

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE : SCIENCES

DEPARTEMENT : Sciences Agronomique

N° : /PV/2017



DOMAINE : SNV

FILIERE : Sciences Agronomiques

OPTION : Protection des Végétaux

**Mémoire présenté pour l'obtention**

**Du diplôme de Master Académique**

**Par: SERRAI Nadjemaet**

SOUIDA Saida

Intitulé :

**Contribution à l'étude Biomorphométrique de la  
mérione de Shaw, *Meriones shawi* (Duvernoy, 1842),  
(Rodentia, Gerbillidae) dans la wilaya de M'Sila**

**Soutenu devant le jury composé de :**

**Mr MIMECHE F.MCA. Université Mohamed Boudiaf-M'Sila Président**

**Mr CHERIEF A. MAA Université Mohamed Boudiaf-M'Sila Rapporteur**

**Mr KHALDI M. MCA. Université Mohamed Boudiaf-M'Sila Examineur**

**Année universitaire : 2016 /2017**

# Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail à mes parents,  
pour l'amour et la confiance dont ils m'ont  
toujours entourée et m'ont permis de réussir.  
A mes chers frères et sœurs et à leurs familles.*

*A toute ma grande famille SERRAI et  
DAIFALLAH.*

*A tous les enseignants et mes collègues de ma  
spécialité PV.*

*A tous ceux qui sont dans mon cœur et toutes  
mes amies sans exception*

*Nadjema*

# Dédicaces

*A mes très chers parents*

*A mes frères (Ahmed, Yahia et Taieb)*

*A mes sœurs (Aïcha, Fatima, Salima, Hala et la petite Roumaïssa)*

*A mon mari qui m'a soutenu, aidé et encouragé pendant toute l'année.*

*A ma chère amie Loubna,*

*Je dédie un spéciale merci à m'a amie et ma sœur Nadjema et à mon encadreur M. Cherief qui nous a soutenu et aidé.*

*A mes amies de la cité universitaire surtout*

*(Hanan, Fatima, Achwak)*

*A tous mes amies de la promotion protection 2017 .*

**Saida**

# Remerciement

*Nous remercions d'abord Allah qui nous a donné la santé, le courage et la patience pour terminer et réussir ce travail.*

*Je tiens à remercier :*

*Monsieur CHÉRIEF Abdelkader notre promoteur, d'avoir accepté de nous encadrer et de nous guider tout au long de ce travail merci aussi pour ses conseils, sa disponibilité, sa présence, sa gentillesse, sa générosité et la liste est longue.*

*Monsieur MIMECHE Fateh qui a accepté de présider le jury de notre travail.*

*Monsieur KHALDI Mourad d'avoir accepté d'examiner ce mémoire et faire partie de ce jury.*

*Un grand merci à madame BOUTRA Nacera qui nous a encouragés et soutenus et ses étudiantes Fatma et Zahra pour leur aide au laboratoire*

*Nous tenons à remercier les ingénieurs de laboratoire d'Agronomie Monsieur Radouane, Yassine et Hicham pour leur disponibilité et leur patience.*

*Un grand merci pour nos enseignants qui ont veillé pour notre formation.*

*A la fin tous les enseignants et les collègues de notre spécialité*

*PV.*

## Liste de figures

<b>Figure 1:</b> Dégâts de <i>Meriones shawi</i> sur les cultures : (a) sur tronc d'arbre, (b) sur poivron.....	6
<b>Figure 2:</b> Terriers actifs de la mérione de Shaw sur céréale(a), sur olivier(b) .....	8
<b>Figure 3 :</b> Opération d'appâtage (a), résultat après opération d'appâtage (b).....	9
<b>Figure 4:</b> Limites administratives et répartitions des zones naturelles (Wilaya de M'Sila) .....	11
<b>Figure 5:</b> Géologie de la région du Hodna (Le Houérou et Claudin,1972).....	12
<b>Figure 6:</b> Histogramme du régime saisonnier de la station Boussaâda (1998-2016).....	16
<b>Figure 7 :</b> Diagramme Ombrothermique de Bagnoul et Guaussen pour station de Boussaâda ...	18
<b>Figure 8:</b> Position des stations d'étude dans le climagramme d'Emberger .....	20
<b>Figure 9:</b> Image satellitale de la zone d'étude de Kef Tiour .....	21
<b>Figure 10:</b> Image satellitale de la zone d'étude de Boussaâda .....	22
<b>Figure 11:</b> Photos de terriers de <i>Meriones shawi</i> .....	22
<b>Figure 12:</b> Capture des rongeurs par la méthode d'inondation des terriers actifs.....	23
<b>Figure 13:</b> Photo du piège Sherman installé dans la culture de blé.....	23
<b>Figure 14:</b> Photos de <i>M. shawi</i> .....	24
<b>Figure 15:</b> Photos des mensurations réalisées sur les différentes parties du corps .....	25
<b>Figure 16:</b> Mensurations craniométriques (vue dorsale).....	26
<b>Figure 17 :</b> Mensurations craniométriques (vue ventrale).....	26
<b>Figure 18:</b> Mensurations mandibulaires .....	26
<b>Figure19 :</b> Cercle de corrélations de variables sur le plan factoriel de l'ACP des indices morphométriques de la population de Kef Tiour. ....	30
<b>Figure20 :</b> Représentation graphique des individus de <i>M. shawi</i> , juvéniles (J) et adultes (A) sur le plan factoriel de l'ACP au niveau de la station Kef Tiour. ....	31
<b>Figure 21:</b> Représentation graphique des variables sur les axes (1 et 2) et (1 et 3) du plan factoriel de l'ACP applique aux indices morphométriques des individus de la station Boussaâda .....	33
<b>Figure 22:</b> Représentation graphique des individus <i>M. shawi</i> sur le plan factoriel (1 et 2) et (2 et 3) de l'ACP (station Boussaâda) .....	34
<b>Figure 23:</b> Représentation graphique du cercle de corrélation des variables (indices morphométriques) sur le plan factoriel de l'ACP appliquée aux individus des deux stations.....	35
<b>Figure 24:</b> Représentation graphique des individus <i>M. shawi</i> et les variables morphométriques sur le plan factoriel de l'ACP appliques sur les individus des deux stations. ....	36

<b>Figure 25:</b> Représentation graphique du cercle de corrélation des variables (indices morphométriques) sur le plan factoriel de l'AFD appliquée sur les échantillons <i>M. shawi</i> au niveau des deux stations.....	37
<b>Figure 26:</b> Représentation graphique des individus de <i>M. shawi</i> sur le plan factoriel de l'AFD.	38
<b>Figure 27:</b> Cercle de corrélations des variables sur les plans factoriels 1-2 et 1-3 de l'ACP sur indices craniométriques de <i>M. shawi</i> au niveau des deux stations d'étude.....	41
<b>Figure 28:</b> Représentation graphique des individus <i>M. shawi</i> et les variables craniométriques sur les plans factoriels 1-2 et 1-3 de l'ACP sur indices craniométriques de <i>M. shawi</i> au niveau des deux stations d'étude.....	42
<b>Figure 29:</b> Graphe des corrélations des variables sur le plan factoriel 1 et 2 de l'AFD appliquée sur les indices craniométriques de <i>M. shawi</i> au niveau des deux stations. ....	43
<b>Figure 30:</b> Graphe des distributions des individus de <i>M. shawi</i> sur le plan factoriel de l'AFD ..	44

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Classes d'altitude dans la région d'étude .....	13
<b>Tableau 2</b> : Températures moyennes mensuelles et annuelles (°C) durant la période (1998- 2016) .....	14
<b>Tableau 3</b> : Précipitation moyennes mensuelles et annuelles (mm) durant la période (1998- 2016).....	15
<b>Tableau 4</b> : Le régime saisonnier des précipitations de Boussaâda pour la période (1998-2016). .....	15
<b>Tableau 5</b> : Moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse du vent (Km/h) durant la période (2000-2016).....	17
<b>Tableau 6</b> : Moyennes mensuelles de l'humidité relative (%) de la région d'étude pour la période (2000-2016).....	17
<b>Tableau 7</b> : Valeurs du quotient pluviométrique d'Emberger et étage bioclimatique des stations d'étude.....	19
<b>Tableau 8</b> : Mensurations crâniennes et leurs abréviations.....	26
<b>Tableau 9</b> : Mensurations en cm et indices morphométriques des individus <i>Meriones shawi</i> de la station Kef Tiour (Slim).....	29
<b>Tableau 10</b> : Résultats des mensurations et indices morphométriques des individus <i>Meriones shawi</i> de la station Boussaâda .....	32
<b>Tableau 11</b> : Valeurs des mensurations craniométriques en mm (moyennes, valeurs maximales, valeurs minimales et écart-type) calculés pour les individus de <i>M. shawi</i> au niveau des deux stations (ST). .....	39
<b>Tableau 12</b> : Valeurs des moyennes (moy), minimales (min) et maximales (max) accompagnées de leurs écart-types des indices craniométriques de <i>M. shawi</i> des deux stations d'étude.....	40

Liste de figures .....	
Liste des tableaux .....	

## Table de matières

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE .....	2
1. Importance des rongeurs dans le monde et en Algérie.....	2
2. Systématique de Gerbillidae (Taxonomie).....	2
3. Biologie des Gerbillidés .....	4
3.1. Description.....	4
3.2. Reproduction : .....	5
4. Ecologie.....	5
4.1. Régime alimentaire.....	5
4.2. Répartition géographique .....	5
5. Rongeurs et agriculture .....	6
6. Rongeurs et santé humaine.....	7
7. Lutte contre les rongeurs nuisibles.....	8
7.1. Les techniques agronomiques.....	8
7.2. La lutte chimique .....	8
Chapitre II : Présentation de la région d'étude.....	10
1. Situation géographique de la région d'étude.....	10
2. Géologie .....	12
3. Géomorphologie.....	13
4. Pédologie.....	13
5. Hydrographie.....	13
6. Climatologie .....	14
6.1. Température.....	14
6.2. Pluviométrie.....	15
6.2.1. Régimes mensuels.....	15
6.2.2. Le régime saisonnier. ....	15
6.3. Le vent .....	16

6.4. Humidité relative .....	17
6.5. Synthèse climatique.....	17
6.5.1. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.....	17
6.5.2. Climagramme d'Emberger.....	18
Chapitre III : Matériels et Méthodes .....	21
1. Choix des stations d'étude .....	21
2. présentation des stations d'études .....	21
2.1. Station Kef Tiour (Slim).....	21
2.2. Station Boussaâda.....	21
3. Méthodologie .....	22
3.1. Sur terrain .....	22
3.2.1. Échantillonnage des rongeurs .....	22
3.2. Au laboratoire.....	24
3.2.1. Identification des rongeurs.....	24
3.2.2. Etude Morphométrique .....	24
3.2.3. Etude craniométrique .....	25
3.3. Analyses des données.....	27
Chapitre IV : Résultats et discussions.....	28
1. Etude morphométrique des individus de <i>M. shawi</i> .....	28
1.1. Mensurations morphométriques des individus de la mérione de Shaw au niveau de la station de Kef Tiour (Slim).....	29
1.1.2. Analyse en composantes principales des individus <i>M. shawi</i> de la station Kef Tiour	30
1.2. Mensurations morphologiques des individus de la mérione de Shaw au niveau de la station de Boussaâda .....	31
1.2.1. Analyse en composantes principales des individus <i>M. shawi</i> de la station Boussaâda. ....	33
1.3 Etude morphométrique comparative entre les individus capturés au niveau des deux stations d'étude .....	34

1.3.1. Analyse en composantes principales des indices morphométriques de la mérione de Shaw au niveau des deux stations. ....	34
1.3.2. Analyse factorielle discriminante appliquée aux indices morphométriques des individus de <i>M. shawi</i> au niveau des deux stations. ....	36
2. Etude craniométrique .....	39
2.1. Analyse en composantes principales sur indices craniométriques de <i>M. shawi</i> au niveau des deux stations d'étude. ....	40
2.2. Analyse factorielle discriminante sur indices craniométriques des <i>M.shawi</i> aux niveaux des deux stations d'étude. ....	43
CONCLUSION .....	45
Références bibliographiques .....	46
Résumé .....	50

## INTRODUCTION

En Afrique, comme dans le reste du monde, les rongeurs occupent tous les types de milieux y compris les zones cultivées où ils peuvent causer d'importants dégâts sur les cultures et à certaines périodes et atteindre des taux de pullulations importants (Hubert et *al.*, 1981 ; Leirs, 1997 ; Taylor, 1968). En détruisant les récoltes ou en modifiant le sol par leurs systèmes de terriers et de galeries, ils sont considérés commensaux et divers moyens de lutte sont proposés. Par ailleurs, il a été démontré, à l'échelle mondiale que les rongeurs endommagent chaque année jusqu'à 25% des produits alimentaire cultivés par l'homme, 40% des stocks de riz et autres céréales et 12% au niveau des parcelles de cotonniers (Ouzaouit, 2000).

Ils occupent une large aire de distribution, et vivent dans des milieux bien définis et sous des conditions bien précises (Chaline et *al.*, 1974). Les rongeurs constituent le plus grand ordre tant par le nombre d'espèces que par les effectifs des populations (Grasse et Dekayzer, 1955 ; Wilson et Reeder, 1993 ; Ouzaouit, 2000;). C'est un groupe diversifié et complexe, caractérisé par un très grand polymorphisme. Ces animaux sont généralement terrestres, nocturnes et de petite taille (Duplantier et *al.*, 1984).

Beaucoup moins étudiés que leurshomologues paléarctiques, comme par exemple, les Arvicolidae, on connaît très peu lespréférences écologiques des espèces africaines. Cette connaissance constitue pourtant la basedu contrôle de ces espèces et elle est indispensable pour élaborer des stratégies de lutteefficaces (Singleton et *al.*, 2003 in Amadou-Djarbaoui, 2010)

En Algérie, les gerbilles sont représentées par beaucoup d'espèces qui sont majoritairement nocturnes excepté le ras du sable *Psammomys obesus*. Une attention particulière est orientée dans la recherche appliquée vers la mérione de Shaw *Meriones shawi* du fait de son implication dans dommage causés à l'agriculture notamment les céréales, ainsi que son rôle dans la transmission à travers des arthropodes des maladies zoonotiques tel que la leishmaniose cutanée.

Cette dernière occupe une large distribution en Algérie, et on peut la retrouver même au Sahara (Com. Pers.).

La présente étude se vaut une contribution à l'étude biosystématique de la mérione de Shaw qui est structure en 4 parties comportant en premier lieu une synthèse bibliographique sur les Gerbillidés en chapitre 1, la région d'étude est représentée dans le chapitre 2. Le chapitre 3 est consacré à la méthodologie adoptée pour la réalisation de ce travail. Les résultats et discussion font l'objet du chapitre 4 suivi par la conclusion et les perspectives.

CHAPITRE I.  
SYNTHESE  
BIBLIO-GRAPHIQUE

## CHAPITRE I. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

### 1. Importance des rongeurs dans le monde et en Algérie

Les Rongeurs représentent un chaînon important des écosystèmes en termes de biomasse. Ils constituent le plus grand ordre de mammifères tant par le nombre des espèces que par les effectifs des populations Chaline et Mein (1979). Plus précisément Le Louarn et Quere (2003) notent que plus de 40% des espèces de mammifères sont des rongeurs

Ces derniers appartiennent à l'ordre des Rodentia qui compte 35 familles avec 389 genres différents et à peu près 1700 espèces. Deux familles sont considérées d'importance agronomique et médicale, il s'agit des *Muridae* et des *Gerbillidae* (Petter et Saint Girons, 1965).

