

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun-Tiaret
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études
En vue de l'obtention du diplôme de Master académique
Domaine : Science de la nature et de la vie
Filière : Ecologie et environnement
Spécialité : Ecologie animale

Présenté par :

Mr. ABDELHADI Abdelkader

Thème

Contribution à la bio-écologie de la Gerboise

Jury:

Président: M^{me}. BOUSMAHA F.

Encadreur: M^{me}. LABDELLI F.

Co-encadreur: M^{me}. ADAMOUDJERBAOUI M.

Examineur 1: M^{me}. BOUDALI S.

Grade

MCB. Univ. Ibn Khaldoun Tiaret

MCB. Univ. Ibn Khaldoun Tiaret

Pr. Univ. Ibn Khaldoun Tiaret

MAA. Univ. Ibn Khaldoun Tiaret

Année universitaire 2018 - 2019

Remerciement :

*Avant tout, je remercie Dieu tout puissant de m'avoir donné la force, le courage, la persistance et m'a permis d'accomplir ce modeste travail. Merci de m'avoir éclairé le chemin de la réussite. J'exprime d'abord les grands remerciements et mon profonde reconnaissance à Madame le Docteur **LABDELLI Fatiha**, qui a encadré et dirigé ce travail depuis les premiers instants. Je la remercie pour son sérieux et ses efforts Afin de m'aider, de me conseiller et de me orienter, son ouverture d'esprit et sa vision de la recherche scientifique, ont été importants pour moi que ses connaissances scientifique et ont largement contribué à l'évolution de cette étude. Je lui exprime mon profond respect et mes chaleureux remerciements.*

*Je remercie chaleureusement Madame **ADAMOU-DJERBAOUI Malika**, professeur à la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Ibn Khaldoun de Tiaret pour m'avoir fait l'honneur d'être mon Co-promotrice, merci pour votre aide et votre soutien très précieux.*

*J'exprime mes vifs remerciements à Madame **BOUSMAHA F** Maître assistante à la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Ibn Khaldoun de Tiaret, pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de présider le jury de ce mémoire malgré ses nombreuses charges. Aussi, je tiens à exprimer également mon profonde reconnaissance à Madame **BOUDALI S** Maître assistant à la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Ibn Khaldoun de Tiaret d'avoir accepté d'examiner mon travail. Je tiens à lui exprimer mon grand respect.*

*J'exprime ma profonde gratitude et mes plus vifs remerciements à Monsieur **BENKHATOU** et Madame **Soria** de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'Université Ibn Khaldoun pour leurs soutiens et surtout pour leurs disponibilités.*

*Je tiens à remercier profondément le docteur vétérinaire **HADIDI Kada** et Madame **Fatiha** , pour l'attention qu'ils ont portés à ce travail, pour leurs aides leurs support et encouragements. Je les remercie pour leurs bienveillance et conseils.*

Mes remerciements vont également à tous les enseignants et tous les responsables de la faculté de sciences de la nature et la vie de L'Université Ibn Khaldoun de Tiaret

Enfin je n'oublierai pas de remercier tous ceux qui ont partagés avec moi les moments difficiles de la réalisation de ce modeste travail ceux qui m'ont souhaités bon courage. Mes parents, mes frères et sœurs pour leur soutien indéfectible, mille fois merci de me incité à continuer et à réaliser mon rêve.

.

.

Liste d'abréviation

- B** : distance du point le plus antérieur de la bulle au point postérieur la plus proche de l'extrémité des processus para-occipital
- BP** : Baird Parker
- BZ** : largeur bizygomatique
- C** : Consommable
- CB** : distance qui sépare la surface la plus postérieure du condyle occipital et le plan le plus antérieur prémaxillaire
- cm** : centimètre
- D** : distance entre la marge postérieure de l'alvéole de l'incisive supérieure et la marge antérieure de l'alvéole de la première molaire supérieure
- E** : Indice d'équitabilité ;
- EPT** : Eau peptonée tamponnée
- FMAT** : Flore mésophile aérobie totale
- Fig** : Figure
- FO** : Fréquence d'occurrence
- h** : heure
- ha** : hectare
- HC** : hauteur du crane
- IB** : largeur de la bulle tympanique
- IO** : distance inter-orbitaire
- ISO** : Organisation internationale de normalisation
- LB** : distance du point le plus antérieur de la bulle au point postérieur le plus proche de l'extrémité des processus para-occipital
- M** : longueur de la rangée molaire supérieure
- MO** : Microorganisme
- NC** : Non consommable
- ON** : distance de l'extrémité des os nasaux à la partie la plus saillante de l'occipital.
- Or** : longueur d'oreille
- P** : Indice de préférence
- PCA** : Plate Count Agar
- Pp** : longueur de la patte postérieure
- Q** : longueur de la queue
- sp* : espèce
- T+C** : longueur tête et corps
- Tab** : Tableau
- Tr** : Taux de recouvrement de l'espèce végétale i sur le terrain

TSE : Tryptosel eau

VF : Viande-Foie

Liste des figures

N°	Figure	Page
Fig. 01	<i>Jaculus orientalis</i>	04
Fig. 02	Réduction des doigts chez les rongeurs du désert	05
Fig. 03	Carte de répartition de <i>Jaculus orientalis</i>	08
Fig. 04	Topographie de la région d'étude SRAT.(2006)	09
Fig. 05	Précipitation moyenne mensuelles d'Aflou	11
Fig. 06	Représentation de régime pluviométrique saisonnier d'Aflou (2008-2018)	11
Fig. 07	Température moyenne mensuelle de la station d'Aflou (2008-2018)	12
Fig. 08	Diagramme Ombrothermique de (BAGNOULS et GAUSSEN) de la région d'étude	13
Fig. 09	Situation de la région d'Aflou sur les climagramme d'Emberger (2008-2018)	14
Fig. 10	Station Terkellal	17
Fig. 11	Station Tadjrouna	18
Fig. 12	Indices de présence (terrier et crottes de la grande gerboise)	19
Fig.13	Inondation d'un terrier de la grande gerboise	20
Fig. 14	Mesures morphométriques prises sur l'animal	21
Fig. 15	Corpus des mesures craniométrique sur <i>Mériones shawii</i>	22
Fig. 16	Terrier du <i>J. orientalis</i> avec un trou d'entrée ouvert et un trou de secourt fermé	26
Fig. 17	Terrier du <i>J. orientalis</i>	26
Fig. 18	Tracé des boites à moustaches pour le résultat de la distance entre les deux trous des terriers	27
Fig. 19	Gland d'un male de gerboise	28
Fig.20	Appareil génital male	28
Fig. 21	Tracé des boites à moustaches pour le résultat de la morphométrie des individus capturés	29
Fig. 22	Cuisse de Gerboise	32

Fig. 23	Résultats de la contamination des Germes aérobies à 30°C/g	32
Fig. 24	Résultats de contaminations par les Coliforme fécaux	33
Fig. 25	Résultats de contamination des <i>Staphylococcus aureus</i>	33
Fig. 26	Résultats de contamination de <i>Clostridium</i> Sulfito réducteur	34

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
Tab. 01	Précipitations moyennes mensuelles et annuelle d`Aflou (2008-2018).	10
Tab. 02	Régime pluviométrique saisonnier d`aflou (2008-2018)	11
Tab. 03	Températures moyennes mensuelles de la station d`Aflou(2008-2018)	12
Tab .04	Quotient pluviométrique et étage bioclimatique d`Aflou (2008-2018)	14
Tab .05	Moyenne descriptive des distances entre les trous et les profondeur des terries	27
Tab. 06	Mensuration corporelles des individus capturés dans la région d`Aflou	29
Tab .07	Comparaison des mesures de l`espèce capturée avec les résultats d` (AULAGNIER et <i>al</i> , 2009) et de (BETTAYEB et <i>al</i> , 2016)	30
Tab .08	Craniométrie des individus capturés dans la région d`Aflou	31
Tab. 09	Résultats de degré de contamination	34
Tab. 10	Valeurs des données craniométriques de <i>Jaculus orientalis</i>	37

SOMMAIRE

Remerciement

Liste d'abréviation

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction générale.....	1
----------------------------	---

Chapitre I : Généralité sur la gerboise

1.1.Systématique de <i>Jaculus orientalis</i>	3
1.2Description	3
1.3 - Dimorphisme sexuel.....	5
1.4 - Biologie de <i>Jaculus orientalis</i>	6
1.4.1 - Habitat	6
1.4.2 - Activité	6
1.4.3 - Hibernation	6
1.4.4 - Régime alimentaire	6
1.4.5 - Prédateurs	7
1.5 - Statut	7
1.6 - Ecologie	7
1.7 - Répartition de <i>Jaculus orientalis</i>	7
1.7.1 - Au niveau mondial	7
1.7.2 - En Algérie	8

Chapitre II : Présentation de la zone d'étude

2.1 - Cadre physique.....	9
2.2 - Caractérisation bioclimatique de la région d'étude.....	10
2.2.1 - Source de données.....	10
2.2.2 - Les précipitations moyennes mensuelles et annuelles	10
2.2.2.1- Les précipitations	10
2.2.2.2 - Régime saisonnier	11
2.2.2.3 - Les températures	12

2.2.2.4 - Synthèse climatique.....	13
2.2.2.4.1- Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен	13
2.2.2.4.2 - Climagramme d`Emberger	14

Chapitre III : Matériel et Méthodes

3.1 - Matériel.....	15
3.1.1 - Matériel utilisé sur terrain	15
3.1.2 - Matériel utilisé au laboratoire	15
3.2 – Méthodesutilisées.....	16
3.2.1 - Au niveau du terrain	16
3.2.1.1 - Choix et description des stations d'étude.....	16
3.2.1.1.1 - Station Terkellal.....	16
3.2.1.1.2 - Station Tadjrouna	17
3.2.1.2 - Méthode d'étude de la grande gerboise	18
3.2.1.2.1 - Méthodes d'estimation indirecte	18
3.2.1.2.2 - Méthodes de captures directes	19
3.2.2 - Méthodes utilisées au laboratoire	20
3.2.2.1 - Poids	20
3.2.2.2 - Mesures morphométriques (mensuration corporelle)	20
3.2.2.3 - Mesures craniométriques.....	21
3.2.4 - Méthodes d'analyse microbiologique de viande de la Grande Gerboise.....	23
3.2.4.1 - Echantillonnage.....	23
3.2.4.2 - Analyses microbiologiques	23
3.2.4.2.1 - Préparation des échantillons	23
3.2.4.2.2 - Méthodes de recherche des microorganismes	24
3.2.4.2.2.1 - Dénombrement des germes aérobies à 30°C.....	24
3.2.4.2.2.2 - Recherche des coliformes fécaux.....	24
3.2.4.2.2.3 - Recherche des staphylocoques aureus.....	24
3.2.4.2.2.4 - Recherche et dénombrement de Sulfite réducteur	25
3.2.4.2.2.5 - Recherche des salmonelles	25

Chapitre IV : Résultats

4 - Résultat d'étude de grande gerboise dans la région d'Aflou	26
4.1 - Estimation des terriers	26
4.2 - Dimorphisme sexuel chez J. orientalis.....	28

4.3 - Etude morphologique de <i>Jaculus orientalis</i>	29
4.4 - Comparaison des mesures des individus de gerboise capturés avec les travaux antérieurs	30
4.5 - Etude craniométrique de <i>J. orientalis</i>	31
4.5 -.Analyse microbiologique de la viande	32
4.5.1 - Recherche d'éventuelles bactéries dans la viande de <i>J. orientalis</i>	32
4.5.2 - Expression des résultats	32
4.5.3 - Présentation des résultats	35

Chapitre V : Discussion

5 - Discussions sur l'étude de la grande	36
5.1 - Discussion des estimations des terriers	36
5.2 - Dimorphisme sexuel.....	36
5.3 - Discussion d'étude biométrique de <i>Jaculus orientalis</i>	37
5.3.1- Discussion de l'étude morphométrique.....	37
5.3.2 – Discussion de l'étude craniométrique	37
5.4 – Discussion de l'analyse microbiologique de viande de la gerboise	38

Conclusion

Références bibliographiques

Annexe

Introduction Générale

Introduction

En Algérie la faune mammalienne est estimée à 107 espèces dont 13 éteintes depuis l'antiquité (**KOWALSKI et REZIK et KOWALSKA, 1990**). Les micromammifères occupent une large aire de distribution en Algérie. Ils vivent dans des milieux bien définis ce que l'on appelle biotopes et sous des conditions précises (**CHALINE et al., 1974**). Parmi les micromammifères, les rongeurs constituent le plus grand ordre des mammifères tant par le nombre d'espèces que par les effectifs des populations (**GRASSE ET DEKAYZER, 1955**); (**OUZAOUT, 2000**). Cet ordre est le plus diversifié et le plus complexe et qui présente un très grand polymorphisme (**CODJA, 1995**). La classification des micromammifères repose surtout sur des caractères morphologiques (mensurations corporelles), la dentition, la forme et la structure du crâne et autres caractères du pelage (présence ou absence des poils et des épines) (**ACHIGAN et al., 2002**). La biodiversité animale en Algérie offre des espèces diverses qui s'étalent sur une grande superficie parmi ces dernières, les micromammifères cosmopolites dont les rongeurs qui s'adaptent à la grande majorité des écosystèmes ainsi qu'aux diverses biotopes dont ils trouvent nourritures et abris (**DJELAILA et al., 2010**). La catégorie, connue sous le nom de micromammifères renferme plusieurs espèces, notamment les gerboises qui sont d'importantes composantes des écosystèmes. Ils ont fait l'objet de plusieurs travaux dans le monde ceux (**EL HILALI et VEILLAT, 1975**) au Maroc et (**BEN FALEH et al, 2013**) en Tunisie sur son hibernation. Selon (**KIRMIZ, 1962**), la gerboise *J.orientalis* est chassée par les peuples bédouins pour sa viande, et parfois sa fourrure. Elle a été signalée en **2008** par **DJELAILA** dans la région d'El Bayadh ; en **2014** les travaux de **SOUTTOU et al.** ont montré que la Gerboise fait partie du régime alimentaire de quelques rapaces diurnes à Djelfa . En **2015** **BACHAR** mentionne la présence de la Gerboise dans la région de Biskra et enfin en **2017** le régime alimentaire de la Gerboise a été étudié par **CHAMEKHI ET BOUCHIKHI** dans la région de Tiaret.

En Algérie, peu de travaux sont réalisés sur les rongeurs désertiques (**BEDDIAF et al, 2013**). Notamment sur la biologie de *Jaculus orientalis* . Il est à citer les travaux sur la morphométrie de (**BETTAYEB et al, 2016**) dans la station de Ain Dzarit et (**ADAMOUDJERBAOUI et al, 2017**) sur le régime trophique dans la station de Sidi Abderrahmane. A ce fait l'objectif de ce travail est de connaître dans notre région la biologie, le comportement et la qualité de viande de la gerboise.

