

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ecole Nationale Supérieure Agronomique El Harrach – Alger

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش – الجزائر

Département de Zoologie agricole et forestière

(Protection des végétaux)

THESE

Présentée en vue de l'obtention du

DOCTORAT EN SCIENCES AGRONOMIQUES

Effet des pullulations de la mérione de Shaw

Meriones shawii Duvernoy

**dans la région de Tiaret sur les cultures et la santé
animale**

Présentée par ADAMOU-DJERBAOUI MALIKA

Devant le jury :

Président : Mm. DOUMANDJI-MITICHE Bahia Professeure ENSA

Directeur/ thèse : M. DOUMANDJI Salaheddine Professeur ENSA

Co-directeur / thèse : Mm. DENYS Christiane Professeure MNHN Paris

Examineurs : M. BOUKHEMZA Mohamed Professeur Univ.Tizi Ouzou

M. DELLAL Abdelkader Professeur Univ.Tiaret

M. HAMMOUDI Abdelhamid Maitre de conférences Univ.Tiaret

Soutenue le : 13/12/2010

REMERCIEMENTS

Au terme de ce Travail je tiens à remercier en premier lieu le défunt M. BAZIZ Belkacem Maître de conférence à l' Ecole Nationale agronomique d'El harrach pour avoir accepté de diriger ce travail . Pour son aide et ses qualités, que Dieu le tout- Puissant lui accorde Sa Sainte Miséricorde et l'accueille en Son Vaste Paradis.

Ma grande reconnaissance s'adresse à M. DOUMANDJI Salaheddine professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El harrach Directeur de thèse, ainsi que ma co-directrice Mm. DENYS Christiane Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, Pour leurs encadrements, conseils et orientations, grâce auxquels j'ai pu faire mon travail de recherche.

Mes vifs remerciements s'adressent également à Mme DOUMANDJI-MITICHE Bahia professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'El Harrach pour avoir accepté de présider ce jury.

Ma gratitude va aussi à messieurs BOUKHEMZA Mohamed Professeur à l'Université de Tizi Ouzou, M. DELLAL Abdelkader Professeur à l'Université Ibn Khaldoun de Tiaret ainsi que M. HAMMOUDI Abdelhamid Maître de conférence à Université de Tiaret qui ont accepté d'examiner ce travail.

Comme j'adresse également mes remerciements à Mme VIOLAINE Nicolas Maître de conférence au Muséum national d'histoire naturelle de Paris, pour son aide et sa gentillesse et à monsieur BITAM Idir Maître de Conférence à l'institut Pasteur de Sidi Fredj d'avoir bien voulu m'aider dans la détermination des parasites ainsi que M. DJELAILA Yassine maître assistant à l'université de Djelfa pour le traitement statistique des résultats.

Finalement je tiens à remercier M. ADAMOUCHE Azzeddine, Lotfi, Hicham, ma mère, mon père, le défunt beau père, ma belle mère, mes enfants Med sofiane, Kamel, Ilhem, le petit Mahdi que dieu me les protègent. Mes vifs remerciements vont également Amar et Houria qui ont beaucoup fait pour ma santé et leurs soutient moral, Mes remerciements vont également a mes frères et sœurs, beaux frères et belles sœurs leurs enfants, Sans oublier mes collègues de travail et amies, ainsi que tout ceux qui m'ont aidée à accomplir ce travail.

Sommaire

Introduction -----	1
Chapitre I - Présentation de la région d'étude : le Plateau du Sersou -----	5
1.1. – Position géographique du Plateau du Sersou -----	5
1.2. – Facteurs abiotiques de la région d'étude-----	5
1.2.1. – Relief du Plateau du Sersou-----	5
1.2.2. – Hydrographie du Serssou-----	8
1.2.3. – Sols du plateau du Serssou-----	8
1.2.4. – Facteurs climatiques-----	9
1.2.4.1. – Pluviométrie-----	9
1.2.4.2 – Température-----	10
1.2.4.3. – Vents dominants et sirocco-----	12
1.2.4.4. – Neige-----	13
1.2.4.5. – Synthèse climatique-----	13
1.2.4.5.1. – Quotient pluviométrique d'Emberger-----	13
1.2.4.5.2. – Indice d'aridité de De Martonne -----	15
1.2.4.5.3. – Diagramme ombrothermique de Gaussen -----	15
1.3. - Facteurs biotiques-----	17
1.3.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude -----	17
1.3.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région de Tiaret-----	18
1.3.2.1 – Invertébrés de la région de Tiaret-----	18
1.3.2.2. – Amphibiens de la région-----	19
1.3.2.3 – Reptiles de la région-----	19
1.3.2.4 – Oiseaux de la région-----	20
1.3.2.5 – Mammifères -----	21
Chapitre II - Matériel et méthodes -----	22
2.1. - Choix et présentation des stations d'étude -----	22
2.1.1. - Choix des stations d'étude-----	22
2.1.2. – Présentation des stations choisies-----	22
2.2. – Méthodes utilisées sur le terrain-----	24

2.2.1. – Différents types de piégeage-----	24
2.2.1.1 – Utilisation du piège du type BTS-----	24
2.2.1.2 - Inondation du terrier-----	26
2.2.1.3. – Emploi du furet-----	26
2.2.2. – Méthode indiciaire d'estimation de densité relative-----	28
2.2.3. – Méthode d'échantillonnage du sol -----	28
2.2.4. – Méthodes d'estimation des dégâts -----	29
2.4 – Méthodes utilisées au laboratoire-----	29
2.4.1. – Méthode d'analyse du sol-----	29
2.4.2. - Morphométrie et craniométrie -----	30
2.4.2.1. – Poids et état sexuel-----	30
2.4. 2. 2. – Morphométrie -----	32
2.4.2.3. – Craniométrie-----	32
2.4.3. – Méthode d'étude du régime alimentaire-----	35
2.4.3.1. - Préparation de l'epidermotheque de référence -----	35
2.4.3.2. - Analyse des fèces-----	36
2.4.4. - Préférence alimentaire des mériones en captivité-----	36
2. 4.4.1. - Quantification du blé consommé par les Mériones en captivité-----	36
2.4.4.2. – Preferendum alimentaire-----	38
2.4.5. – Collecte des ectoparasites-----	38
2.5. – Techniques employées pour exploiter les résultats -----	39
2.5.1. – Utilisation de quelques indices écologiques -----	39
2.5.1.1. – Emploi de la richesse totale-----	39
2.5.1.2 - Exploitation des espèces végétales consommées par la fréquence d'occurrence	39
2.6. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques-----	40
Chapitre III – Exploitation des résultats-----	41
3.1. – Estimation des dégâts de <i>Meriones shawii</i> en plein champ-----	41
3. 2. – Préférence édaphique de <i>Meriones shawii</i> -----	42
3.2.1. – Classification des stations d'études-----	42
3. 2 . 2 . – Préférence édaphique -----	43
3. 2. 2.1. – Etude édaphique au niveau des stations d'étude-----	43
3. 2. 2. 2. – Corrélation de rang Spearman-----	45
3. 2. 2. 3. – ACP des niveaux d'infestations et des paramètres édaphiques -----	45

3. 2. 2. 4. – Estimation de la densité relative par la méthode indiciaire-----	47
3. 2. 2. 5. – Traitement par une AFC entre les composantes pédologiques et la densité des terriers actifs-----	48
3.2. 2. 6. – Influence du système d’irrigation sur la répartition des terriers-----	49
3.3. –Morphometrie et craniometrie-----	51
3. 3. 1. – Etude des caractères morphométriques et craniométriques de <i>Meriones shawii</i> par une analyse en composante principale-----	52
3.3. 1. 1.- Représentation graphique des variables morphométriques et craniométrique-----	52
3.3. 1.2– Contribution des variables morphometriques et craniometriques dans la formation des axes 1 et 2-----	52
3.3.1.3. – Projection des individus de la mérione de Shaw sur le plan factoriel-----	54
3. 3. 2. – Tracé des boîtes à moustaches des variables morphométriques et craniométriques--	56
3. 3. 3. – Matrice de corrélation entre les variables morphométriques et craniométriques--	59
3.4. – Régime et préférence alimentaire de <i>M .shawii</i> -----	60
3. 4. 1. – Richesse du régime trophique en espèces végétales-----	60
3. 4. 2. – Résultats de l’analyse coprologique-----	62
3. 4. 2. 1 – Fréquence d’occurrence des espèces consommées en été -----	62
3. 4. 2. 2. – Fréquence d’occurrence des espèces consommées en automne-----	64
3. 4. 2. 3. – Fréquence d’occurrence des espèces ingurgitées en hiver-----	70
3. 4. 2. 4. – Fréquence d’occurrence des espèces ingérées au printemps-----	70
3. 4. 3. – Résultats sur la préférence alimentaire-----	74
3. 4. 3. 1. – Quantification de grains consommés par <i>M.shawii</i> en captivité-----	74
3. 4. 3. 2. – Préférendum alimentaire	
3. 4. 3. 2. 1. – Moyenne de la consommation journalière des grains de blés dur et tendre et d’orge-----	75
3.4. 3. 2. 2. – Moyenne de la consommation quotidienne des grains et du végétal vert—	75
3 .5. – Effet des pullulations de <i>M.shawii</i> sur la santé -----	78
3. 5. 1. – Dénombrement des parasites-----	78
3. 5. 1. 1. – Ectoparasites observés-----	78
3. 5. 1. 2. – Dénombrement des tiques-----	80
3. 5.1 .2. 1. – Dénombrement des tiques par mérione-----	80
3. 5. 1. 2. 2. – Différents stades de tiques-----	82

3. 5. 1. 3. – Dénombrement des puces-----	86
3. 5. 1. 4. – Dénombrement à la fois des puces et des tiques par individu-----	86
3. 5. 2. – Endoparasites-----	89

Chapitre IV – Discussions sur l'étude de *M.shawii*

4.1. – Dégâts dus à <i>Meriones shawii</i> -----	90
4.2. – Préférence édaphique de <i>Meriones shawii</i> -----	91
4.3. – Influence du système d'irrigation sur la répartition des terriers. -----	93
4.4. – Morphométrie et craniométrie-----	93
4.5. – Régime et préférence alimentaire de <i>Meriones shawii</i> -----	96
4.6. – Dénombrement des parasites-----	98

Conclusion et perspectives-----	99
----------------------------------------	-----------

Références bibliographique-----	101
----------------------------------------	------------

Liste des tableaux

Tableau 1 - Moyennes mensuelles de la pluviométrie pour la station de Tiaret exprimées en Millimètres-----	10
Tableau 2 - Moyennes mensuelles de la température dans la station de Tiaret de la période 1997 à 2008-----	11
Tableau 3 - Température moyennes mensuelles des maxima et des minima de la station météorologique de Bouchekif (Tiaret) en 2008-----	12
Tableau 4 – Reptiles de la région de Tiaret selon LE HOUEROU (1985) et LE BERRE (1989)-----	19
Tableau 5 – Liste des espèces des oiseaux de la région d'étude selon HEIM de BALSAC (1936) et HEINZEL <i>et al.</i> (1985)-----	20
Tableau 6 – Liste des espèces de Mammifères de la région d'étude-----	21
Tableau 7 - Estimation des dégâts dus à <i>Meriones shawii</i> dans une parcelle d'orge et une autre de blé -----	41
Tableau 8 – Pourcentages d'infestation des stations d'étude-----	42
Tableau 9 – Moyenne des analyses physico-chimiques des sols des stations d'étude -----	43
Tableau 10 – Corrélation de rang Spearman entre les niveaux d'infestation et les facteurs pédologiques-----	45
Tableau 11 – Estimation de la densité relative des terriers dans les parcelles des différentes stations facteurs pédologiques-----	47
Tableau 12 – Récapitulatif des résultats des composantes édaphiques et la densité Relative des mériones de Shaw-----	48
Tableau 13 – Influence du système d'irrigation sur la répartition des terriers dans les stations de la région de Tiaret -----	51
Tableau 14 - Récapitulatif des mensurations morphologiques et craniométriques des mériones capturés-----	115
Tableau 15 - Pourcentages de contribution des variables dans la formation des axes-----	54
Tableau 16 – Moyennes et écarts-types des variables morphométrique et craniométriques de 30 mériones-----	56
Tableau 17 – Matrice de corrélations entre les variables morphométriques et craniométriques de <i>Meriones shawii</i> -----	59