La famille des Gerbillidés renferme des Rongeurs dont la majorité des genres et des espèces habitent la région paléartique. Il faut signaler les affinités étroites de cette famille avec les Cricetidés, Rongeurs qui ont autrefois peuplé tout l'ancien continent (Petter et Saint Girons, 1965)

Les Gerbillidés sont bien respectés dans les zones méditerranéennes africaine et asiatique. Dans les régions arides sahariennes il existe 6 genres et au moins 17 espèces (Petter et al., 1984). Certains espèces jouent un rôle important dans l'agriculture et l'épidémiologie à la fois comme dévastatrices des récoltes et vectrice de maladies. (Le Berre et Le Guelte, 1989)

### 2. Systématique de Gerbillidae (Taxonomie)

D'après Musser et Carleton (1993), la classification des rongeurs est la suivante :  
Ordre : Rodentia

Sous-ordre : Sciurognathi Tullberg, 1899

Infra-ordre : Myomorpha Brandt, 1955

Super-famille : Muroidea Miller et Gidley, 1918

Famille : Muridae

Sous-famille : Gerbillinae

Genre : Gerbillus

*Meriones (Pallasiomys) shawi* ou *Meriones shawi*, en français la Mérione de Shaw ou Gerbille de Shaw, est un rongeur du genre *Meriones*. Il vit dans le sud du Maroc, de l'Algérie, de

la Libye et de l'Égypte. L'espèce a occasionnellement des périodes de pullulation que les services agricoles locaux s'efforcent difficilement de limiter.

Trois sous-espèces habitent le Maroc. *Meriones shawi shawi* est le représentant type de l'espèce, elle a été décrite d'Oron (Algérie) ; *Meriones shawi trouessarti* (Lataste, 1882) est plus petite et de couleur plus fauve, elle a été décrite de Boussaâda (Algérie) ; *Meriones shawi grandis* (Cabrera, 1907) est de couleur gris foncé, il s'agit d'animaux dont la croissance particulièrement rapide fait des géants pour l'espèce ; elle a été décrite de Marrakech. (Petter et Saint Girons, 1965)

Classification de *Meriones shawi*

Règne : Animalia

Embranchement : Chordata

Sous-embranchement : Vertebrata

Classe : Mammalia

Sous-classe : Theria

Infra-classe : Eutheria

Ordre : Rodentia

Sous-ordre : Myomorpha

Famille : Muridae

Sous-famille : Gerbillinae

Genre : *Meriones*

Sous-genre : *Meriones (Pallasiomys)*

Nom binominal : *Meriones (Pallasiomys) shawi*

(Duvernoy, 1842).

### 3. Biologie des Gerbillidés

Les rongeurs constituent un ordre dont l'étude « sur le terrain » n'est pas toujours facile. Ils sont en majorité nocturnes, toujours discrets, bien souvent souterrains. Les rencontres sont rares et la fuite d'un rongeur surpris à découvert est rapide. Aussi les notes de biologie que nous donnons ici sont-elles fragmentaire et des travaux ultérieurs seront-ils nécessaires pour les compléter. (Rabat, 1965).

Les mériones ; *Meriones shawi* et *Meriones libicus* manifestent également une certaine activité diurne. Heim De Balsac (1936) signale que *Meriones shawi* a des sorties diurnes dans le Tell et en zone présaharienne. Brosset (1960) note qu'on observe souvent le matin des animaux au voisinage de leurs terriers. En actographe au laboratoire, *Meriones crassus* a montré des périodes d'activité diurne peu importante il est vrai. Le maximum d'activité se place toujours pendant la nuit. Jamais cette espèce n'a été observée hors de son terrier pendant la journée dans la nature. (Petter et Saint Girons, 1965)

#### 3.1. Description

Genre *Gerbillus*, ce sont des petits rongeurs des milieux steppiques et désertiques d'Afrique et d'Asie, au pelage doux, généralement fauve sur le dos, blanchâtre sur le ventre. Leur queue, peu poilue, à pointe sombre, est généralement plus longue que tête+corps. Le museau court et arrondi, les yeux, plutôt grands, et les oreilles, moyennement longues. Les pattes postérieures sont plus longues que les antérieures. Le crâne est large avec un rostre étroit et des bulles tympaniques développées, visibles en vue dorsale, parfois hypertrophiées. Les incisives supérieures sont revêtues d'émail jaune creusé d'un sillon. Les molaires, légèrement hypsodontes, ont une surface d'usure avec des lames d'émail transversales formant une couronne plane avec des angles saillants et rentrants des deux côtés. 16 dents (1/1,0/0,0/0,3/3).

La mérione de Shaw est l'espèce la plus grande du genre, c'est une espèce qui fréquente des biotopes relativement humides, les *Meriones* sont des rongeurs de la taille d'un rat qui possède une fourrure épaisse (Aulagnier et Thevenot, 1986) de taille moyenne, à soles plantaires partiellement velues (nues près du talon), à griffes claires et queues relativement courtes, de même couleur que le dos (plus claire sur les côtés), avec un petit pinceau terminal noirâtre. Pelage dorsal doux, fauve à gris piqueté de brun, avec une plage blanchâtre derrière l'oreille et une plage grise au-dessus et au-dessous de l'œil. Oreilles à l'extrémité pigmentée. Bulles tympaniques plus longues que le diastème, atteignant le condyle occipital. Mandibule à processus coronoïde court et Ramus large  $2n=44$ . (Aulagnier et al., 2008).

### 3.2. Reproduction :

L'activité de la mérione est diurne ou nocturne en période froide et crépusculaire ou nocturne en période chaude. Elle prolifère après une bonne année agricole, lorsque la pluviométrie est importante entre le mois de novembre et le mois d'Avril. La période de reproduction commence enfin d'hiver et atteint le maximum au printemps. La durée de gestation est de l'ordre de 20 jours. Le nombre de petits est de 5 à 12 par portée.

L'âge de la reproduction est le suivant : pour le mâle, la maturité sexuelle est atteinte entre 10 et 12 semaines ; pour la femelle, elle se situe entre 10 et 18 semaines. Le poids des animaux est alors de 60 grammes alors que le poids adulte est de 70 à 100 grammes.

Les gerbilles se reproduisent durant un an à un an et demi, leur espérance de vie étant de 5 ans. La saison de reproduction se situe durant toute l'année. Les gerbilles sont assez rarement polygames : les couples se forment et durent.

La gestation dure 24 à 26 jours et il y a cinq à six portées par an comprenant chacune de sept à quatorze petits. Le sevrage intervient à 3 semaines, les petits pèsent alors 18 grammes. À la naissance, ils pèsent 3 grammes.(site web).

## 4. Ecologie

### 4.1. Régime alimentaire

Le régime alimentaire des rongeurs peut être étudié à l'aide de différentes méthodes.

Parmi ces méthodes on peut citer par exemple les observations directes ou indirectes des dégâts sur les végétaux. Ces méthodes sont peut imputées à l'espèce et ne permet pas une quantification du régime (Butet ,1987) on cite aussil'identification des restes contenus dans le tube digestif des mammifères insectivores (Holisova, 1971; Williams, 1962; Zemanek, 1972; Evans, 1973; Obrtel & Holisova, 1974; Gliwicz, 1987; Genest-Villard, 1980; Neal et al., 1973) , et la méthode d'étude des fragments végétaux retrouvés dans les fèces ou dans les contenus stomacaux.Cette dernière méthode est retenue pour l'étude du régime alimentaire *de Meriones shawi*. Avant tout il est procédé à la description de la méthode d'analyse des contenus stomacaux. (Djilaila, 2008).

### 4.2. Répartition géographique

Les rongeurs ne constituent pas, en général, un excellent indicateur du « milieu », cependant leurs répartition dans le sens étroit du terme, leur genre de vie, la proportion des

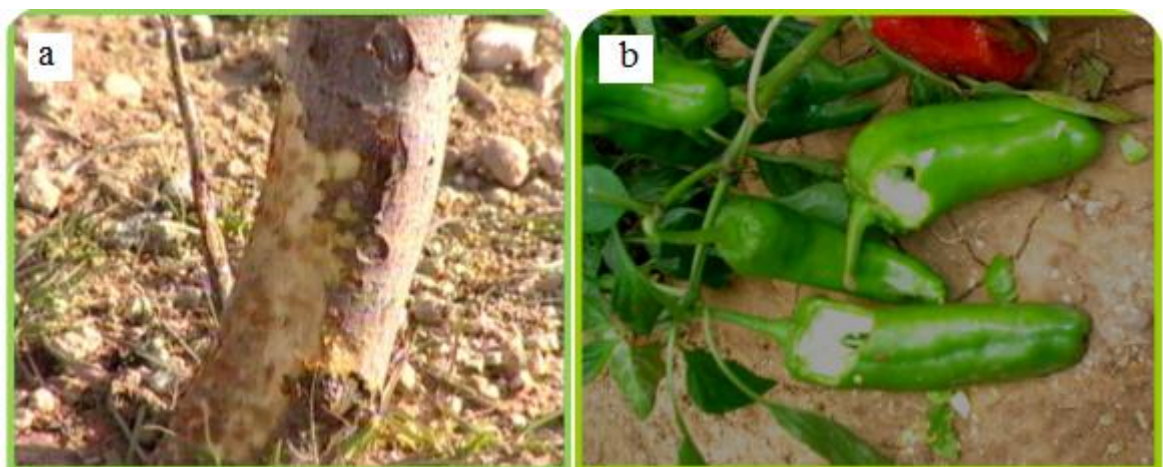
espèces dans un milieu donné peuvent être une excellente indication biogéographique (Rabat, 1965).

*M.shawi* habite les plaines de l'Afrique du Nord. On constate aussi que ces rongeurs sont incapables d'effectuer des déplacements à longue distance et surtout qu'ils sont totalement incapables de retourner au gîte lorsqu'on les déplace et dans toute son aire de répartition qui s'étend en latitude jusqu'aux abords du Sahara, *M.shawi* est précisément limitée vers le sud par le désert dont elle ne supporte pas les conditions de vie. Elle vit dans les terriers profonds et compliqués où elle se protège de la même façon des pertes d'eau puisque l'humidité relative y est toujours voisine de 100%, et des variations de la température puisqu'elle se trouve à une profondeur où l'amplitude thermique est faible et où la moyenne de température est proche de 20° à 25° (Petter, 1961).

## 5. Rongeurs et agriculture

Le régime alimentaire de la mérione est très varié ; elle consomme des fruits et légumes au printemps, des céréales en automne et lorsque la source de nourriture est tarie en hiver elle peut consommer des insectes. Ce rongeur effectue des réserves durant l'été qui peuvent atteindre 40kg/terrier actif. Sur une superficie de 100.000 ha infestée, les pertes peuvent être considérables avoisinant les 13.000 tonnes.

Les dégâts les plus alarmants sont ceux causés aux céréales ; la mérione peut prélever totalement les épis pour les consommer ou stocker les grains dans son terrier, emmagasinant des réserves atteignant parfois les 15 Kg/terrier. Aussi, les cultures maraîchères et les arbres fruitiers peuvent aussi faire l'objet d'attaques de Mériones (figure 1).



**Figure 1:** Dégâts de *Meriones shawi* sur les cultures : (a) sur tronc d'arbre, (b) sur poivron.

Les rongeurs des cultures relèvent leur présence que lorsqu'ils se livrent à des attaques spectaculaires ; en fait, ils sont présents en permanence et prélèvent une part non négligeable des récoltes. Des espèces de grande taille comme *Xerus* ou *Cricetomys* peuvent causer des préjudices graves malgré des densités relativement faibles (Granjon et Duplanter, 2009).

Les dégâts dans les stocks : Les pertes enregistrées se composent non seulement des quantités de nourriture effectivement ingérées par les rongeurs, mais aussi des aliments rendus impropres à la consommation humaine à la suite des morsures et des souillures par les déjections (féces, urine), par des poils, voire par des cadavres. À tout cela il faut ajouter les dégâts causés aux emballages et aux infrastructures de stockage, ainsi que la dissémination d'agent infectieux et parasitaire (Granjon et Duplanter, 2009).

## 6. Rongeurs et santé humaine

Les maladies associées aux rongeurs peuvent être classées en trois catégories : celles qui sont directement ou indirectement transmises à l'homme, celles qui sont transmises aux animaux domestiques et enfin celles qui n'affectent que les rongeurs eux-mêmes. Elles sont causées par des virus, des rickettsies, des bactéries, des protozoaires et des vers parasites (Sene, 1994).

L'homme partage avec les rongeurs ses récoltes ainsi qu'une multitude de parasites. Chaque modification de milieu, chaque changement d'activité constitue autant d'occasions d'augmenter les risques liés à la présence des rongeurs. Certains des mécanismes biologiques, qui président aux contrôles de leurs populations, sont à présent identifiés ; leur connaissance permet une première évaluation des niveaux de risque et de l'impact de certains aménagements. Chaque système présente cependant des caractéristiques locales qui modulent l'expression de ces règles générales. (Delattre et al., 1998).

La notion de mise en contact d'espèces réservoirs sauvages avec d'autres espèces, domestiques, commensales, ou temporairement proches de l'homme, mérite d'être soulignée. Elle intervient en effet dans le fonctionnement de nombreux cycles parasitaires touchant épisodiquement l'homme.

L'exemple le plus connu historiquement est celui des rongeurs des steppes et des déserts (marmottes et Gerbilles) qui sont, en Asie centrale, des réservoirs de la peste, dont la propagation à l'homme est assurée par les populations sauvages et anthropophiles de rat noir (*Rattus rattus*). En Afrique du Sud c'est un gerbillin ; Au Sénégal la leishmaniose cutanée fournit un exemple comparable. (Delattre et al., 1998).

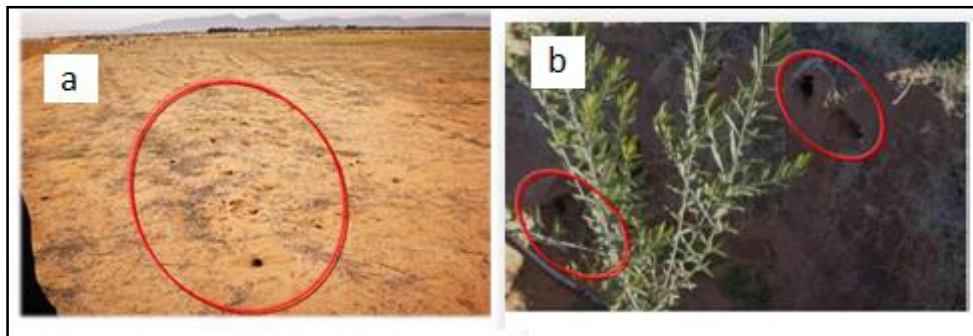
La plupart des régions du globe sont exposées au risque d'apparition soudaine ou de recrudescence d'une maladie parasitaire transmise par les rongeurs, par exemple : en France, les flambées parasitaires qui touchent les populations humaines sont toujours brutales (Delattre et *al.*, 1998).

## 7. Lutte contre les rongeurs nuisibles

La stratégie de lutte s'appuie sur le principe de la lutte intégrée qui allie les techniques agronomiques à la lutte chimique :

### 7.1. Les techniques agronomiques

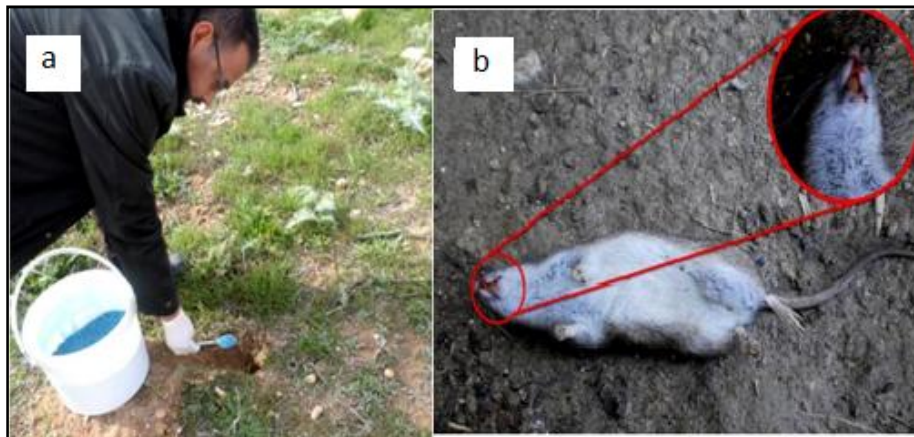
Elles consistent à opérer des labours profonds au printemps et en automne à l'aide de socs pour la destruction de terriers actifs installés dans les parcelles (figure 2) ainsi que l'inondation des terriers pour l'élimination des petits rongeurs.