La présente étude est articulée autour de cinq chapitres. Le premier concerne les généralités sur la gerboise. Les différents aspects climatiques et floristiques de la région d'étude sont abordés au sein du deuxième chapitre. Les différentes facettes de la méthodologie sont développées dans le troisième chapitre intitulé matériel et méthodes. Il regroupe les techniques utilisées lors de l'expérimentation autant sur le terrain qu'au laboratoire. Le quatrième chapitre rassemble les résultats obtenus. Il est suivi par les discussions regroupées dans le cinquième chapitre. Le manuscrit se termine par une conclusion générale.

CHAPITRE I

Généralités *sur la gerboise*

Dans ce chapitre on va d'abord traiter la systématique de la gerboise *Jaculus orientalis*, suivi d'une description de l'espèce, sa biologie, son statut et enfin sa répartition.

1.1 – Systématique de *Jaculus orientalis*

D'après (ELLERMAN,1961), la systématique de *Jaculus* est la suivante :

Règne	:Animalia
Embranchement	:Chordata
Sous-embranchement	:Vertebrata
Classe :	:Mammalia
Sous-classe	:Theria
Infra-classe	:Eutheria
Ordre	:Rodentia
Sous-ordre	:Myomorpha
Famille	:Dipodidae
Sous-famille	:Dipodinae
Genre	: <i>Jaculus</i>
Espèce	: <i>Jaculus orientalis</i> (ERXLEBEN, 1777)

1.2 -Description

Les gerboises sont des rongeurs adaptés à une locomotion par bond, élongation des membres postérieurs et de la queue qui joue le rôle d'un balancier lors des bonds, les membres antérieurs sont courts, les yeux sont gros, les oreilles bien développées (AULAGNIER et THEVENOT, 1986).

La gerboise *Jaculus orientalis* est un petit rongeur herbivore originaire de subdésert(HOOPER et EL HILALI, 1972).

Cette gerboise se distingue par sa grande taille et une longue queue se terminant par une touffe blanche et un gland avec deux épines (**GHARAIBEH, 1997**).

L'espèce étudiée est plus grande que *J. jaculus*, avec des poils doux et épais, jaunâtre pâle. Les moustaches sont bien développées. Les oreilles sont plus longues que celles de *J. jaculus*. Les membres postérieurs sont long avec trois doigts chacun, présentant des poils à leurs extrémité et des griffes bien développées ; le doigt moyen est le plus long (**BASUONY et al, 2010**). Elle est caractérisée par leur capacité de saut incroyable. La gerboise creuse des terriers dans le sol, parfois jusqu'à 2m de long, avec des chambres séparées pour dormir et pour la conservation des aliments. Pendant la journée, il est rare de trouver cette espèce, mais après le coucher du soleil, il se réveille et peut parcourir plusieurs Kilomètres en une nuit. Ces gerboises comme chaque autre société, se trouve généralement en petit groupe (**ANONYME, 2010**).



Fig. 01 -*Jaculus orientalis* (ORIGINALE, 2019)

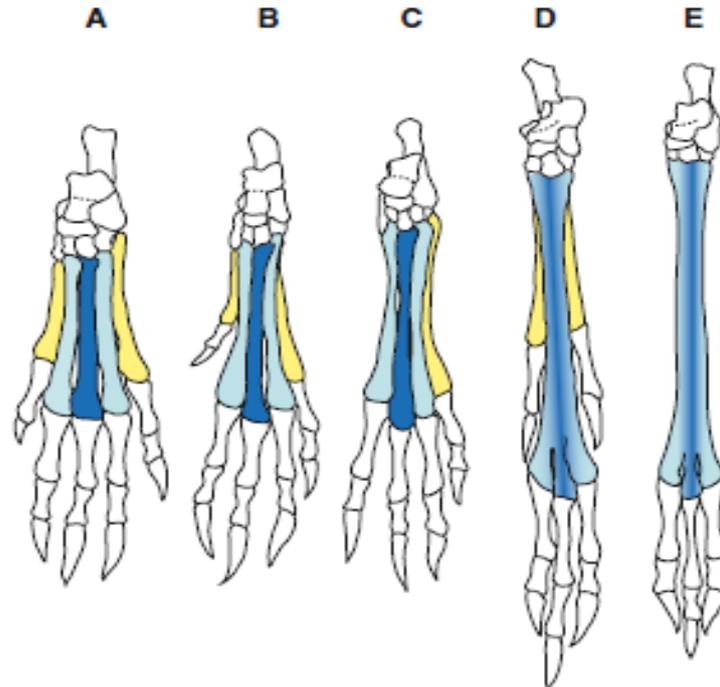


Fig.02-Réduction des doigts chez les rongeurs du désert(KAY et HOEKSTRA, 2008)

(A) Gerbil (*Meriones sp.*). (B) Ord's kangaroo rat (*Dipodomys ordii*). (C) Merriam's kangaroo rat (*Dipodomys merriami*). (D) Jerboa (*Allactaga sp.*). (E) Greater Egyptian jerboa (*Jaculus orientalis*). Doigts 1 et 5 sont représentés en jaune, doigts 2, 3 et 4 sont représentés en bleu. *Allactaga* et *Jaculus orientalis* ont perdu les doigts 1 et 5 et les doigts 2, 3 et 4 ont fusionné ensemble (KAY et HOEKSTRA, 2008)

1.3 - Dimorphisme sexuel

Le sexe peut être déterminé par observation à l'œil nu ; en se basant sur la position des orifices génitaux par rapport à l'anus. La femelle possède un clitoris développé et une fente génitale au dessus de l'anus ; chez les mâles le pénis est plus éloigné de l'anus avec deux épines (BEBBA et BAZIZ, 2008). Les signes de maturité sexuelle se traduisent chez les mâles par des testicules scrotaux et vésicules séminales développées ; chez les femelles par une vulve ouverte et/ou présence d'embryons ou de cicatrices placentaires (GRANJON et DUPLANTIER, 2009).

1.4 - Biologie de *Jaculus orientalis***1.4.1 - Habitat**

Dans les déserts, les gerboises creusent des terriers dans lesquels ils habitent et se reproduisent, ces terriers sont de forme plus ou moins compliquée, étaient de 1.5 à 3m de long et environ 90cm de profondeur (BRISCOE, 1956 ; HUBERT, 1984).

J. orientalis vit relativement dans des habitats arides et steppiques, où l'eau peut être rare ou absent, il vit le plus souvent dans des biotopes steppiques, dans les régions à plat sur le sol léger et compact où il peut creuser des terriers profonds, peut aussi vivre dans les dunes côtières, les prairies, les zones cultivées et les forêts ouvertes, il peut vivre à haut altitude où l'hiver est rude, car il a la capacité d'hiberner (STOEZEL et al, 2010).

1.4.2 - Activité

Jaculus orientalis est nocturne (HUBERT, 1984 ; STOEZEL et al, 2010 ; AULAGNIER, 2016), qui peut se déplacer sur des distances considérables chaque nuit à la recherche de nourriture (AULAGNIER, 2016).

1.4.3 - Hibernation

Une inactivité saisonnière est observée dans le temps froid et des réactions presque analogues à l'hibernation (GHARAIBEH, 1997). Pendant cette période, la gerboise accumule les réserves de lipides comme une masse adipeuse blanche développant une obésité saisonnière, la température du corps de la gerboise diminue à environ $9.8 \pm 0.7^\circ\text{C}$ et la fréquence cardiaque tombe à 9.3 ± 1.5 battement/minute par rapport l'animal actif qui présente une température de corps 37°C avec un rythme cardiaque d'environ 300 battement/minute (EL HILALI et VEILLAT, 1975).

L'état d'hibernation caractérisé par une hypothermie est accompagné d'un ralentissement de ses principales fonctions vitales (EL HILALI et VEILLAT, 1975).

1.4.4 - Régime alimentaire

Alimentation de la gerboise se compose principalement de matériaux souples humides, bulbes et tubercules, ainsi que divers larves et insectes (GHARAIBEH, 1997).

D'après (HUBERT, 1984), sa nourriture est composée de graines, de fruits ou de végétaux verts. STOEZEL et al, 2010 ; KINGDON et al, 2006 ; BACHAR, 2015 mentionnent que la gerboise consomme les tiges et racines des graminées du désert. Les choux, les céréales et les légumes cultivés font aussi partie de son régime (AULAGNIER, 2016).

1.4.5 -Prédateurs

L'étude du régime alimentaire du Grandduc du désert (hiboux du désert) *Bubo ascalaphus* (BICHE et al, 2001 ; MOLDOVÁN et SÁNDOR, 2000) montre quelques fragments des os de *Jaculus orientalis*. Ce dernier fait aussi partie du régime de la chouette effraie *Tyto alba* (GUERZOU, 2009).

1.5 - Statut

En 1996, le statut du *Jaculus orientalis* était faible risque/quasi menacé (HILTON-TAYLOR, 2000 ; AULAGNIER, 2016). TEMPLE et CUTTELOD (2009) et AULAGNIER, (2016) mentionnent que sa préoccupation était mineure durant 2004, 2008.

1.6 - Ecologie

J. orientalis est une espèce sociable, et vit dans les zones désertiques, les champs d'orge souvent être trouvée en petits groupes, la saison de reproduction s'étend sur 5-6 mois, à compter de Février (Février-Juillet) (BASUONY et al, 2010), la période de gestation est environ 40 jours avec une taille moyenne des portées de trois, durée de génération est de 1-2 ans (AULAGNIER, 2016).

1.7. Répartition de *Jaculus orientalis*

1.7.1 - Au niveau mondial

Ce rongeur est endémique à l'Afrique du Nord, occupe toute la région Nord africaine jusque dans la péninsule arabique (CHENOUF, 2014). En 2010 STOEZEL et al, l'ont signalé dans le Nord du Maroc, le long de la côte méditerranéenne, dans le haut plateau et dans le moyen Atlas. Il est présent en Egypte, Libye, Tunisie, Algérie (BRISCOE, 1956 ; GHARAIBEH, 1997) et en Palestine (BASUONY et al, 2010).

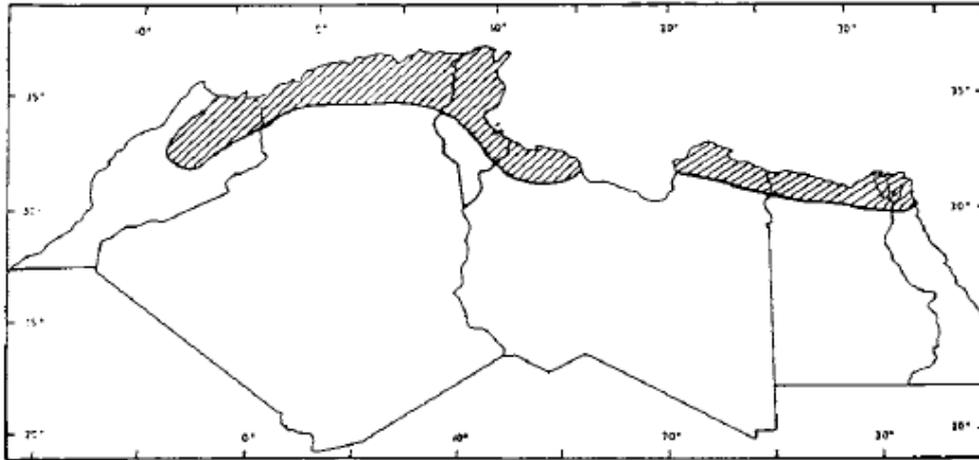


Fig.03 -Carte de répartition de *Jaculus orientalis*

1.7.2 - En Algérie

En Algérie cette espèce est présentée dans les plateaux des Daïas. Son aire de répartition s'étend à l'Ouest (haut plateaux d'Algérie) (AULAGNIER et THEVENOT, 1986), la région d'El Bayadh présente des colonies de cette espèce (DJELAILA, 2008), Guelt es Stel (Djelfa) (GUERZOU, 2009), aux abords du barrage Boughzoul (BAZIZ, 1991).

CHAPITRE II

Présentation de la zone d'étude

2.1 - Cadre physique

Pour décrire les conditions générales caractérisant notre zone d'étude il faut rappeler qu'au niveau du Djebel Amour, quatre régions se succèdent du nord-ouest au sud-est: les hautes plaines steppiques, les parties hautes du massif, la zone montagneuse méridionale et le piémont saharien.

- *Les hautes plaines steppiques* : se situent entre 1100 et 1300 mètres au sud-ouest et 900 à 1000 mètres d'altitude au nord-est ;

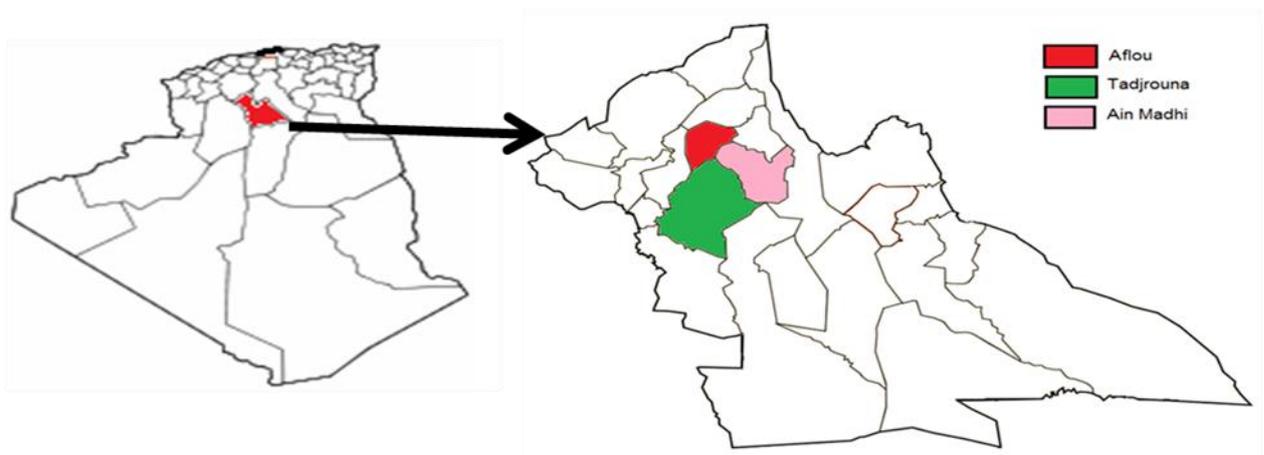


Figure 04. Situation géographique de la région d'étude.

- *Les parties hautes de la montagne* : en venant du Tell le relief s'élève au-dessus de la steppe en un glacis de pente assez forte, c'est le Djebel qui se définit par ses montagnes de 1400 à plus de 1700 mètres, ses roches gréseuses, son climat froid en hiver, ses sources, et ses forêts ;

- *La partie méridionale de la montagne* : comporte un ensemble montagneux très important en bordure même du désert, mais aussi des altitudes plus basses et le relief qui s'affaisse en dépressions plus au moins larges. C'est une région montagneuse, mais plus chaude et plus sèche que la précédente, et qui va s'élargir du nord-est au sud-ouest ;

- *Le piémont Saharien* : se définit par son relief, par sa sécheresse et ses pâturages. C'est bien un piémont ou glacis d'érosion qui annonce le début du Sahara.