Tableau 18 – Richesse spécifique du régime alimentaire de <i>M.shawii</i> . -----	61
Tableau 19 - Moyenne des fréquences d'occurrence des espèces végétales consommées en été -----	62
Tableau 20 - Fréquences d'occurrence des espèces végétales contenues dans les crottes de la mérione de Shaw ramassées en automne aux alentours de Tiaret pendant l'été par la mérione de Shaw-----	68
Tableau 21 - Fréquences d'occurrence des espèces végétales contenues dans les crottes de la mérione de Shaw ramassées en hiver aux alentours de Tiaret-----	70
Tableau 22 - Fréquences d'occurrence des espèces végétales contenues dans les crottes de la mérione de Shaw ramassées au printemps aux alentours de Tiaret-----	72
Tableau 23 – Quantification de grains consommés par <i>M.shawii</i> -----	118
Tableau 24 – Quantification des grains consommés par des mâles isolés et par des couples de <i>Meriones shawii</i> durant 30 jours-----	74
Tableau 25 - Quantification des aliments ingérées -----	120
Tableau 26 - Dénombrement des tiques par individu de <i>Meriones shawii</i> -----	80
Tableau 27 – Effectifs des différents états de tiques présentes sur <i>Meriones shawii</i> -----	82
Tableau 28 – Dénombrement des puces par mérione dans la région de Tiaret-----	86

Liste des figures

Fig.1 – Situation de la région d'étude -----	6
Fig.2 – Reliefs de la zone du Sersou-----	9
Fig.3 - Climagramme du quotient pluviothermique d'Emberger-----	14
Fig.4 - Diagramme ombrothermique de la station de Tiaret-----	16
Fig.5 – Terriers de <i>M.shawii</i> dans une parcelle de céréales-----	23
Fig.6 – Indices de présence (crottes et sol meuble aux alentours du trou de <i>M.shawii</i> -----	23
Fig.7 – Piege B.T.S-----	25
Fig. 8 – Furet utilisé par un agriculteur dans la station de Tiaret -----	27
Fig.9 – Male et femelle adultes de <i>Meriones shawii</i> -----	31
Fig.10 – Mesures morphométriques prises sur l'animal (DUPLANTIER et al ,1993) -----	33
Fig. 11 - Corpus des mesures sur <i>Mérianes shawii</i> (ZAIMÉ et PASCAL, 1988) -----	34
Fig. 12 - Préparation des fèces entre lame et lamelle-----	37
Fig.13 – Histogramme des moyennes des analyses physico chimique du sol-----	44
Fig.14 – ACP des niveaux d'infestations par <i>M. shawii</i> et des composantes pédologiques du sol-----	46
Fig.15 - AFC sur les données édaphiques et l'abondance des terriers actifs de <i>M. shawii</i> -----	50
Fig.16 - Projection des variables morphométrique et craniométriques sur le plan factoriel-	53
Fig. 17 - Projection des individus sur le plan factoriel -----	55
Fig. 18 - Boîte à moustache des variables morphométriques -----	57
Fig. 19 - Boîte à moustache des variables crâniométriques -----	58
Fig. 20 - Fréquence d'occurrences des espèces consommées en juillet -----	63
Fig.21 - Fréquence d'occurrences des espèces consommées en Aout -----	65
Fig.22 - Fréquence d'occurrences des espèces consommées en septembre -----	66
Fig.23 - Fréquence d'occurrence des espèces consommées en été -----	67
Fig. 24 - Fréquences d'occurrence des espèces végétales consommées en automne -----	69
Fig. 25 - Fréquence d'occurrence des espèces consommées en hiver-----	71
Fig. 26 - Fréquence d'occurrence des espèces consommées au printemps-----	73
Fig. 27 - Moyenne de la consommation quotidienne des différents grains -----	76
Fig. 28 - Moyenne de la consommation journalière des aliments après introduction de la laitue -----	77
Fig.29 - Total des ectoparasites dénombrés-----	79

Fig.30 - Dénombrement des tiques par mérione-----	81
Fig. 31 – Dénombrement des tiques molles-----	83
Fig. 32 – Dénombrement des nymphes <i>M.shawii</i> -----	84
Fig.33 – Dénombrement des tiques gorgées par <i>M.shawii</i> -----	85
Fig.34 – Dénombrement des puces par <i>M.shawii</i> -----	87
Fig.35 - Dénombrement des puces et tiques par mérione -----	88

LISTE DES ABREVIATIONS

- A : Argiles.
- A.N.A.T. : Agence nationale d'aménagement du territoire.
- ACP : Analyse en composantes principales.
- AFC : Analyse factorielle des correspondances.
- BTS : Besançon technologie et services.
- BZ : Largeur bizygomatique.
- CaCO₃ : Calcaire.
- Chel. : Chellala.
- 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.
- D.S.A.T. : Direction des services agricoles de Tiaret.
- de l'extrémité des processus para-occipital.
- Fact. : Facteur.
- Fig. : Figure
- HC : Hauteur du crâne.
- IO : Distance inter-orbitaire.
- LB : Distance du point le plus antérieur de la bulle au point postérieur le plus proche
- IB : Largeur de la bulle tympanique.
- LCB: Distance qui sépare la surface la plus postérieure du condyle occipital et plan le plus antérieur prémaxillaire.
- Lf : Limons fins.
- Lg : Limons grossiers.
- LO : Longueur de l'oreille.
- LON : Distance de l'extrémité des os nasaux à la partie la plus saillante de l'occipital.
- LPP : Longueur de la pate postérieure.
- LQ : Longueur de la queue.
- M : longueur de la rangée molaire supérieure.
- Mad.: Mahdia.
- Mel.: Mellakou.

- MO. : Matière organique.
- Nbre. : Nombre.
- P : Probabilité.
- P.A.W.T : Plan d'aménagement de la wilaya de Tiaret.

- P.V.C. : Polychlorure de vinyle.
- P: Pertes.
- Qc: Quantité consommée.
- Qd : Quantité donnée.
- Qr : Quantité restante.
- Rech. :Rechaiga.
- S.d. : Sans date.
- S.M.B. : Station meteorologique de Bouchekif.
- Ser. : Serguine.
- Sf : Sable fin.
- Sg : Sable grossier.

- Tab : Tableau.
- TC : Tête et corps.

Introduction

Les Rodentia représentent un chaînon important des écosystèmes en termes de biomasse. Ils correspondent presque à la moitié du nombre d'espèces des Mammalia (WILSON et REEDER, 1993). Plus précisément LE LOUARN et QUERE (2003) notent que plus de 40% des espèces de mammifères sont des rongeurs. Ces animaux sont généralement terrestres nocturnes et de petite taille (DUPLANTIER *et al.*, 1984). Certains d'entre eux sont connus pour être des espèces nuisibles pour l'agriculture et comportent des formes fouisseuses. Beaucoup de travaux s'attachent à l'étude du terrier donnant une description des galeries notamment ceux de DYCKERHOFF (1925), BERNARD et BOLLAERT (1960), HAMARD *et al.* (1965), MESCH (1969) et HOLISOVA (1971). L'évaluation et la quantification des dégâts causés par les rongeurs ne sont pas aisées et les méthodes sont peu nombreuses (DELATTRE *et al.* 1990, MULUNGU *et al.* 2003). Il est rapporté cependant qu'à l'échelle mondiale les Rodentia endommagent chaque année jusqu'à 25 % des produits alimentaires agricoles, 40 % des stocks de riz et autres céréales et 12 % au niveau des parcelles de cotonniers (GREAVES, 1984; TEKA *et al.*, 2002 ;BROWN *et al.*). En Franche-Comté (France), LE LOUARN et QUERE (2003) rapportent que dans des champs de céréales, le pourcentage de tiges sectionnées par le campagnol terrestre *Arvicola terrestris* (Linné, 1761) est de 40 à 60 % environ. TAYLOR (1968) rapporte que *Mastomys natalensis* (Thomas, 1915) une espèce de Muridae, est responsable de 20 % des pertes de maïs en Afrique de l'Est et de 30 % de pertes de blé dans l'Est du Kenya. BEKELE *et al.* (2003) estiment les diminutions des rendements en maïs dues aux rongeurs Muridae en Ethiopie entre 9,6 et 12,6 %. En Afrique beaucoup de travaux sont réalisés sur les Gerbillinae. En effet, pour ce qui concerne leur taxinomie, les travaux de BERNARD (1970) en Tunisie, d'HUBERT *et al.* (1973, 1977), de DUPLANTIER *et al.* (1993) au Sénégal, d'OSBORN et HELMY (1980), de MORSY *et al.* (1987), d'EL DEEB *et al.* (1999a) et d'EBAID *et al.* (1999) en Egypte et de SETZER (1956) et de GARY (1968) en Libye sont à citer. Au Maroc des études sont réalisées dans le même sens, soit ceux de CABRERA (1932), de SAINT GIRONS et PETTER (1965), d'AULAGNIER et THEVENOT (1986), de ZAIM et PASCAL (1988), de BARREAU *et al.* (1991), d'AULAGNIER (1992), d'ENGEMAN (1997), et de THEVENOT et AULAGNIER (2006). A propos des travaux effectués sur les caractéristiques morphologiques et sur la caryologie des espèces de la sous-famille des Gerbillinae il est à mentionner ceux de PETTER (1955, 1956), de PETTER *et al.* (1972), de ZAIME et PASCAL (1988) et de ZYADI et BENZAOU (1992) au Maroc, de SHENBROT et KRASNOV (2001) dans les déserts de