**Figure 2:** Terriers actifs de la mérienne de Shaw sur céréale (a), sur olivier (b)

### 7.2. La lutte chimique

Elle repose sur l'utilisation de appâts empoisonnés en raison de 20g / terrier actif, identifié 48 heures à l'avance. En général, le moment opportun de cette lutte doit se situer entre le mois d'octobre et le mois de mars correspondant à la période de disette de la mérienne au cours de laquelle le couvert végétal est totalement absent. (figure 3)



**Figure 3** : Opération d'appâtage (a), résultat après opération d'appâtage (b)

Les produits sont mobilisés par les services de la protection des végétaux et remis gratuitement aux agriculteurs en assurant leurs accompagnements techniques.

Il est à préciser que la campagne de lutte contre la merione est ouverte par arrêté du wali qui détermine les zones infestées, les techniques de lutte à employer, les précautions à prendre ainsi que les opérateurs concernés.

*CHAPITRE II :*  
*PRESENTATION DE*  
*LA REGION D'ETUDE*

## **Chapitre II : Présentation de la région d'étude**

### **1. Situation géographique de la région d'étude**

La wilaya de M'Sila est située au Sud-Est d'Alger à 248 km, et éloignée de 125 km de la mer (Bay de Bejaïa) derrière l'écran montagneux des chaînes de l'Atlas tellien (Djurdjura, Bibans, Babors) et les crêtes des monts du Hodna (Hadjab, 1998). Dans ses limites actuelles, la wilaya de M'Sila occupe une position privilégiée dans la partie centrale de l'Algérie du Nord. Sa morphologie et sa position géographique confèrent à cette région un aspect écologique unifié représenté par la prédominance de la steppe, elle fait partie de la région des hautes plaines du centre et s'étend sur une superficie de 18 175 km<sup>2</sup>.

De point de vue administratif la wilaya de M'Sila comporte 47 communes regroupées en 15 daïras (Figure 4). Elle est limitée par :

- ❖ La Wilaya de Bordj Bou Arreridj au Nord,
- ❖ La Wilaya de Sétif au Nord-Est,
- ❖ La Wilaya de Batna à l'Est,
- ❖ La Wilaya de Biskra au Sud-Est,
- ❖ La Wilaya de Djelfa au Sud,
- ❖ La Wilaya de Médéa à l'Ouest,
- ❖ La Wilaya de Bouira au Nord-Ouest.



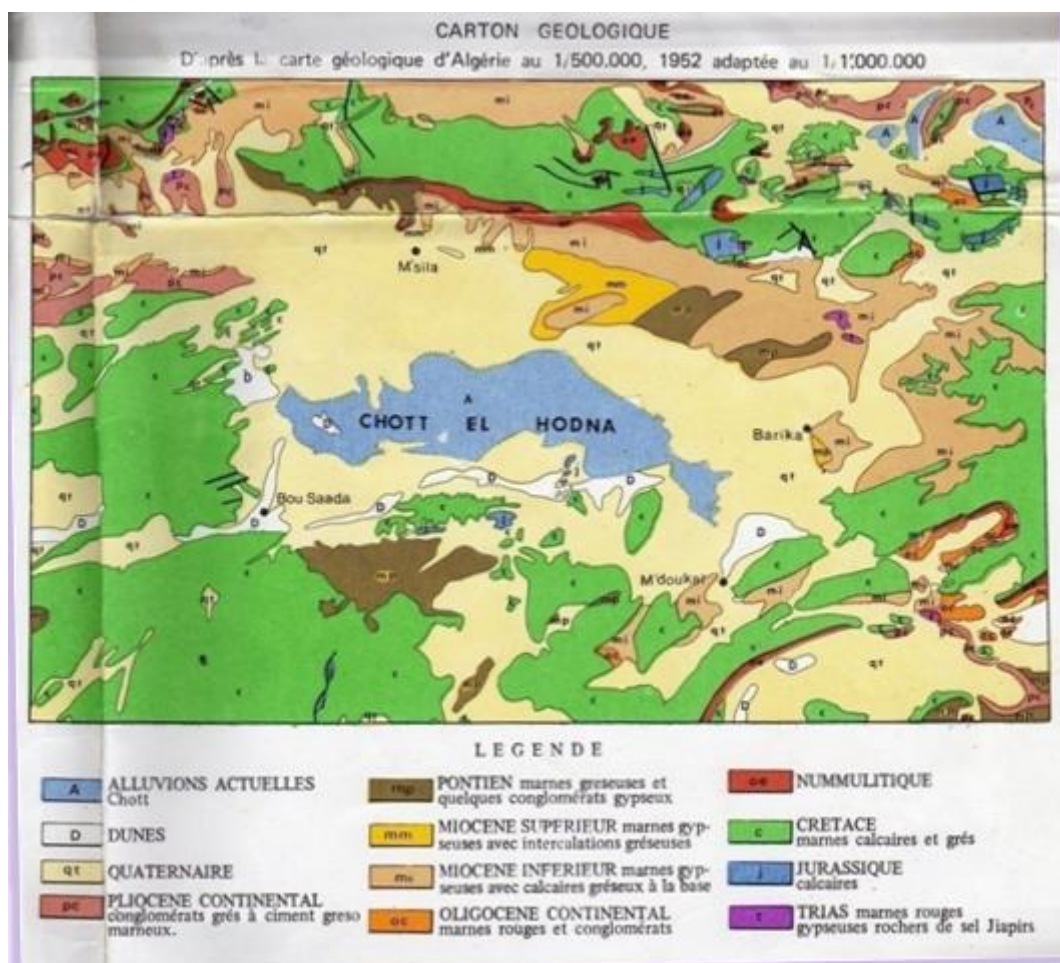
## 2. Géologie

La géologie du bassin du Chott El Hodna (Figure 5) est assez complexe du fait de sa position au contact de l'Atlas tellien et l'Atlas saharien. Selon Le Houérou et Claudin (1972), la géologie d'El Hodna se caractérise par :

- ✓ Le quaternaire : représenté par d'anciennes alluvions et des sédiments fins.
- ✓ Le tertiaire : il comporte l'éocène, l'oligocène continental et le Miocène. Le premier est caractérisé par des grès rouges, des argiles variées, des calcaires et des conglomérats. Le second est caractérisé par des conglomérats, des grès fins friables, des marnes rouges à très et les dernières sont constituées d'une alternance de marnes gypseuses avec des grès et des calcaires.
- ✓ Le secondaire : comporte le Trias, le Jurassique et le Crétacé. Le Trias présente une lithologie composée de marnes gypseuses et de sels, le Jurassique formé par le calcaire et le Crétacé formé par des bancs de marnes et de grès avec intercalation de calcaire.



N



**Figure 5:** Géologie de la région du Hodna (Le Houérou et Claudin, 1972).

### **3. Géomorphologie**

De point de vue topographique, le relief est caractérisé par des lignes de crêtes bien marquées ; des pentes accidentées ravinées par l'érosion des eaux de ruissellement et d'un réseau hydrographique bien organisé (Mimoune, 1995).

Le territoire de la wilaya de M'Sila constitue une zone charnière et de transition entre les deux grandes chaînes de montagnes, qui sont l'Atlas Tellien et l'Atlas Saharien.

Selon Hadjab (1998). Le bassin du Hodnapeut donner les classes d'altitude et de pente suivantes :

**Tableau 1** : Classes d'altitude dans la région d'étude

Type de paysage	Superficie(Km <sup>2</sup> )	Classe d'altitude(m)
Plaines	2726.6	400-500
Haute plaine	11813	500-1000
Montagne	2980	>1000

### **4. Pédologie**

Les sols sont des milieux dont les modes de fonctionnement sont définis par des interactions complexes entre constituants-solutions et organismes vivants qu'ils renferment (Girard et *al.* 2005).

Les sols constituent l'élément essentiel des biotopes propres aux écosystèmes continentaux. Leur ensemble, dénommé pédosphère, résulte de l'interaction de deux compartiments biosphériques : l'atmosphère et les couches superficielles de la lithosphère. (Ramade, 2003).

### **5. Hydrographie**

Le réseau hydrographique est très dense. Pour la majorité ce sont des Oueds. Les Oueds les plus importants sont : Oued Leham, Oued Chaïr, Oued K'sob, Oued El Hamel, Oued Bou Saada. Au Nord, les Oueds prennent naissance aux monts du Hodna et s'acheminent vers le Chott. Sur les formations lithologiques des plaines et hautes plaines, le réseau laisse très bien ses traces par l'effet de l'érosion hydrique, car les pluies tombent souvent sous forme d'averse et les Oueds charrient d'importantes quantités de particules solides. La période de sécheresse étant longue, ces Oueds restent longtemps à sec (Mahdi et *al.*, 2005).

Il y a au moins 22 cours d'eau permanents et temporaires qui assurent l'alimentation du Chott auxquels il faut ajouter des sources d'eaux douces et une douzaine (12) de forages artésiens qui coulent en permanence vers le Chott. (Mimoune, 1995).

## 6. Climatologie

Le climat joue un rôle fondamental dans la distribution et la vie des êtres vivants. Il dépend de nombreux facteurs : température, précipitation, humidité, évaporation, vent lumière, pression atmosphérique, relief et nature du sol, voisinage ou éloignement de la mer (Claude et al, 2006).

Les données météorologiques proviennent de la station météorologique de Boussaâda dont les coordonnées géographiques sont 35°20'Nord, 04°12'Est et 461m d'altitude.

### 6.1. Température

La température est un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère (Ramade, 2003).

Dajoz(2006), note que cet élément du climat est d'importance majeure, étant donné que tous les processus métaboliques en dépendent et que la grande majorité des êtres vivants ne peut subsister que dans un intervalle de températures comprises entre 0 et 50 °C.

**Tableau 2:** Températures moyennes mensuelles et annuelles (°C) durant la période (1998- 2016)

Mois Station		J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Moy
e tabl eau, mo ntre que	M	14.5	16.5	20.3	23.9	29.2	35.1	<u>39.2</u>	38.3	32.3	26.4	20.3	14.8	25.9
	m	<u>4.0</u>	4.9	7.9	10.0	15.9	20.7	24.1	23.6	19.4	14.2	8.7	4.8	12.3
	Moy	9.2	10.7	14.1	17.5	22.5	27.9	31.7	30.9	25.8	20.3	14.5	9.8	19.6

M : Moyennes mensuelles des températures maximales. Source : Station météorologique de M'Sila et Bou-Saada.

m : Moyennes mensuelles des températures minimales.

Moy =  $M+m/2$ .

la température la plus basse est enregistrée durant le mois de janvier avec une valeur de 4°C alors que le maximum est de 39.22°C au mois de juillet.

## 6.2. Pluviométrie

C'est un facteur écologique fondamental pour les écosystèmes terrestres car elle conditionne avec la température leur structure et leur productivité primaire (Ramade, 2008).

### 6.2.1. Régimes mensuels

Selon Belgat (2001), l'intensité des pluies et leurs fréquences jouent un rôle prépondérant sur :

- La stabilité ou l'instabilité des sols, combinés aux facteurs physiques du sol, elles peuvent favoriser ou défavoriser la stabilité structurale du sol.
- Elles agissent sur la solubilité et la migration des nutriments dans le sol. En conséquence elles participent à la répartition spatiale des espèces.
- Elles accélèrent ou elles bloquent l'évolution des matériaux organiques et minéraux, et elles interviennent dans la formation des sols.

**Tableau 3:** Précipitation moyennes mensuelles et annuelles (mm) durant la période (1998-2016).

	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Total
Bou-Saada (mm)	10.07	8.52	12.86	<u>20.45</u>	22.10	8.79	<u>5.02</u>	9.41	25.77	19.24	11.29	11.43	<b>164.96</b>

Le tableau en dessus montre que le total des précipitations moyennes mensuelles relevées pour la station de Boussaâda, durant 24 ans est de l'ordre de 164,96 mm/an, avec une moyenne mensuelle de 13,74 mm/mois.

### 6.2.2. Le régime saisonnier.

Définie par Musset (1935) in Chaâbane (1993), la méthode consiste à un aménagement des saisons par ordre décroissant de pluviosité, ce qui permet de définir un indicatif saisonnier de chaque station. Cette répartition saisonnière est particulièrement importante pour le développement des annuelles dont le rôle est souvent prédominant dans la physionomie de la végétation.

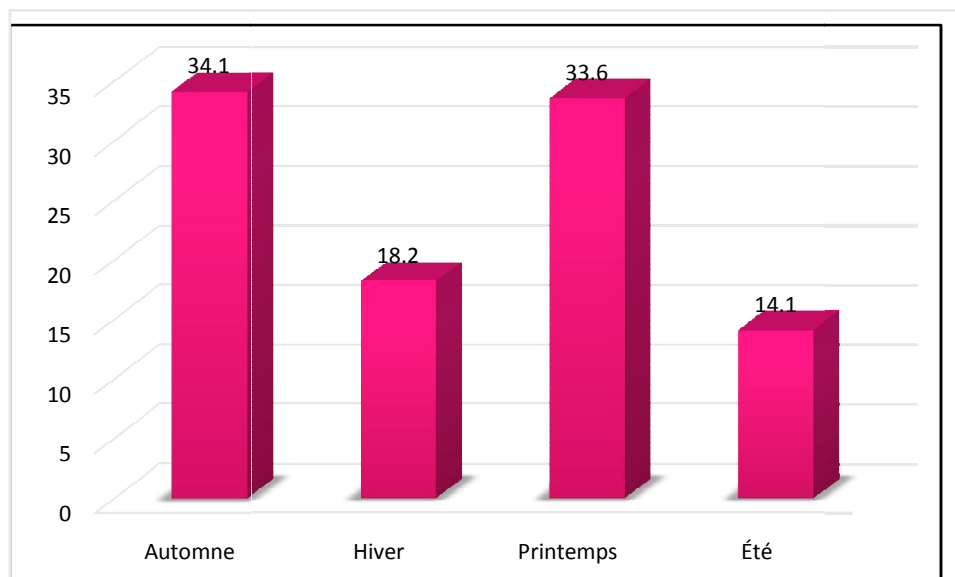
Le tableau ci-dessous représente la répartition saisonnière des précipitations annuelle dans la région d'étude.

**Tableau 4 :** Le régime saisonnier des précipitations de Boussaâda pour la période (1998-2016).

Saison.	Automne	Hiver	Printemps	Été	Indicatif saisonnier
Station					

Bou-Saada	(mm)	56.3	30.02	55.41	23.22	APHE
	(%)	34.1	18.2	33.6	14.1	

Pour la station de Boussaâda, on remarque que les précipitations importantes sont celles qui tombent en automne, sans négliger celles du printemps et d'Hiver qui constituent un apport non négligeable.



**Figure 6:** Histogramme du régime saisonnier de la station Boussaâda (1998-2016).

### **6.3. Le vent**

Il constitue en certains biotopes un facteur écologique limitant (Ramade, 2003).

Le vent a une action indirecte, en activant l'évaporation, augmentant donc la sécheresse ; et aussi, lorsqu'il est violent, en augmentant le refroidissement par circulation d'air (Dreux 1980).