2.2 - Caractérisation bioclimatique de la région d'étude

2.2.1 - Source de données

Pour la réalisation de notre étude et la caractérisation climatique de la région étudiée, nous nous sommes référés aux observations, notamment les précipitations et les températures, de la région d'Aflou qui est la plus proche (située à 22 km du site d'étude à vole d'oiseau). Les données faites par la station météorologique et la direction des forets d'Aflou (2008-2018).

2.2.2 - Les précipitations moyennes mensuelles et annuelles

2.2.2.1 - Les précipitations

Les pluviosités moyennes mensuelles et annuelles de la région d'Aflou sont données dans le tableau 1 et représentées sur la figure 5.

Tableau 1. Précipitations moyennes mensuelles et annuelle d'Aflou (2008-2018).

2008-2018	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
P (mm)	20,81	35,47	34,81	39,22	22,17	12,20	9,9	14,07	54,18	32,53	33,8	20,71	329,87

La quantité de précipitations que reçoit la région d'Aflou était de 327,68 mm en moyenne pour la période (2008-2018).

Concernant les moyennes mensuelles, l'observation des données révèle que, le mois le plus pluvieux est le mois de septembre avec 51,88 mm et le mois le plus sec est juillet avec seulement 9,9 mm.

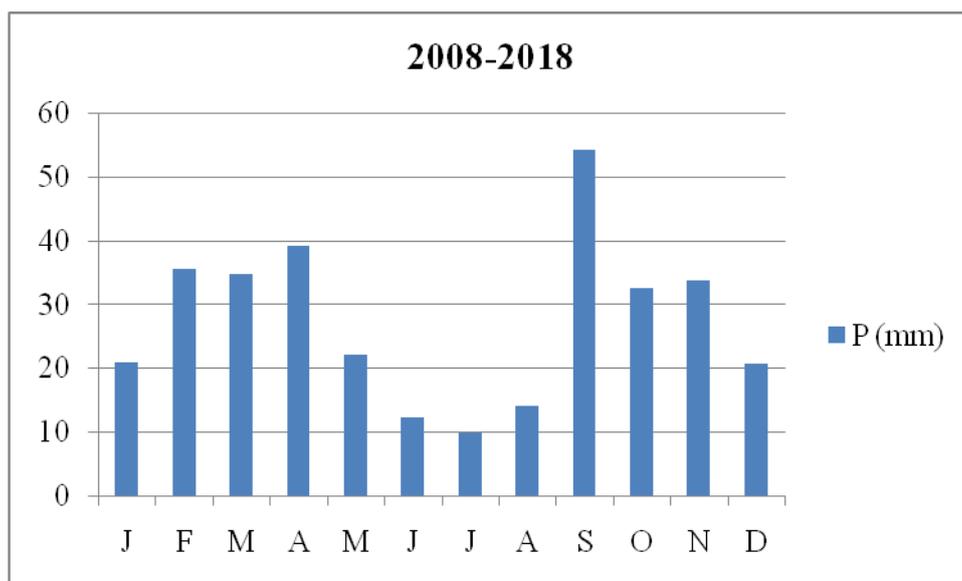


Figure 05. Précipitations moyennes mensuelles d'Aflou.

2.2.2.2 - Régime saisonnier

Le régime pluviométrique est également utilisé comme un élément caractéristique du climat. Pour le végétal, la répartition des pluies est plus importante que la quantité pluviométrique annuelle. Le régime pluviométrique saisonnier est représenté dans le tableau 2 et la figure 6.

Tableau 2. Régime pluviométrique saisonnier d'Aflou (2008-2018)

2007-2016	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Régime
P _{mm}	79,06	96,45	34,19	118,95	APHE

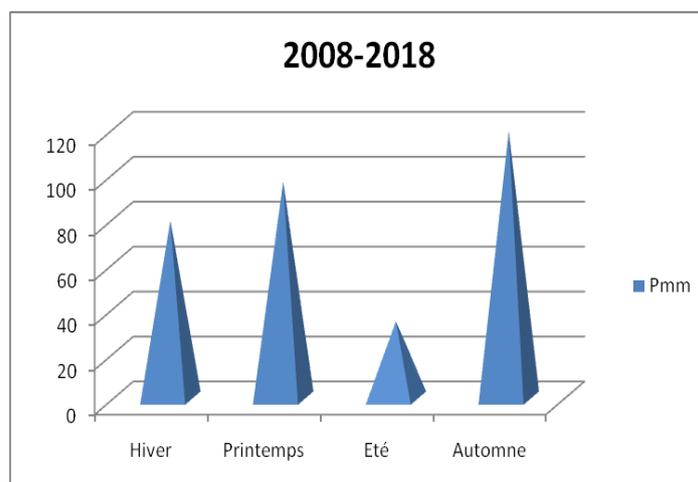


Figure 06. Représentation du régime pluviométrique saisonnier d'Aflou (2008-2018).

Nous observons un régime : Automne, Printemps, Hiver, Eté.

2.2.2.3. Les températures

Dans la croissance et le développement des végétaux et des animaux, les températures ont un rôle essentiel. Les deux facteurs limitants sont la durée du froid hivernale, et la sécheresse estivale (KADIK, 1983).

Le tableau 3 et la figure 7 montrent les variations des températures moyennes mensuelles de la région d'étude.

Tableau 3. Les températures moyennes mensuelles de la station d'Aflou (2008-2018)

T	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy
m(C°)	-2,53	-2,33	0,1	3,44	6,91	11,15	15,62	15,29	11,89	6,59	0,94	-2,58	5,37
M(C°)	10,73	10,42	14,38	19,82	24,67	30,45	34,76	35,19	29,03	22,02	14,66	10,76	21,41
T (C°)	4,10	4,045	7,24	11,63	15,79	20,8	25,19	25,24	20,46	14,305	7,8	4,09	13,39

Le mois d'Aout comprend le « M » du mois le plus chaud, avec 35,19° C. Alors que «m» du mois le plus froid correspond au mois de Décembre -2,58° C. La température moyenne annuelle « T » pour cette période est de 13,39° C.

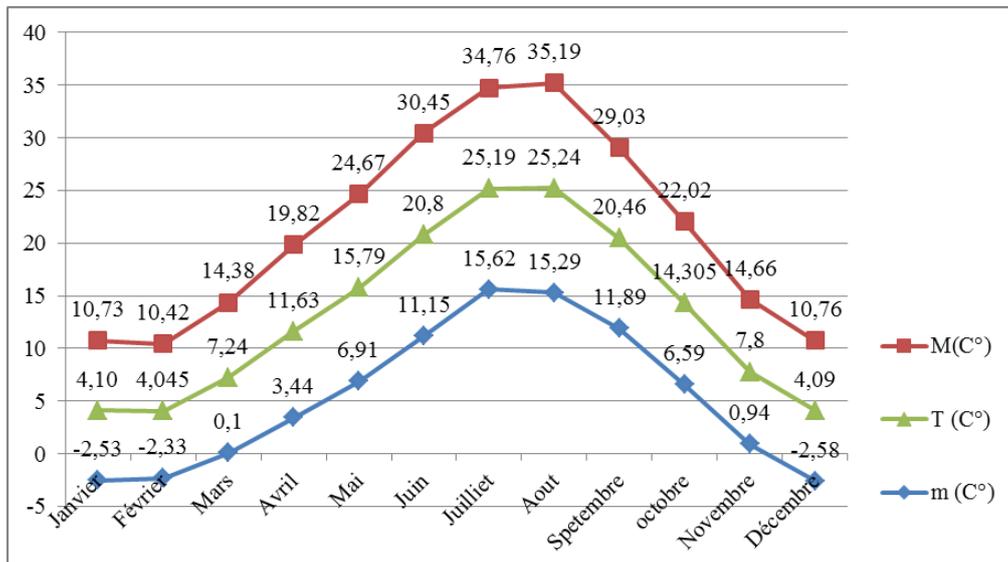


Figure 07. Températures moyennes mensuelles de la station d'Aflou (2008-2018)

2.2.2.4 - Synthèse climatique

Il est important d'en faire une synthèse par l'utilisation des indices climatiques, tel que l'Indice de De Martonne, le Q_2 , quotient d'Emberger, ou le diagramme ombrothermique de (BAGNOULS ET GAUSSEN, 1953).

2.2.2.4.1 - Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN

Pour (BAGNOULS et GAUSSEN, 1953), un mois sec est celui où le total mensuel des précipitations exprimé en millimètre est égale ou inférieur au double de la température mensuelle exprimée en degré Celsius ($P \leq 2T$). Cette relation permet de représenter sur un même graphique les précipitations et les températures moyennes mensuelles. L'intersection des deux courbes, ombrique et thermique, détermine la durée de la saison sèche.

Le diagramme ci-dessous (Fig. 8) montre une période sèche estivale typique du climat méditerranéen, elle dure un peu plus de quatre (04) mois, allant de la fin d'Avril jusqu'au fin d'Aout.

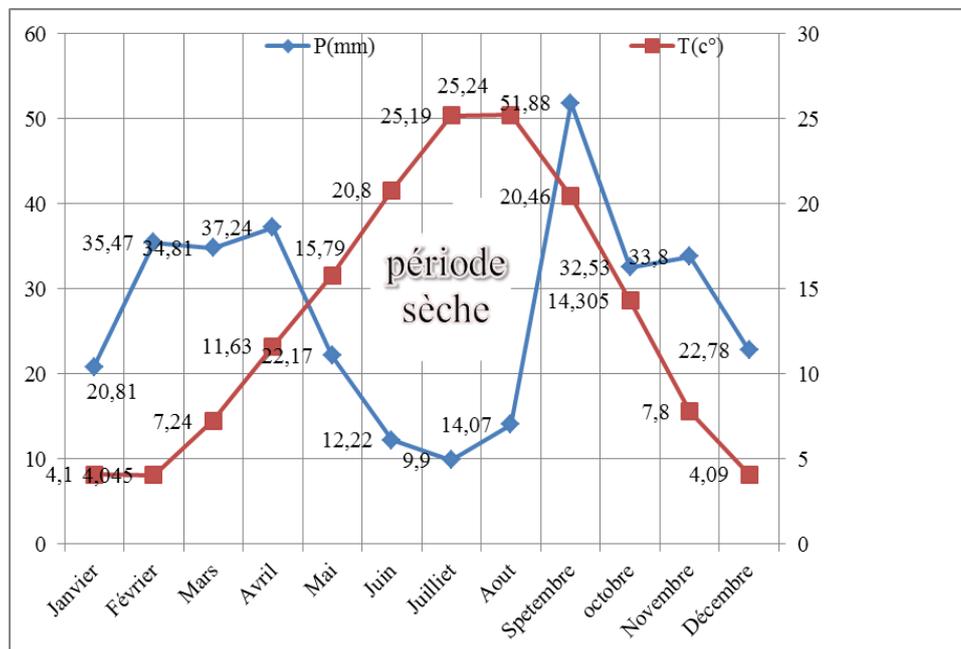


Figure 08. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN de la région d'étude

2.2.2.4.2 - Climagramme d'Emberger

En 1955, Emberger proposait un quotient pluviométrique nous renseignant sur le caractère xérique d'un biotope et qui prend en considération les températures et la pluviosité. Ce quotient est spécifique du climat méditerranéen, il est le plus fréquemment utilisé en Afrique du Nord. Le quotient a été formulé de la façon suivante :

$$Q_2 = 2000 \times P / (M^2 - m^2)$$

Où : Q_2 : Quotient pluviométrique ;

P : Pluviosité moyenne annuelle (en mm) ;

M : Température du mois le plus chaud (en kelvin) ;

m : Température du mois le plus froid (en kelvin).

Le quotient pluviométrique calculé pour la station, est représenté dans le tableau 4 et le climagramme illustré sur la figure 9.

Tableau 4. Quotient pluviométrique et étage bioclimatique d'Aflou

Stations	Période	P (mm)	M (°K)	m (°K)	Q2	Étage bioclimatique	Variante thermique
Aflou	2008-2018	329,72	308,22	270,52	29,75	Semi-aride	Hiver froid

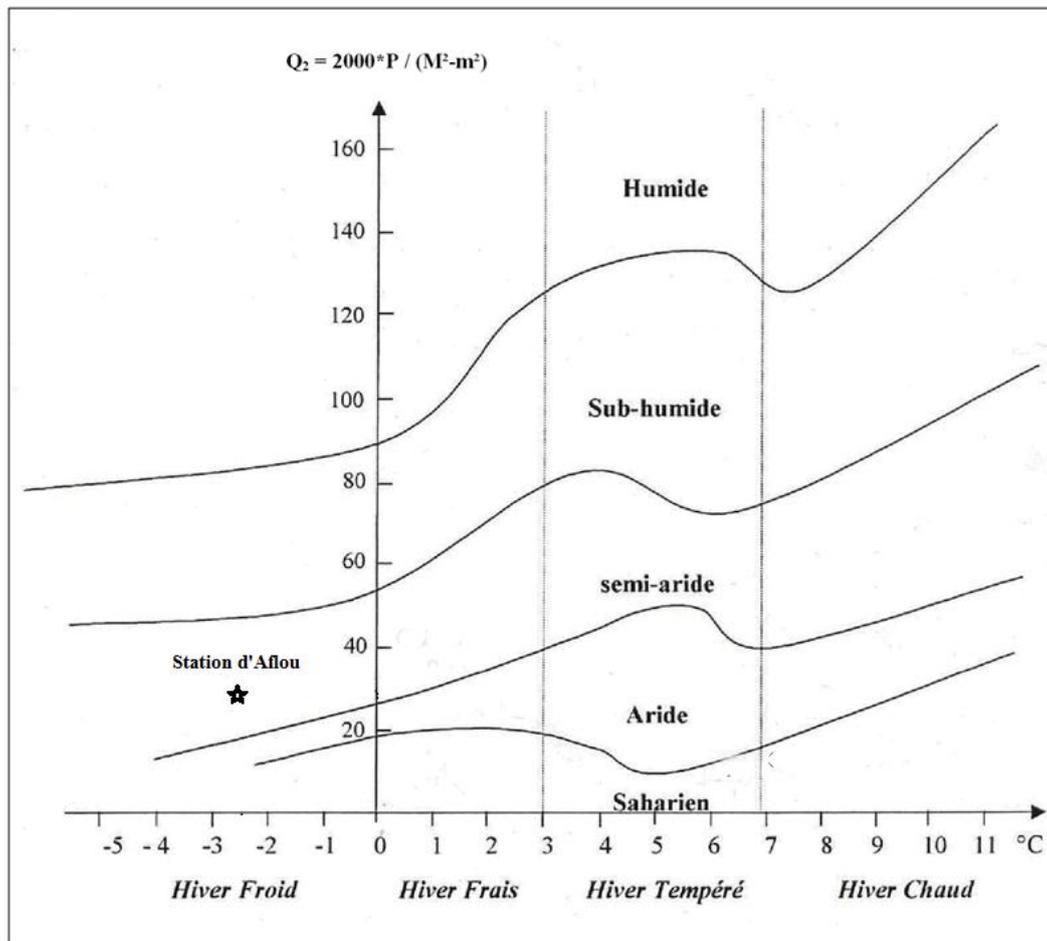


Figure 09. Situation de la région d`Aflou sur le Climagramme d`Emberger (2008-2018)

Sur la base des données que nous venons de présenter, il ressort que la région d`étude est soumise à un climat semi-aride à hiver froid.