l'Ouest paléarctique et de PAVLINOV (2001). En Algérie KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991), GRANJON *et al.* (1999), , HAMDINE (2002), GRANJON et DENYS (2006) se sont intéressés à la systématique des Gerbillinae. LE BERRE (1989) et HAMDINE *et al.* (2006) se sont penchés sur la répartition des rongeurs particulièrement dans le Sud de l'Algérie. D'autre part la répartition géographique des rongeurs dans le monde a fait l'objet d'une synthèse publiée par PETTER (1961). Cet auteur précise la répartition géographique et écologique des espèces désertiques depuis la partie occidentale du Sahara jusque dans les contrées orientales d'Iran. Les pullulations de rongeurs sont souvent chroniques et si elles sont décrites par plusieurs auteurs, leurs causes naturelles, leur cyclicité font toujours l'objet de recherches intensives selon PECH *et al.* (2003) et LIMA *et al.* (2006). En effet, différents facteurs interviennent dans le déclenchement de pullulations comme les sécheresses prolongées, le type de culture et de paysage, la densité initiale des ravageurs, leur mode de vie, le contrôle par les prédateurs, la compétition interspécifique (LEIRS, 1997; SINGLETON *et al.*, 2003; LIMA *et al.*, 2006). Il existe des méthodes nombreuses de contrôle mais dont l'efficacité est incertaine. Il est démontré qu'une bonne connaissance de l'écologie des ravageurs s'impose pour une meilleure connaissance des cycles de pullulations selon HANSKI *et al.* (1993) et LEIRS (2003). BROWN (1970) a étudié l'émission des ultrasons par les rongeurs. La "podophonie" ou système original de communication sonore a fait l'objet d'une recherche sur quatre mériones par BRIDELANCE et PAILLETE (1985). Les habitudes de cinq rongeurs désertiques sont étudiées par LE BERRE et LE GUELTE (1993). Il en est de même pour le régime trophique des Rongeurs sur lequel plusieurs auteurs se sont penchés comme ALISON - FIELD (1975) pour les rongeurs équatoriaux, TAYLOR et GREEN (1976) au Kenya, HUBERT *et al.* (1981) au Sénégal, SAHNI *et al.* (1987) en Tunisie, ZAIME et GAUTIER (1989) au Maroc et BELABBAS et BUTET (1994) en Algérie dans la réserve naturelle de Mergueb. Même l'aspect physiologique chez les Rodentia retient l'attention de CHENITTI (1974), de CHAOUACHA-CHEKIR et BEN (1996), de SAHNI *et al.* (1985, 1987a et b, 1993) en Tunisie, de ZAIM *et al.* (1992) au Maroc, de DEMAS et BARTNESS (1999) et d'EL BAKRY *et al.* (1999) et d'EL BAKRY (2005) en Egypte. Parmi les travaux sur la mérione de Lybie du Laboratoire de recherche en zone aride (LRZA.) ceux de BENDJELLOUL (2006), BOUFERMAS *et al.* (2006), de BOUBEKRI *et al.* (2006), de OUALI-HASNAOUI (2006), de BELHOCINE *et al.* (2006), de HAMLET *et al.* (2006), de BENMOULOUD (2006), de BENMESSAOUD *et al.* (2006) et enfin SELLAMI *et al.* (2006) sont à citer. Les travaux en parasitologie ne sont pas négligeables, compte tenu du fait que les rongeurs sont des réservoirs de virus. Plusieurs auteurs se sont investis dans ce domaine

notamment en Tunisie BEN ISMAIL *et al.* (1987) et DURAND et MATHIS (1951) et au Maroc BEAUCOURNU (1974) et en Egypte EL DEEB *et al.* (1999b). Les dégâts provoqués par les Rodentia sur les plantes cultivées dans les pays du Maghreb ne sont pas très bien connus. Il en est de même pour les Rongeurs ravageurs des cultures et destructeurs des réserves de nourriture en particulier la mérione de Shaw (*Meriones shawii* Duvernoy, 1948) (BERNARD, 1977; GRAINE, 1980). La dernière espèce citée est endémique en Afrique du Nord, connue du Maroc jusqu'en Egypte (PETTER, 1961; LAY et NADLER, 1969; CORBET, 1978; OSBORN et HELMY, 1980; LE BERRE, 1990; PAVLINOV *et al.*, 1990; PANTELEYEV, 1998). En Algérie, elle est présente du Littoral jusqu'aux Hauts plateaux (KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA 1991), et notamment dans les régions cultivées de Biskra à Laghouat (LE BERRE, 1989). Au Maroc elle est connue comme ravageur des cultures avec des pertes estimées à 4 quintaux par hectare en céréaliculture (OUZAOUT, 2000; ID MESSAOUD, 2000; OUZAOUT et ID MESSAOUD, 2000). En Algérie, depuis 1992, cette espèce cause des dégâts notables aux céréales selon l'Institut de protection des végétaux d'Algérie (INPV, 2005). Les superficies agricoles infestées par ce rongeur sont estimées à 200.000 ha. Cette superficie a augmenté au cours de la dernière décennie jusqu'à atteindre un pic de 400.000 ha en 2005. Les dégradations semblent plus fortes dans les zones en bordure des Hauts plateaux et plus faibles sur les côtes. Avec 93.000 ha de terres agricoles infestées la région de Tiaret apparaît en tant que zone la plus ravagée en Algérie. L'influence du système sol – végétation - pratiques agricoles sur les pullulations des populations d'*Arvicola terrestris* en France est signalée par MORILHAT *et al.* (2007, 2008). En effet, parmi les facteurs possibles de distribution différentielle des pullulations de *M. shawii*, la nature du sol pourrait intervenir, car cette espèce est connue pour faire des terriers très importants dans lesquels elle vit en société (PETTER, 1961). Compte tenu des travaux faits jusque-là sur la mérione de Shaw en particulier en Afrique du Nord et en Algérie, certains points semblent insuffisamment étudiés. Ce sont précisément ces lacunes qui constituent la justification de la problématique de la présente étude. Plusieurs aspects sont développés dans le cadre de la présent travail. Ils concernent l'estimation des dégâts dus à la mérione de Shaw en plein champ dans la région de Tiaret. Comme la masse végétale ingérée est proportionnelle à la densité des rats des champs, logiquement il fallait examiner les facteurs qui peuvent favoriser ses pullulations en certains endroits telles que la nature du sol, l'influence du système d'irrigation sur la répartition de ses terriers dans les soles et les plantes qu'elle ingère préférentiellement. Deux aspects en relation avec la santé humaine et animale sont développés. Ils concernent surtout la recherche d'insectes et d'acariens ectoparasites agents

vecteurs de maladies contagieuses. Pour terminer cette étude quelques manipulations portant sur la biométrie corporelle et crânienne de la mérione de Shaw sont abordées.

La présente étude s'articule autour de quatre chapitres dont le premier comporte les différents aspects climatiques, édaphiques, floristiques et faunistiques de la région d'étude.. La partie matériel et méthodes est développée dans le deuxième chapitre. Elle regroupe les techniques adoptées et utilisées lors de l'expérimentation autant sur le terrain qu'au laboratoire impliquant les moyens employés pour l'exploitation des résultats à l'aide de divers indices écologiques et de méthodes statistiques. Le troisième chapitre rassemble les résultats obtenus. Il est suivi par les discussions regroupées dans le quatrième chapitre. Le manuscrit se termine par une conclusion générale assortie de perspectives.

Chapitre I - Présentation de la région d'étude : le Plateau du Sersou

Les aspects concernant la région d'étude traités sont sa position géographique et ses caractéristiques abiotiques et biotiques.

1.3. – Position géographique du Plateau du Sersou

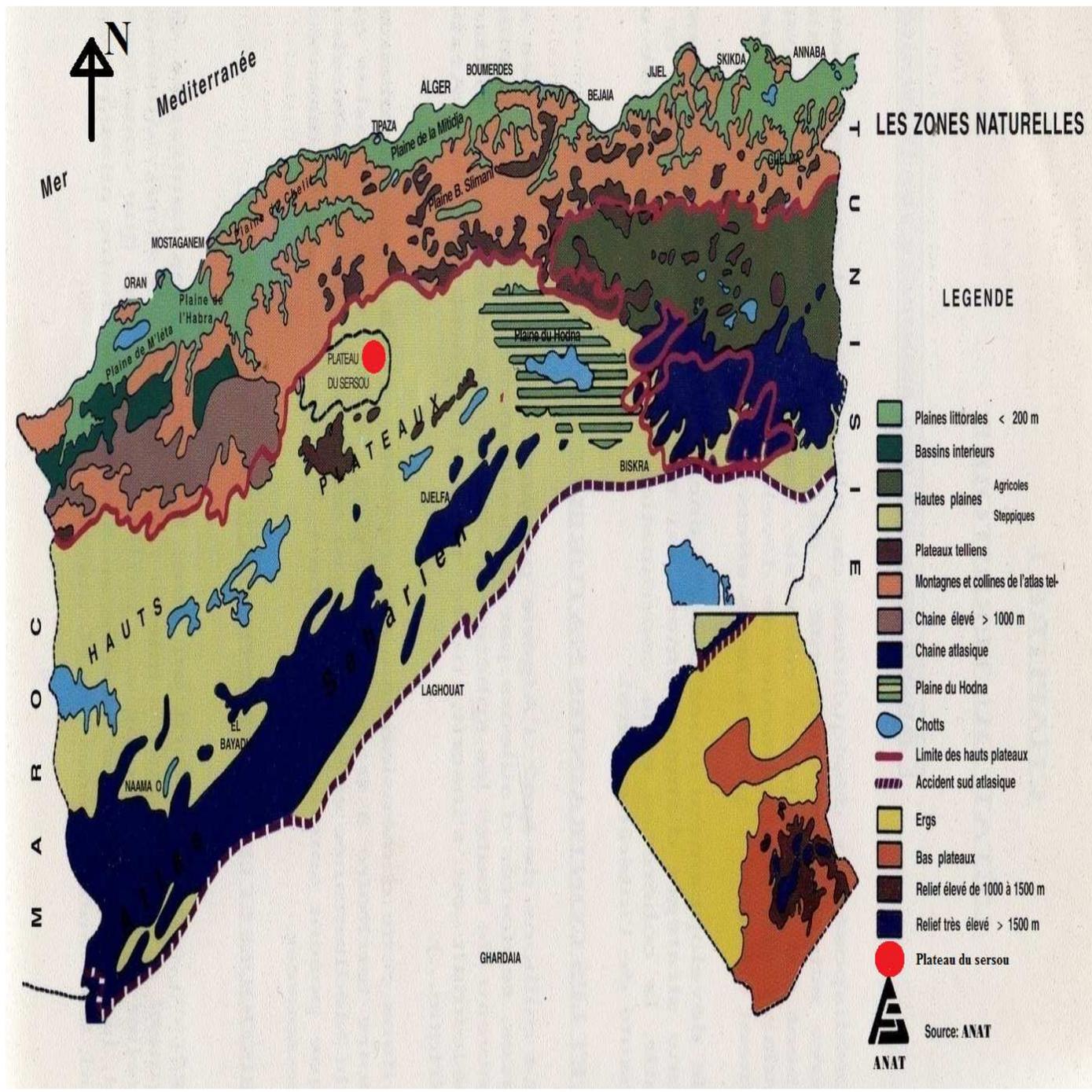
Le Plateau du Sersou constitue la partie nord-orientale des Hauts Plateaux ($35^{\circ} 11'$ à $35^{\circ} 34'$ N. ; $1^{\circ} 17'$ à $2^{\circ} 05'$ E.); (Fig. 1) . Il est formé par un vaste bassin continental limité au nord par la limite du piémont méridional des reliefs de Tiaret et par Nahr Ouassel, au sud par la chaîne du Nador, à l'est par la vallée de l'oued Touil qui rejoint Nahr Ouassel et à l'ouest par la Haute vallée de Mina, là où le plateau rencontre les reliefs des monts de Frenda et de Tiaret. Le Plateau du Sersou est une zone localisée à une altitude comprise entre 800 et 1400 m. Sa superficie totale est de 346.042 ha dont 169.714 ha de superficie agricole (P.A.W.T., 2007).