Le vent est un phénomène continu au désert où il joue un rôle considérable en provoquant une érosion intense grâce aux particules sableuses qu'il transporte, et en contrepartie une sédimentation également importante qui se traduit par la formation de dunes. (Ozenda, 2004).

Il accentue les effets de la température sur les organismes, car il accroît la perte de chaleur due à la vaporisation et à la convection (facteur de refroidissement éolien). Il contribue également à la perte d'eau en augmentant la vaporisation chez les animaux et la transpiration chez les végétaux (Campbell et Reece, 2004).

**Tableau 5:** Moyennes mensuelles et annuelles de la vitesse du vent (Km/h) durant la période (2000-2016).

Mois Station	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
Bou-Saada (km/h)	11.25	13.14	14.33	<b>15.85</b>	14.42	11.63	9.63	8.93	8.95	<u>7.36</u>	10.47	10.82

La région d'étude est exposée aux vents notamment en saison estivale dont on enregistre souvent des vents secs provenant du sud-ouest, tel que le Sirocco (tableau 5 ).

#### **6.4. Humidité relative**

L'humidité relative agit sur la densité des populations en provoquant une diminution du nombre d'individus lorsque les conditions hygrométriques sont défavorables sur les organismes (Dajoz, 1971).

**Tableau 6:** Moyennes mensuelles de l'humidité relative (%) de la région d'étude pour la période (2000-2016).

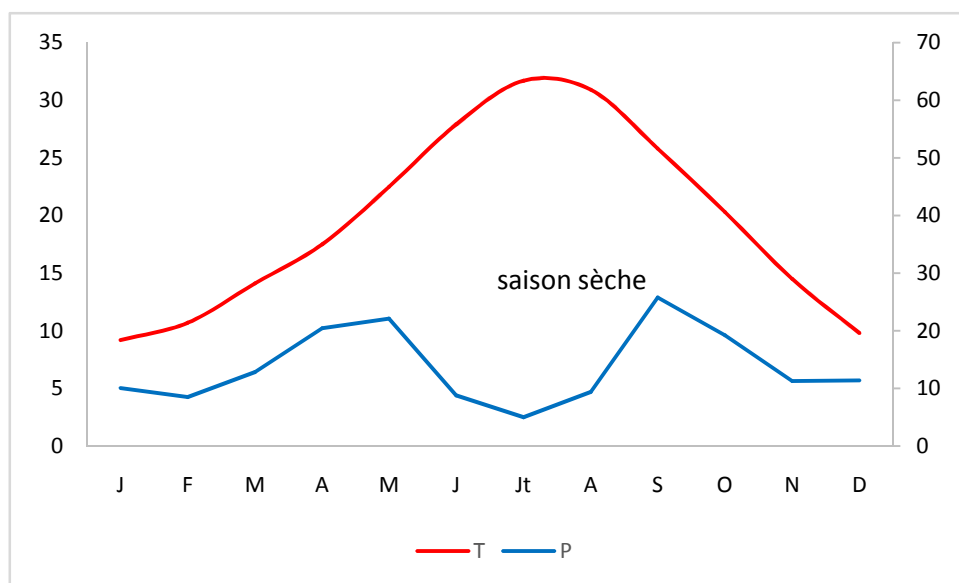
Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
	62.88	54.06	45.33	40.00	36.40	27.75	24.93	27.90	41.03	50.10	57.01	65.46

#### **6.5. Synthèse climatique**

Dans notre étude, nous avons utilisé pour l'expression synthétique du climat, le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen, ainsi que le climagramme d'Emberger.

##### **6.5.1. Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.**

Bagnouls et Gaussen considèrent qu'un mois est sec lorsque les précipitations exprimées en mm sont inférieures à deux fois la température exprimée en degrés °C (Seigue, 1985). La période sèche s'établit lorsque la courbe de pluviosité se trouve en dessous de la courbe de température ; il s'agit le plus souvent d'une saison sèche estivale (Ozenda 1982).



**Figure 7 :** Diagramme Ombrothermique de Bagnoul et Guausson pour station de Boussaâda

### 6.5.2. Climagramme d'Emberger

Emberger(1955) a cherché une expression synthétique du climat méditerranéen capable de rendre compte de la sécheresse, donc il a établi le quotient pluviométrique ( $Q_2$ ) qui est d'après Sauvage (1963) « un indice qui exprime la xéricité du Nord au Sud de l'écosystème méditerranéen ». Ce quotient a une valeur écologique différente suivant les températures minimales qui intervient.

En Algérie Stewart, (1969) in Djebaili, (1984), a montré que la dernière formulation du quotient pluviométrique ( $Q_2$ ) peut s'écrire :

$$Q_2 = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

Selon Djebaili, (1984), la première partie peu variable est peut être ramenée à une constante K dont la valeur pour le Maroc et l'Algérie est égale à (3,43), d'où la nouvelle formule :

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

$Q_2$ : quotient pluviométrique.

P : précipitation moyenne annuelle exprimée en mm.

$(M+m)/2$  : Moyenne des températures annuelles.

M - m : amplitude thermique.

## Chapitre II Présentation de la région d'étude

M et m sont exprimés en degré Celsius.

Les valeurs des quotients pluviométriques calculés pour la station de Boussaâda situé à 461 m d'altitude et extrapolé pour la station de Kef Tiour située à 990m d'altitude sont consignées dans le tableau 7. La figure 8 représente les deux stations d'étude par rapport au climagramme d'Emberger.

**Tableau 7** : Valeurs du quotient pluviométrique d'Emberger et étage bioclimatique des stations d'étude

Station	Q <sub>3</sub>	Etage
Kef tiour	25.82	Aride Supérieur
Bou-Saada	15.99	Aride inférieur

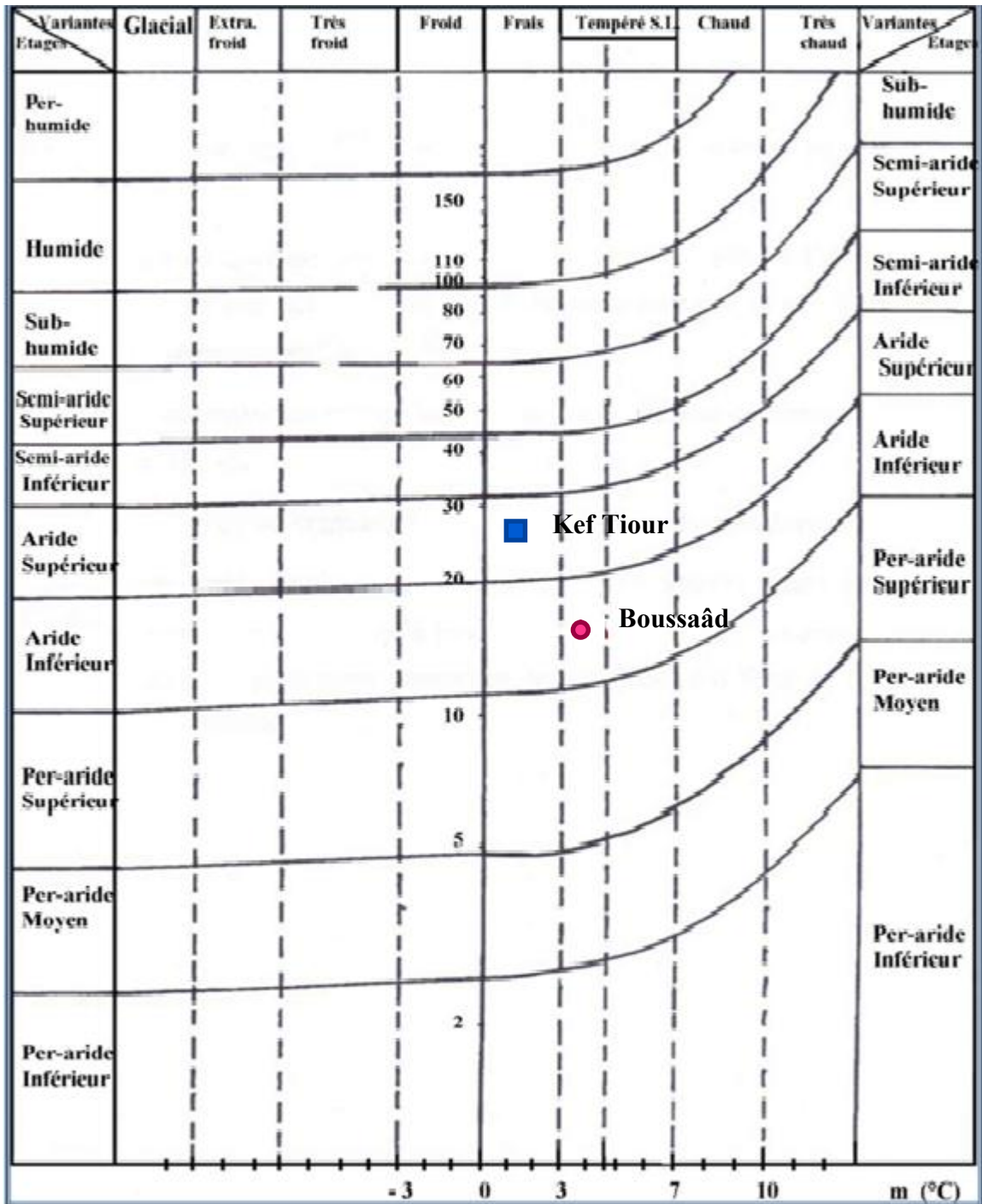


Figure 8: Position des stations d'étude dans le climagramme d'Emberger

# CHAPITRE III : MATÉRIEL ET MÉTODE

## Chapitre III : Matériels et Méthodes

### 1. Choix des stations d'étude

Le choix des stations est relatif aux objectifs de l'étude, qui est dans notre cas la caractérisation morphométrique et biométrique des populations de *Meriones shawi* afin de détecter d'éventuels polymorphismes génétiques.

Dans notre cas nous avons choisi uniquement deux stations par manque de moyens d'une part et la difficulté de l'échantillonnage et le piégeage des rongeurs d'autre part.

### 2. présentation des stations d'études

#### 2.1. Station Kef Tiour (Slim)

C'est une exploitation agricole privée de 13 ha située sur la route nationale n 46 reliant Boussaâda à Djelfa.

Implantée dans une vallée inter montagneuse à proximité du barrage vert.(figure 9 )



Figure 9: Image satellitale de la zone d'étude de Kef Tiour

Source : google earth 2017

#### 2.2. Station Boussaâda

Cette station fait partie de la plaine steppique du Chott, c'est une zone d'activité agricole, avec diversité de cultures. Distant de quelques kilomètres du chef-lieu de la daïra de Boussaâda (figure 10).



**Figure 10:** Image satellitale de la zone d'étude de Boussaâda

Source: google earth 2017

### 3. Méthodologie

#### 3.1. Surterrain

##### 3.2.1. Échantillonnage des rongeurs

Pour la capture des rongeurs, nous avons eu recours à l'échantillonnage sur terrain. Il s'agit de détecter les indices de présence (crottes, traces d'urines et fragments de végétaux à proximité des terriers) ainsi que de localiser les terriers actifs (figure 11).



**Figure 11:** Photos de terriers de *Meriones shawi*

Différentes techniques de capture ont été utilisées sur terrain.

### 3.2.1.1. Capture par inondation des terriers

La capture par inondation des terriers s'effectue à l'aide d'un camion-citerne. Ces derniers sont inondés à partir du trou le plus élevé. Les animaux sont saisis à la main gantée à la sortie des autres orifices. Cette méthode est d'une grande rentabilité lorsqu'il s'agit de rongeurs creusant leurs terriers sur un terrain argileux et que les galeries sont très réduites (figure 12).



**Figure 12:** Capture des rongeurs par la méthode d'inondation des terriers actifs

### 3.2.1.2. Capture par piégeage

Certains échantillons ont été capturés à l'aide de pièges, type Sherman. Les pièges sont appâtés par des dattes, carottes et graisse animale.

Les pièges appâtés ont été déposés ouverts au niveau des issues de terriers actifs des rongeurs à la fin de l'après-midi, et ont été récupérés tôt le lendemain matin. Ils ont été posés à proximité des terriers sans protocole précis (figure 13).



**Figure 13:** Photo du piège Sherman installé dans la culture de blé

Les animaux capturés sont mis immédiatement après leur capture dans des cages à fond plastique et transportés au laboratoire pour exploration. Cette méthode permet de capturer des petits rongeurs et insectivores, mais aussi d'autres groupes zoologiques de façon occasionnelle.

### 3.2. Au laboratoire

#### 3.2.1. Identification des rongeurs

Les spécimens de rongeurs capturés sont ramenés au laboratoire, manipulés avec prudence à l'aide des gants en cuire pour éviter les morsures (figure 14). L'identification a été faite à l'aide de la clé des rongeurs Bernard (1970), Aulanier et Thevenot (1986).



**Figure 14:** Photos de *M. shawi*

#### 3.2.2. Etude Morphométrique

Après détermination des spécimens, on procède à l'anesthésie au chloroforme puis à la mise à mort par dislocation cervicale, puis nous passons à la description de la morphologie externe avant de prendre diverses mesures standard exprimées en millimètres telles que le poids (P), la longueur tête et du corps (T + C), la longueur de la queue (Q), des pattes postérieures (PP), et des pavillons oreilles (PO), selon les clés dichotomiques de Bernard (1970) (figure 15). Puis l'euthanasie de l'animal par dislocation servical.

Pour ce qui concerne la détermination du poids (P) de chaque espèce, une balance numérique est employée et le poids est exprimé en grammes.



**Figure 15:** Photos des mensurations réalisées sur les différentes parties du corps

### 3.2.3. Etude craniométrique

#### 3.2.3.1. Préparation du crâne

Chaque crâne extrait du reste du corps est trempé dans l'eau contenue dans un récipient métallique.

Trois jours plus tard, on change l'eau ; ensuite après avoir totalisé 6 jours la chair se ramollit. Cette dernière est enlevée sur les crânes progressivement à l'aide d'une pince. Nous utilisons une seringue pour aspirer la masse de cerveau enfin de la vider du crâne. Celui-ci est rincé et à l'aide d'une brosse on enlève de petites chairs restantes.

Après cette opération, le crâne est exposé au soleil pendant 3 heures pour séchage. Nous étiquetons les crânes et les bocaux dans lesquels ils seront ensuite conservés.