CHAPITRE III

Matériel et Méthodes

3.1 - Matériel

Le matériel utilisé sur le terrain est d'abord présenté suivi par celui utilisé au laboratoire.

3.1.1 - Matériel utilisé sur terrain

- Filet pour capture direct
- Torche
- Etiquette et crayon pour mentionner' la date et le lieu lors de l'échantillonnage.
- Des gants.
- Un appareil photo numérique ;
- Bloc note pour prises de donnés ;
- Mètre ruban pour la mesure des terriers ;
- Une pioche de l'eau et des cages pour la capture des gerboises.

3.1.2 - Matériel utilisé au laboratoire

- Autoclave (SANOCLAVE)
- Etuve (MEMMERT)
- Bain marie (MEMMERT)
- Agitateur + plaque chauffante (CIKA LABOTECNIKE)
- Balance (KERN 440-45N)
- Boîtes de pétrie
- Tubes à essai
- Lame
- Mortier
- Bécher
- Eprouvette
- Micropipette
- Bec Benzène
- Gants
- Etiquettes

3.2 - Méthodes utilisées**3.2.1 - Au niveau du terrain**

Le paragraphe suivant traite en premier lieu la description des stations d'étude choisies avec leur transect végétal suivi par la collecte des excréments de la grande gerboise et enfin la méthode de capture.

3.2.1.1 - Choix et description des stations d'étude

Après une prospection de différentes steppes dans la région de Djebel Amour, deux visions ont guidé le choix d'emplacement des stations d'étude et de leurs limites : une vision à l'échelle paysagère des formations végétales et une vision sur l'abondance de rongeurs.

Les critères fondamentaux de ce choix sont les trois (3) critères d'homogénéité (**GILLET, 2000**): Homogénéité floristique, homogénéité physionomique et homogénéité des conditions écologiques.

- *Homogénéité floristique*, apparition plus ou moins régulière de combinaisons définies d'espèces, c'est-à-dire répétitivité de la combinaison floristique;

- *Homogénéité physionomique*, aspect lié à la dominance d'une ou plusieurs espèces;

- *Homogénéité des conditions écologiques*, uniformité des conditions apparentes c'est-à-dire homogénéité dans la physionomie et la structure de la végétation ainsi que les conditions édaphiques (**GILLET, 2000**). Après des enquêtes et des sorties sur terrain, le choix des stations d'étude, est guidé par les critères d'appréciations suivantes:

- Indices de présence de la gerboise *Jaculus orientalis* ;
- Accessibilité facile des stations ;
- Recevabilité des personnes visitées ;

Deux stations de la commune d'Aflou qui se situent à l'ouest de la wilaya de Laghouat ont été choisies : la station de Terkellal et la station de Tadjrouna.

3.2.1.1.1 - Station Terkellal

La station Terkellal se situe à 50 Km au Sud de la région d'Aflou . Elle fait partie de la zone steppique, La physionomie du paysage de la station est de type ouvert, la végétation étant composée essentiellement des herbacées.

La station de Terkellal est constituée d'une steppe d'Alfa *Macrochloa tenacissima* (L.) Kunth *Ononisnatrix* L. *Paronychia arabica* subsp. *cossoniana* (J.Gay ex Batt.) Batt., *Thymelaeamicrophylla* Coss. & Durieu ex Meisn., *Rhaponticumacale* (L.) DC., *Lygeumspartum* L., *Ziziphus lotus* (L.) Lam., *Pistaciaatlantica* Desf. *Ononisnatrix* L. *Artemisiaabsinthium* L. *Artemisiaherbaalba* L. *Tamarixaphylla* (L.).



Fig. 10 -Station Terkellal (ORIGINALE, 2019)

3.2.1.1.2 - Station Tadjrouna

La station Tadjrouna se situe à 83 Km au Sud de la région d'Aflou, beaucoup plus aride, La physionomie du paysage de la station Tadjrouna est de type ouvert, la végétation étant composée essentiellement des herbacées.

Tadjrouna est une steppe de Remth *Hammada scoparia* (Pomel) Iljin avec l'Astragale *Astragalus armatus* Willd., *Ononisnatrix* L. *Artemisiaabsinthium* L. *Artemisia herba alba* L. et *Tamarix aphylla* (L.) H. Karst. *L'ecycAtractyliserratuloides* Sieber ex Cass., *Atractylisflava* Desf. *Helianthemumlippii* (L.) Dum.Cours. *Carduusnutans* L. *Muscari comosum* (L.) Mill., *Genistaraetam* Forssk. *Paronychia arabica* subsp. *cossoniana* (J.Gay ex

Batt.) Batt. *Thymelaeamicrophylla* Coss. & Durieu ex Meisn. *Rhaponticum acaule* (L.) DC.
Lygeum spartum L. *Ziziphus lotus* (L.) Lam. *Pistacia atlantica* Desf.



Fig. 11 -Station Tadjrouna (ORIGINALE, 2019)

3.2.1.2 - Méthode d'étude de la grande gerboise

L'échantillonnage des gerboises sont détaillés ci- dessous.

3.2.1.2.1 -Méthodes d'estimation indirecte

Cette méthode consiste à l'exploitation des renseignements fournis par les indices de présence laisser par l'animal.

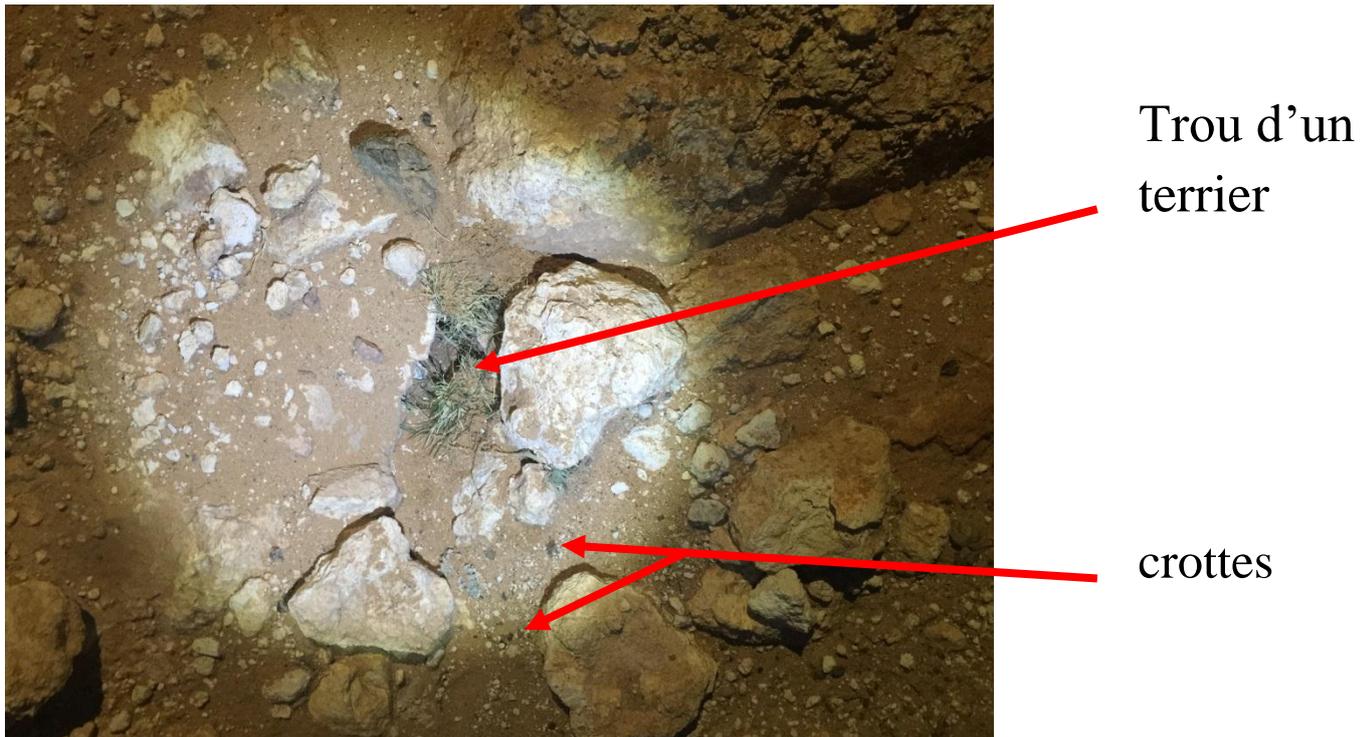


Fig. 12 -Indices de présence (terrier et crotes de la grande gerboise) (ORIGINALE, 2019)

3.2.1.2.2. - Méthodes de captures directes

Pour avoir des renseignements sur la grande gerboise *Jaculus orientalis*, il est nécessaire de la capturer. La technique de capture employée dans la présente étude est l'inondation du terrier.

Le principe de cette méthode se fait par les étapes suivantes :

- localisé les deux trous de terrier de la gerboise.
- Elargir le trou (caché) en creusant avec une pioche.
- Fermer l'autre trou.
- verser plus de 40L d'eau dans cette entrée.
- l'immersion du terrier va obliger la gerboise de sortir car cette espèce ne supporte pas l'eau.
- la gerboise capturée est mis dans une cage (**Fig. 21**).

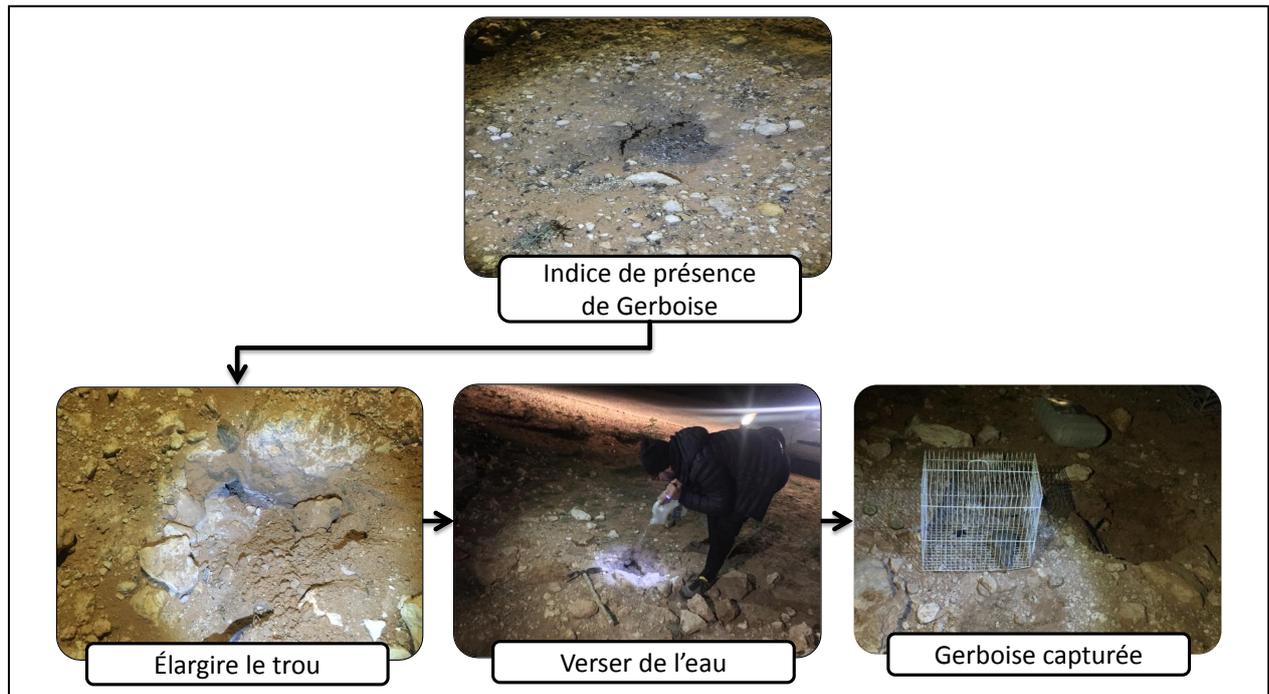


Fig. 13 -Inondation d'un terrier de la grande gerboise (**ORIGINALE, 2019**)

3.2.2 - Méthodes utilisées au laboratoire

Le présent paragraphe traite des différentes méthodes d'étude de la gerboise, le poids des spécimens capturés, leur état sexuel, les mesures morphométriques et craniométriques ainsi que l'analyse microbiologique de viande de *Jaculus orientalis*.

3.2.2.1 - Poids

L'animal capturé est mesuré à l'aide d'une balance électronique, son sexe est déterminé. Le sexe est déterminé par observation extérieure, par la position des orifices génitaux par rapport l'anus, la femelle possède un clitoris développé et une fente génitale au dessus de l'anus chez les mâles le pénis est plus éloigné de l'anus (**BEBBA et BAZIZ, 2008**).

3.2.2.2. Mesures morphométriques (mensuration corporelle)

Un ensemble de mesures corporelles sont faites sur l'animal capturé (**Fig. 23**), à l'aide d'un mètre ruban, les principales mensurations effectuées sont selon(**BENLAHRECH, 2008**) :

- **Longueur de la tête et du corps (T+C)** : elle mesurée du bout du nez jusqu'à l'anus.
- **Longueur de la queue (Q)** : elle est mesurée de l'anus jusqu'à l'extrémité de la queue avec le panneau de poils terminaux.

- **Longueur du ratte postérieur (Pp)** : cette longueur se mesure depuis le talon jusqu'à l'extrémité du doigt le plus long y compris l'ongle.
- **Longueur de l'oreille** : elle se détermine à partir de l'échancrure du trou auditif, jusqu'au point le plus éloigné du pavillon.