1.2. – Facteurs abiotiques de la région d'étude

Les facteurs abiotiques traités dans ce cadre sont le relief, le réseau hydrographique, le sol, et le climat

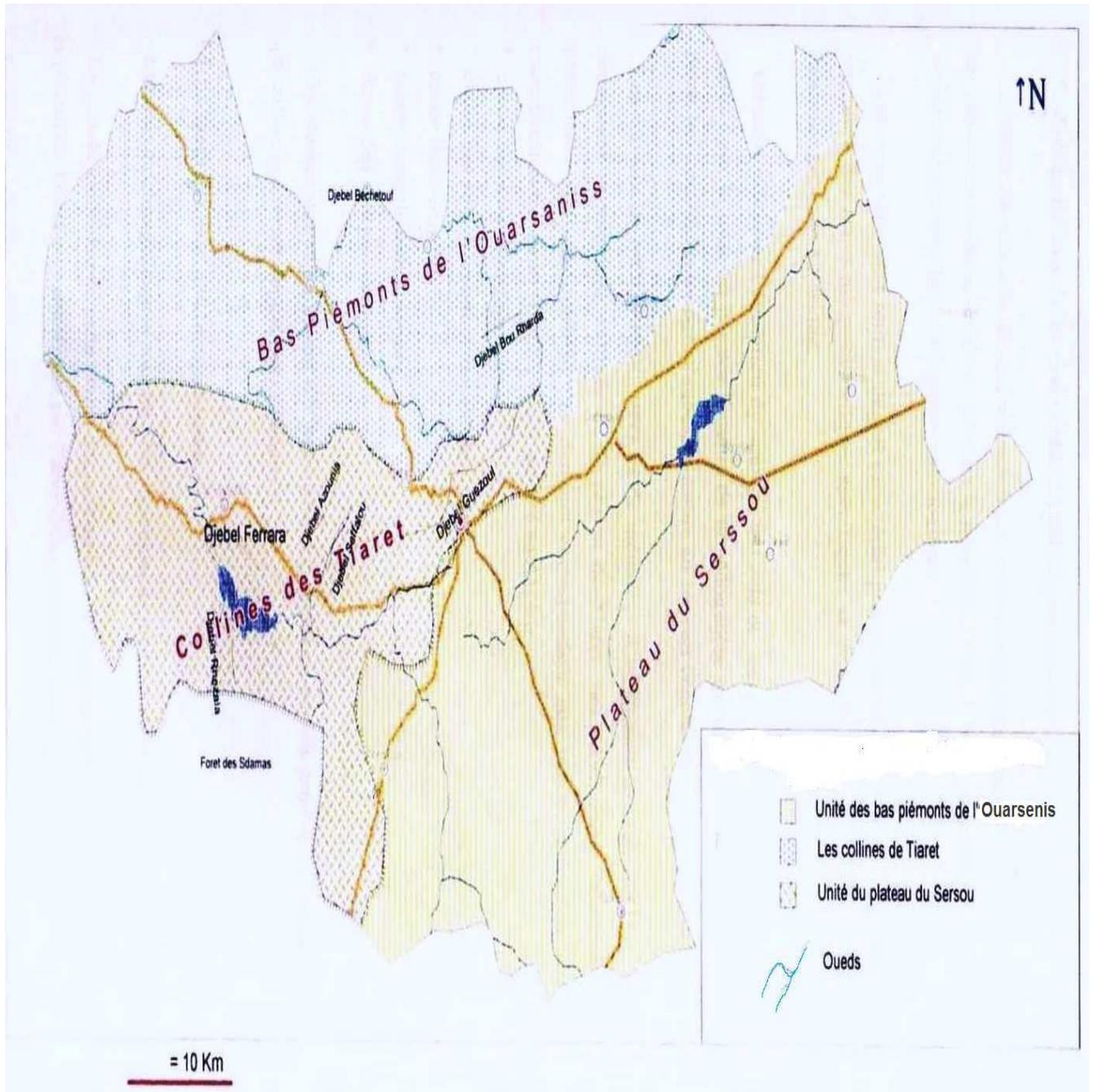
1.2.1. – Relief du Plateau du Sersou

Le substrat de conglomérats calcaires pliocènes caractérisant cette vaste zone, témoigne de la présence d'un bassin continental où des dépôts issus du démantèlement des reliefs environnants essentiellement calcaires se sont accumulés (POUGET in REGAD, 2003) Ce vaste plateau ainsi formé est isolé de la plupart des reliefs d'alimentation par le Sousselem au Sud, le Mina à l'Ouest et Nahr Ouassel au Nord (Fig. 2). A l'exception de modestes reliefs entre Tiaret et Sougueur qui forment un pédiment de raccordement vers le plateau. Ces reliefs imposent une légère pente SW-NE aux principaux cours d'eau. Depuis l'aéroport en passant par Mahdia jusqu'à proximité de Hamadia morphologiquement le paysage est plat; il est caractérisé çà et là par des affleurements de la croûte calcaire, et par de



(A.N.A.T.1990)

Fig. 1 – Situation de la région d'étude ●



(A.N.A.T.,1990)

Fig. 2 – Reliefs de la zone du Sersou

larges vallées remplies de dépôts résiduels qui coïncident souvent avec des zones d'infiltration des eaux de ruissellement superficiel et hypodermique (M.A.T.E., 2007). A l'ouest de Hamadia le Plateau présente une alternance de dayas et de cuvettes portant des cultures extensives, et des zones plus érodées correspondant à des sols très peu profonds. Ces derniers sont pierreux, conséquence de l'érosion éolienne. Le domaine tellien est caractérisé par des formations qui correspondent aux placages Plio–quaternaires abritant la zone du Sersou (DELEAU in MOUMENE, 1993).

1.2.2. – Hydrographie du Serssou

Le réseau hydrographique est essentiellement constitué d'amples cuvettes et n'est perceptible qu'à proximité des oueds Nahr Ouassel, Sousselem, Zilène et Mechti. Au nord de Mahdia, le Plateau descend en escarpements successifs, nivelés par l'action anthropique, vers Nahr Ouassel. Il renferme certains lambeaux des plus anciennes surfaces alluviales en terrasses. Le passage aux surfaces alluviales récentes se produit par de brusques escarpements où l'on constate des formes d'érosion hydrique concentrée et des mouvements de masses présentant certains caractères observés sur les collines marneuses du piémont méridional de l'Atlas tellien (I.T.G.C. et I.A.O., 1995). Par ailleurs, au sud de Mahdia, le Plateau est creusé par l'Oued Zilène qui se perd dans les dayas et qui est alimenté par oued Fedoul et par le bas cours de Nahr Ouassel et de Touil. Au Sud Est de Rechaigua, la vaste zone d'épandage de l'oued Sousselem allongée et parallèle au cours du drainage demeure liée à la plaine alluviale. Les sols sont profonds et l'eau est disponible grâce aux inondations périodiques.(P.A.W.T., 2007).

1.2.3. –Sols du plateau du Serssou

D'après MOUMENE (1993), les sols calcimagnésiques carbonatés sont les plus répandus dans le plateau du Serssou. L'abondance des matériaux calcaires justifie la grande extension de ces sols dans cette région. Les sols fersialitiques rouges méditerranéens se prolongent dans la partie Sud des collines de Tiaret, là où la lithologie est dominée par le calcaire conglomératique. Les sols fersialitiques rouges méditerranéens peu lessivés sont rencontrés sur les rebords Nord et Nord Ouest du plateau du Serssou et même le long de la vallée du Nahr Ouassel.

1.2.4. – Facteurs climatiques

Les principales caractéristiques climatiques de la région sont liées à l'influence du relief, de l'altitude et de l'exposition. Parmi les principaux facteurs climatiques, la température et la pluviométrie sont détaillées dans ce paragraphe. Par ailleurs le vent et la neige seront pris en considération.

1.2.4.1. – Pluviométrie

Les précipitations caractérisent la balance climatique d'une région, par leur intensité, leur fréquence et leur irrégularité. Les pluies ont une influence importante sur le modèle de la région (DAMAGNEZ, 1975). Les moyennes mensuelles de la pluviométrie pour la station de Bouchekif Tiaret (période 1998-2009) sont placés dans le tableau 1.

La moyenne annuelle des précipitations pour la période de 10 ans (1998 / 2008) est de 349,5 mm (Tab. 1). En particulier la pluviométrie annuelle enregistrée en 2008 est de 381,7 mm les mois les plus pluvieux durant cette année étant octobre avec 66,8 mm et décembre avec 68,1 mm.

Tableau 1 - Moyennes mensuelles de la pluviométrie pour la station de Tiaret exprimées en millimètres

Année	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1998	25,3	29,2	17,2	50,4	65,9	1,5	0	3,9	12,4	7,7	8,8	29,8
1999	58,5	22,1	67	0	11,5	0,5	0,3	13,8	31,9	55,7	25,3	79,2
2000	0,5	0	3,9	22,4	22	0	0,6	2,1	17,5	22,4	61,6	53,2
2001	96,3	33,2	5,1	34	12,4	0,1	0,1	5,6	46,5	19,6	24,9	34,8
2002	5,6	14,8	17,9	39,3	49,5	8,1	0,7	29,5	0,5	16,2	60,4	28,3
2003	56,7	59,7	6,3	50	12,6	22	2,1	26,4	24	85,2	68	69,9
2004	11,7	38,9	17,3	39,1	66,6	19	5,8	10,5	34	35,8	17,5	64,6
2005	16,4	29,4	41,2	7,1	1,6	18	5,4	0	25,6	49,4	54,5	23,3
2006	39,6	74,4	16,7	41,1	76,9	3,5	4,07	7,62	213,1	11,9	6,6	39,1
2007	19,1	43,2	28,2	101	16	0,5	5,33	8,1	23,63	122,2	37,3	5,8
2008	18,6	20,8	24,4	16,7	60,4	15	1,02	1,8	31,74	66,8	56,4	68,1
2009	99,1	29,2	78,8	80,2	22,2	6,1	1,02	5,1	-	-	-	-

(A.N.R.H., 2009)

1.2.4.2 – Température

Le régime des températures est fortement influencé par l'altitude. Celle-ci renforce les gelées en hiver mais aussi elle adoucit les températures en été (COUDERC, 1973). Les moyennes mensuelles de la température sont rassemblées dans le tableau 2.

La température moyenne la plus élevée est notée en juillet 2009, en revanche en février 2005, on note la température moyenne la plus basse avec 3,3 °C.

Tableau 2 - Moyennes mensuelles de la température dans la station de Tiaret de la période 1997 à 2008

Années	Mois											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1997	7,9	9,1	9,5	12,5	16,4	21,9	24,7	24,3	21,1	16,3	10,6	8
1998	7	8,5	9,2	11,6	14,5	22,9	26,3	25,8	22,7	14,1	10,4	5,8
1999	6,6	5,2	9,9	12,5	20,1	23,3	26,1	28,1	22,7	18,1	8,6	6,5
2000	4,6	7,9	10,6	13	19,2	22,9	27,2	26,4	21,3	14,3	10,9	9
2001	7	7,1	13,1	11,8	15,3	24	26,4	26,8	20,4	20,1	9,5	6,2
2002	6,5	8,1	10,4	11,8	16,8	24,5	25	24	21,1	17,3	11	8,9
2003	5,7	6	10,6	11,9	16,4	25,2	28,5	26,8	21,2	17,1	10,8	6,6
2004	6,9	8,6	9,7	11,1	13	22	25,9	26,7	21,9	18,6	9,1	6,2
2005	3,8	3,3	10,4	12,7	20,3	23	27,5	25,1	20,4	17,5	9,8	6,1
2006	4,0	5,3	9,9	15,0	19,4	24,0	27,4	25,0	21,2	18,7	12,3	6,9
2007	6,6	8,8	7,9	11,2	16,1	22	27	26,2	22,1	15	8,9	5,8
2008	5,6	8,5	9,2	13,4	16,1	22,2	27,6	27,1	21,5	15,3	7,8	5
2009	5,5	6	9,9	9,4	17,9	23,9	28,7	26,2				

(A.N.R.H., 2009)

Les moyennes mensuelles des maxima et des minima de la région de Tiaret de l'année 2008 sont notés dans le tableau 3.