#### 3.2.3.2. Mesures craniométriques

Sur chaque crâne, nous prenons 14 mesures comme proposées (2000) à l'aide d'un pied à coulisse (précision 0,01 mm). (PETTER et Sain Girons, 1965)

Les mesures craniométriques prises sont illustrées par les figures 16, 17 et 18 et le tableau

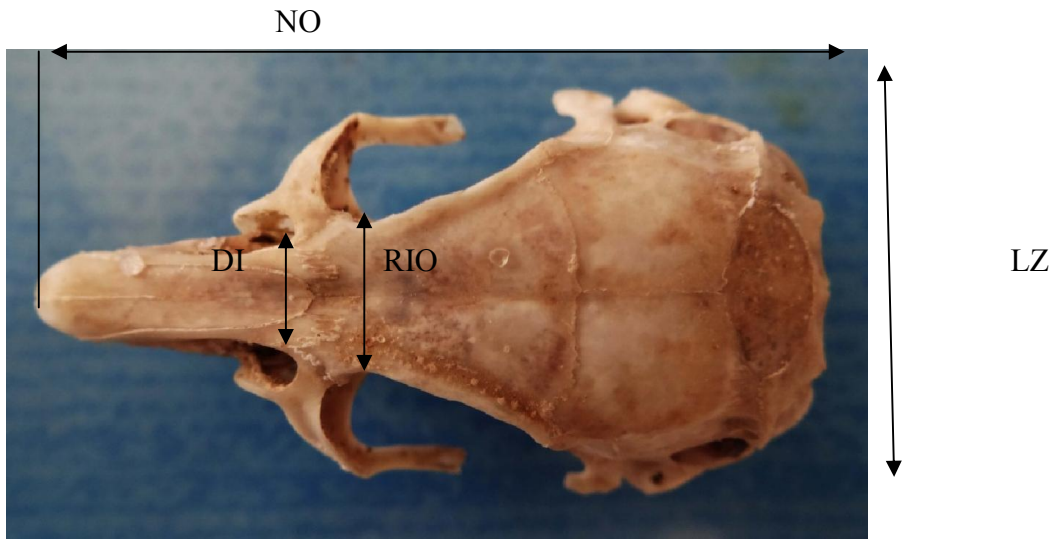


Figure 16: Mensurations craniométriques (vue dorsale)

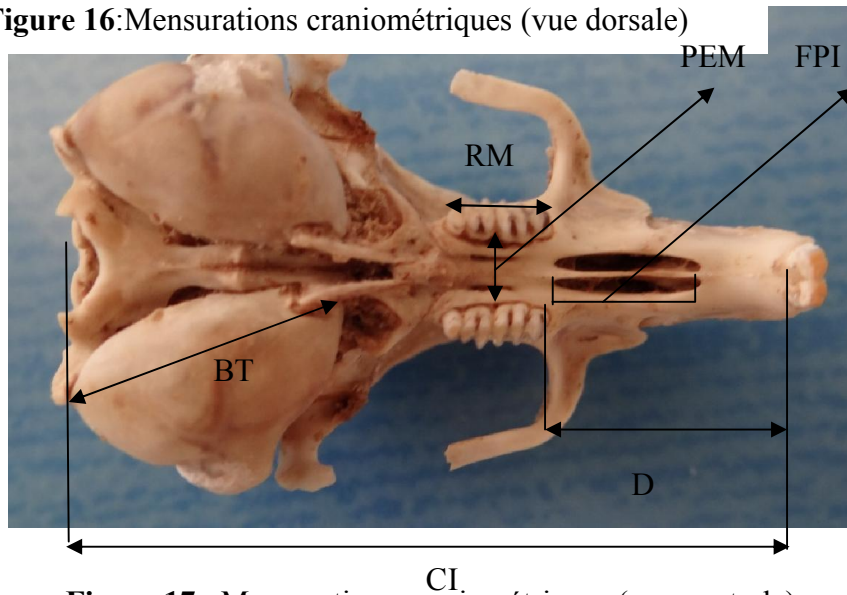


Figure 17 : Mensurations craniométriques (vue ventrale)

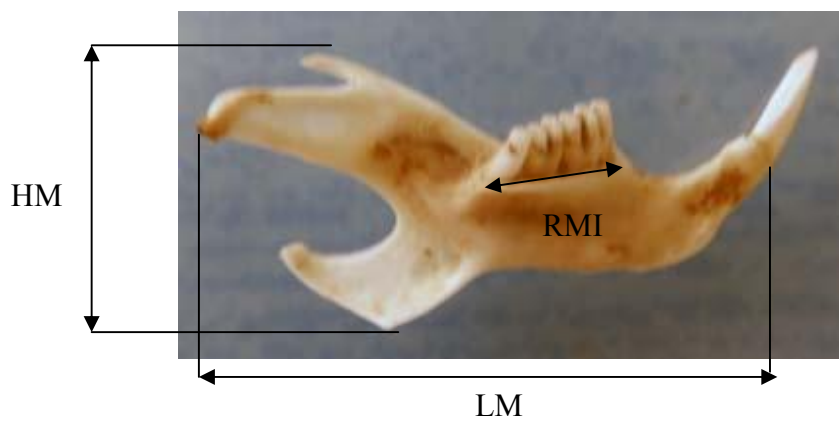


Figure 18: Mensurations mandibulaires (coté gauche)

**Tableau 8** : Mensurations crâniennes et leurs abréviations

<b>Mensuration Craniométriques</b>	<b>Abréviations</b>
Hauteur du crane	HC
Longueur Naso-Occipitale	NO
Longueur Condyllo-incisive	CI
Longueur du Diastème supérieur	D
Distance Inter-Orbitale	DIO
Foramen palatin inferieur	FPI
Largeur du palais entre molaire	PEM
Longueur du la bulle tympanique	BT
Longueur de la rangée molaire supérieure	RMS
Largeur zygomatique	LZ
Largeur du rétrécissement inter orbitale	RIO
Longueur mandibulaire	LM
Hauteur mandibulaire	HM
Longueur de la rangée molaire inférieure	RMI

### 3.3. Analyses des données

Pour les différents traitements statistiques des données nous avons eu recours à des traitements de toutes les mensurations réalisées sur les spécimens de rongeurs capturés (moyennes, valeurs maximales, valeurs minimales et les écart-type)

Des analyses multivariées ont été effectuées à l'aide du logiciel XLSAT version2014 (, ACP, AFD et CHA), en vue de dégager les variations entre les individus du même groupe d'une part et entre les individus des deux groupes d'autres part.

CHAPITRE IV :  
RESULTATS ET  
DISCUSSION

## Chapitre IV : Résultats et discussions

### 1. Etude morphométrique des individus de *M. shawi*

La morphométrie traditionnelle décrit et compare la forme des objets biologiques à l'aide de mesures linéaires, de rapports de mesures ou encore de mesures d'angles (Cheval, 2014). La morphométrie est un outil qui permet de reconnaître des entités taxonomiques. Cependant, l'étude des formes est susceptible de poser des problèmes de délimitation des taxons dans certains cas (Mayr et Ashlock, 1991).

L'identification des rongeurs a fait aussi appel à la morphométrie (mensuration crâniennes et corporelles) suivant deux approches : les méthodes biométriques classiques (morphométrie traditionnelle) et les modèles comparatifs (morphométrie géométrique). La première consiste à appliquer en général, des méthodes statistiques multivariées à un ensemble de données de mesures linéaires. Cette technique est encore très utilisée en morphologie dentaire dans le genre *Microtus* par exemple : en effet, les premières molaires inférieures de ce genre sont caractéristiques des espèces. La seconde, qui utilise des repères (points homologues), cherche à étudier les formes. Elle est essentiellement appliquée à la morphologie crânienne et mandibulaire.

Au cours de la période d'étude, les échantillons biologiques capturés sur terrain sont ramenés au laboratoire, la description morphologique des spécimens a porté sur les différentes mensurations corporelles. L'identification s'est basée sur la clé dichotomique de Bernad (1970). Les mensurations morphologiques effectuées sur les individus de la mérione de Shaw au niveau des stations de Kef Tiour (Slim) et de Boussaâda sont consignées dans les tableaux 9 et 10.

### 1.1. Mensurations morphométriques des individus de la mérione de Shaw au niveau de la station de Kef Tiour (Slim)

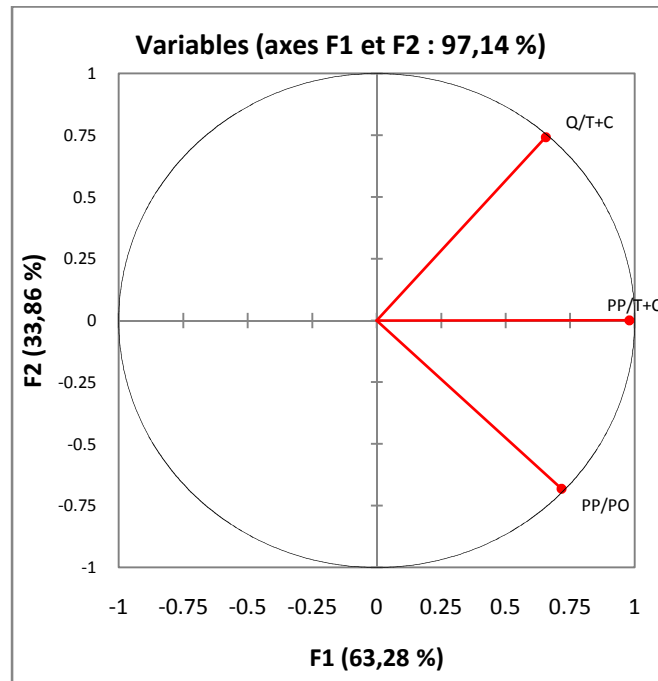
**Tableau 9:** Mensurations en cm et indices morphométriques des individus *Meriones shawi* de la station Kef Tiour (Slim)

N	Age	Sexe	Poids et mensurations morphométriques en cm					Indices morphométriques		
			Poid en g	T+C	Q	PP	PO	Q/T+C	PP/T+C	PP/PO
<b>Ind 1</b>	J1	M	22,00	9,2	8,5	2,9	1,42	0,81	0,20	2,67
<b>Ind 2</b>	A1	M	200,00	16	12,5	4,2	1,7	0,81	0,20	2,90
<b>Ind 3</b>	J2	F	22,00	9,5	8,1	2,6	1,3	0,73	0,22	2,44
<b>Ind 4</b>	J3	M	51,00	11,5	9,7	3,3	1,5	0,69	0,20	2,66
<b>Ind 5</b>	J4	M	52,60	10,5	10,2	3,2	1,6	0,76	0,23	2,82
<b>Ind 6</b>	A2	M	127,00	15,5	13	3,3	1,8	0,86	0,21	2,23
<b>Ind 7</b>	A3	F	127,00	17,2	12	3	1,72	0,76	0,21	2,31
<b>Ind 8</b>	A4	M	167,00	16,5	13,9	3,11	1,97	0,71	0,21	2,78
<b>Ind 9</b>	A5	F	120,00	15,1	14,1	3,4	1,9	0,80	0,19	2,58
<b>Moyenne</b>			<b>98,73</b>	<b>13,44</b>	<b>11,33</b>	<b>3,22</b>	<b>1,66</b>	<b>0,66</b>	<b>0,19</b>	<b>2,21</b>
<b>valeur max</b>			<b>200,00</b>	<b>17,20</b>	<b>14,10</b>	<b>4,20</b>	<b>1,97</b>	<b>0,86</b>	<b>0,23</b>	<b>2,90</b>
<b>valeur min</b>			<b>22,00</b>	<b>9,20</b>	<b>8,10</b>	<b>2,60</b>	<b>1,30</b>	<b>0,66</b>	<b>0,19</b>	<b>2,21</b>
<b>Ecare-type</b>			<b>64,37</b>	<b>3,22</b>	<b>2,27</b>	<b>0,44</b>	<b>0,22</b>	<b>0,06</b>	<b>0,01</b>	<b>0,23</b>

Nous remarquons à travers les valeurs du tableau que le poids chez les individus capturés varie de 22 g à 200 g, et la moyenne se situe à 98,73 g, il est à noter que l'individu 2 a fait un poids exceptionnel pour *Meriones shawi*. En ce qui concerne les mesures corporelles nous remarquons qu'elles sont situées dans les intervalles notés par Aulanier et Thevenot (1986) pour cette espèce qui sont de 140-200 pour la tête plus queue (T+C), 130-180 pour la queue (Q), 32-42 pour la patte postérieure (PP) et 15-19 pour les pavillons d'oreilles (PO).

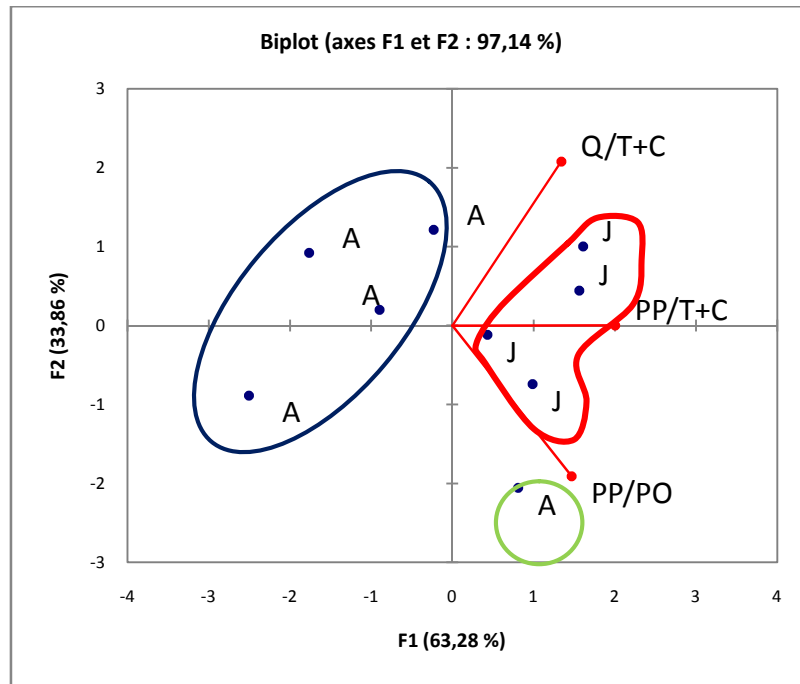
### 1.1.2. Analyse en composantes principales des individus *M. shawi* de la station Kef Tiour

L'application de l'ACP aux indices morphométriques calculés à partir des mensurations morphologiques a conduit aux résultats suivants (figure 19 et 20)



**Figure19** : Cercle de corrélations de variables sur le plan factoriel de l'ACP des indices morphométriques de la population de Kef Tiour.

L'application de l'ACP sur variable (figure 19) montre que l'axe F1 contribue avec 63.28% d'inertie dans la variation des indices qui sont proche du cercle de corrélation. PP/T+C semble être la variable la plus influente.



**Figure 20** : Représentation graphique des individus de *M. shawi*, juvéniles (J) et adultes (A) sur le plan factoriel de l'ACP au niveau de la station Kef Tiour.

Nous remarquons d'après la figure 20 que le nuage des points représentant les individus de *M. shawi* est distribué en 3 groupes bien distincts, en effet un groupe formé des individus juvéniles un deuxième groupe formé par 4 adultes et en fin un groupe formé par un seul individu adulte. Il paraît que celui-ci présente le rapport PP/PO le plus élevé.

## 1.2. Mensurations morphologiques des individus de la mérione de Shaw au niveau de la station de Boussaâda

Les mensurations effectuées sur les individus *M. shawi* de la station Boussaâda sont consignées dans le tableau 10. Les 10 spécimens capturés présentent un âge adulte. Ils ont été capturés par les pièges Sherman.