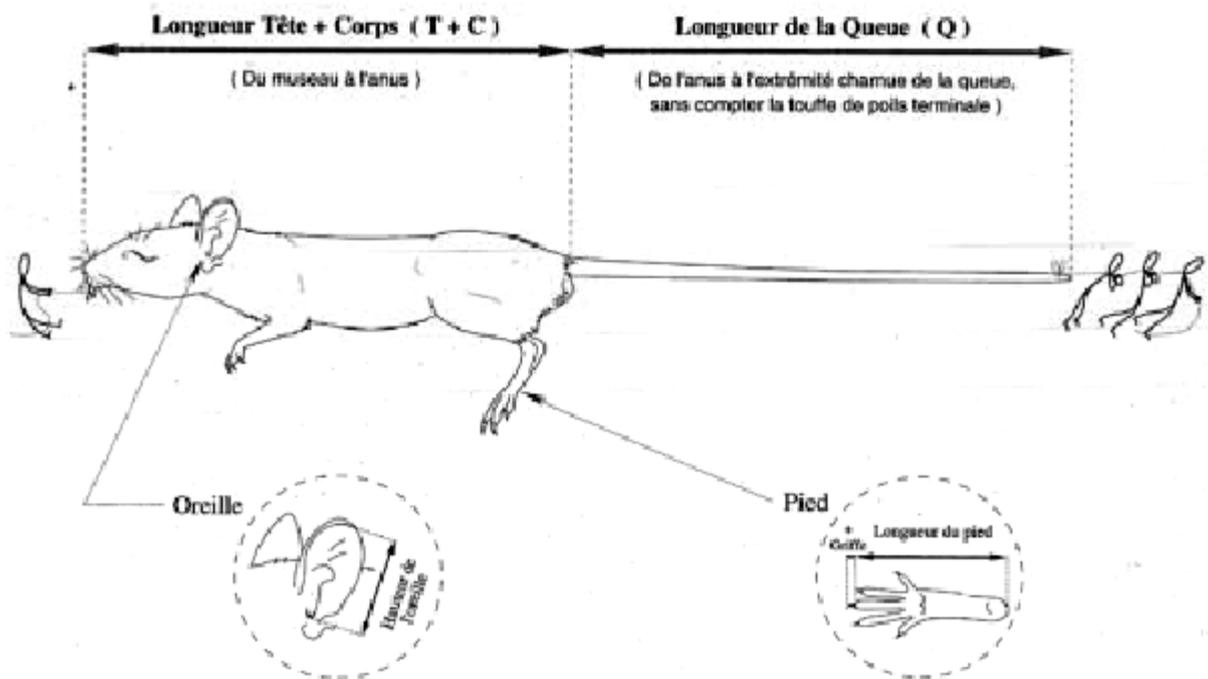


Fig. 14 -Mesures morphométriques prises sur l'animal (DUPLANTIER *et al*, 1993)

3.2.2.3. Mesures craniométriques

La craniométrie ou l'étude du crâne par des mensurations de ses différentes parties est une méthode utilisée pour mettre en évidence les différentes variations qui peuvent exister au sein d'une même espèce selon l'âge, le sexe, et même les variations biogéographiques (DE MARINIS, 1995 ; SHENBROT et KRASNOV, 2001). Elle est employée pour permettre la distinction des espèces animales les une par rapport aux autres (ZAIME et PASCAL, 1988 ; MARCOV, 2001 ; PAVLINOV, 2001).

La tête de l'animal est coupée et mise en ébullition dans l'eau pendant 15 minutes environ selon EKUE *et al* (2002). La tête est débarrassée au maximum de la chair et de ligaments à l'aide d'une pince. Les mensurations sont effectuées en tenant compte des travaux de différents auteurs, Effectivement (PETTER, 1968) et (OSBORN et HELMY, 1980) prennent en considération la longueur des bulles tympaniques et la plaque zygomatique (Fig. 24).

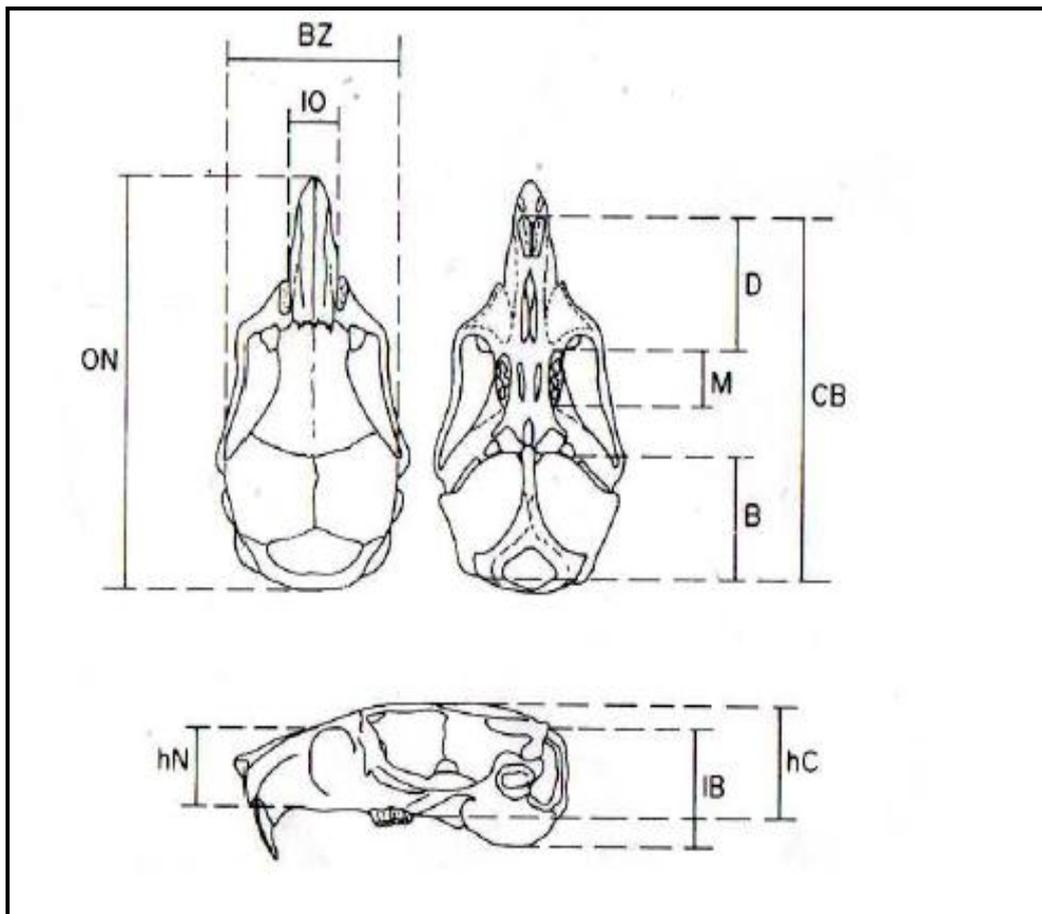


Fig. 15 - Corpus des mesures craniométrique sur *Mériones shawii*(ZAIMÉ et PASCAL, 1988)

CB : distance qui sépare la surface la plus postérieure du condyle occipital et le plan le plus antérieur prémaxillaire.

ON : distance de l'extrémité des os nasaux à la partie la plus saillante de l'occipital.

B : distance du point le plus antérieur de la bulle au point postérieur la plus proche de l'extrémité des processus para-occipital.

BZ : largeur bizygomatique.

D : distance entre la marge postérieur de l'alvéole de l'incisive supérieure et la marge antérieure de l'alvéole de la première molaire supérieure.

HC : hauteur du crane.

IB : largeur de la bulle tympanique.

IO : distance inter-orbitaire.

M : longueur de la rangée molaire supérieure.

LB : distance du point le plus antérieur de la bulle au point postérieur le plus proche de l'extrémité des processus para-occipital.

Dans la présente étude, toutes ces mesures sont faites.

3.2.4 - Méthodes d'analyse microbiologique de viande de la Grande Gerboise

L'objectif des analyses microbiologique est de rechercher un certain nombre de microorganismes

- Germe aérobies à 30°C.
- Coliformes fécaux.
- *Staphylococcus aureus*,
- *Clostridium* sulfitoréducteur.
- Salmonelle.

3.2.4.1 -Echantillonnage

L'échantillon de la viande ont été recueillis dans le laboratoire, ces échantillons sont prélevés selon une technique aseptique afin de ne pas contaminer l'échantillon et le produit échantillonné dont la quantité de la viande prélevée soit égale à 25 g.

3.2.4.2 - Analyses microbiologiques

3.2.4.2.1 -Préparation des échantillons

C'est le protocole défini par les méthodes normalisées (**AFNOR** (Association Française de Normalisation), (1999)).

Dès l'arrivée de l'échantillon au laboratoire, 25 g sont prélevés dans chaque unité et dilués dans un flacon contenant 225 ml d'eau peptonnée. Le mélange est mis dans un sachet stérile et introduit dans le mortier qui assure le broyage pendant 2 min. Après revivification de la solution mère, on réalise la dilution initiale en prélevant 1 ml de la solution mère qui est prélevé et mis dans 9 ml d'eau peptonnée, la dilution 10-1 est réalisée.

Pour réaliser la dilution 10-2, 1 ml de la dilution est ajouté dans 9 ml d'eau peptonnée ainsi de suite pour réaliser les dilutions 10-3.

3.2.4.2.2 - Méthodes de recherche des microorganismes**3.2.4.2.2.1 - Dénombrement des germes aérobies à 30°C**

C'est l'ensemble des microorganismes aptes à se multiplier à l'air aux températures moyennes (25 à 40°C). Sur le plan technologique, une flore mésophile nombreuse indique que le processus d'altération par les microbes est fortement engagé.

Le démembrement de flore est réalisé par la méthode d'ensemencement en profond sur la gélose (PCA), l'incubation est conduite à 30°C pendant 72h.

- On commence par la préparation de la solution mère : pesé 25g de viande + 225ml d'eau peptone tamponnée, le mettre dans un mortier et broyer pendant 1 minute .
- A partir de la solution mère en prend 1ml de dans une boîte de pétrie vide préparé a cet usage et numéroté ;
- Compléter ensuite avec environ 15 ml de gélose PCA fondu puis refroidie à 47°C ;
- Faire ensuite mouvement de formes 8 pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose ;
- Laisser solidifier sur paillasse ;
- La boîte sera incubée à 30 C° pendant 72h.

On prépare une boîte témoin pour le milieu PCA

Lecture

Choisir les boîtes contenant entre 15 et 300 colonies,

Compter le nombre de colonies sur chaque boîte

Faire la moyenne pour les boîtes de la même dilution et multiplier par l'inverse de la dilution.

3.2.4.2.2.2 - Recherche des coliformes fécaux

Ces bactéries sont des indices de contamination fécale au niveau de la préparation de la matière première.

- A partir de la solution mère transférer 1ml dans une boîte de pétri stérile ;
- Ensuite couler dans la boîte environ 15 ml de gélose VRBL ;
- Mélanger soigneusement le milieu et laisser le mélange se solidifier sur la paillasse ;

- En ajoute une deuxième couche de VRBL pour protéger l'inoculum, c'est une couche protectrice ;
- Laisser solidifier à nouveau ;
- Placer les boites de pétrie dans une température de 44C° pendant 24h.

3.2.4.2.2.3 - Recherche des staphylocoques aureus

- A l'aide d'une pipette pasteur, distribué dans la boite 0.1 ml du mélange préparé sur la surface de 15 ml de milieu (Baird Parker) ;
- Etaler soigneusement l'inoculum le plus rapidement possibles a la surface du même milieu en essayant de ne pas toucher les bordes de la boite avec l'étaleur
- Incuber la boite dans une température de 37C° pendant 48h.

lecture

Les colonies de staphylococcus auréus donnent des colonies noires (réduction du tellurite en tellure) avec un halo claire du à la protéolyse des protéines du jaune d'œuf, et éventuellement, un liseré blanc, opaque (précipitation des acides gras produits par la lecithinase qui hydrolyse la lécithine du jaune d'œuf). Leur taille 0,5 à 2mm, aspect : brillant

3.2.4.2.2.4 - Recherche et dénombrement de *Clostridium* sulfito réducteur

Mettre dans un tube 20ml de la dilution 10-1, chauffer au bain marie à 80°C/10mn, puis refroidir rapidement, à partir de ce tube, prélever un (1) ml puis rajouter 20ml de gélose viande foie, incubation à 44°C/24h, Les clostridiums se développent sous forme de grosses colonies noires, chaque colonie noire est issue d'une spore.

3.2.4.2.2.5 - Recherche des salmonelles : Le genre *Salmonella*

La recherche comporte quatre étapes successives

- Le pré-enrichissement : la solution mère sera incubée à 37C°,
- L'enrichissement en milieux sélectifs liquides :
- Transférer 0,1 ml de des la solution prés enrichi sur le milieurappaportvassiliadis (9 ml), puis l'incuber à 37C° pendant 24h ;
- L'isolement sur milieux sélectifs solides : en ensemence le milieu Héctoén et l'incubation sera à 37C° pendant 24h

CHAPITRE IV

Résultats

4 - Résultat d'étude de grande gerboise

Ce chapitre est consacré à l'exposition des résultats. Il est subdivisé en trois principaux volets. Le premier est l'estimation des terriers. Ensuite le deuxième volet s'intéresse à la morphométrie et la craniométrie. Enfin, l'analyse microbiologique de la viande de *Jaculus orientalis*.

4.1 - Estimation des terriers

Dans une surface estimée à 400m² ; on note la présence de plusieurs terriers avec deux trous. Un trou d'entrée ouvert, alors que le deuxième est caché (**Fig. 16**). Selon un habitant de la région, dès fois *J. orientalis* ferme le premier trou quand il est à l'intérieur du terrier au moment de l'hibernation et même par temps chaud.



a) Trou de secours fermé



b) trou d'entrée ouvert

Fig. 16 -Terrier du *J. orientalis* avec un trou d'entré ouvert et un trou de secourt fermé

(ORIGINALE, 2019)

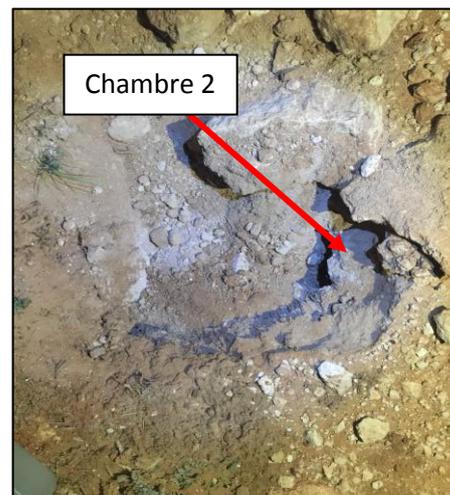
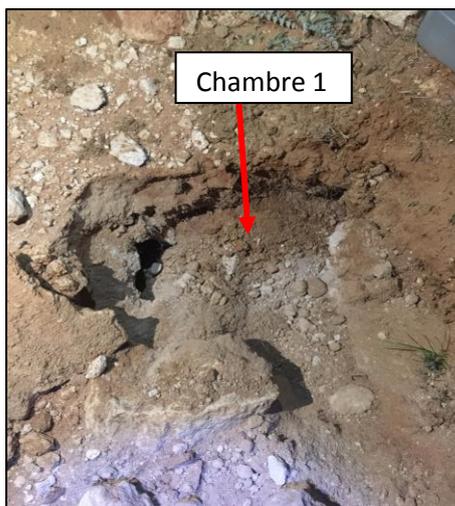


Fig. 17 -Terrier du *J. orientalis* (ORIGINALE, 2019)

Le terrier atteint jusqu'à 3m de profondeur. On a creusé quelques terriers et on a trouvé qu'ils sont composés de quelques chambres.

