	Elhelma	
Cultures maraichères	Cucurbitaceae	<i>Cucumis sativus</i>	Concombre
		<i>Cucumis melo</i> L.	Melon
	Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> L.	Betterave
	Liliaceae	<i>Allium cepa</i>	Oignon
		<i>Allium sativum</i> L.	Ail
	Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.	Carotte
	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	Pomme de terre
<i>Lycopersicum exulentum</i>		Tomate	
<i>Capsicum annuum</i>		Poivron	
Les arbres fruitiers	Palmaceae	<i>Phoenix dactylefera</i>	Palmier dattier
	Oliaceae	<i>Olea europaea</i>	Olivier
	Ampelidaceae	<i>Vitis vinifera</i>	Vigne
	Rosaceae	<i>Malus domestica</i>	pommier
		<i>Prunus armeniaca</i>	Abricotier

		<i>Pirus communis L.</i>	Poirier
	Rutaceae	<i>Citrus sp.</i>	Agrume
Cultures industrielles	Solanaceae	<i>Nicotiana tabacum</i>	Tabac
	Papilionaceae	<i>Arachis sp.</i>	arachide
Mauvaises herbes	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i>	El-laffa
		<i>Cynodon dactylon</i>	Ennejem
		<i>Polypogon monspeliensis</i>	Thouil fare
	Chenopodiaceae	<i>Chenopodium murale L.</i>	Mezrita
Malvaceae	<i>Malva parviflora L.</i>	Khobiez	
Cultures fourragères	Fabaceae	<i>Medicago sativa</i>	Luzerne
	Poaceae	<i>Hordium vulgare L.</i>	Orge
		<i>Avena sativa L.</i>	Avoine

**Annexe 2** - La Flore des régions dans région de Djamaa: Liste des espèces végétales spontanées existe et mentionnées par **Chehma (2003)**.

Famille	Espèces	Nom commun
Apiaceae	<i>Ferula vesceritensis Coss et Dur</i>	Habet lehlaoua
	<i>Pituranthos chloranthus Coss et Dur</i>	Guezah
Apocynaceae	<i>Nerium oleander L</i>	Defla
Asclepidaceae	<i>Pergularia tomentosa L</i>	kalga
Asteraceae	<i>Artemisia compestris L</i>	Alala
	<i>Artemisia harba alba Asso</i>	Chih
	<i>Bubonium graveaolens (Forssk)</i>	Tafs
	<i>Cotula cinerea Del</i>	Gartoufa
	<i>Lounea glomerata (coss) Hook</i>	Harchaïa
Brassicaceae	<i>Moricandia arvensis (L.) Dc</i>	krombe
Chenopodiaceae	<i>Agatophora alopecuroides (Del) Fenzel</i>	Ghassal
	<i>Salsola tetragona Del</i>	Belbel
	<i>Salsola vermiculata Aggr</i>	kebeira
Convolvulaceae	<i>Convolvulus supinus Coss et Krol</i>	boumechgoun
Cucurbitaceae	<i>Colocynthis vulgaris (L.) schrad</i>	Haja
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis L.</i>	kharouae
Fabaceae	<i>Retama retam (Frossk.) Webb</i>	Rrtem
Liliaceae	<i>Asphodelus tenuifolius L.</i>	Tazia
Mavaceae	<i>Malva aegyptica L.</i>	Khobize
Orobanchaceae	<i>Cictanche tinctoria (Forssk) Back</i>	Danoune
Poaceae	<i>Stipa tenacissima L.</i>	Halfa

Rhamnaceae	<i>Zizyphus lotus (l.) Deof</i>	Sedra
Solanaceae	<i>Solanum nigrum L.</i>	Aneb eddib
Tamaricaceae	<i>Tamarix articulata Vahl</i>	Ethle
	<i>Tamrix galica L.</i>	Tarfa
Zygophyllaceae	<i>Fagonia glitiosa Del</i>	Cherik

**Annexe 3-** La Faune de région d'Oued Souf : Principales espèces mammifères et des reptiles ont été traitées par **Lebbere (1990-1989)** ; **Kowalski & Rzebik-Kowalska (1991)** et **Voisin (2004)**.