Le mois le plus chaud est juillet où la température moyenne atteint 27,6 °C. En revanche en décembre la température moyenne la plus basse est mentionnée avec 5 °C. Le climat de la région est caractérisé par deux périodes principales. La première concerne le printemps et l'été durant lesquels les températures sont élevées et la seconde qui regroupe l'automne et l'hiver qui sont caractérisés par de basses températures.

Tableau 3 - Température moyennes mensuelles des maxima et des minima de la station météorologique de Bouchekif (Tiaret) en 2008

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
M°C	13,7	15,5	16,3	21,4	23,1	30,2	36,2	35,8	28,3	20,5	12,9	9,5
m °C	0,4	1,9	2,5	4,5	9,5	12,9	18,2	17,9	14,8	10,6	3,2	0,5
(M+m)/2	6,5	8,5	9,2	13,4	16,1	22,2	27,6	27,1	21,5	15,3	7,8	5

([S.M.B., 2009](#))

M: Moyenne mensuelle des températures maxima

m : Moyenne mensuelle des températures minima

(M+m)/2 - Moyenne mensuelle des températures

1.2.4.3. – Vents dominants et sirocco

Comme partout dans les régions arides, les vents jouent un rôle primordial dans la formation des reliefs et des sols, dans les dégradations de la végétation et la destruction des sols (LE HOUEROU, 1995). Leurs directions, leurs fréquences et leurs vitesses sont très variables au cours de l'année dans la région d'étude. Les vents les plus forts peuvent atteindre une vitesse de 25,6 m/s. Cependant, en hiver les vents dominants sont ceux du secteur sud, du sud-ouest et de l'ouest. En été ce sont d'abord les vents du nord qui soufflent ensuite ce sont ceux du nord-ouest, de l'ouest et du nord-est qui interviennent. Généralement, ils sont à l'origine des pluies. Par contre le sirocco comme les vents du sud sont secs et chauds. Ils sont desséchants et en conséquence très compromettants surtout pour la céréaliculture. Ils font baisser le degré hygrométrique de l'air de 60 % à 20 %. Dans ces régions le sirocco peut sévir pendant 15 jours par an (DJEBAÏLI, 1984).

1.2.4.4. – Neige

L'utilité de la neige réside dans le fait qu'elle assure un rôle de régulation des écoulements superficiels et qu'elle alimente les nappes souterraines. Les chutes de neige sont assez fréquentes avec des épaisseurs inférieures à 15 cm avec une moyenne de 5 jours de neige par an. C'est une ressource d'eau à ne pas négliger pour le sol et pour les végétaux.

1.2.4.5. – Synthèse climatique

Les différents éléments du climat n'agissent jamais indépendamment les uns des autres; à cet effet, les climatologues, phytogéographes et écologues ont adapté des formules pour établir une classification et d'en donner une représentation cartographique pour éventuellement représenter le climat d'un pays ou d'un continent. Les indices les plus employés font intervenir la température et la pluviosité qui sont les facteurs les plus importants et les mieux connus

1.2.4.5.1. – Quotient pluviométrique d'Emberger

Le système d'Emberger permet la classification des différents types de climats méditerranéens. Ceux-ci sont caractérisés par des saisons thermiques nettement tranchées et à pluviosité concentré sur la période froide de l'année. L'été est la saison sèche. Ce quotient est défini par la formule suivante :

$$Q = 2000 P / (M^2 - m^2)$$

M est la moyenne des température maxima du mois le plus chaud et *m* celle des minima du mois le plus froid. La valeur Q est d'autant plus élevée que le climat est plus humide. Notons que M et m sont exprimés en degré Kelvin.

Ce quotient a été modifié par STEWART en 1969, pour donner la nouvelle formule :

$$Q2 = 3,43 P / (M - m)$$

L'application de cette formule dans la région de Tiaret donne : **Q2 = 57,43**, ce qui nous permet de la classer dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais selon le climagramme d'Emberger (Fig. 3).

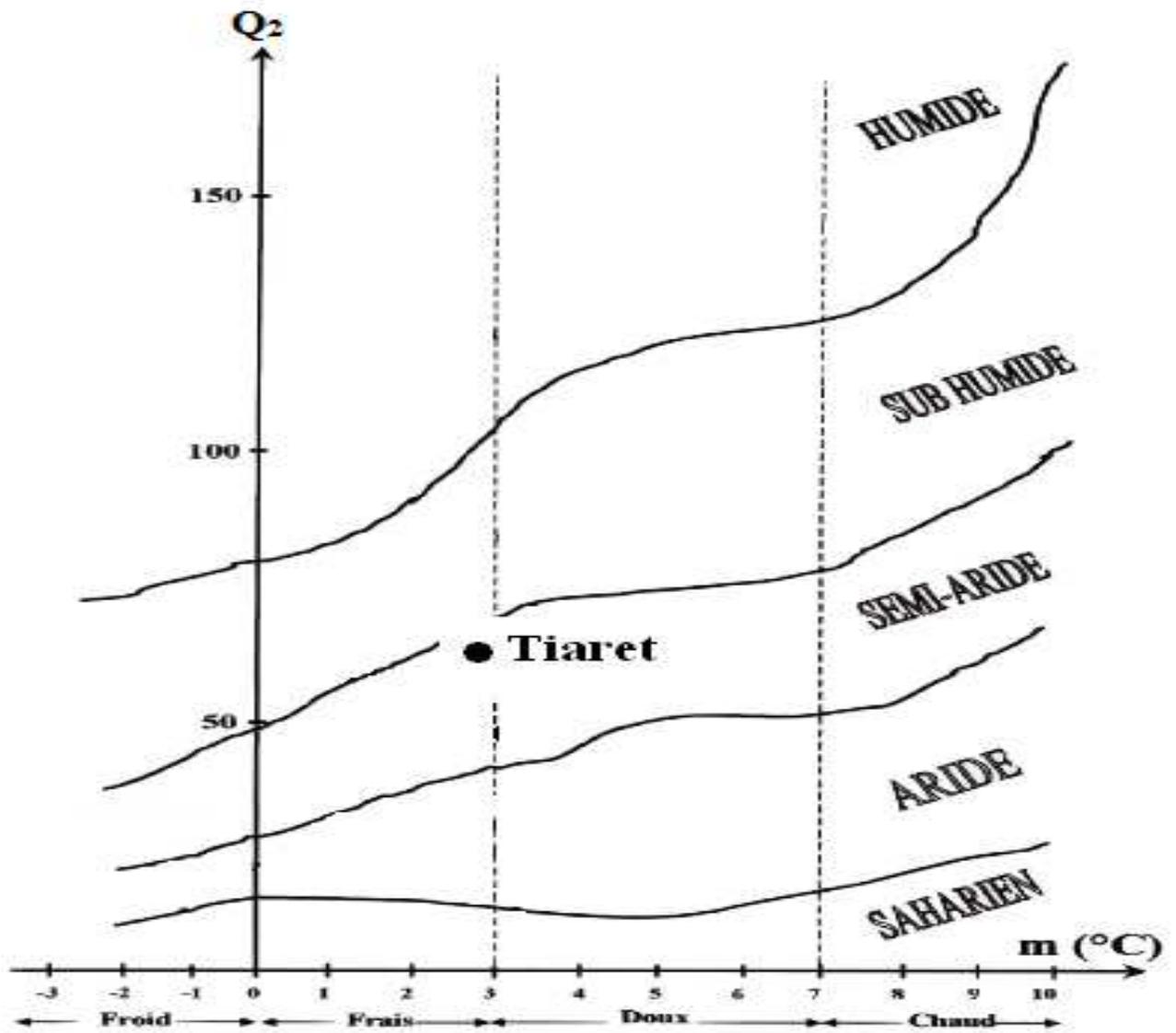


Fig.3 - Climagramme du quotient pluviothermique d'Emberger

1.2.4.5.2. – Indice d'aridité de De Martonne

Le facteur de pluie de Lang a été modifié par De Martonne en 1923, de manière à éviter d'avoir des valeurs négatives lorsque la température moyenne de l'air est inférieure à 0°C. Cet indice permet de caractériser le pouvoir évaporant de l'air à partir de la température (De MARTONNE cité par DAJOZ, 1970) :

$$I_{DM} = \frac{P}{T+10}$$

T: Température moyenne

P: Pluviométrie moyenne

I_{DM}: Indice d'aridité de De Martonne

La zone de Tiaret est comprise entre les isohyètes 500 – 600 mm / an. Ce niveau de précipitations annuelles classe Tiaret dans l'étage bio-climatique subhumide. Or actuellement avec les changements climatiques la région de Tiaret se retrouve dans l'étage bioclimatique semi-aride.

1.2.4.5.3. – Diagramme ombrothermique de Gausсен

Il continue à être utilisé à cause de sa simplicité et de son efficacité. Pour GAUSSEN (1952) un mois est "sec" si le rapport des précipitations mensuelles P exprimées en mm, à la température moyenne T exprimée en °C, est inférieur à 2, ($P = 2T$) ; (DAJOZ, 1970).

La représentation sur un même graphique des températures et des précipitations moyennes mensuelles avec en abscisse les mois, permet d'obtenir des diagrammes ombrothermiques qui mettent immédiatement en évidence les périodes sèches et les périodes pluvieuses (Fig. 4). Le diagramme ombrothermique fait apparaître dans la région de Tiaret deux périodes, l'une sèche qui s'étale sur cinq mois, de la fin mai jusqu'à la fin octobre et l'autre humide qui va de la fin d'octobre jusqu'à la fin de mai.