La distance entre les deux trous du terrier de *J. orientalis* a été mesurée. Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

Tab 5 :Moyenne et écart type des distances entre les trous et profondeur des terriers

	N° valide	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Distance entre les trous des terriers (cm)	7	80,00000	225,0000	127,0000	57, 22470
Profondeur des terriers (cm)	7	69,00000	92,0000	75,8571	9,08164

L'analyse statistique descriptive a donné la moyenne et l'écart type des distances entre les trous et la profondeur des terriers ce qui a permis d'établir les boites à moustaches ci-dessous

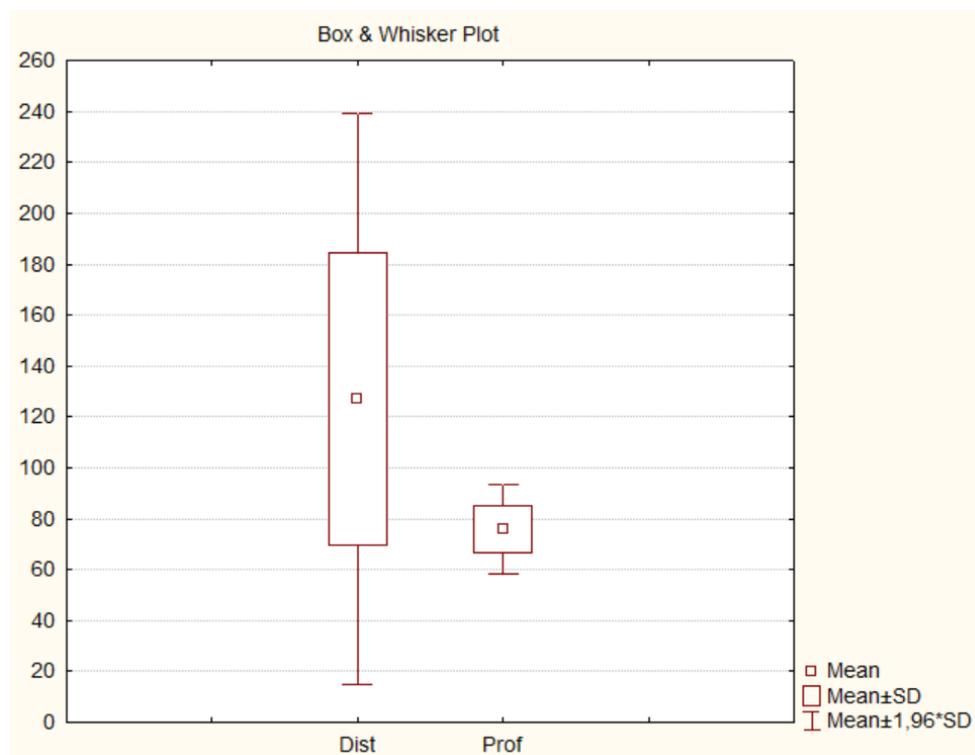


Fig. 18-Tracé des boites à moustaches pour le résultat de la distance entre les deux trous des terrier

La moyenne de la distance entre deux trous du terrier de *Jaculus orientalis* $127 \pm 57, 22470$ cm (**Fig. 18**).

4.2 - Dimorphisme sexuel chez *J. orientalis*

Par observation externe, le mâle présente un gland avec deux épines.

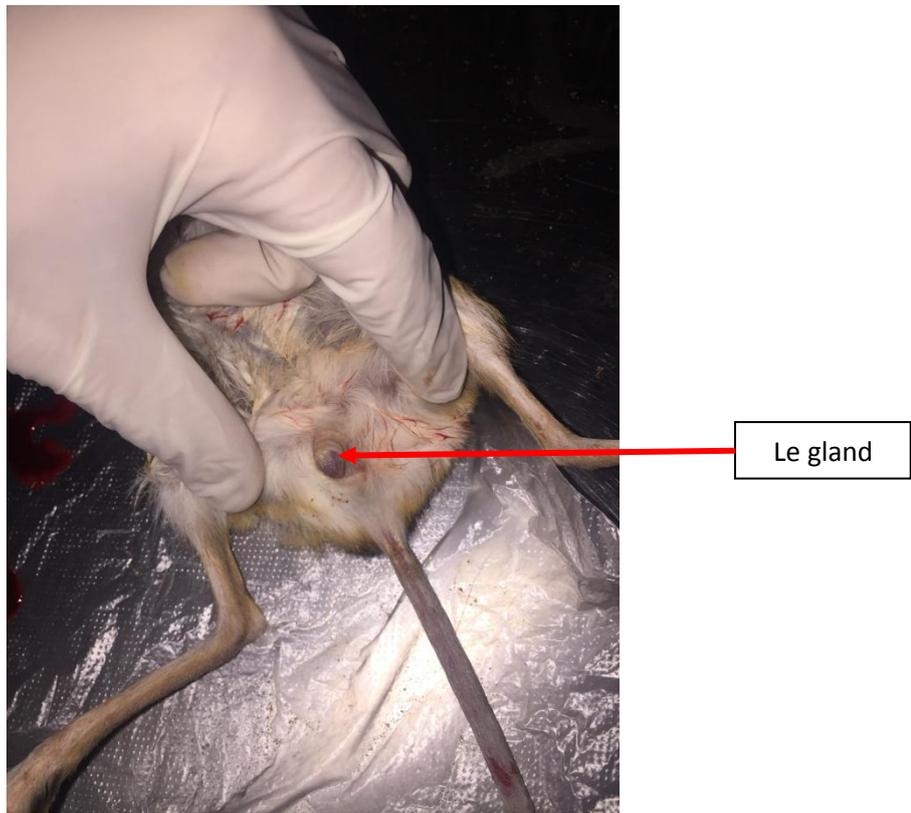


Fig. 19-Gland d'un male de gerboise (ORIGINALE ,2019)

L'appareil reproducteur du male de gerboise est représenté par la figure 19

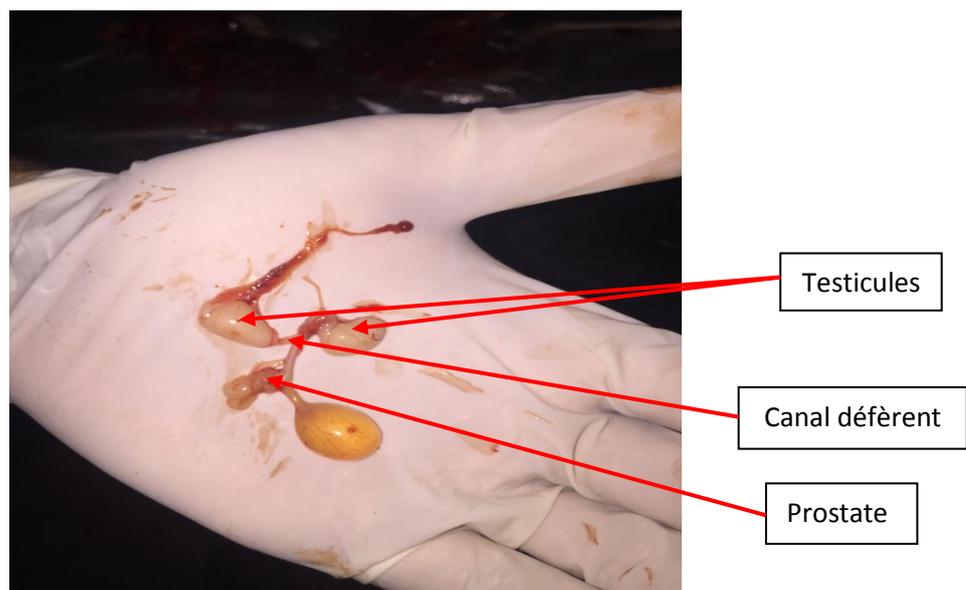


Fig.20-Appareil génital mâle(ORIGINALE ,2019)

4.3 - Etude morphologique de *Jaculusorientalis*

Le tableau ci-dessous regroupe les différentes mesures morphologiques des individus de *Jaculusorientalis* capturés.

Tab.06-Mensurations corporelles des individus capturés dans la région d'Aflou

Espèces	Paramètre	T+C (mm)	Q (mm)	Pp (mm)	Or (mm)	Poids (g)
<i>J.orientalis</i>	Max	160	230	100	36	147
	Min	130	157	70	28	89
	Moyen	151,25	189,25	83,75	33	111,5
	Ecart type	14,36	32,59	13,76	03,82	25,48

T+C : longueur tête et corps ; **Q**: longueur de la queue; **Or**: longueur d'oreille ; **Pp**: longueur de la patte postérieure; **Min**: minimum ; **Max**: maximum.

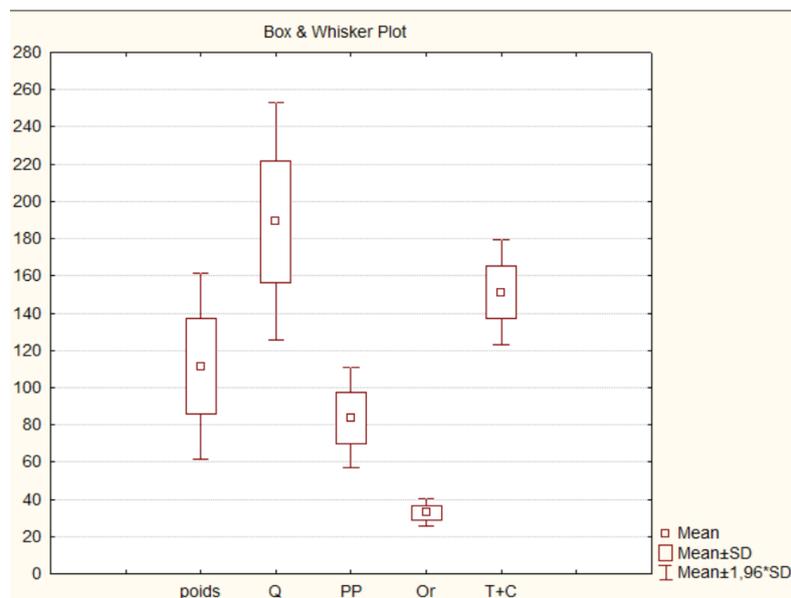


Fig. 21 -Tracé des boîtes à moustaches pour le résultat de la morphométrie des individus capturés (**T+ C**) : longueur tête + corps, **Q** : longueur de la queue, **Or** : longueur de l'Oreille, **Pp** : longueur de la patte postérieure).

Le poids moyen des individus capturés est de 111 ± 25.48 g (**Tab.06**).La moyenne de la longueur tête+corps(**T+C**) est de l'ordre de 151.25 ± 14.36 mm.Celle de la queue est de 189.25 ± 32.59 mm.La mesure moyenne de la patte postérieure est égale à 83.75 ± 13.76 mm alors que celle de l'oreille (**Or**)est 33 ± 3.82 mm.

4.4 - Comparaison des mesures des individus de gerboise capturés avec les travaux antérieurs

Tab. 07 -Comparaison des mesures de l'espèce capturée avec les résultats d'AULAGNIER et al (2009) et de BETTAYEB et al (2016)

	Caractéristiques de <i>J. orientalis</i> (AULAGNIER et al, 2009)	Mesure des spécimens de (BETTAYEB et al, 2016)	Mesure des spécimens de (BOUCHIKHI et CHAMEKHI, 2017)	Mesure des spécimens de la présente étude
Poids (g)	95-150	105-140	90-145	89-147
Oreille (mm)	Longue et pigmentée 24-35	Confirmé 19-21	Confirmé 30-35	Confirmé 28-36
T+C (mm)	130-180	130-160	130-170	130-160
Patte postérieur (mm)	70-80	70-80	75-80	70-100
Couleur de pelage	Blanc grisâtre, blanc au ventre	Confirmé	Confirmé	Confirmé
Forme des yeux	Larges et noires	Confirmé	Confirmé	Confirmé

D'après le **Tableau 07**, les résultats indiquent que les mesures des spécimens capturés se rapprochent de ceux d'(AULAGNIER et al, 2009) et (BETTAYEB et al, 2016). Donc l'espèce capturée est bien *Jaculus orientalis*.

4.5 - Etude craniométrique de *J. orientalis*

Les résultats des mensurations du crane de *J. orientalis* sont consignés dans le tableau ci-dessus

Tab. 08 -Craniométrie des individus capturés dans la région d'Aflou

	<i>J.orientalis</i>
CB (mm)	30.00
ON (mm)	36.00
B (mm)	10.00
BZ (mm)	25.00
D (mm)	7.00
HC (mm)	13.00
IB (mm)	13.50
IO (mm)	5.00
M (mm)	6.00
LB (mm)	7.00

CB : distance qui sépare la surface la plus postérieure du condyle occipital et le plan le plus antérieur prémaxillaire, **ON** : distance de l'extrémité des os nasaux à la partie la plus saillante de l'occipital, **B** : distance du point le plus antérieur de la bulle au point postérieur la plus proche de l'extrémité des processus para-occipital, **BZ** : largeur bizygomatique, **D** : distance entre la marge postérieure de l'alvéole de l'incisive supérieure et la marge antérieure de l'alvéole de la première molaire supérieure, **HC** : hauteur du crane, **IB** : largeur de la bulle tympanique, **IO** : distance inter-orbitaire, **M** : longueur de la rangée molaire supérieure, **LB** : distance du point le plus antérieur de la bulle au point postérieur le plus proche.

4.5 - Analyse microbiologique de la viande

4.5.1 - Recherche d'éventuelles bactéries dans la viande de *J. orientalis*.

Après capture des spécimens et prise des mesures morphométriques et craniométriques, les cuisses de la gerboise **Fig.21** sont conservés au congélateur.



Fig.22 - Cuisses de Gerboise (ORIGINAL, 2019)

L'échantillon a été incubé pendant différentes durées à différentes températures selon la bactérie recherchée

4.5.2 - Expression des résultats

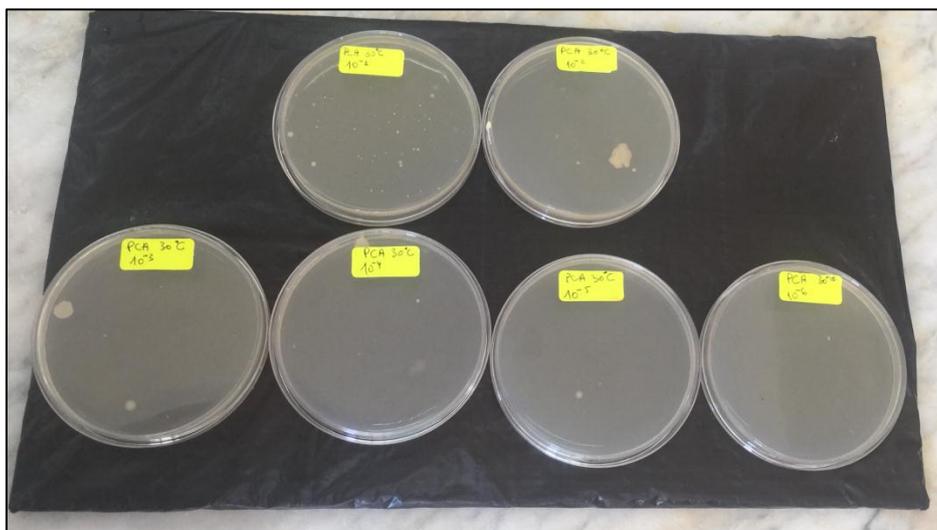


Fig. 23 - Résultats des Germes aérobies à 30°C/g.