Classe	Ordres	Familles	Espèces	Noms communs
Mammalia	Artiodactyla	Bovidae	<i>Gazella dorcas</i> (Linnaeus, 1758)	Ghazel
		Carnivora	Canidae	<i>Canis aureus</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Fennecus zerda</i> (Zimmerman, 1780)			Fennec
	<i>Poecilictis libyca</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)			Sefcha
	<i>Felis margarita</i> (Loche, 1858)			Qat el kla
	Tylopodia	Camellidae	<i>Camelus dromedaries</i> (Linnaeus, 1758)	Jamal
	Rodentia	Gerbillidae	<i>Gerbillus campestris</i> (Le vaillant, 1972)	Jerbil
			<i>Gerbillud gerbillus</i> (Olivier, 1800)	Beyoudi
			<i>Gerbillus nanus</i> (blanford, 1875)	Jerbil
			<i>Gerbillus pyramidum</i> (I.Geoffroy, 1825)	Demsi
			<i>Meriones crassus</i> (Sundevall, 1842)	Zaboud
			<i>Meriones libycus</i> (lichtenstein, 1823)	Zaboud
			<i>Psammomys obesus</i> , (Cretzschmar, 1828)	Jarada

		Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> (Linnaeus, 1758)	Gerboux
Reptiles	Lézards	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820)	Agama variable
			<i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell, 1825)	Fouette queue
			<i>Stenodactylus sthenodactylus</i> (Lchtenstein, 1823)	Bois Abiod
			<i>Tarentola neglecta</i> (Stauch, 1895)	Wzraa
		Lacertidae	<i>Acanthodactylus paradilis</i> (Lchtenstein, 1823)	Lizard léopard
			<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1829)	Acanthodactyle doré
			<i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1829)	Nidia Lizard
			<i>Mesalina rubropunctata</i> (Lchtenstein, 1823)	Erémias à points rouge
		Scincidae	<i>Mabuia vittata</i> (Olivier, 1804)	Scinque rayé
			<i>Scincopus fascatus</i> (Peters, 1864)	Scinque fasciés
			<i>Scincus scincus</i> (Linnaeus, 1758)	Poisson de sable
			<i>Sphenps sepoides</i> (Audouim, 1829)	Dasasa
	Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1803)	Varan de désert	
	Serpents	Colubridae	<i>Lytorhynchus diadema</i> (Duméril et Bibron, 1854)	Lytorhynque diadème
		Viperidae	<i>Cerates cerates</i> (Linnaeus, 1758)	Lefaa

**Annexe 4-** La Faune des régions d'Oued Souf : Avifaune de la région d'Oued Souf ont été traitées par **Isenmann & Aïssa (2000)** ; **Mosbahi & Naam (1995)**.

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i> Linnaeus, 1766	Aigrette garzette
Accipitridae	<i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)	Busard cendré
Falconidae	<i>Falco pelegrinoides</i>	Faucon de barbarie
	<i>Flaco biarmicus</i>	Faucon lanier
	<i>Flaco naumanni</i>	Faucon crécerellette
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i> Linnaeus, 1758	Gallinule poule-d'eau
Columbidae	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	Pigeon bisect
	<i>Streptopelia senegalensis</i> Linnaeus, 1766	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	Tourterelle des bois
Strigidae	<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	Chouette hulotte
	<i>Athene noctua</i> (Kleinschmidt, O) 1909	Chouette chevêche
Sylviidae	<i>Sylvia cantillans</i> (Pallas, 1764)	Fauvette passerinette
	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Sylvia nana</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Fauvette naine
	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	Puillot fitis
	<i>Achrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758)	Phragmite des joncs
	<i>Sylvia deserticola</i> Tristram, 1859	Fauvette du désert
	<i>Phylloscopus collybita</i> Vieillot, 1817	Puillot véloce
	<i>Phylloscopus trachilus</i>	Puillot fitis
Corvidae	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Grand corbeau
	<i>Corvus ruficollis</i> Lesson, 1830	Corbeau brun
Passeridae	<i>Passer simplex</i> (Lichtenstein, 1823)	Moineau blanc

	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau friquet
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i> Linnaeus, 1758	Pie grièche grise

**Annexe 5-** La Faune des régions d'Oued Souf : Principales espèces d'invertébrés recensées ont été traitées par **Beggas (1992)** ; **Mosbahi & Naam (1995)**.