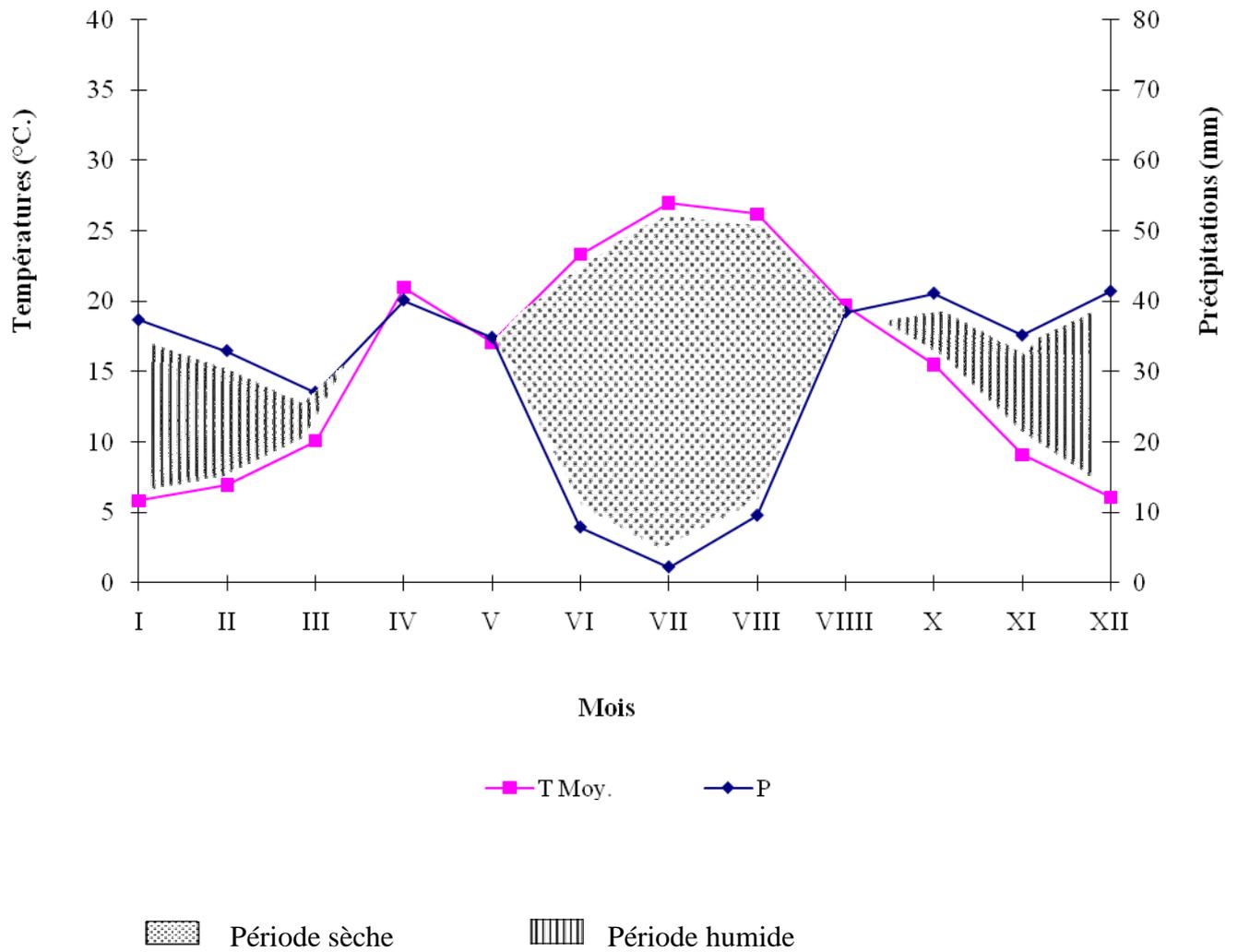


Fig.4 – Diagramme ombrothermique de la région de Tiaret

1.3. - Facteurs biotiques

Ce paragraphe est consacré à l'étude des facteurs biotiques de la région de Tiaret. Il prend en considération sa diversité floristique et faunistique.

1.3.1. – Données bibliographiques sur la végétation de la région d'étude

Selon BOUDY (1952) les flancs de montagnes qui délimitent la région d'étude sont couverts de Chêne vert [*Quercus ilex* (Linné, 1753)] associé au *Thuja* sp. (Linné, 1753), avec quelques bosquets de Pins d'Alep [*Pinus halepensis* (Mill.,1768)] et une forte proportion de chênes kermès. Le Chêne zeen [*Quercus canariensis* (Linné, 1753)] se présente parmi ce cortège floristique. En zones steppiques, les maquis sont localisés au niveau du massif du Nador. Les peuplements étaient composés de 60% de Chêne vert, de 30% de Genévrier oxycèdre [*Juniperus oxycedrus* (Linné, 1753)]; mais le faciès prédominant est celui d'un taillis clairsemé (BOUDY, 1952). Les reboisements à base de Pin d'Alep et d'*Eucalyptus* (L'Heritier, 1789) ont eu lieu régulièrement depuis les années 1970 sur le versant nord du Djebel Nador (DARGONE et al., 1992).

Les piémonts de part et d'autre des oueds, présentent des surfaces de faibles pentes, inférieures à 20 % recouvertes par des reboisements de Pin d'Alep (*Pinus halepensis*) de taille ne dépassant guère 3 mètres de hauteur en mélange avec quelques pieds de cyprès toujours verts [*Cupressus sempervirens* (Linné, 1753)]. D'autres espèces sont présentes comme le Thym [*Thymus vulgaris* (Linné, 1753)] et sur le flanc d'oued, le Diss [*Ampelodesma tenax* (Vahl), Link] et le Filaria intermédiaire [*Phillyrea media* (Linné,1829)].

Pour ce qui concerne la forêt domaniale de Rechaiga des peuplements de *Pinus halepensis* et d'*Eucalyptus* se retrouvent soumis à l'action anthropique. L'Alfa (*Stipa tenacissima* Linné) plante thermophile, préfère le versant méridional, mieux exposé que le versant nord. Mais sa densité diminue avec l'augmentation de la pente. D'après la carte phytosociologique établie par BENKHETOU et al (2007), la daya de Makrnèze est peuplé par un groupement ou association de *Pistacia atlantica* et de *Zizyphus lotus*.. D'après les mêmes auteurs précédemment cités d'autres chamaéphytes ou nanérophytes font partie du cortège floristique telles que *Salsola vermiculata* (Linné,1829) parfois associée à *Noea mucronata* (Forsk) occupant le sol où la croûte calcaire affleure; *Thymelaea hirsuta* (Mill) est dominante sur le glacis du djebel Rechaiga et prend extension vers les confins de la daya. Durant les quatre dernières campagnes agricoles , les superficies emblavées ont varié entre 150.000 ha en 2003

et 290.000 ha en 2006 (D.S.A.T., 2007). La culture de l'Orge du point de vue superficie est prédominante, suivie par celle des blés dur et tendre et de l'Avoine. Pour ce qui concerne les fourrages cultivés, il sont constitués dans leur majorité par des espèces de Poaceae tels que l'Orge et l'Avoine). De l'Orge pâturée est utilisé comme fourrage en vert. La place occupée dans le système de cultures ne dépasse guère 12 % des superficies labourables de la région. Les aires réservées aux légumes secs sont insignifiantes du point de vue superficie; même les rendements sont très peu encourageants. Les superficies destinées au maraichage ont augmenté, particulièrement celles de la pomme de terre qui est passé de 3240 ha en 2004 à 5120 ha en 2006 (D.S.A.T., 2007).

1.3.2. – Données bibliographiques sur la faune de la région de Tiaret

Ce paragraphe traite les données bibliographiques sur la faune de Tiaret .Tout d'abord les Invertébrés sont cités. Ensuite les vertèbres sont détaillés

1.3.2.1 – Invertébrés de la région de Tiaret

Il convient de noter la présence de quelques genres de nématodes dans la région d'étude (LABDELLI, 1995; HODBI, 2008). Ce sont *Pratylenchus*, *Ditylenchus*, *Tylenchus*, *Aphelenchus*, *Tylenchorynchus*, *Pratylenchus*, *Cephalobus*, *Dorylaimus*, *Elichotylenchus*, *Rabtidis*, *Globodera* et *Heterodera*. VACHON (1952) note la présence du Scorpionidae *Buthus occitanus tunetanus* (Herbst, 1800). En 1943, CHOPARD cite quelques espèces d'orthopteres dans la région. Les travaux de BENAYADA (2008) mettent en relief les espèces comme *Doclostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815), *Acrotylus patruelis* (Herrich-Schaeffer, 1838), *Pyrgomorpha cognata* (Krauss, 1877), *Sphingonotus tricinctus* (Walker, 1870), *Tmethis pulchripennis* (Serville, 1839) et *Euryparyphes quadridentatus* (Brisout, 1852), Selon les travaux de ADAMOUDJERBAOUI (1993), les Heteroptera de la région sont notamment :*Aelia germari* (Kuster, 1936), *Rhaphigaster haraldi* (Laporte, 1833), *Graphosoma lineatum* (Linné, 1758).et *Eurygaster maura* (Linné, 1758) .

1.3.2.2. – Amphibiens de la région

Selon les travaux de LE BERRE (1989) et LE HOUEROU (1985), la liste des amphibiens de la région comprend le Crapaud vert [*Bufo viridis* (Laurenti, 1768)], le Crapaud de Mauritanie [*Bufo mauritanicus* (Schlegel, 1841)] et Grenouille rieuse [*Rana ridibunda* (Pallas, 1771)]. Ces trois espèces appartiennent tous aux Anoures.

1.3.2.3 – Reptiles de la région

Les espèces de Reptiles de la région mentionnées dans la bibliographie selon LE HOUEROU (1985) et LE BERRE (1989) sont représentées dans le tableau 4.

Tableau 4 – Reptiles de la région de Tiaret selon LE HOUEROU (1985) et LE BERRE (1989)

Familles	Espèces	Noms communs
Gekkonidae	<i>Stenodactylus petriei</i> (Anderson, 1896)	Gecko de Pétrie
	<i>Ptyodactylus oudrii</i> (Lataste, 1880)	Gecko d'Oudri
Scincidae	<i>Scincopus fasciatus</i> (Peters, 1864)	Scinque de Géryville
Lacertidae	<i>Mesalina guttulata</i> (Lichtenstein., 1823)	Erémias à gouttelettes
	<i>Mesalina rubropunctata</i> (Lichtenstein, 1823)	Erémias à points rouges
Agamidae	<i>Uromastix acanthinurus</i> (Bell, 1825)	Fouette-queue
	<i>Agama impalearis</i> (Boettger, 1874)	Agame de Bibron
Chamaeleontidae	<i>Chamaeleo chamaeleon</i> (Linné, 1758)	Caméléon
Viperidae	<i>Cerastes cerastes</i> (Linné, 1758)	Vipère á corne
	<i>Cerastes vipera</i> (Linné, 1758)	Vipère céraсте
Testudinidae	<i>Testudo graeca</i> (Linné, 1758)	Tortue mauresque

Les reptiles au nombre de 11 espèces dans la région d'étude font partie de 7 familles. Notamment celles des Gekkonidae, des Lacertidae et des Agamidae sont représentées chacune par 2 espèces, les autres par une seule espèce seulement.

1.3.2.4 – Oiseaux de la région

La liste des oiseaux de la région d'étude est tirée à partir des travaux de HEIM de BALSAC (1936) et de HEINZEL *et al.* (1985). Les espèces trouvées sont résumées dans le tableau 5.

Tableau 5 – Liste des espèces des oiseaux de la région d'étude selon HEIM de BALSAC (1936) et HEINZEL *et al.* (1985)

Familles	Noms scientifiques	Noms communs
Threskiornithidae	<i>Geronticus eremita</i> (Linné, 1758) *	Ibis chauve
Accipitridae	<i>Aquila rapax</i> (Temminck, 1828)	Aigle ravisseur
Falconidae	<i>Falco pelegrinoides</i> (Temminck, 1829)	Faucon de barbarie
Gruidae	<i>Grus grus</i> (Linné, 1758)	Grue cendrée
Otididae	<i>Chlamydotis undulata</i> , (Jacquin, 1784)	Outarde houbara, O. ondulée
Glareolidae	<i>Cursorius cursor</i> (Latham, 1787)	Courvite isabelle
Pteroclididae	<i>Pterocles alchata</i> (Linné, 1766)	Ganga cata
	<i>Pterocles coronatus</i> Lichtenstein, 1823	Ganga couronné
	<i>Pterocles orientalis</i> (Linné, 1758)	Ganga unibande
Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i> (Linne, 1758)	Alouette calandre
	<i>Chersophilus duponti</i> (Vieillot, 1820)	Sirli de Dupont
	<i>Eremophila bilopha</i> (Temminck, 1823)	Alouette bilophe
Turdidae	<i>Oenanthe leucura</i> (Gmelin, 1789)	Traquet rieur
	<i>Oenanthe leucopyga</i> (Brehm, 1855)	Traquet à tête blanche
Sylviidae	<i>Scotocerca inquieta</i> (Cretzschmar, 1830)	Dromoïque du Sahara
	<i>Sylvia deserticola</i> Tristram, 1859	Fauvette de l'Atlas
Laniidae	<i>Lanius meridionalis algeriensis</i> (Lesson, 1839)	Pie grièche méridionale
	<i>Tchagra senegala</i> (Linné, 1766)	Téléphone tchagra
Corvidae	<i>Corvus ruficollis</i> Lesson, 1831	Corbeau brun

* : Espèce disparue de la région d'étude

La faune aviaire de la région se compose de 19 espèces. La famille des Pteroclididae est la plus représentée avec 3 espèces, suivie par les Turdidae et les Sylviidae. Chacune des autres familles est représentée par une seule espèce.