**Tableau 10:** Résultats des mensurations et indices morphométriques des individus *Meriones shawi* de la station Boussaâda

N	Sexe	Poids et mensurations morphologiques en cm					Indices morphométriques		
		PDS en g	T+C	Q	P.P	PO	Q/T+C	PP/T+C	PP/PO
1	F1	117	15	16	3,4	1,9	0,81	0,20	1,68
2	F2	90	14,4	15,5	3,7	1,9	0,81	0,20	1,53
3	F3	94	13,8	14	3,5	1,8	0,73	0,22	1,72
4	M1	89	13,3	13	3,5	1,6	0,69	0,20	1,81
5	F4	85	14,1	14	3	1,6	0,76	0,23	1,94
6	F5	90	13,7	13,7	3,1	1,3	0,86	0,21	2,38
7	M2	116	15	14	3	1,5	0,76	0,21	2,07
8	F6	88	13	14,3	3,1	1,4	0,71	0,21	2,29
9	M3	77	13,2	13,6	3	1,3	0,80	0,19	2,38
10	M4	83	13,7	14,6	2,9	1,5	0,66	0,19	2,07
<b>Moyenne</b>		<b>92,90</b>	<b>14,95</b>	<b>11,34</b>	<b>3,08</b>	<b>1,58</b>	<b>0,76</b>	<b>0,21</b>	<b>1,99</b>
<b>Valeur max.</b>		<b>117,00</b>	<b>16,40</b>	<b>12,80</b>	<b>3,20</b>	<b>1,90</b>	<b>0,86</b>	<b>0,23</b>	<b>2,38</b>
<b>Valeur min.</b>		<b>77,00</b>	<b>13,50</b>	<b>10,00</b>	<b>2,90</b>	<b>1,30</b>	<b>0,66</b>	<b>0,19</b>	<b>1,53</b>
<b>Ecure-Type</b>		<b>9,66</b>	<b>0,76</b>	<b>0,95</b>	<b>0,07</b>	<b>0,18</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>	<b>0,25</b>

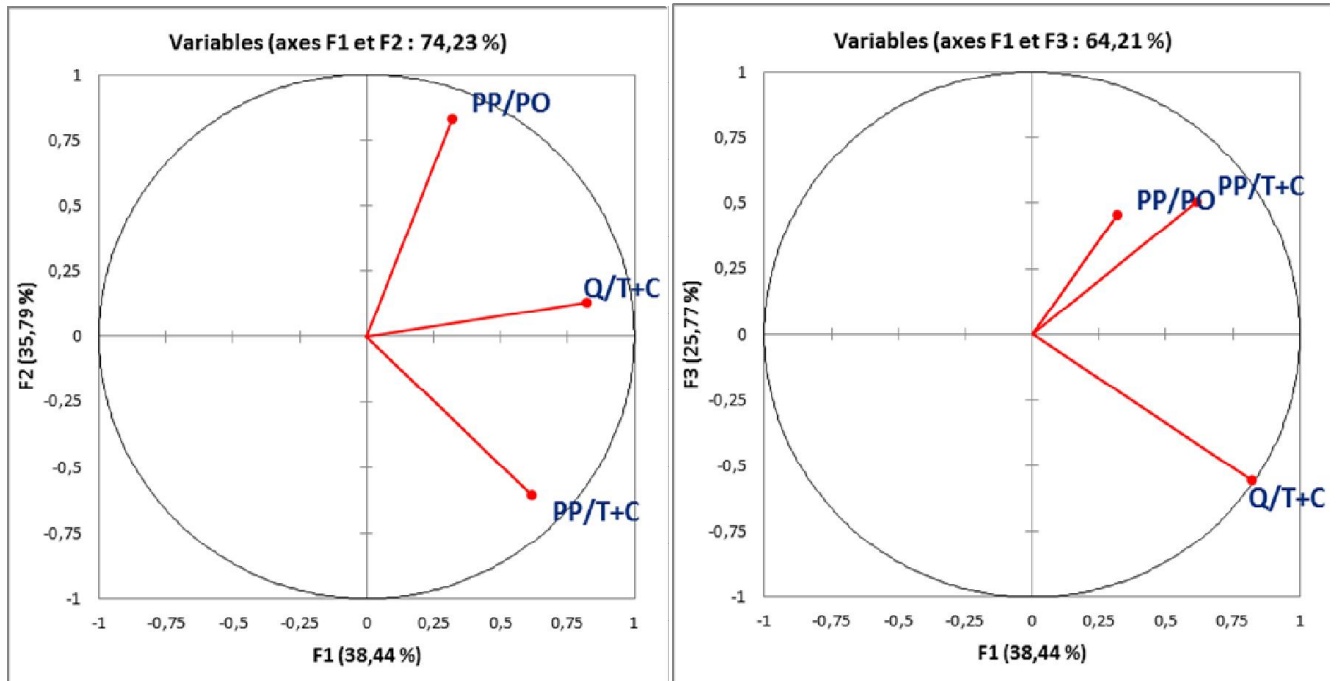
Le poids des individus de la station Boussaâda sexes confondus présente un poids moyen de 125,24 g, et des poids avec des valeurs maximales et minimales respectives de 117 et 77, se sont tous des individus matures sexuellement, et il y a 2 femelles qui ont mis bas en captivité au cours de l'expérimentation. La longueur de la tête plus corps (T+C) se situe entre 13,5 et 16,4 cm et la longueur de la queue (Q) prend les valeurs maximales et minimales respectives de 12,8 et 10 cm.

En ce qui concerne les moyennes des mesures corporelles nous remarquons qu'elles sont proches de ceux calculés pour la station Kef Tiour en dépit de la différence des structures d'âges entre les deux populations.

### 1.2.1. Analyse en composantes principales des individus *M. shawi* de la station Boussaâda.

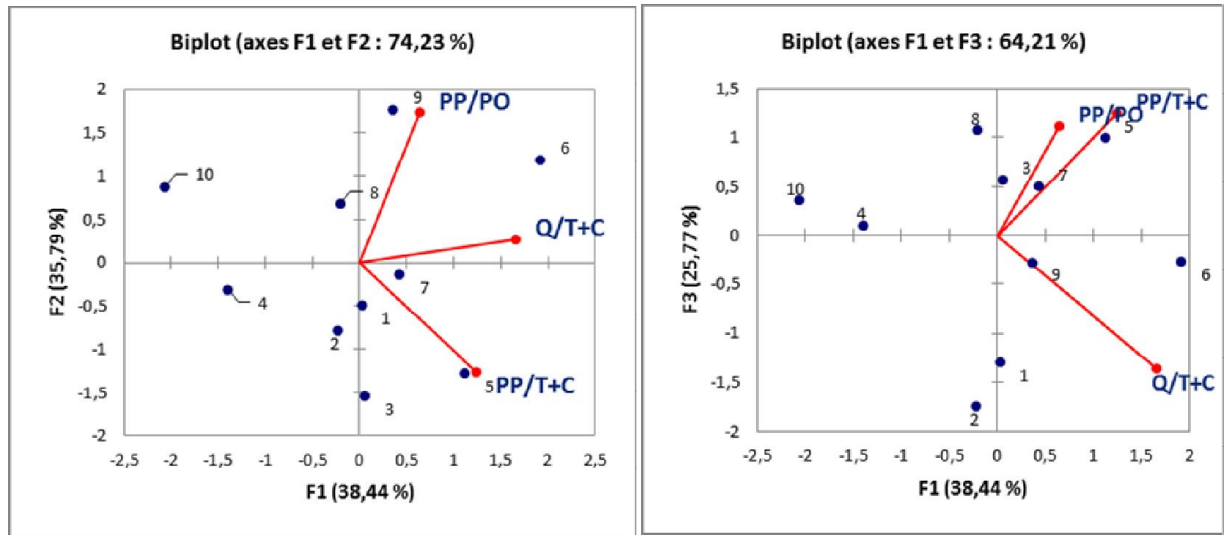
Les résultats de l'analyse de l'ACP effectuée sur les individus mâles et femelles de *M. shawi* capturés au niveau de la station de Boussaâda sont illustrés par les figures 21 et 22.

Nous avons retenu pour l'interprétation de l'ACP les axes 1, 2 et 3



**Figure 21:** Représentation graphique des variables sur les axes (1 et 2) et (1 et 3) du plan factoriel de l'ACP appliqué aux indices morphométriques des individus de la station Boussaâda

Le graphique du cercle de corrélation des axes 1 et 2 montre que l'indice Q/T+C est plus corrélé avec l'axe 1 que les indices PP/PO et PP/T+C, alors que sur les axes 1 et 3 nous remarquons les indices PP/PO et PP/T+C sont corrélés entre eux.



**Figure 22:** Représentation graphique des individus *M. shawi* sur le plan factoriel (1 et 2) et (2 et 3) de l'ACP (station Boussaâda)

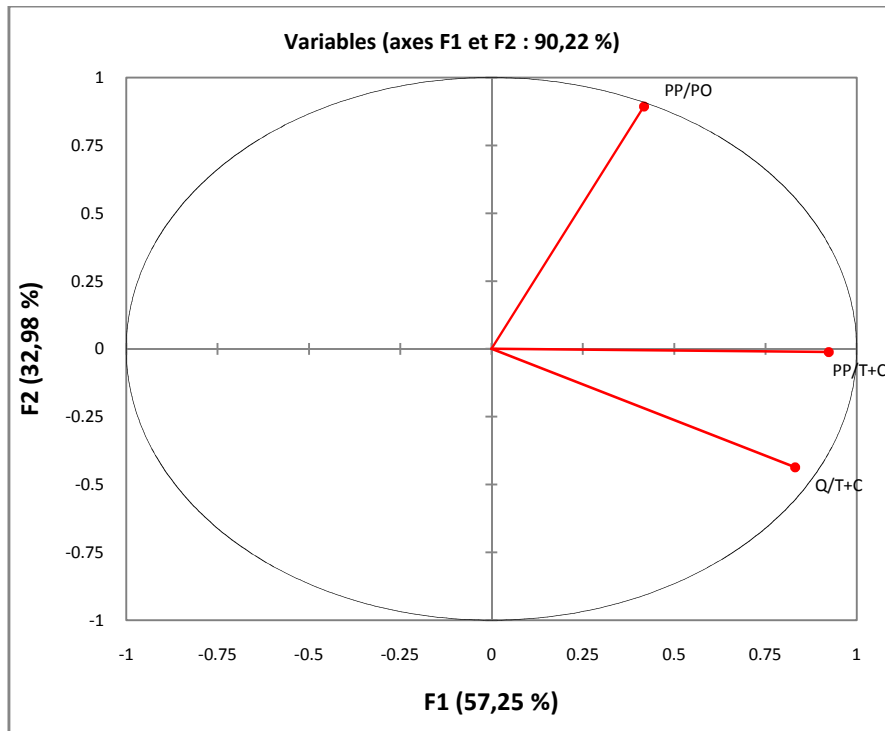
L'ACP sur individus de *M. shawi* projetés sur les plans factoriels 1 et 2 d'une part et 1 et 3 d'autre part montre une distribution aléatoire des observations par rapport aux variables. Ceci dit qu'il n'y a pas beaucoup d'informations à tirer de cette analyse.

### 1.3 Etude morphométrique comparative entre les individus capturés au niveau des deux stations d'étude

L'exploitation des résultats de la morphométrie des individus *M. shawi* capturés au niveau des stations d'étude (figure 23 et 24) tente de faire ressortir des éventuels polymorphismes morphologiques entre les deux populations en dépit du faible nombre des individus capturés.

#### 1.3.1. Analyse en composantes principales des indices morphométriques de la mérione de Shaw au niveau des deux stations.

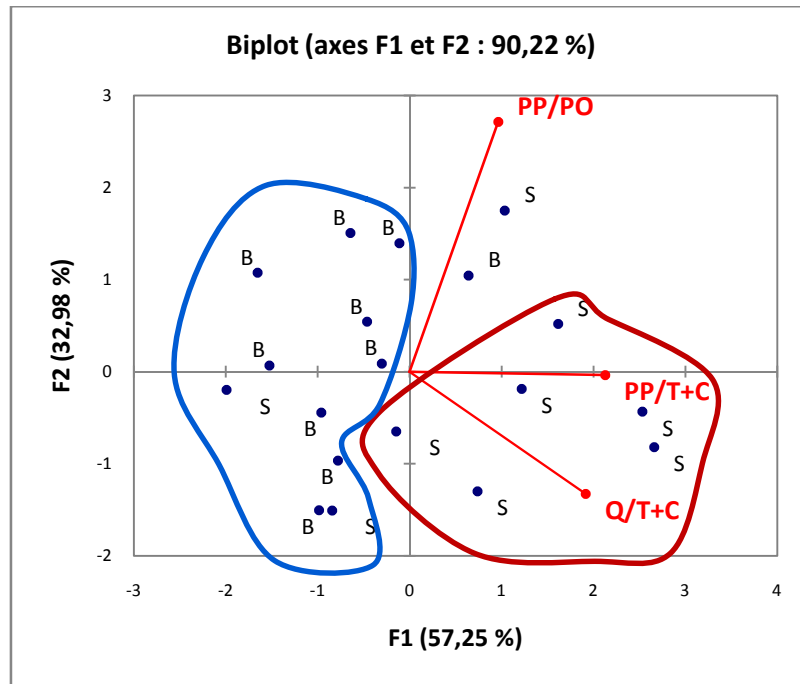
Les résultats de l'analyse en composantes principales sont représentés par les figures 23 et 24.



**Figure 23:** Représentation graphique du cercle de corrélation des variables (indices morphométriques) sur le plan factoriel de l'ACP appliquée aux individus des deux stations.

L'axe 1 et l'axe 2 cumulent une inertie de 90.22% et sont retenus pour l'interprétation de cette analyse

Les résultats du cercle de corrélation montrent qu'ils y a une forte corrélation entre l'axe factoriel 1 et la variable PP/T+C et Q/T+C avec un degré moindre. L'indice morphométrique PP/PO semble être corrélé avec l'axe 2. Ces fortes corrélations de variables renseignent une variabilité entre les deux populations.

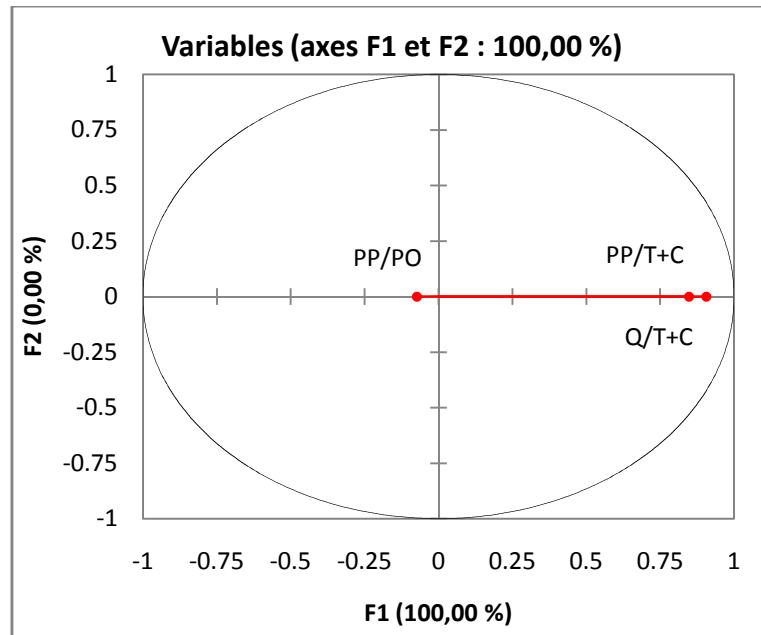


**Figure 24:** Représentation graphique des individus *M. shawi* et les variables morphométriques sur le plan factoriel de l'ACP appliqués sur les individus des deux stations.

La distribution des individus sur l'ACP observations-variables montre que les indices morphométriques Q/T+C et PP/T+C contribuent fortement dans la séparation des individus des deux stations. Ils semblent être des variables discriminatoires. En effet les échantillons de la station Kef Tiour (Slim) sont regroupés à proximité des variables PP/T+C et Q/T+C. Il est probable que les individus des deux stations présentent des différences morphologiques.

### 1.3.2. Analyse factorielle discriminante appliquée aux indices morphométriques des individus de *M. shawi* au niveau des deux stations.

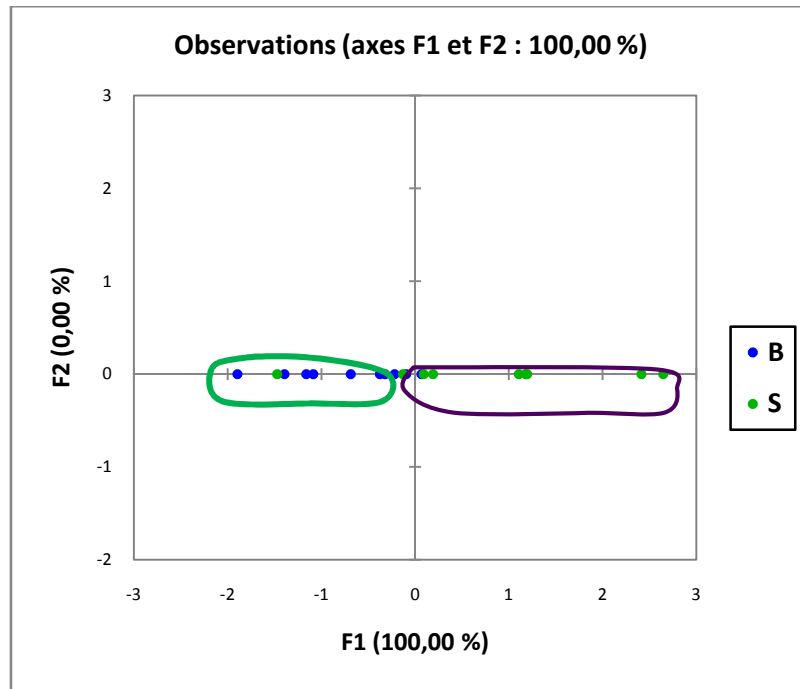
Nous avons utilisés pour cette analyse les indices morphométriques calculés pour l'ensemble des individus capturés au niveau des deux stations, en effet, les résultats obtenus de l'AFD montre une variation entre les deux populations (figure 25)



**Figure 25:** Représentation graphique du cercle de corrélation des variables (indices morphométriques) sur le plan factoriel de l'AFD appliquée sur les échantillons *M. shwi* au niveau des deux stations.