Classe	Ordre	Espèce
Insecta	Odonata	<i>Anax imperator</i> Leachs
		<i>Anax parthenopes</i> Selys
		<i>Erythroma viridulum</i> Charpentier, 1840
		<i>Ischnura geaellsii</i> Rembur, 1842
		<i>Leste viridis</i>
		<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)
		<i>Sympetrum danae</i> Sulzer, 1776
		<i>Sympetrum sanuineum</i>
		<i>Urothemis edwardsi</i> Selys, 1849
	Orthoptera	<i>Duroniella lucasii</i> Bolivar, 1881
		<i>Aiolopus thalassinus</i> Fabricius, 1781
		<i>Aiolopus strepens</i> Latreille, 1804
		<i>Anacridium aegyptiatium</i> (Linné)
		<i>Sphingonotus rubescence</i> (Fieber)
		<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> Linné, 1758
		<i>Phanenoptera nana</i> Fieber, 1853
		<i>Pirgomorpha cognata minima</i> (Uvarov, 1943).
		<i>Thisoicetrus adpersus</i> (Redtenbacher, 1889)

		<i>Thisoicetrus annulosus</i> (Walker, 1913)
		<i>Thisoicetrus haterti</i> (Ibolivar, 1913).
		<i>Pezotettix giornai</i> (Rossi, 1794).
		<i>Anacridium aegyptium</i> (Linnee, 1764).
		<i>Acrida turrita</i> (Linnee, 1958).
		<i>Ailopus streupens</i> (Latreille, 1804).
		<i>Ailopus thalassinnus</i> (Fabricus, 1781).
		<i>Acrotylus patruelis</i> (Herrich-Scaeffler, 1883)
		<i>Acrotylus longipes</i> (Charpentier, 1845)
		<i>Ochrilidia kraussi</i> (Ibolivar, 1913)
		<i>Ochrilidia geniculat</i> (Ibolivar, 1913)
		<i>Ochrilidia gracilis</i> (Krauss, 1902)
		<i>Ochrilidia tibialis</i> (Krauss, 1902)
		<i>Ochrilidia harterti</i> (Ibolivar, 1913)
		<i>Truxalis nasuta</i> (Linnee, 1758)
		<i>Concephalus fuscus</i> (Chopard, 1919)
	Dermaptera	<i>Labidura riparia</i> Pallas, 1773
		<i>Forficula barroisi</i>
		<i>Forficula auricularia</i> Linnee, 1958
		<i>Forficula</i> sp Linné
	Heteroptera	<i>Lygaeus equestris</i> Linnee, 1958
		<i>Pentatoma rufipes</i> linné
		<i>Petidia juniperina</i> Linné
		<i>Nazara viridula</i>
		<i>Corixa geoffroyi</i> Leach,

	Coleoptera	<i>Tribolium castenum</i> Herbest, 1907
		<i>Tribolium confusum</i> Duval, 1868
		<i>Lixus anguinus</i> Linné
		<i>Tropinota hirta</i> Poda
		<i>Oryzaephilus surinamensis</i> Linné, 1758
		<i>Ateuchus sacer</i> Linné
		<i>Ciccindella hybrida</i> Linné
		<i>Ciccindella compestris</i> Linné
		<i>Epilachuna Chrysomelina</i> Fabricius
		<i>Coccinela septempunctata</i> Linné
		<i>Blaps lethifera</i> Marsk
		<i>Blaps polychresta</i>
		<i>Blaps superstis</i> Tioisus
		<i>Asida</i> sp.
		<i>Pachychila dissecta</i>
		<i>Anthia sexmaculata</i> Fairm
		<i>Anthia venetor</i> Fabricius
		<i>Grophopterus serrator</i> Forsk
		<i>Brechynus humeralis</i>
		<i>Cimipsa seperstis</i> Tioisus
		<i>Cetonia cuprea</i> Fabricius, 1775
		<i>Staphylinus dens</i> Muller
		<i>Phyllogathus sillenus</i> Eschochtz, 1830
		<i>Apate monachus</i> Fabricius, 1775
		<i>Pimilia aculeata</i>

		<i>Pimilia angulata</i>
		<i>Pimilia grandis</i>
		<i>Pimilia interstitialis</i>
		<i>Pimilia latestar</i>
		<i>Prionothea coronata</i>
		<i>Rhizotrogus deserticola</i>
		<i>Sphodrus leucophthalmus</i> L, 1758
		<i>Loemosthenus complanatus</i> Dejaen, 1828
		<i>Scarites occidetalis</i> Redel, 1895
		<i>Scarites eurytus</i> Fisher
		<i>Polyathion pectinicornis</i> Fabricius
		<i>Plocaederus caroli</i> Leprieux
		<i>Hypoeshrus strigosus</i> Gyll
		<i>Lerolus mauritanicu</i> Byg
		<i>Cybocephalus seminulum</i> Boudi
		<i>Cybocephalus globulus</i>
		<i>Pharoscymnus semiglobosus</i> Karsch
		<i>Hyppodamia tredecimpunctata</i> L
		<i>Hyppodamis tredecimpunctata</i> L
		<i>Oterophloeus scuuticollis</i> Fairm
		<i>Venator fabricius</i> L
		<i>Compilata olivieri</i> Dejean
		<i>Adonia variegata</i> (Goeze, 1777)
	Hymenoptera	<i>Polistes gallicus</i> (Linnaeus 1767)
		<i>Polistes nimphus</i> (Christ 1791)