1.3.2.5 – Mammifères

Une liste des Mammifères terrestres est établie dans le tableau 6 d'après les données de LE BERRE (1989) et de KOWALSKI ET RZEBIK–KOWALSKA (1991)

La faune mammalienne de la région est représentée par 12 familles dont celle qui est la mieux représentée en espèces, c'est celle des Muridae (7 espèces).

Tableau 6 – Liste des espèces de Mammifères de la région d'étude

Familles	Espèces	Noms communs
Canidae	<i>Fennecus zerda</i> (Zimmerman, 1780)	Fennec
	<i>Canis aureus</i> Linne, 1758	Le chacal dore
Hyaenidae	<i>Hyeana hyeana</i> (Linné, 1758)	Hyène rayée
Leporidae	<i>Lepus capensis</i> (Linné, 1758)	Lièvre du Cap
Muridae	<i>Meriones shawii</i>	Mérione de Shaw
	<i>Gerbillus campestris</i> (Loche, 1867)	Gerbille champêtre
	<i>Mus musculus</i> (Linné, 1758)	Souris grise domestique
	<i>Rattus rattus</i> (Linné, 1758)	Rat noir
	<i>Lemniscomys barbarus</i> (Trouessart, 1881)	Rat rayé
	<i>Psammomys obesus</i> (Cretzschmar, 1828)	Rat des sables
Soricidae	<i>Crocidura whitakeri</i> (de Winton, 1897)	Musaraigne de Whitaker
Ctenodactylidae	<i>Ctenodactylus gundi</i> (Rothmann, 1776)	Goundi du désert
Sciuridae	<i>Atlantoxerus getulus</i> (Linné, 1758)	Ecureuil de barbarie
Mustelidae	<i>Mellivora capensis</i> (Schreber, 1776)	Ratel
	<i>Poecilictis libyca</i> (Hemprich et Ehrenberg, 1833)	Zorille de Libye
Erinaceidae	<i>Atelerix algirus</i> (Lereboullet, 1842)	Hérisson d'Algérie
Bovidae	<i>Gazella cuvieri</i> (Ogilby, 1841)	Gazelle de Cuvier, G. de montagne
Suidae	<i>Sus scrofa</i> Linné, 1758	Sanglier

(LE BERRE, 1989 ; KOWALSKI ET RZEBIK–KOWALSKA, 1991)

Chapitre II - Matériel et méthodes

Dans un premier temps les stations d'étude choisies sont présentées. Ensuite les différentes méthodes utilisées pour la réalisation du présent travail aussi bien sur le terrain qu'au niveau du laboratoire sont développées. En dernier lieu, les méthodes d'analyses statistiques employées pour traiter les résultats obtenus sont citées.

2.1. - Choix et présentation des stations d'étude

Dans un premier temps les stations sont choisies. Puis elles sont présentées.

2.1.1. - Choix des stations d'étude

Le choix des parcelles dans les stations d'étude est fait en se basant sur les indices de présence de rongeurs et en s'appuyant sur la disposition des parcelles par rapport aux voies d'accès. Les parcelles choisies sont soit cultivées en blé dur, en blé tendre ou en orge, soit laissées en jachère. Les indices de présence de rongeurs sont la présence de terriers actifs (Fig. 5). Dans La présente étude il a été possible de déterminer un terrier actif par rapport à un terrier abandonné en bouchant avec de la terre les ouvertures des terriers, puis en comptant les terriers ré-ouverts le lendemain. D'autres indices peuvent indiquer que le terrier est actif telle que la présence de crottes, de végétation sectionnée aux alentours immédiats du terrier ou de sol meuble à l'entrée de celui-ci (Fig. 6)

2.1.2. – Présentation des stations choisies

Les stations d'étude choisies sont des parcelles agricoles situées dans le plateau du Sersou. Elles sont au nombre de 10. Ce sont celles de Sidi Abdelghani, d'Ain Bouchakif, de Mahdia, de Dahmouni, de Mellakou, de Chellala, de Madroussa, de Rechaiga, de Tiaret et de Serghine. La station de Sidi Abdelghani se situe au sud-est de Tiaret. Elle est constituée d'une parcelle cultivée en orge et en blé. Elle est prise en considération pour l'estimation des dégâts provoqués par la mérione de Shaw. Ain Bouchakif se trouve à 17 km au sud de Tiaret. Elle comporte des parcelles cultivées soit en orge, en blé tendre ou soit en blé dur et une jachère. Cette parcelle est prise en considération pour l'étude du régime alimentaire. Mahdia est située

Sol limono-sableux

Triticum durum



entrée d'un terrier

Fig.5 – Terriers de *M.shawii* dans une parcelle de céréales

Entrée du terrier

terre rejetée



excréments de la mérione

Fig.6 – Indices de présence (crottes et sol meuble aux alentours du trou d'entrée de *M.shawii*

à 40 km au nord-est de Tiaret. Le lieu de captures est une jachère non travaillée voisine d'une parcelle de blé. Dahmouni se retrouve à 10 km au nord-est de Tiaret. Cette station qui est une parcelle d'orge, sert pour la capture des rongeurs. De même Mellakou est sise à 15 km au sud-ouest de Tiaret. Elle est représentée par une parcelle de blé et d'orge. Par rapport à Tiaret d'autres parcelles sont retenues pour l'étude de la préférence édaphique de la merione de Shaw comme celles de Chellala, de Rechaiga et de Serghine sises au sud-est, Tiaret elle-même et Serghine et Mellakou présentes vers le sud-ouest .

2.2. – Méthodes utilisées sur le terrain

Les méthodes utilisées sur le terrain notamment les différents types de piégeage, la méthode indiciaire d'estimation de la densité relative et enfin l'échantillonnage du sol sont détaillées dans ce paragraphe.

2.2.1. – Différents types de piégeage

Pour avoir des renseignements sur les Rodentia, il est nécessaire de les capturer. Il est procédé en conséquence à leur piégeage. Les différents types de pièges ou techniques de captures employés sont le piège du type BTS, l'inondation du terrier et l'emploi du furet.

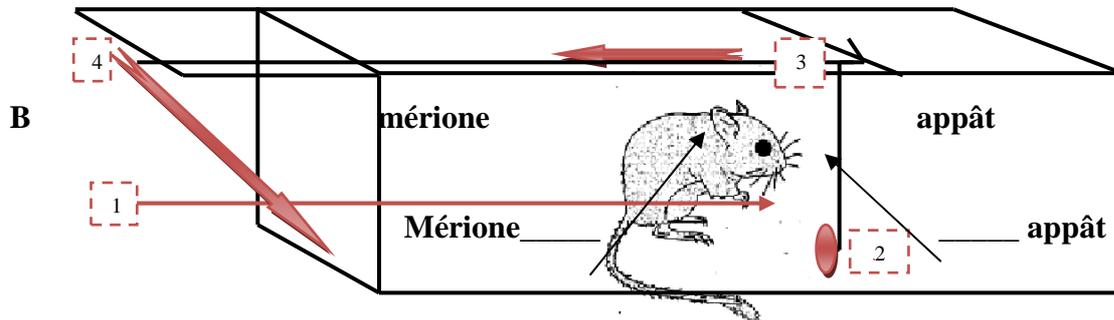
2.2.1.1 – Utilisation du piège du type BTS

Les pièges utilisés sont du type B.T.S (Besonçon technologie et services) (RATOVONJATO *et al.*, 2000), d'origine française. Ils mesurent 25 cm de long, 10 cm de hauteur et 10 cm de largeur. Le boîtier est un grillage galvanisé permettant la circulation de l'air (Fig. 7). Des appâts sont placés à l'intérieur des pièges pour attirer l'animal. Le rongeur pénètre dans le piège et en cherchant l'appât il provoque le déclenchement du système. Brusquement un ressort de rappel rabat la porte qui se ferme sur lui. Les pièges BTS sont installés la veille, dans l'après midi. Ils sont mis devant les terriers actifs. Les Rodentia capturés sont récupérés le lendemain. Les pièges sont laissés sur le terrain durant une nuit à chaque fois. L'avantage de ces pièges c'est qu'il permet de capturer des mériones vivants alors que les ratières ou tapettes qui tuent l'animal. De ce fait d'autres études au laboratoire peuvent être entreprises comme le préférendum alimentaire. L'échantillonnage grâce à la

Asteraceae ——— mérione capturée



A



B

Fig.7 – Piège Besançon technologie et services (BTS)

A – Piège BTS en place sur le terrain

B – Fonctionnement du piège BTS (DJELAILA, 2008)

[1] [4] : Etapes du fonctionnement du piège

technique du quadrat vise la capture d'un grand nombre d'individus présents sur la surface piégée. Le nombre de captures par unité de surface est beaucoup plus élevé pour les petites que pour les grandes surfaces (DUPLANTIER *et al.*, 1984). Cette méthode peut être utilisée lors des études de la dynamique des populations de rongeurs par la méthode de capture-marquage-recapture (DOWDESWELL *et al.*, 1940 cité par DAJOZ, 1970; HAMDINE, 2002). Compte tenu du fait que le nombre de pièges disponibles est insuffisant pour les employer dans le cadre d'échantillonnage en quadrats ou en ligne, les captures sont faites au hasard. Comme autres méthodes de capture, l'inondation des terriers grâce à l'emploi de citernes à eau et l'utilisation du furet sont retenues.

2.2.1.2 - Inondation du terrier

Pour mettre en œuvre cette méthode il faudra disposer d'une citerne d'eau. Préalablement tous les trous de sortie et d'entrée auxquels aboutissent les galeries de la mérione de Shaw sont bouchés sauf deux dont l'un va servir pour mettre le tuyau d'arrivée du liquide et l'autre pour capturer le rat avec de grands sacs. L'immersion du terrier va obliger la mérione de sortir car cette espèce ne supporte pas l'inondation. Le rat capturé dans un sac est aussitôt mis dans une cage.

2.2.1.3. – Emploi du furet

Il est à rappeler que les furets sont élevés dans de nombreuses régions de la France, principalement pour contrôler les populations du lapin de garenne (SAINT GIRONS, 1984). Dans le cadre de la présente étude il est à rappeler qu'un cultivateur de la région de Tiaret dispose d'un furet *Mustela furo* (Linné, 1758) (Mustelidae, Carnivora). Cette espèce est introduite en Algérie par des commerçants (BOUKHEMZA, com. pers.).

Le procédé consiste à lâcher le furet dans l'un des trous d'entrée du terrier actif (Fig. 8). La mérione se sentant en danger s'enfuit du terrier. Il s'engouffre dans l'un des grands sacs placés à la sortie des trous. L'inconvénient de cette technique, c'est qu'il arrive quelquefois que le furet capture le rat à l'intérieur du terrier et qu'il s'en nourrit.