Pour l'interprétation Nous avons retenu les facteurs 1 et 2, le % de la variance du facteur 1 correspond à 100%

La figure révèle une forte corrélation de de Q/T+C et PP/PO avec le facteur 1. L'indice Q/T+C semble être la variable la plus discriminante.



**Figure 26:** Représentation graphique des individus de *M. shawi* sur le plan factoriel de l'AFD

Le graphique de la distribution des individus sur les axes factoriels (figure 26) montre une nette discrimination entre les individus des deux populations.

L'étude des populations de *M. shawi* au niveau des deux stations renseignent sur une possibilité et une hypothèse d'existence des sous espèces ou des morphotypes. Une étude réalisée par Djelaila en 2008 sur la même espèce au niveau des monts des ksour (El Baydh)

## 2. Etude craniométrique

Le recours à l'utilisation de la biométrie crânienne ou la craniométrie constitue un deuxième élément de discrimination des différentes espèces de rongeurs, notamment celles qui présentent des similarités telles que les espèces jumelles. C'est un outil très utilisé dans la reconnaissance et l'identification des ossements des pelotes de rejections des rapaces ainsi qu'en paléontologie. Différentes mesures craniométriques sont adoptées en biométrie crâniennes, pour notre part nous avons pris en considération 14 mesures crâniennes sur 19 individus de sexes confondus capturés au niveau des deux stations.

Les résultats relevés des échantillons des deux populations sont consignés dans les tableaux qui suivent :

**Tableau 11** : Valeurs des mensurations craniométriques en mm (moyennes, valeurs maximales, valeurs minimales et écart-type) calculés pour les individus de *M.shawia* au niveau des deux stations (ST).

ST		HC	NO	CI	D	DIO	FPI	PEM	BT	RMS	LZ	RIO	HM	LM	RIM
Kef Tiour (Slim)	<b>Moy</b>	<b>13,61</b>	<b>40,16</b>	<b>34,93</b>	<b>12,32</b>	<b>5,87</b>	<b>7,48</b>	<b>3,45</b>	<b>12,60</b>	<b>6,19</b>	<b>21,48</b>	<b>7,68</b>	<b>10,60</b>	<b>21,82</b>	<b>6,10</b>
	max	14,50	42,37	37,35	12,96	6,63	8,43	4,54	14,49	7,04	23,95	8,25	12,17	23,64	7,24
	<b>min</b>	<b>13,10</b>	<b>37,75</b>	<b>33,18</b>	<b>11,67</b>	<b>4,79</b>	<b>6,64</b>	<b>2,58</b>	<b>11,28</b>	<b>5,42</b>	<b>20,09</b>	<b>6,74</b>	<b>8,06</b>	<b>20,50</b>	<b>3,50</b>
	écart-type	0,39	1,32	1,42	0,45	0,63	0,56	0,56	1,16	0,49	1,33	0,50	1,15	1,11	1,12
Boussaâda	<b>Moy</b>	<b>13,48</b>	<b>38,19</b>	<b>36,37</b>	<b>10,37</b>	<b>5,44</b>	<b>7,02</b>	<b>3,63</b>	<b>13,43</b>	<b>5,66</b>	<b>21,69</b>	<b>6,57</b>	<b>10,68</b>	<b>19,55</b>	<b>5,84</b>
	max	14,55	40,00	38,42	12,06	6,67	8,23	4,32	14,10	6,17	22,95	7,13	11,29	21,48	6,26
	<b>min</b>	<b>12,07</b>	<b>36,46</b>	<b>34,91</b>	<b>9,52</b>	<b>4,26</b>	<b>5,70</b>	<b>3,09</b>	<b>12,60</b>	<b>5,24</b>	<b>20,19</b>	<b>6,02</b>	<b>10,05</b>	<b>18,07</b>	<b>5,26</b>
	écart-type	0,64	1,10	1,19	0,74	0,69	0,79	0,36	0,47	0,30	0,76	0,32	0,44	1,02	0,34

Les moyennes en mm des mensurations craniométriques prises sur les individus des deux populations fait apparaitre de légères différences qui ne peuvent être appréciées que par des mesures craniométriques. Le recours aux indices craniométriques selon Zaim et Pascal (1989) pourrait apporter des éléments discriminatoires, en effet 10 rapports ont été pris en considération (tableau 12) afin de voir s'il existe des différences significatives en utilisant des analyses multivariées.

**Tableau 12:** Valeurs des moyennes (moy), minimales (min) et maximales (max) accompagnées de leurs écart-types des indices craniométriques de *M. shawi* des deux stations d'étude.

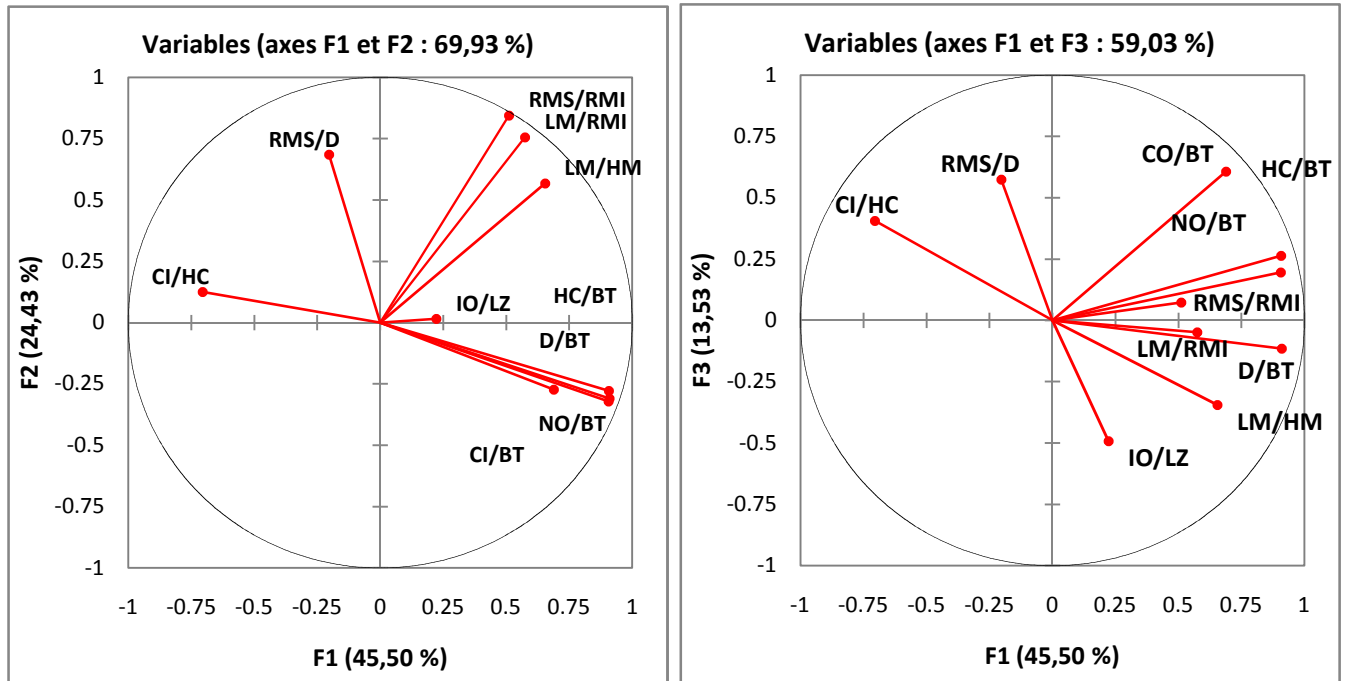
Station		CI/HC	LM/HM	LM/RMI	RMS/RMI	RMS/D	IO/LZ	CO/BT	NO/BT	D/BT	HC/BT
Kef Tiour (Slim)	moy	<b>2,57</b>	<b>2,08</b>	<b>3,74</b>	<b>1,07</b>	<b>0,50</b>	<b>0,27</b>	<b>2,79</b>	<b>3,21</b>	<b>0,99</b>	<b>1,09</b>
	max	2,75	2,65	6,10	2,01	0,60	0,30	3,14	3,56	1,13	1,20
	min	<b>2,46</b>	<b>1,90</b>	<b>2,97</b>	<b>0,82</b>	<b>0,44</b>	<b>0,24</b>	<b>2,49</b>	<b>2,76</b>	<b>0,81</b>	<b>0,94</b>
	écart-type	<b>0,06</b>	<b>0,15</b>	<b>0,70</b>	<b>0,23</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0,18</b>	<b>0,24</b>	<b>0,07</b>	<b>0,08</b>
Boussaâda	moy	<b>2,70</b>	<b>1,83</b>	<b>3,36</b>	<b>0,97</b>	<b>0,55</b>	<b>0,25</b>	<b>2,71</b>	<b>2,84</b>	<b>0,77</b>	<b>1,00</b>
	max	2,91	1,95	3,64	1,06	0,61	0,30	2,88	2,96	0,86	1,07
	min	<b>2,62</b>	<b>1,74</b>	<b>2,92</b>	<b>0,87</b>	<b>0,44</b>	<b>0,20</b>	<b>2,58</b>	<b>2,76</b>	<b>0,71</b>	<b>0,96</b>
	écart-type	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,20</b>	<b>0,06</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,08</b>	<b>0,05</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>

Nous remarquons à travers les résultats consignés dans le tableau 12 que les deux populations de *M shawi* présentent des rapports proches les uns des autres sauf les rapports longueur sur hauteur de la mandibule (LM/HM), la longueur naso-occipitale sur la longueur de la bulle tympanique (NO/BT).

Les écart-types calculés sur les valeurs des rapports sont plus faibles chez la population de Boussaâda que la population de Kef Tiour, ceci s'explique probablement par la taille et l'hétérogénéité des deux échantillons.

### 2.1. Analyse en composantes principales sur indices craniométriques de *M. shawi* au niveau des deux stations d'étude.

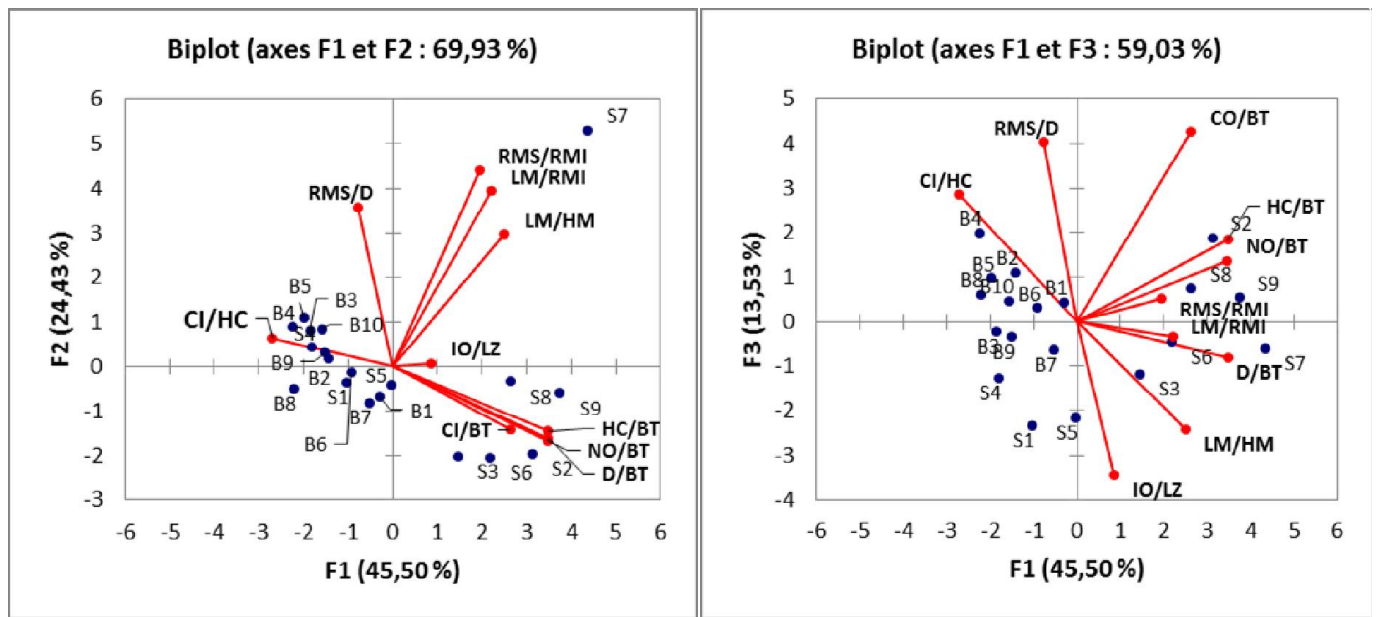
L'analyse en composantes principales des échantillons de *M. shawi* provenant de la station de Boussaâda et la station de Kef Tiour est illustrée par les figures 27 et 28.



**Figure 27:** Cercle de corrélations des variables sur les plans factoriels 1-2 et 1-3 de l'ACP sur indices craniométriques de *M. shawi* au niveau des deux stations d'étude.

83,46 % de l'inertie est représentée par les facteurs 1, 2 et 3, le facteur 1 totalise environ 50% de cette inertie.

Nous remarquons les variables sur les axes 1 et 2 sont corrélés avec l'axe 1, en effet les variables représentant les rapports et ayant la bulle tympanique comme dénominateur (D/BT, HC/BT, NO/BT et CO/BT) sont corrélées entre elles et sont proches du cercle de corrélation. Ces derniers pourraient avoir un pouvoir discriminatoire entre population, Petter (1975) note que chez les Gerbillinae la bulle tympanique est caractéristique de certaines espèces.



**Figure 28:** Représentation graphique des individus *M. shawi* et les variables craniométriques sur les plans factoriels 1-2 et 1-3 de l'ACP sur indices craniométriques de *M. shawi* au niveau des deux stations d'étude.

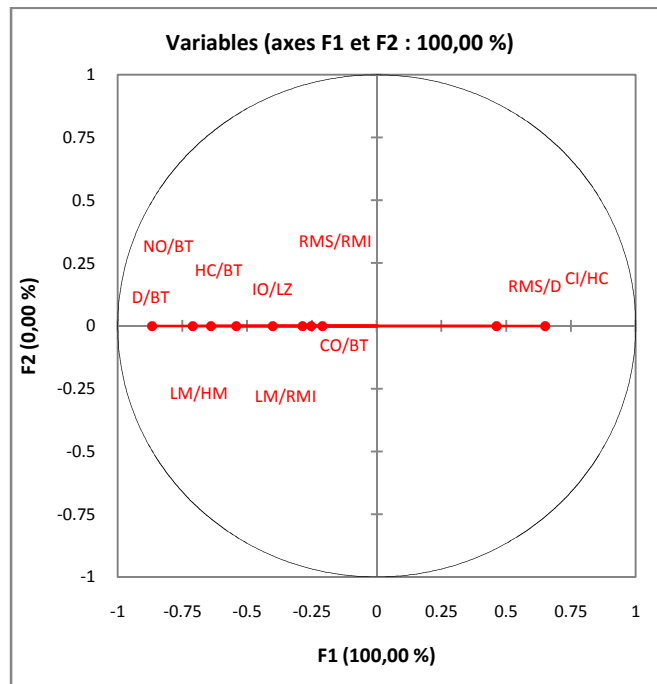
L'ACP sur observations (axe 1 et axe 2) montre que les deux populations de *M. shawi* se regroupent individuellement autour des variables qui semblent être discriminatoires. En effet nous remarquons que les individus appartenant à la population de Kef Tiour (S) sont regroupés à proximité des variables représentant les indices craniométriques dont le dénominateur des rapports est la bulle tympanique.