		<i>Dasylabris maura</i> Linné, 1758
		<i>Pheidola pallidula</i> Muller, 1848
		<i>Sphex maxillosus</i> Linné
		<i>Eumenes unguiculata</i> Villiers
		<i>Mutilla dorsata</i> Var
		<i>Comonotus sylvaticus</i> Ol, 1791
		<i>Camponotus Herculeanus.</i> Linné, 1758
		<i>Camponotus liniperda.</i> Latr
		<i>Cataglyphis cursor</i> Fonscolombr, 1846
		<i>Cataglyphis bombycina</i> (Roger, 1859)
		<i>Cataglyphis albicans</i> (Roger, 1859)
		<i>Messor aegyptiacus</i> Linné, 1767
		<i>Aphytis mytilaspidis</i> Baron, 1876
		<i>Apis mellifeca</i>
	Lepidoptera	<i>Ectomyelois ceratoniae</i> Zeller
		<i>Pieris rapae</i> Linné 1758
		<i>Vanessa cardui</i> Linné 1758
		<i>Phodometra sacraria</i>
	Diptera	<i>Musca domestica</i> Linné 1758
		<i>Sarcophaga cornaria</i> Linné
		<i>Lucilia caesar</i> (Linné, 1758)
		<i>Culex pipiens</i> Linné 1758
	Nevroptera	<i>Myrmelean</i> sp Linné
Arachnida	Actinotrichida	<i>Oligonichus afrasiaticus</i>
	Aranea	<i>Argiope brunnicki</i>

		<i>Epine zelnee</i>
	Scorpionida	<i>Androctonus amoreuxi</i> Aud et Sav ,1812 et 1826
		<i>Androctonus australis</i> hector C.L.Koch, 1839
		<i>Buthus occitanus</i> (Amoreax, 1789)
		<i>Leiurus quinquestriatus</i> H, E 1929
		<i>Orthochirus innesi</i> Simon
Myriapoda	Chilopoda	<i>Geophilus longicornis</i> Diehl
		<i>Lithobius ferficatus</i>
Crustacea	Isopoda	<i>Clopoete isopode</i>
		<i>Oniscus asellus</i> Brandt

**Annexe 6-** La Faune de région d'Oued Righ : Liste des poissons et des amphibiens signalés dans la région de Djamâa (**Bekkari & Benzaoui, 1991**)

Classes	Ordres	Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Poissons	Perciformes	Sparidae	<i>Chrysophris sp</i>	Dorade
			<i>Espèce non identifiée</i>	/
	Cyprinodontiforme	Cypronodontidae	<i>Gambusia affinis</i>	Gambuse
Amphibiens	Anoures	Bufonidae	<i>Bufo viridis</i>	Crapaud vert
			<i>Bufo calamita</i>	Crapaud des joncs

**Annexe 7-** La Faune de région d'Oued Righ : Liste des Reptiles (**Leberre, 1989**).

Ordre	Famille	Espèces	Nom français
	Agamidae	<i>Agama mutabilis</i> (Merrem, 1820)	Agame variable
		<i>Agama impalearis</i> (Boettger, 1874)	Agame de
		<i>Agama savignii</i> (Duméril et Bibron, 1873)	Agame de Tourneville
		<i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell, 1825)	Fouette-queue
	Chameleontidae	<i>Chamaeleo chamaeleon</i> (Linnaeus, 1758)	Caméléon