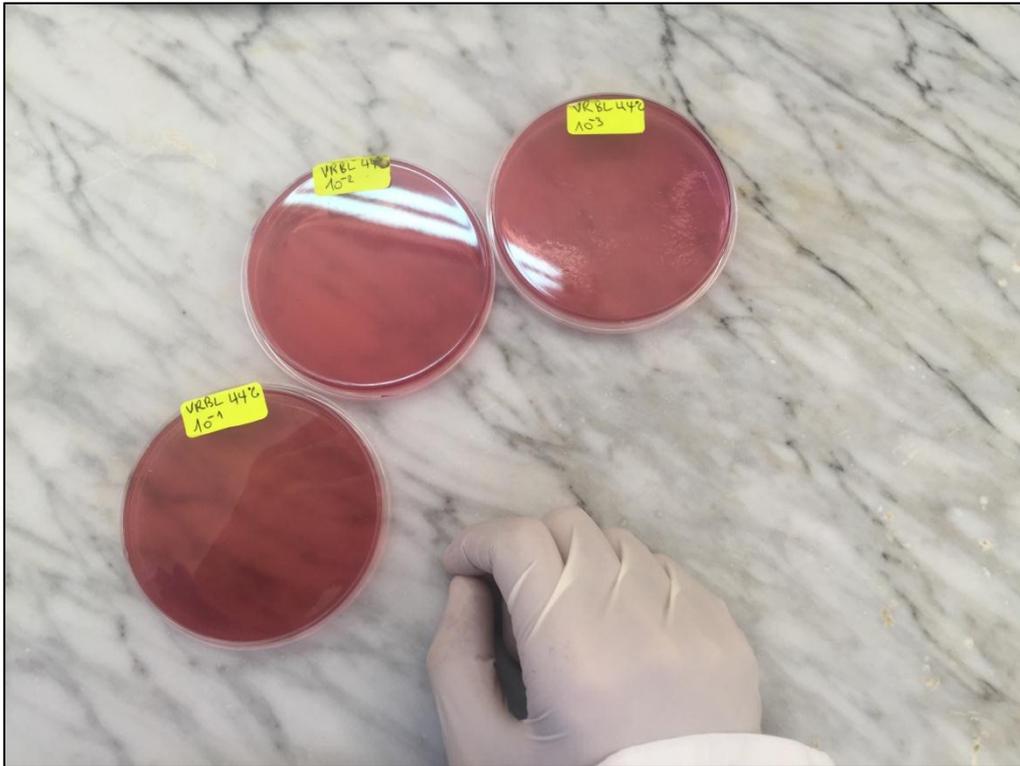


Fig. 24 - Résultats des les Coliforme fécaux.

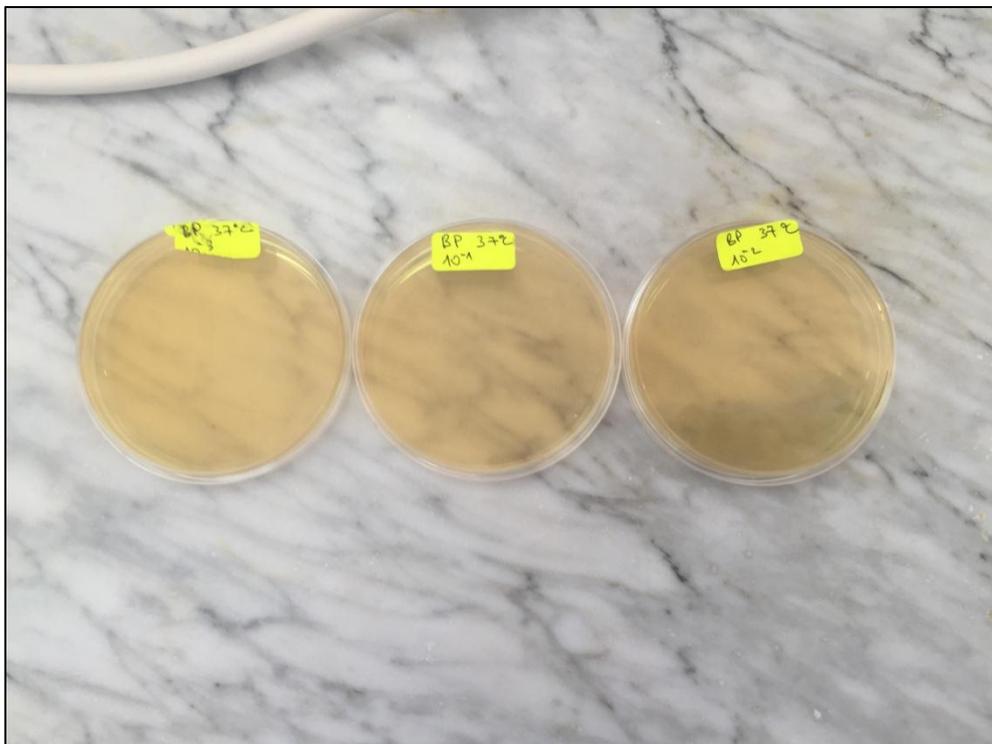


Fig. 25 -Résultats des *Staphylococcus aureus*



Fig. 26 -Résultats de *Clostridium* Sulfito réducteur .

Tab 09 – Résultats des degrés de contamination

Echantillons	FMAT	CF	CT	<i>Clostridium</i> SR	<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella</i>	Interpretation
1	+	-	-	-	-	-	C

(-) : Absence ; (+) : Présence ; C : Conforme aux normes

4.5.3 - Présentation des résultats

- D'après les résultats obtenus , on constate la présence des germes aérobie mésophiles avec un taux de 24 UFC/g ;
- Après 24h d'incubation à 44°C et 37°C, il n'ya aucune apparition des colonies sur la gélose VRBL, ce qui signifie l'absence totale de coliformes fécaux, ce résultat est conformes aux normes ;
- Sur milieu Baird parker on constat l'absence de *Staphylococcus aureus* ;
- Dans notre échantillon,il y'a absence totale des *Clostridium* Sulfito réducteur ;
- Notre échantillon présente une absence totale des salmonelles.

CHAPITRE V

Discussion

5 - Discussions sur l'étude de la grande

Le présent chapitre est consacré aux analyses des résultats de l'étude de la grande gerboise *Jaculus orientalis* dans la région d'Aflou et à leurs comparaisons avec ceux obtenus par les auteurs qui ont déjà travaillé sur les mêmes aspects. D'abord les résultats sur les terriers sont discutés. Ensuite, le dimorphisme sexuel, la biométrie des individus capturés. Enfin l'analyse microbiologique de la viande de *Jaculus orientalis*.

5.1 - Discussion des estimations des terriers

Les résultats d'étude des terriers de *J.orientalis* montre que chaque terrier est présentée avec 2 trous l'un ouvert et l'autre cachée. Celui qui est fermé est un trou de secours que la gerboise utilise pour sortir en cas de danger. Par temps chaud la gerboise à l'intérieur du terrier ferme les deux trous ; Ces résultats confirment ceux de (BASUONY et al, 2010), qui mentionnent que les entrées sont fermées pendant la journée en été par le sable. Alors qu' (AULAGNIER et al, 2009) au nord d'Afrique mentionnent que le terrier de *Jaculus jaculus* présente deux entrées bouchées en été et ouvertes en hiver. (BASUONY et al, 2010), notent qu' habituellement le terrier est composé par un ou plusieurs tunnels d'évacuation, une chambre pour dormir rempli de laine ou de matériel végétal et les graines également stockées La présente étude confirme les résultats de cet auteur quand aux tunnels, mais lors du déterrement on a observé deux chambre **Fig.12** au lieu d'une cité par (BASUONY et al, 2010). On note également l'absence de matériel végétal et de grains à l'intérieur de ces chambres. La distance entre les trous des terriers varie entre 80 cm et 225 cm. Ces résultats se rapprochent dans la distance minimale de ceux de (KIRMIZ, 1962),(NOWAK, 1991),ilsnotent que la longueur entre les trous des terriers varier entre 100 et 250 m. (BETTAYEB et al, 2016) trouvent que cette distance varie entre 90 et 150 cm.

5.2 - Dimorphisme sexuel

L'observation externe par l'œil nu de l'animal montre qu'il ya un dimorphisme sexuel très prononcé. Le mâle présente un gland avec deux épines et la femelle présente un clitoris. Ces mêmes observations ont été signalées par (GHARAIBEH1997) et (BEBBA et BAZIZ, 2008). Ce dernier auteur note quele sexe peut aussi être déterminé en se basant sur la position des orifices génitaux par rapport l'anus. La femelle possède un clitoris développé et une fente

génitale au dessus de l'anus ; chez les mâles le pénis est plus éloigné de l'anus avec deux épines.

5.3 - Discussion d'étude biométrique de *Jaculus orientalis*

La comparaison des résultats biométriques obtenus dans la présente étude avec ceux de différents auteurs a permis d'établir **Tab.24** et **Tab.25**.

5.3.1 - Discussion de l'étude morphométrique

L'étude biométrique de *Jaculus orientalis* montre que les valeurs morphométriques sont très proches de celles notées par (AULAGNIER *et al*, 2009) alors que (BETTAYEB *et al*, 2016) mentionnent des valeurs pour les oreilles un peu moins petites que ceux d'(AULAGNIER *et al*, 2009) et de la présente étude (**Tab. 07**).

5.3.2 - Discussion de l'étude craniométrique

Le tableau ci-dessous présente la moyenne de différentes mesures crâniennes en mm, de trois espèces de rongeurs *Meriones shawii*, *Gerbillus tarabuli* et *Gerbillus gerbillus* comparées avec celles de *Jaculus orientalis* de la présente étude.

Tab. 10 - Valeurs des données craniométrique de *Jaculus orientalis*

	<i>Meriones shawii</i> (ADAMOUDJERBAOUI, 2010)	<i>Gerbillus tarabuli</i> (DJELAILA, 2008)	<i>Gerbillus gerbillus</i> (HADJOU DJ, 2010)	<i>Jaculus orientalis</i> PRESENTE ETUDE
CB	37.38	-	-	30
ON	39.58	29.87	28.83	36
BZ	13.08	13.15	10.78	25
D	15.64	17.10	16.33	07
HC	11.53	14.43	11.57	13
IB	11.42	12.30	10.43	13.50
IO	4.45	3.53	3.71	05
M	6.80	4.22	1.99	06
LB	12.56	-	-	7

CB : distance qui sépare la surface la plus postérieure du condyle occipital et le plan le plus antérieur prémaxillaire, **ON** : distance de l'extrémité des os nasaux à la partie la plus saillante

de l'occipital, **B** : distance du point le plus antérieur de la bulle au point postérieur la plus proche de l'extrémité des processus para-occipital, **BZ** : largeur bizygomatique, **D** : distance entre la marge postérieure de l'alvéole de l'incisive supérieure et la marge antérieure de l'alvéole de la première molaire supérieure, **HC** : hauteur du crâne, **IB** : largeur de la bulle tympanique, **IO** : distance inter-orbitaire, **M** : longueur de la rangée molaire supérieure, **LB** : distance du point le plus antérieur de la bulle au point postérieur le plus proche.

Les valeurs des données morphométrique dans la présente étude montrent que *J. orientalis* une largeur bizygomatique ($BZ = 25$ mm) élevée par rapport à celles de *Meriones shawii* ($BZ = 13.08$ mm), *Gerbillus tarabuli* ($BZ = 13.15$ mm) et *Gerbillus gerbillus* ($BZ = 10.78$ mm). L'hauteur du crâne de la gerboise est égale à 13 mm supérieur à celles de *Meriones shawii* ($HC = 11.53$ mm) et de *Gerbillus gerbillus* (11.57 mm). De même pour la valeur de la largeur de la bulle tympanique ($IB = 13.50$ mm) ceci confirme les données de (GRASSE et DEKEYSER, 1955) et (PETTRER et al, 1984) qui rapportent que les Dipodidae ont une boîte crânienne large avec des bulles tympaniques très développés. Ils ont constaté que la plus part des rongeurs qui vivent dans le désert ont des bulles tympaniques hypertrophiées. Cette dernière est considérée comme une réponse adaptative à l'ensemble des facteurs désertique.

5.4 - Discussion de l'analyse microbiologique de viande de la gerboise

Les résultats d'analyse microbiologique de la viande de Gerboise montre l'absence de la totalité des germes à rechercher (Coliformes Fécaux , Coliformes totaux , *Clostridium* sulfite réducteur, *Staphylococcus aureus*, salmonelles) et la présence de qlq colonies des genres aérobies mésophiles avec un taux qui est dans les normes acceptable ce résultat est probablement du au bonne pratique d'hygiène et de conservation (DIOF F ., 1992).

D'après le témoignage des gens qui ont dégusté la viande de la Gerboise , ils ont constaté que cette viande est salé ,ce caractère gêne la croissance bactériennes donc la viande de la Gerboise est conservé naturellement .

Conclusion

Conclusion

Au cours de la présente étude entreprise sur la gerboise dans la région d'Aflou, on a abordé la forme et profondeurs des terriers, la distance entre les trous de ces terriers, le dimorphisme sexuel, la morphométrie, la craniométrie et enfin l'analyse microbiologique de viande de la Gerboise .

Au cours de l'expérimentation l'étude morphométrique de la grande gerboise montre que les mensurations obtenues lors de la présente étude sont très proches de celles notées par plusieurs auteurs. Ces résultats confirment que le rongeur est bien *Jaculus orientalis*, l'étude des terriers de la gerboise montre que chaque terrier est représenté avec des tunnels et deux trous l'un ouvert et l'autre caché. La distance moyenne entre ces deux trous égale à $127 \pm 57,22470$ cm. Par temps chaud et quant la gerboise se trouve à l'intérieur de son terrier les deux trous sont fermés. Le dimorphisme sexuel a révélé que le mâle présente un gland avec deux épines et la femelle présente un clitoris. Ces mêmes observations ont été signalées par d'autres auteurs.

Les résultats de la craniométrie ont montré que *Jaculus orientalis* est caractérisé par ont une boîte crânienne large avec des bulles tympaniques très développés avec $BZ = 25$ mm, $HC = 13$ mm et $IB = 13.50$ mm.

Enfin l'analyse microbiologique de la viande de Gerboise conduit à des résultats montrant le dénombrement des germes aérobies à 30°C et l'absence des coliformes fécaux ,les staphylocoques aureus ,*Clostridium* Sulfite réducteur Et les salmonelles sur cette viande .Ce qui signifie que la viande est conservée.