Les individus de la population de la station Boussaâda sont regroupés autour de la variable longueur condylo-incisif sur la hauteur du crane (CI/HC). Ces deux rapports semble avoir un pouvoir discriminant important ce qui est consolidé par les résultats de Zaïme et Pascal (1988) sur la même espèce en effet ils notes que le diastème (D), la hauteur du crane HC, la longueur Naso-occipitale (ON) et la longueur condylo-basale (CB).

Sur le plan factoriel 1-3 nous remarquons que d'autres variables peuvent avoir une influence sur la variabilité des deux populations. Il s'agit des rapports pris sur les mensurations de la mandibule

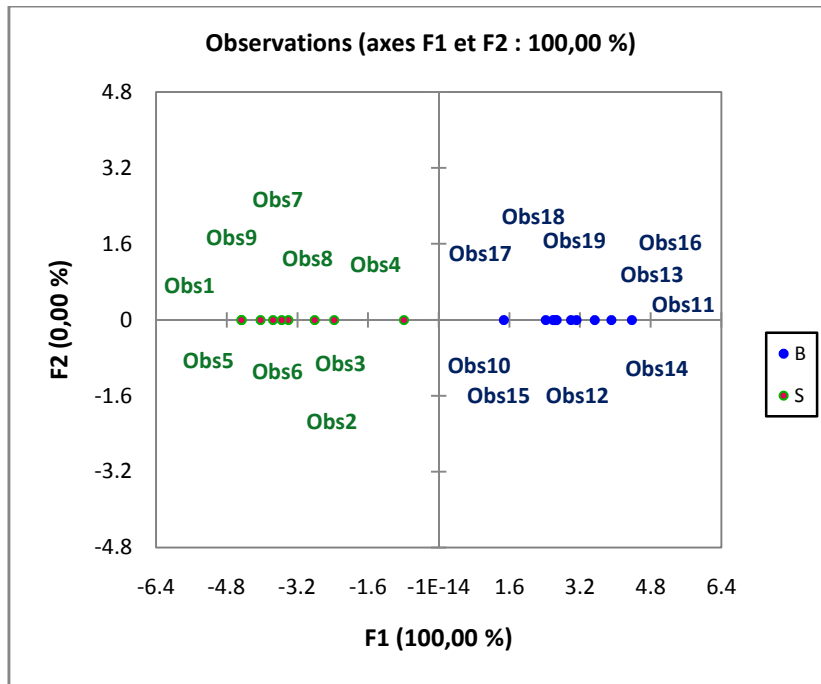
## 2.2. Analyse factorielle discriminante sur indices craniométriques des *M.shawi* aux niveaux des deux stations d'étude.

L'analyse factorielle discriminante vient consolider



**Figure 29:** Graphe des corrélations des variables sur le plan factoriel 1 et 2 de l'AFD appliquée sur les indices craniométriques de *M. shawi* au niveau des deux stations.

La figure 29 illustre la corrélation des variables représentant les indices craniométriques. Elle montre que les rapports longueur de la rangée molaire supérieure sur la longueur du diastème (RMS/D) et la longueur condylo-incisive sur la hauteur crâniale (C/HC) jouent un rôle important dans la variabilité.



**Figure 30:** Graphe des distributions des individus de *M. shawi* sur le plan factoriel de l'AFD

L'AFD sur individus (figure 30) met en évidence la variabilité des indices craniométriques qui sépare les individus des deux populations des deux stations d'étude.

L'axe F1 qui possède une inertie de 100% montre une nette séparation entre les deux populations.

L'existence de variabilité entre population de *Meriones shawi* doit être vérifiée avec prudence. Il

# CONCLUSION

## CONCLUSION

A la lumière des résultats modestes obtenus de l'étude qui a comme objectif une approche taxonomique sur deux populations de *Meriones shawi* capturées au niveau de deux sites dans la wilaya de M'Sila et à travers l'utilisation des mensurations morphométriques et craniométriques nous avons pu tirer quelques informations. En effet les résultats de la morphométrie sur longueur tête plus corps (T+C), longueur de la queue (Q), longueur de la patte postérieure (PP) et la longueur du pavillon d'oreille (PO) fait état de différence entre les deux échantillons, la valeur max de T+C est de 172 mm pour les échantillons de Kef Tiour et de 164 mm, ces 2 valeurs dépassent ce que rapporte la littérature pour *Meriones shawi* et se rapprochent de ceux de *M. grandis*. Nos soupçons sont motivés par la présence dans l'échantillon de Kef Tiour un individu qui pèse 200g.

En ce qui concerne l'étude craniométrique, le traitement des résultats des rapports des différentes mesures prises sur le crane par les analyses multivariées, fait ressortir des rapports qui peuvent avoir un pouvoir discriminant. Les mensurations de la bulle tympanique la longueur condylo – incisif, la hauteur du crâne et la longueur occipito-nasale peuvent jouer un rôle important en taxonomie du genre *Meriones*.

Ces résultats nous poussent à penser qu'il s'agit soit d'existence de populations polymorphes ou de sous espèces. Ces hypothèses ne peuvent être vérifiées que par des échantillons assez grands dans leur taille et des analyses biologiques plus poussées, ce qui est préconisé en perspectives dans des études ultérieures.

REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES

## Références bibliographiques

- Admou-Djrbaboui, M., Denys, MC. 1, H.Chaba,M.M.Seid, Y.Djalaila, F.Labdelli, M.S.Adamou .(2012).Etude du Régime Alimentaire d'un Rongeur Nuisible (*Mérriones Shawi* ,Duvernoy,1842,*Mammalia Rodentia* )En *Algerie, Université Ibn Khaldoun ,Faculté des Science Agro-vétérinaire ,Tiaret ,Algerie* .
- Aulagnier, S. et Thevenot, M..(1986).*Catalogue des Mammifères sauvages du Maroc* ,Institut Scientifique, Rabat ,163P.
- Aulagnier, S., Barreau, D. et Rocher, A. (1993). *Dipodillus maghrebi* Schütter et Setzer, 1972 et *Gerbillus campestris* Levaillant, 1857 (Rodentia, Gerbillidae) dans le nord du Maroc : morphologie et biométrie crâniennes, éléments de répartition. *Mammalia*, 57. (1):35-42
- Aulagnier, S., Barreau, D. et Rocher, A., (1993). *Dipodillus maghrebi* Schütter et Setzer, 1972 et *Gerbillus campestris* Levaillant, 1857 (Rodentia, Gerbillidae) dans le nord du Maroc : morphologie et biométrie crâniennes, éléments de répartition. *Mammalia*, t. 57. nc 1 :35-42
- Aulanier, S., Haffner, P., Mitchell-Jones, T., Moutou, F. et Zima, J. (2008). *Guide de mammifère d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. ed. Delachaux et Niestlé, France, 271p.
- Bellier, I. (1973)- Application de l'analyse factorielle des correspondances à la biométrie des rongeurs : séparation des *Cricetomys emini* et des *Cricetomys gambkzus* de Côte d'ivoire. Cah. ORSTOM, sér. Bd., no 18, 61-89
- Bellier, I. (1973)- Application de l'analyse factorielle des correspondances à la biométrie des rongeurs : séparation des *Cricetomys emini* et des *Cricetomys gambkzus* de Côte d'ivoire. Cah. ORSTOM, sér. Bd., no 18, 61-89
- Bernard J.(1969) – Les Mammifères de Tunisie et des régions voisines. Bull. Fac.
- Bernard J., 1970 – Clef de détermination des rongeurs de Tunisie. *Archives Institut*
- Bernard, J., (1970). Clef de détermination des rongeurs de Tunisie. *Extr. Arch. Institut Pasteur Tunis*, 47 : 265 – 307
- Brosset, A. (1960). Aspects of reproduction, growth and development of the fourstriped field mouse *Rhabdomys pumilio* (Sparrman, 1784). *Mammalia* 46:53–63.

- D.S.A. (2008). Direction des services de la wilaya de M'sila, rapport sur la wilaya de M'sila, 12p.
- Delattre, P., Duplantier, JM. , Fichet-Calvet, E. et Giraudoux, P. (1998). , le Réseau "Population-Paysages" et centre collaborateur pour la prévention et le traitement des échinococcoses humaines, Pullulation de rongeurs agriculteur et santé publique. *Cahier agricultures ; 7:285-98*.
- Djelaila Y. (2008). Biosystématique des Rongeurs de la région d'El Bayadh, Thèse de Magister, institut national agronomique, Alger, Algérie, 180p.
- Duplantier, J.M., Orsini, P., Thohari, M., Cassaing, J. et Croset, H. (1984). Echantillonnage des populations de Muridés, Influence duprotocole de piégeage sur les paramètres démographiques. *Mammalia, 48 (1) : 129-141*.
- Granjon, L. et Duplantier, J-M. (2009). Les rongeurs de l'Afrique sahélo-soudanienne. IRD, France 215 p.
- H.C.D.S. (2010). Haut. commissariat au développement de la steppe, *les potentialités agropastorales de la steppe Algérienne: Requêtes cartographiques, analyse et interprétation de l'infirmité géographique*. H.C.D.S et B.N.E.D.E.R, Djelfa, 80p.
- Heim de Balsac, H. (1936). Mammifères : Biogéographie des mammifères et des oiseaux de l'Afrique du Nord [dissertation]. Faculté des Sciences de l'Université de Paris, 47p.
- Hubert, B. Gillon, D. et Adam, F. (1981). - Cycle annuel du régime alimentaire des trois principales espèces de rongeurs (Rodentia : Gerbillidae et Muridae) de Bandia (Sénégal). *Mammalia, 45 : 1-20*.
- J. Bernard. (1969). *Les Mammifères de Tunisie et des régions voisines*, N°4-25 Aout et Décembre, Faculté d'Agronomie de l'université de Tunis, 112-147p.
- Khalilou B. (1993). Etude de la systématique des rongeurs «Rapport de stage au Museum National d'histoire naturelle de Paris, Institut Français de recherche scientifique pour le développement en coopération, 56p.
- Kowalski, K. and Rzebiak-Kowalska, B. (1991). *Mammals of Algeria*. Polish Academy of science, Institute of Systematics and evolution of Animals, 370p.
- Le Berre M. et Le Guelte L. (1989). Le rongeur et l'espace. Actes du colloque international. Ed. Raymond Chabaud, Lyon, France, 161p.

- Le Houerou, H.N. et Claudin, J. (1972). Carte Géologique de la région du Hodna au 500 000<sup>ème</sup>, FAO.
- Le Louarn, H. et Quéré, J-P (2003). Les rongeurs de France : faunistique et biologie. 2<sup>ème</sup> Ed. INRA, Paris, 203 p
- Le Louarn, H. et Quéré, J-P (2011). Les rongeurs de France : faunistique et biologie. 3<sup>ème</sup> Ed. Queae, France, 311p.
- Leirs, H., 1997 - Rodent biology and integrated pest management in Africa. *Proc. Intern. workshops held in Morogoro, Tanzania*, : 21 - 25.
- Mimoune, S. (1995). Gestion des sols salés et désertification dans une cuvette endoreique d'Algerie (sud du chott Hodna), Thèse de doctorat, Université d'Aix Marseille 1, France ,209P.
- Ouzaouit, A. (2000). La situation des Rongeurs au Maroc. Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs, Marrakech, 24 – 31
- *Pasteur Tunis*, 47 : 265 – 307.
- Petter F. et Saint Girons M-C. (1965). Les Rongeurs du Maroc. travaux de l'institut scientifique Chérifien, série zoologie N°31,51p.
- Petter, F. (1975). La diversité des Gerbillidés in Prakash, I. and Guosh P.K. *Rodent in desert environment*. Publishers the Hague, 177-181
- 
- Petter, F., Lachiver, F. et Chekir, R. (1984). Les adaptations des rongeurs Gerbillidés à la vie dans les régions arides. *Bull. Soc. Bot. Fr*, 131, Actual. Bot, (2/3/4), 355-373.
- Ramade, F. (2003). *Elément d'écologie, écologie fondamentale*. ,3ème édition, Dunod, Paris ,690P.
- Sene, M., Godluck, B. mes de santé "l'exemple de la borréiose et de la bilharziose intestinale à Richard-Toll.
- SMB, (2017) Données climatiques de la station de Boussaâda. Station météorologique de Boussaâda.
- Taylor, K.D. (1968). An outbreak of rats in agricultural areas of Kenya in 1962. *East Afr. Agricult. Forest. J.*, 34 : 66 – 77
- Thevenot, M. et Aulagnier, S. (2006). Mise à jour de la liste des mammifères sauvages du Maroc.. *Go-South Bull.*, (3) : 6 – 9.

- Site web :<http://www.M'sila-dz>.Site officiel de la wilaya de M'sila .

## ملخص

وقد أتاحت الدراسة البيولوجية لأفراد مجموعتين من جردان الحقول في منطقتين من ولاية المسيلة (سليم وبوسعادة) سمح من خلال الوصف المورفولوجي بقياسات الجسد وقياسات الجمجمة في إمكانية وجود اشكال مورفولوجية في عشائر هذا النوع في حوض الحضنة. النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة قد تنتج عن تأثير عشوائي أو صفات خاصة بالنوع. ويبدو أن الأبعاد البيومورفولوجية هي معايير تمييزية مرضية، ولكن على ضوء النتائج المتحصل عليها من طرف الباحثين، من الأفضل توحيد الحالة التصنيفية للأنواع من خلال الدراسات الجزيئية والتحقق منها.

الكلمات المفتاحية: القوارض، جرد الحقول، القياسات المورفولوجية، قياسات الجمجمة، المسيلة

## Résumé

L'étude biosystématique des individus de deux populations de la mérione de Shaw, *Meriones shawi* capturées dans deux localités de la wilaya de M'Sila (Slim et Boussaâda) a permis à travers la description morphologiques par des mensurations corporelles (Morphométrie) et craniométriques de soupçonner la possibilité d'existence des morphotypes chez les populations de cette espèce dans le bassin du Hodna. Les résultats obtenus de cette étude pourrait résulter d'un effet aléatoire ou un caractère de l'espèce. Les dimensions morpho-biométriques semblent être des critères discriminatoires satisfaisants, mais face aux résultats rencontrés dans la littérature, il est préférable de consolider et de vérifier le statut taxonomique des espèces par des études moléculaires.

**Les mots clés :** Gerbillidés, *Meriones shawi*, Morphométrie, Craniométrie, M'Sila

## Summary

The biosystematic study of the individuals of two populations of Shaw's jird *Meriones shawi* captured in two localities of the wilaya of M'Sila (Slim and Boussaâda) allowed through the morphological description by bodily (Morphometry) and craniometrics measurements to suspect the possibility of the existence of morphotyps in populations of this species in the Hodna Basin. The results obtained from this study may result from a random effect or character of the species. Morpho-biometric dimensions seem to be satisfactory discriminatory criteria, but in the light of the literature findings, it is preferable to consolidate and verify the taxonomic status of species by molecular studies.

Key words : Gerbillidae, *Meriones shawi*, Morphometric, Craniometric, M'Sila