Lezards (sauria)	Geckonidae	<i>Stenodactylus sthenodactylus</i> (Lichtenstein, 1823)	Stenodactylus élégant
		<i>Stenodactylus petriei</i> (Anderson, 1896)	Geko de pétrie
		<i>Tarentola deserti</i> (Boulenger, 1891)	
		<i>Tarentola neglecta</i> (Stauch, 1895)	
	Lacertidae	<i>Aconthodactylus pardalis</i> (Lichtenstein, 1823)	Lezard léopard
		<i>Aconthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1829)	Aconthodactyle doré
		<i>Mesalina rubropunctata</i> (Lichtenstein, 1823)	Erémias à point rouges
	Scincidae	<i>Mabuia vittata</i> (Olivier, 1804)	Mabuya
		<i>Scincus scincus</i> (Linnaeus, 1758)	Poisson des
		<i>Sphenops sepoides</i> (Audouin, 1829)	Scinque de Berbérié
Varanidae	<i>Varanus griseus</i> (Daudin, 1803)	Varan du désert	
Serpents	Leptotyphlopidae	<i>Eryx jaculus</i> (Linné, 1758)	Boa des sables
Ophidia	Elapidae	<i>Naja naja</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra d’Egypte
		<i>Macroprotodon cucullatus</i> (Geoffroy et Hilaire, 1827)	Couleuvre à capuchon
		<i>Psammophis sibilans</i> (Linnaeus, 1758)	Couleuvre
		<i>Lytorhynchus diadema</i> (Duméril et Bibron, 1854)	Lytorhynque diadème
		<i>Natrix maura</i> (Linnaeus, 1758)	Couleuvre
	Colubridae	<i>Spalerosophis diadema</i> (Schlegel, 1837)	Couleuvre diadème
	Viperidae	<i>Cerastes cerastes</i> (Linnaeus, 1758)	Vipère à corne

**Annexe 8-** La Faune de région d’Oued Righ : Liste des espèces d’oiseaux observés à

**Djamâa Le Berre (1989,1990) Bekkari & Benzaoui, 1991**

Familles	Espèces	Nom commun
Phoenicopterida	<i>Phaenicopterus ruber</i> Linné, 1758	Flamant rose
Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i> (Linné, 1758)	Cigogne blanche
Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	Héron cendré
	<i>Bubulcus ibis</i> Linné, 1758	Héron garde-bœuf
Anatidae	<i>Anas crecca</i> Linné, 1758	Sarcelle d’hiver
	<i>Marmaronita angustis</i> (Ménétries, 1832)	Sarcelle marbrée
	<i>Anas platyrhynchos</i> Linné, 1758	Canard colvert
	<i>Anas penelope</i> Linnaeus, 1758	Canard siffleur
	<i>Anas clypeata</i> Linnaeus, 1758	Canard souchet
	<i>Anas acuta</i> Linné, 1758	Canard pilet

Rallidae	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758	Foulque macroule
	<i>Gallinula chloropus</i> Linné, 1758	Poule d'eau
Recurvirostrida	<i>Himantopus himantopus</i> (Linné, 1758)	Echasse blanche
Charadriidae	<i>Charadrius hiaticula</i> Linné, 1758	Grand gravelot
	<i>Charadrius dubius</i> Linné, 1758	Petit gravelot
	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linné, 1758	Gravelot à collier
Scolopacidae	<i>Philomachus pugnax</i> (Linné, 1758)	Chevalier combattant
	<i>Tringa erythropus</i> (Pallas, 1764)	Chevalier arlequin
	<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	Chevalier aboyeur
	<i>Tringa totanus</i> Pallas, 1764	Chevalier gambette
	<i>Gallinago gallinago</i> (Linné, 1758)	Bécassine des marais
Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i> Linné, 1758	Busard des roseaux
	<i>Hieraeetus pannatus</i> Gmelin, 1788	Aigle botté
Falconidae	<i>Falco columbarius</i> Linné, 1758	Faucon émerillon
	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758	Faucon crécerelle
Gruidae	<i>Grus grus</i> Linné, 1758	Grue cendrée
Rallidae	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758	Foulque macroule
	<i>Porzana parva</i> Scopoli, 1769	Marouette poussin
Otididae	<i>Chlamydotis undulata</i> Jacquin, 1784	Outarde houbara
Phalaropodidae	<i>Burhinus oediconemus</i> Linné, 1758	Oediconème criard
Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linné, 1758	Pluvier de Kent
Pteroclididae	<i>Pterocles alchata</i> Linné, 1758	Ganga cata
	<i>Pterocles orientalis</i> Linné, 1758	Ganga unibande
Columbidae	<i>Streptopelia senegalensis</i> Linné, 1766	Tourterelle des palmiers
	<i>Streptopelia decaocto</i> Frivaldszky, 1838	Tourterelle turque
	<i>Columba livia</i> Bonnaterre, 1790	Pigeon biset
Tytonidae	<i>Tyto alba</i> Scopoli, 1759	Chouette effraie
	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	Hibou des marais
Strigidae	<i>Athene noctua</i> Scopoli, 1759	Chouette chevêche
	<i>Bubo ascalaphus</i> Savigny, 1809	Grand-duc ascalaphe
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ruficollis</i> Temminck, 1820	Engoulevent à collier
	<i>Caprimulgus aegyptius</i> Lichtenstein, 1823	Engoulevent du Sahara
Apodidae	<i>Apus pallidus</i> (Shelley, 1870)	Martinet pâle

Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i> Linné, 1758	Martin pêcheur
Meropidae	<i>Merops superciliosus</i> Linné, 1766	Guêpier de Perse
	<i>Merops apiaster</i> Linné, 1758	Guêpier d'Europe
Upopidae	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758	Huppe fasciée
Alaudidae	<i>Ammomanes cinctura</i> Gould, 1841	Ammomane élégante
	<i>Ammomanes deserti</i> Lichtenstein, 1823	Ammomane du désert
	<i>Alaemon alaudipes</i> Desfontaines, 1787	Sirli du désert
	<i>Galerida cristata</i> Linné, 1758	Cochevis huppé
	<i>Rhamphocorys clot-bey</i> (Bonaparte, 1850)	Alouette de Clot-bey
	<i>Calandrella rufescens</i> Vieil, 1820	Alouette pispolette
Hirundinidae	<i>Hirundo rupestris</i> Scopoli, 1769	Hirondelle des rochers
	<i>Delichon urbica</i> (Linné, 1758)	Hirondelle des fenêtres
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus barbatus</i> Desfontaines, 1787	Bulbul des jardins
Motacillidae	<i>Motacilla flava</i> Linné, 1758	Bergeronnette
	<i>Motacilla alba</i> Linné, 1758	Bergeronnette grise
	<i>Anthus spinoletta</i> Linné, 1758	Pipit spioncelle
	<i>Cercotrichas galactotes</i> Temminck, 1825	Agrobate roux
Laniidae	<i>Lanius excubitor elegans</i> Linné, 1758	Pie grièche grise
	<i>Lanius senator</i> Linné, 1758	Pie grièche à tête rousse
Turdidae	<i>Phoenicurus ochruros</i> (Gmelin, 1774)	Rouge queue noire
	<i>Oenanthe deserti</i> (Temminck, 1825)	Traquet du désert
	<i>Oenanthe hispanica</i> (Linné, 1758)	Traquet oreillard
	<i>Oenanthe lugens</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet deuil
	<i>Oenanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855)	Traquet à tête blanche
	<i>Oenanthe moesta</i> (Lichtenstein, 1823)	Traquet à tête grise
	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linné, 1758)	Traquet motteux
	<i>Oenanthe leucura</i> (Gmelin, 1758)	Traquet rieur
	<i>Turdus merula</i> Linné, 1758	Merle noir
Timalidae	<i>Turdus philomelos</i> Brehm, 1831	Grive musicienne
Sylviidae	<i>Turdoides fulvus</i> Desfontaines, 1787	Cratérope fauve
Ploceidae	<i>Sylvia deserticola</i> Tristram, 1859	Fauvette du désert
Emberizidae	<i>Passer domesticus</i> x <i>P. hispaniolensis</i>	Moineau hybride

Fringillidae	<i>Emberiza striolata</i> Lichtenstein, 1823	Bruant striolé
	<i>nus serinus</i> Linné, 1766	Serin cini
Corvidae	<i>Corvus corax</i> Linné, 1758	Grand corbeau

**Annexe 9-** La Faune de région d'Oued Righ : Liste des espèces mammaliennes **Bekkari & Benzaoui, 1991.**

Ordres	Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Insectivores	Erinaceidae	<i>Paraechinus aethiopicus</i>	Herison du desert
Chiroptères	Hipposiderida	<i>Asellia tridents. geoffroy</i>	Chauve souris tridents
Rongeurs	Gerbillidae	<i>Gerbillus gerbillus. Olivier, 1801</i>	La gerbille de sable
	Jacullidae	<i>Jaculus jaculus. Linné</i>	Petite gerboise
	Maridae	<i>Mus musculus. Linné</i>	Souris grise domestique
	Gliridae	<i>Eliomys quercinus. Linné</i>	Le lerot
Carnivores	Canidae	<i>Fennicus zerda</i>	Fennec
		<i>Canis lupus. Linné, 1758</i>	Loup
	Felidae	<i>Felis sylvestris. Schreber, 1777</i>	Chat sauvage
Artiodactyl	suidae	<i>Sus scrofa. Linné 1758</i>	Sanglier