En perspective, afin de mieux cerner l'étude de la gerboise *Jaculus orientalis* et leurs variations morphologiques et craniométriques, il importe de poursuivre et de compléter le présent travail en multipliant les captures et prolonger la durée de l'étude durant une année. Il faut renforcer les travaux sur cette espèce dans plusieurs régions. Etablir des cartographies pour bien connaître sa répartition et s'orienter vers sa reproduction. en captivité et dans son milieu nature . Dans le but de mieux connaître l'importance de *J. orientalis* dans son écosystème. L'étude de la qualité de la viande doit être compléte par d'autres analyse afin rechercher les vertus de la consommation de cette viande. Enfin, il convient d'étudier l'impact des changements paysagers qui ont touché plusieurs régions de l'Algérie sur la composition des populations de rongeurs.

1. **ACHIGAN DAKO G.-E., CODJIA J. T. C., BOKONON GANTA A. H., 2002** - Evaluation de quelques paramètres corporels pour l'identification des petits rongeurs de Sud Benin. 39 P.
2. **ADAMOU-DJERBAOUI M., 2010** - Effet des pullulations de la mérione de shaw *Meriones shawii* Duvernoy dans la région de Tiaret sur les cultures et la santé animale. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques. Ecole El Harrach-Alger. 32 P.
3. **ADAMOU-DJERBAOUI M., 2017** - Biométrie et regime de *Jaculus Orientalis* (ERXLEBEN ,1777) dans la région de Tiaret , *Séminaire*. Univ Ibn Khaldoun, Tiaret.
4. **AFNOR** (Association Française de Normalisation), (1999) : Microbiologie alimentaire ; Méthodes horizontales.Paris : AFNOR, 663 p.
5. **ANONYME., 2010** - Greater Egyptian Jerboa *Jaculus orientalis*. Univ Museum of Zoology-Cambridge. COMMUNITY STRUCTURE OF DESERT SMALL MAMMALS.23p
6. **AULAGNIER S., 2016** - The IUCN Red List of Threatened Species 2016.
7. **AULAGNIER S., AFFINER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTON F., ZIMA J., 2009** -Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient de la chaux et Niestllé. Paris. 251 P.
8. **AULAGNIER S., THEVRNOT M., 1986** - Catalogue des mammifères sauvages du Maroc. *Institut Scientifique. Rabat. Ser Zool*, pp 48. 61, 68.
9. **BACHAR, M. F., 2015** - Contribution à l'étude bioécologique des rongeurs sauvages dans la région de Biskra. Thèse en vue de l'obtention du Doctorat en Sciences Agronomiques. Univ Mohamed Khider-Biskra. pp 07, 08.
10. **BAGNOULS F., GAUSSEN H., 1953** - Saison sèche et indice xéothermique. Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, 88 : 193-239.
11. **BASUONY M. I., GILBERT F., ZALAT S., 2010** - Mammals of Egypt. Atlas, Red Data listing and conservation. 85 P.
12. **BAZIZ B., 1991** - Approche bioécologique de la faune de Boughzoul, Régime alimentaire de quelques vertébrés supérieurs. Thèse Ing Agro. Inst Nat Agro El Harrach-Alger. 63 P.
13. **BEBBA K., BAZIZ B., 2008** - les micromammifères dans la vallée d'Oued Righ. *Actes du Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi-arides*. 235 P.
14. **BEDDIAF R., SEKOUR M., BISSATI-BOUAFIA S., SOUTTOU K., 2013** - Inventaire des rongeurs par piégeage direct dans la région de Djenet (Tassili Nadjjer-sahara central). *Revue de BioRessources*. Vol 3 N 1. 41 P.

15. **BEN FALEH A., CORNETTE R., ANNABI A. et al. 2013.** Patterns of size and skull shape variability in Tunisian populations of *Jaculus jaculus* (Rodentia: Dipodidae). *Acta Zoologica Bulgarica*, 65(2), 217-223.
16. **BENLAHRACHE F., 2008** - Biodiversité des rongeurs dans un milieu agricole à Taadmit (Djelfa). Mémoire d'Ing Agronomique. Univ Zaine Achour-Djelfa. 84 P.
17. **BETTAYEB S., CHETOUANE D., HAFSA D., 2016** - Ecologie trophique du Hurisson d'Algérie *Atelerix algirus* (Lereboullet, 1842), et étude de la grande gerboise *Jaculus orientalis* (Erxleben, 1777) dans la région de Tiaret. Mémoire Master en Science Biologique. Univ Ibn Khaldoun, Tiaret. pp 14, 22, 23.
18. **BICHE M., SELLAMI M., LIBOIS R., YAHIAOUI, N., 2001** - Régime alimentaire du Grand duc du désert *Bubo ascalaphus* dans la réserve naturelle du Mergueb (M'sila, Algérie). 556 P.
19. **BRISCOE M. S., 1956** - Kinds and distribution of wild Rodents and their ectoparasites in Egypt. Howard University. Washington. pp 395, 399, 407.
20. **CHALINE J., 1974** - Les rongeurs et l'évolution, Doin Editeurs 8 place de 75006 Paris. 45 P.
21. **CHAMEKHI F., BOUCHIKHI D., 2017** – contribution à l'étude de la grande gerboise *Jaculus orientalis* (Erxleben, 1777) dans la région de Tiaret. Mémoire Master en Science Biologique. Univ Ibn Khaldoun, Tiaret. 47 P.
22. **CHENOUF, N. 2014.** 5^{ème} Rapport National sur la mise en œuvre de la convention sur la diversité biologique au niveau national. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. pp 43, 44.
23. **CODJA. J. T. C., 1995** – Répartition écologique des populations de cricétomes (*Cricetomys gambianus* et *Cricetomys emini*) et d'aulacode (*Thryonomys swinderianus*) du sud Bénin (Afrique de l'Ouest) : nouvelles précisions sur la variabilité chromosomique. *Mammalia*, t.60 n°2 : 299 – 303.
24. **DE MARINIS A. M., 1995** - Craniometric Variability of *Pelecat mustela putorius* L. 1758 from North-Central Italy. *Hystrix*, (n.s) 7(1-2). pp 57, 68.
25. **DIOUF F., 1992** - Contribution à l'étude de la qualité hygiénique des Aliments Vendus sur la Voie Publique (AVP) dans la région de Dakar Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 36
26. **DJELAILA Y., 2008** - Etude des rongeurs de la région d'EL Bayadh. Diplôme de Magister en sciences agronomiques. Institut national agronomique EL Harrach-Alger. 21 P.
27. **DJELAILA Y., BAZIZ B., DOUMANDJI S., 2010** - La gerbille de Lybie *gerbillus tarabuli* (gerbillinae, rodentia) à El Bayadh indicatrice de désertification du milieu et sa

- relation avec les conditions climatiques. *Actes du Séminaire International sur la Biodiversité Faunistique en Zones Arides et Semi-arides*. Univ Kasdi Merbah Ouargla. 01 P.
28. **DUPLANTIER J.M., GRANJON L., VINCENT J., 1993** - Les rongeurs du Sénégal, clé de détermination et critères d'identification. *Ed Organisme Recherche Sci Tech Outremer (O.R.S.T.O.M)*, Dakar. 35 P.
29. **EL HILALI W., VEILLAT J., 1975** - *Jaculus orientalis: A True Hibernator .Mammalia:* pp 401, 404 .
30. **ELLERMAN J. R., 1961** - Mammalia. *Second edition. Vol 3*. Calcuta. 04 P.
31. **GHARAIBEH B. M., 1997** - Systematics, distribution, and zoogeography of Mammals of Tunisia. Thèse de Doctorat en biologie. Univ Texas Tech. pp 192, 193, 200, 201.
32. **GRANJON L., DUPLANTIER J. M., 2009** - Les rongeurs de l'Afrique Sahélo-soudanienne. IRD édition. Marseille. pp 63, 71, 72, 73.
33. **GRASSE P. P., DEKEYSER P. L., 1955** - Ordre des rongeurs, pp. 1321 – 1573, cité par GRASSE p.p., *Traité de Zoologie, Mammifères*. Ed. Masson et Cie, Paris, T. XVII, fasc. 2, 1176P.
34. **GUERZOU, A., (2009)** - Biologie trophique de quelques espèces prédatrices dans la région de Guelte Es Stel (Djelfa). Magister en Sciences Agronomiques. Univ El Harrach-Alger. 19, 51, 178, 206, 211 P.
35. **HADJOUJ M., 2010** - Etude des rongeurs et leurs régimes alimentaires dans la région de Touggourt. Diplôme de Magister en Sci Agro. Ecole nationale supérieure Agronomique El Harrach-Alger. 133 P.
36. **HILTON-TAYLOR C., 2000** - IUCN RED List of threatened species of mammal, reptile and amphibien in the africain region that are of global conservation concern. 124 P.
37. **HOOPER E.T., EL HILALI M., 1972** - Temperature regulation and habits in two species of Jerboa, genus *Jaculus*. *J Mammal* 53: 574-593.
38. **HUBERT B., 1984** - Les rongeurs et les problèmes qu'ils posent aux cultures et aux stockes. 87, 89, 90 P.
39. **KADIK (1983)** - Contribution à l'étude du Pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill) en Algérie. Ecologie, dendrométrie, morphologie, OPU, Alger, 581p.
40. **KAY E. H., HOEKSTRA H. E., 2008** - Rodents. *Harverd Univ-Cambridge*. 01, 05 P.
41. **KEN P., APLIN P., BROWN J., KREBS J., 2003** - Field methods for rodent studies in Asia and the Indo-Pacific. *Ed Australian Centre Intern*. Canberra. 213 P.
42. **KINGDON J., 2006** - Guide des mammifères d'Afrique. Plus de 300 espèces illustrées. De La chaux et Nestlé. pp : 122-141

43. **KIRMIZ J., 1962** - Adaptation to Desert environment: A study on The Jarboa, rat, and man. London: Butterworth &co.
44. **KOWALSKI K. et RZEBIK-KOWALSKA B., 1991** – Mammals of Algeria. Ed.
45. Ossolineum, Wroklaw, 353 p.
46. **MARCOV G. G., 2001** - Cranial, Sexual, Dimorphism and microgeographical variability of the forest dormouse (*Dryomys nitedula*, 1779). *Trakya Univ. J Sci Series B. Vol 2, (2)*. 125 P.
47. **MOLDOVÁN I., SÁNDOR A. D., 2009** - Breeding and food of a pair of urban Desert Eagle Owls *Bubo scalaphus* in Hurghada, Red Sea coast. Egypt. 77 P.
48. **NOWAK R., 1991** -Walker's Mammals of the World. 5th ed .Baltimore and London: the Johnus hopkins university-press.
49. **OSBORN D. J., HELMY I., 1980** - The contemporary lands mammals of Egypt (including sinai). *Fieldiana Zoology. New Series N°5. Field Museum of Natural History. Chicago*.
50. **OUZAOUT A., 2000** – La situation des rongeurs au Maroc. Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs, Marrakech. Direction de l'épidémiologie et de la lutte contre les maladies. 7 et 8 juin 2000 : 24 – 30.
51. **PAVLINOV J. A. I., 2001** - Current concept of Gerbillid phylogeny and classification. *8^{ème} symposium international sur les petits mammifères africains Juillet 1999. I.R.D. Paris*. pp 141, 149.
52. **PETTER F., 1968** - Retour au gîte et nomadisme chez un rongeur à bulles tympaniques hypertrophiées. *Mammalia, 32(4)*. pp 537, 549.
53. **PETTER F., LACHIVER F., CHAKIR R., 1984** - Les adaptations des rongeurs Gerbillidés à la vie dans la région aride. *Bulletin de la société Botanique de France Actualité Botanique*. pp 365, 367, 368, 369.
54. **SHENBROT G., KRASNOV B., 2001** - Geographic variation in the role of gerbils and jirds Gerbillinae in rodent communities across the Great Palearctic Desert Belt. *8^{ème} symposium international sur les petits mammifères africains*. Paris. 511, 529 P.
55. **SOUTTOU K., SEKOUR M., ABABSA L., GUEZOUL O., GOUISSEM K., ET DOUMANDJI S., 2014** - *parametres biometriques des rongeurs recenses dans un milieu semi aride a djelfa (algerie)*. *Revue des Bio -Ressources Vol 4 N° 1* , Pp.32.
56. **STOETZEL E., MARION L., NESPOULET R., EL HAJRAOUI M. A., DENYS C., 2010** - Taphonomy and paleoecology of the late Pleistocene to middle Holocene small

mammal succession of El Harhoura 2 cave (Rabat-Temara, Morocco). *Jornal of Human Evolution*. Elsevier. 10, 19 P.

57. TREMPLE H. J., CUTTELOD A., 2009 - The status and distribution of mediterranean mammals. Red list. 28 P.

58. ZAIME A., PASCAL M., 1988 - Essai de validation d'une méthode d'échantillonnage linéaire appliquée à trois espèces de rongeurs d'un peuplement de micromammifères d'un milieu Saharien (Guelmine, Maroc). *Mammalia*, T52(2). pp 243, 258.

Sites internet :

<https://www.academia.edu/>

Annexe I -Calendrier de sortie

Dates de sortie sur le terrain	Le travail effectué
25/12/2018	Observation pour choisir les stations
27/03/2019	Capture de <i>Jaculus orientalis</i> Creuse et prise de mesures des terriers de la gerboise
28/03/2019	Creuse et prise de mesures des terriers de la gerboise
30/03/2019	Capture de <i>Jaculus orientalis</i> Creuse et prise de mesures des terriers de la gerboise

Annexe II – Photo sur le terrain



Capture de la Gerboise (ORIGINALE ,2019)

Annexe III -Matériels utilisés au laboratoire



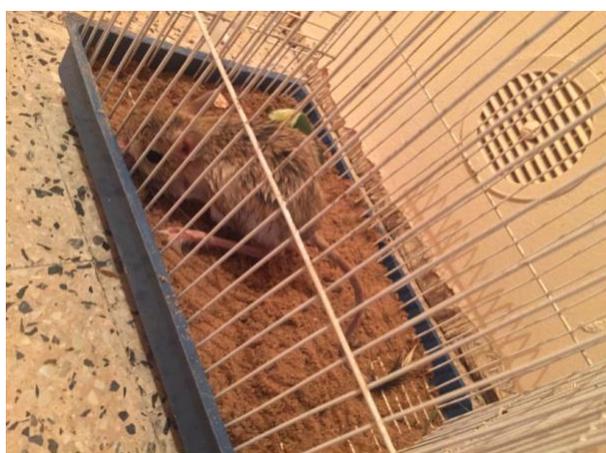
Annexe IV -Photos de la grande Gerboise



J. orientalis (ORIGINALE, 2019)



J. orientalis mort (ORIGINALE, 2019)



Jaculus orientalis endormie
(ORIGINALE, 2019)

Annexe V -La biométrie de *J. orientalis*

1 -La morphométrie