**Annexe 10-** La Faune de région d'Oued Righ : Liste des Mammifères selon **Leberre, 1990**

Ordre	Famille	Espèce	Nom français
Insectivora	Erinaceidae	<i>Atelerix algirus (Duvernoy et tereboullet,</i>	Hérisson d'Algérie
		<i>Paraechinus aethiopicus (Hempriche et Ehrenberg, 1833)</i>	Hérisson du désert
Chiroptera	Vespertilionida	<i>Pipistrellus kuhli (Kühl, 1819)</i>	Pipistrelle de
Carnivora	Canidae	<i>Canis aureus (Linnaeus, 1758)</i>	Chacal
		<i>Fennecus zerda (Zimmerman, 1780)</i>	Fennec
	Felidae	<i>Felis margarita (Loche, 1858)</i>	Chat des sables
Artiodactyla	Suidae	<i>Sus scrofa (linnaeus, 1758)</i>	Sanglier
	Bovidae	<i>Gazella dorcas (Linnaeus, 1758)</i>	Gazell dorcas
Tylopodia	camelidae	<i>Camelus dromedarius (Linnaeus, 1758)</i>	dromadaire
Rodentia	Gerbilidae	<i>Gerbillus campestris (le vaillant, 1867)</i>	Gerbille
		<i>Gerbillus nanus (Blanford, 1875)</i>	Gerbille naine
		<i>Gerbillus gerbillus (Desmarests, 1804)</i>	Petite gerbille
		<i>Gerbillus pyramidum (Geoffory, 1825)</i>	Grande
		<i>Meriones crassus (sundevall, 1842)</i>	Méridon du
		<i>Meriones libycus (lichtenstein, 1823)</i>	Merion de
	<i>Psammomys obesus (Cretzschmar, 1828)</i>	Rat des sables	
Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Rat noir	

		<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)	Souris
	Dipodidae	<i>Jaculus jaculus</i> Linnaeus, 1758)	Petite gerboise d'Égypte
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus capensis</i> (Linnaeus, 1758)	Lièvre du cap

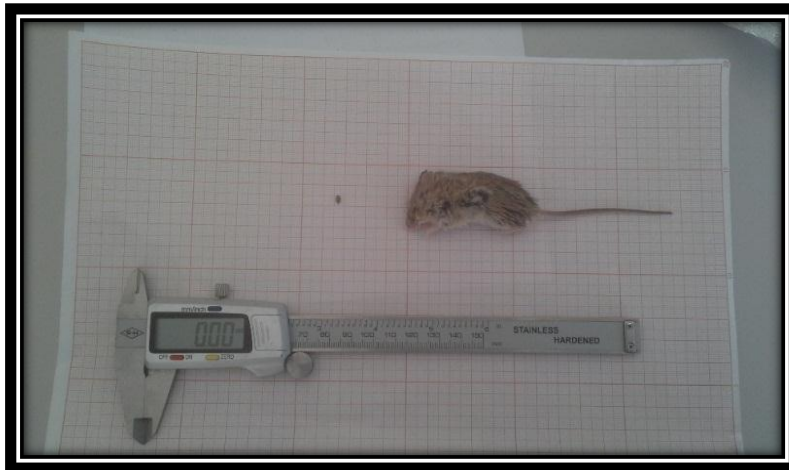
**Annexe 11-** Liste de l'entomofaune signalés dans la région de Djamâa (BEKKARI et BENZAOUI, 1991)

Ordres	Espèces
Odonate	<i>Erythromma viridum</i>
	<i>Ischnura graellsii</i>
	<i>Crocothemis erythraea</i>
	<i>Urothemis edwardsi</i>
	<i>Orthetrum chrysisigma</i>
	<i>Sympetrum striolatum</i>
	<i>Sympetrum damae</i>
	<i>Sympetrum sanguineum</i>
	<i>Anax parthenope</i>
	<i>Anax imperator</i>
Isoptères	<i>Hodotermes sp</i>
Hétéroptères	<i>Tmatoma portracta</i>
	<i>Pyrrhocoris apterus</i>
	<i>Centrocarenum spiniger</i>
	<i>Metapterus barksi</i>
	<i>Corixa geoffoyi</i>
	<i>Lygaeus militaris</i>
	<i>Nezara viridula</i>
	<i>Pentatoma rufipes</i>
	<i>Pitedia juniperina</i>
	<i>Reduvius sp</i>
	<i>Coranus subapterus</i>
Homoptères	<i>Aphis fabae</i>
	<i>Aphis solanella</i>
	<i>Brevicoryne brassicae</i>
	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
	<i>Parlatoria blanchardi</i>
	<i>Oblongisculus sp</i>
	<i>Scorites gegas</i>
	<i>Calosoma sp</i>
	<i>Carabus pyrenacus</i>
	<i>Tribolium castaneum</i>
	<i>Tribolium confusum</i>
	<i>Africanus angulata</i>
	<i>Erodis sp</i>
	<i>Pimelia angulata</i>
	<i>Pimelia grandis</i>
<i>Blaps superstitis</i>	

Coléoptères	<i>Angutata sp</i>
	<i>Scourus gegas</i>
	<i>Hispida sp</i>
	<i>Cetonia cuprea</i>
	<i>Tropinota hirta</i>
	<i>Pantherina sp</i>
	<i>Oryzaephilus surinamensis</i>
	<i>Staphylinus sp</i>
	<i>Lixus ascanivides</i>
	<i>Lixus anguinus</i>
	<i>Variolosus sp</i>
	<i>Hieroglyphicus sp</i>
	<i>Isabellinus sp</i>
	<i>Atheuchus sacer</i>
	<i>Rhizotrogus deserticola</i>
	<i>Apate monachus</i>
	<i>Julodis deserticola</i>
	<i>Hydrophilus pastaceus</i>
	<i>Colymbetes fuscus</i>
	<i>Ciccindella hybrida</i>
	<i>Ciccindella flexuosa</i>
	<i>Ciccindella compestris</i>
	<i>Epilachna chrysomelina</i>
	<i>Coccinella septempunctata</i>
	<i>Adonia variegata</i>
	<i>Hippodamia tredeanipunctata</i>
	<i>Hippodamia</i>
	<i>Pharoscygnus semiglobosus</i>
<i>Cebocephalus semiluis</i>	
<i>F.Scolytidae</i>	
<i>F.Chrysomilidae</i>	
Hyménoptères	<i>Polistes gallus</i>
	<i>Bembix sp</i>
	<i>Eumenes unguiculata</i>
	<i>Ammophila sabulosa</i>
	<i>Pseudogonalos hahni</i>
	<i>Dasylabris maura</i>
	<i>Componotus sylvaticus</i>
	<i>Componotus herculeanus</i>
	<i>Phaidola pallidula</i>
	<i>Cataglyphis cursor</i>
	<i>Cataglyphis sp</i>
	<i>Tapinoma sp</i>
	<i>Tramoruin sp</i>
<i>Aphytis mytilaspidis</i>	
Lépidoptères	<i>Ectomyelois ceratoniae</i>
	<i>Danaus Chrysippus</i>
	<i>Colias croceus</i>
	<i>Pieris rapae</i>

	<i>Vanessa cardui</i>
	<i>Phodemetra sacraria</i>
	<i>Agrotis segetum</i>
	<i>Chloridia peltigera</i>
	<i>Prodinia loteralus</i>
Diptères	<i>Musca domestica</i>
	<i>Musca griseus</i>
	<i>Sarcophaga carnaria</i>
	<i>Sarcophaga sp</i>
	<i>Calliphora vicina</i>
	<i>Lucilia caesar</i>
	<i>Syrphus sp</i>
	<i>Scaeva pyrastris</i>
	<i>Laphria gibbosa</i>
	<i>Culex pipiens</i>
Névroptères	<i>Chrysopa vulgaris</i>
	<i>Myrmelea sp</i>
Zygentona	<i>Lepismades inguilinus</i>
Ephéménoptères	<i>Cloeon dipterum</i>
Plécoptères	<i>1 espese non identifiée</i>

#### Annexe 12- Mesure corporelle et poids d'un rongeur



Mesure corporelle d'un rongeur (Original, 2017).



Mesure le poids d'un rongeur (Original, 2017).

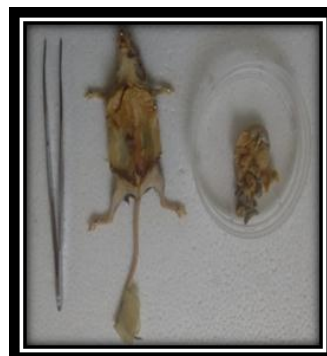
**Annexe 13-** Etapes de dissection d'un rongeur



Fixation du rongeur  
(Original, 2017).



Fixation la peu du rongeur  
(Original, 2017).



Dissection de l'abdomen du rongeur (Original, 2017).

**Annexe 14-** Etapes de préparation des os du rongeur



Etapes d'extractions des os du rongeur (**Bachar, 2015**).



Les os de rongeur (**Original, 2017**).