60mm
|-----|

Fig. 8 – Furet utilisé par un agriculteur dans la station de Tiaret

2.2.2. – Méthode indiciaire d'estimation de densité relative

Des méthodes d'échantillonnage de micromammifères basées sur des indices d'activité ont montré à plusieurs reprises leur efficacité (DELATTRE *et al.*, 1990; GIRAUDOUX *et al.*, 1995; BAK *et al.*, 1999; FICHET *et al.*, 1999; QUERE *et al.*, 2000; ZAÏME ET PASCAL, 1988). De plus, ces techniques sont moins lourdes à mettre en œuvre que les lignes de pièges ou les méthodes CMR (capture marquage recapture). Enfin, la méthode de comptage des terriers par unité de surface montre une bonne corrélation avec le nombre d'animaux présents ou avec les quantités de blé endommagées et permet de travailler à l'échelle du paysage (QUERE *et al.*, 2000). Dans le cadre de la présente étude, la mise en évidence d'un terrier actif par rapport à un terrier abandonné se fait en deux temps, d'abord en bouchant avec de la terre les entrées des terriers, puis dans un second temps en comptant le lendemain les terriers ré-ouverts. D'autres indices peuvent indiquer que le terrier est actif, comme la présence de crottes, de végétation sectionnée aux alentours du terrier, ou de sol meuble à la sortie du trou. Le dénombrement de terriers actifs dans 3 parcelles par communes a permis de faire l'estimation de la densité relative des *M. shawii*. Ce dénombrement est fait une seule fois au mois de mars en même temps que la prise d'échantillons de sol au début du tallage lorsque les terriers sont bien visibles. Il est considéré qu'un terrier actif correspond à un individu au minimum (hors des périodes de mise bas). A la suite de renseignements pris auprès des services de la protection des végétaux des parcelles sont prises en considération les unes dans des régions très infestées et les autres dans d'autres régions où la mérione est rare. Trois parcelles de 1 hectare chacune sont prises au hasard par station. Le rapport de la surface infestée à la superficie agricole utile est calculé afin de classer ces stations. Six stations, celles de Tiaret, Madroussa, Mellakou, Chellala, Serghine et Rechaiga sont situées dans le même étage bioclimatique semi-aride. Cependant, le niveau d'infestation est différent d'une station à l'autre. Cette situation va donc permettre de tester l'hypothèse de la préférence édaphique de *M. shawii*.

2.2.3. – Méthode d'échantillonnage du sol

Pour procéder à des analyses de sol la méthode utilisée est la suivante. Les prélèvements du sol sont effectués en diagonale, à une profondeur de 40 cm à l'aide d'une tarière (soit 200g par parcelle). Ils sont faits dans les mêmes parcelles où le nombre de terriers

actifs est décompté. La profondeur des prélèvements est fixée en fonction des observations de LE BBERE (s.d.) qui note que le terrier de la mérione de Shaw est creusé entre 10 et 40 cm de profondeur. Les échantillons de sol sont ensuite transportés jusqu'au laboratoire où ils sont analysés.

2.2.4. – Méthodes d'estimation des dégâts

Pour estimer les dégâts provoqués par la mérione de Shaw dans les champs de céréales, des quadrats de 1m² sont faits. Pour cela à 5 reprises un jet d'un cadre carré en bois de 1 m de côté est lancé au hasard dans les champs. A chaque fois le nombre d'épis par m² est compté. Les aires détériorées par *Meriones shawi* sont mesurées afin de déterminer la quantité de grains perdue dans ces surfaces.

2.4 – Méthodes utilisées au laboratoire

Les méthodes utilisées au laboratoire sont traitées dans ce paragraphe telles que celles portant sur l'analyse du sol, sur l'étude de la morphométrie et de la craniométrie de la mérione de Shaw, sur le régime alimentaire de cette espèce, sur sa préférence trophique en captivité et enfin sur la collecte des ectoparasites.

2.4.1. – Méthode d'analyse du sol

Les analyses physico-chimiques du sol sont réalisées en appliquant la méthode classique de l'analyse de la granulométrie de la matière (DUCHAUFOR, 1995). Les échantillons du sol sont séchés à l'air libre, puis tamisés manuellement à l'aide de tamis ayant des mailles de 2 mm. L'analyse granulométrique permet de connaître les pourcentages des différentes groupes de particules dans un échantillon. Cette méthode s'effectue par la destruction de la matière organique par l'eau oxygénée, puis par la dispersion du sol à l'héxamétaphosphate de sodium. La texture est appréciée par la détermination de la granulométrie en 5 fractions correspondant à des catégories de sols comme les sables grossiers (Sg) et fins (Sf), les limons grossiers (Lg) et fins (Lf) et les argiles (A). Les fractions d'argiles (2 µm) et les limons (2 – 20 µm et 20 –50 µm) sont prélevées à l'aide de la pipette

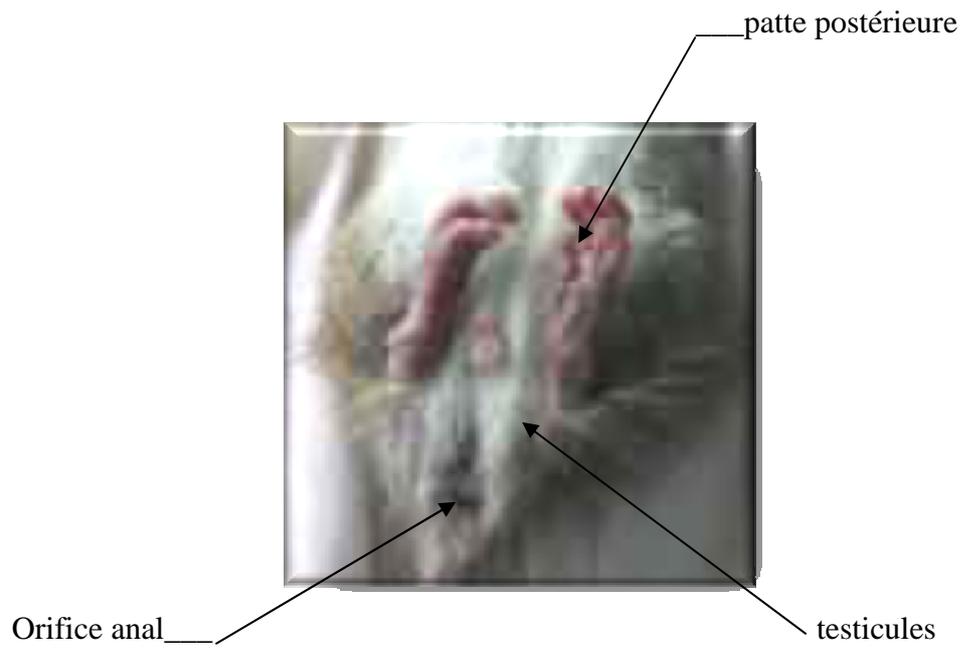
de Robinson. Les fractions supérieures à 50 µm, qui correspondent aux sables fins et grossiers (50 - 200 µm, 200 µm – 2 mm), sont obtenues par tamisage. La teneur en calcaire total est obtenue grâce au calcimètre de Bernard. La connaissance de la teneur en calcaire total renseigne sur l'agrégation du sol et sur sa stabilité structurale. Dès que le taux de calcaire atteint 5 %, il devient nécessaire de calculer son activité (calcaire actif). L'humidité du sol est exprimée en pourcentage, soit le rapport du poids du sol frais au poids du sol sec (séché en autoclave à 105° pendant 24h.). La matière organique est oxydée à chaud par le bichromate de potassium en présence d'acide sulfurique concentré (méthode de Walkley et Black citée par MATHIEU et PIELTIN, 2003). Le bichromate restant en solution est titré à l'aide d'une solution de sulfate double de fer et d'ammonium 0,2 N. La teneur en matière organique est déduite en multipliant le taux du carbone par le coefficient 1,72 (MATHIEU et PIELTAIN, 2003). Ce coefficient est largement utilisé par différents laboratoires de pédologie pour estimer la teneur en matières organiques. Pour une estimation générale de la composition du sol, les 5 échantillons du sol de la même parcelle sont mélangés, et les résultats sont exprimés en pourcentage, suivant la méthode classique de pédologie (DUCHAUFOR, 1995).

2.4.2. - Morphométrie et craniométrie

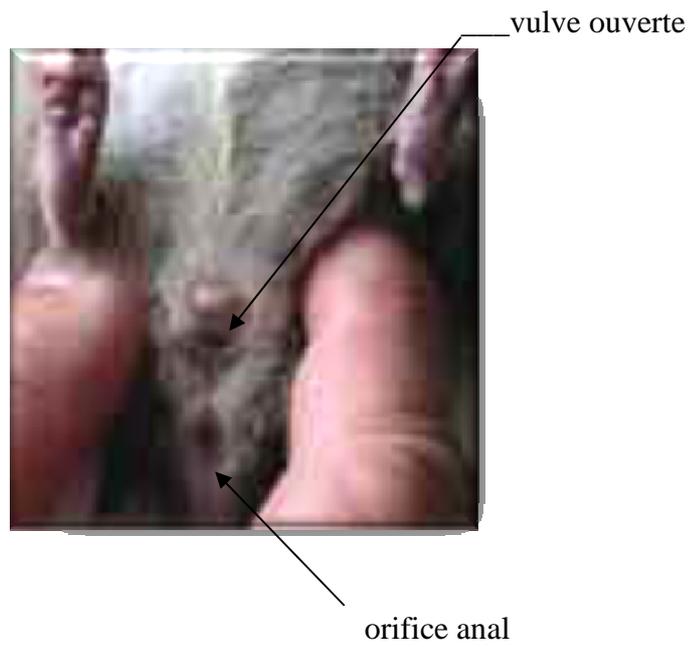
Ce paragraphe traite des méthodes d'étude des rongeurs d'abord de leur état sexuel, de leurs mesures morphométriques et enfin des mesures craniométriques.

2.4.2.1. – Poids et état sexuel

Une fois l'animal capturé, il est sacrifié et ensuite pesé à l'aide d'une balance analytique. Sur un carnet tous les renseignements le concernant sont notés comme la date du piégeage, le lieu, le poids et le sexe. Si c'est un mâle, la position des testicules est mentionnée. Ceux-ci peuvent être apparents ou internes (Fig. 9). Dans le cas d'une femelle des annotations sont portées concernant la vulve qui est ouverte ou fermée. Le développement des mamelles est vérifiée pour déterminer l'état de la lactation (KEN *et al.*, 2003).



Mâle adulte à testicules externes



Femelle adulte à vulve ouverte

Fig. 9 – Mâle et femelle adultes de *Meriones shawii*

2.4.2.2. – Morphométrie

Un ensemble de mesures corporelles sont faites sur l'animal (Fig. 10). Grâce à un pied à coulisse d'une précision au 1/20 mm, la longueur de l'ensemble tête et corps (TC) allant du museau à l'orifice anal est mesurée. Puis de la même manière la longueur de la queue (LQ) prise de l'orifice anal jusqu'à la dernière vertèbre caudale est déterminée. Quant à la longueur de l'oreille gauche (LO), elle est mesurée de la base de la brèche de l'oreille jusqu'à la marge la plus éloignée du pavillon. Enfin, la longueur de la patte postérieure gauche (LPP) du talon à la pointe des griffes des doigts les plus longs est mesurée (EKUE *et al.*, 2002).

2.4.2.3. – Craniométrie

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 unes par rapport aux autres (ZAIM et PASCAL, 1988 ; MARKOV, 2001; PAVLINOV, 2001). Un certain nombre de mensurations crâniennes sont faites sur l'animal afin de réaliser aussi une étude systématique de différentes espèces (COSKUN, 1999 ; YIGIT, 1999). Puis la tête de l'animal est coupée. Sa peau est enlevée. Par la suite la tête est laissée à bouillir dans de l'eau pendant 15 minutes environ selon EKUE *et al.* (2002). Peu après, la tête est débarrassée du maximum de chair et de ligaments à l'aide d'une paire de pinces fines. 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. Il est à souligner que ZAIM et PASCAL (1988) ont fait les dimensions suivantes (Fig. 11).

- LCB: distance qui sépare la surface la plus postérieure du condyle occipital et le plan le plus antérieur prémaxillaire.
- LON : distance de l'extrémité des os nasaux à la partie la plus saillante de l'occipital.

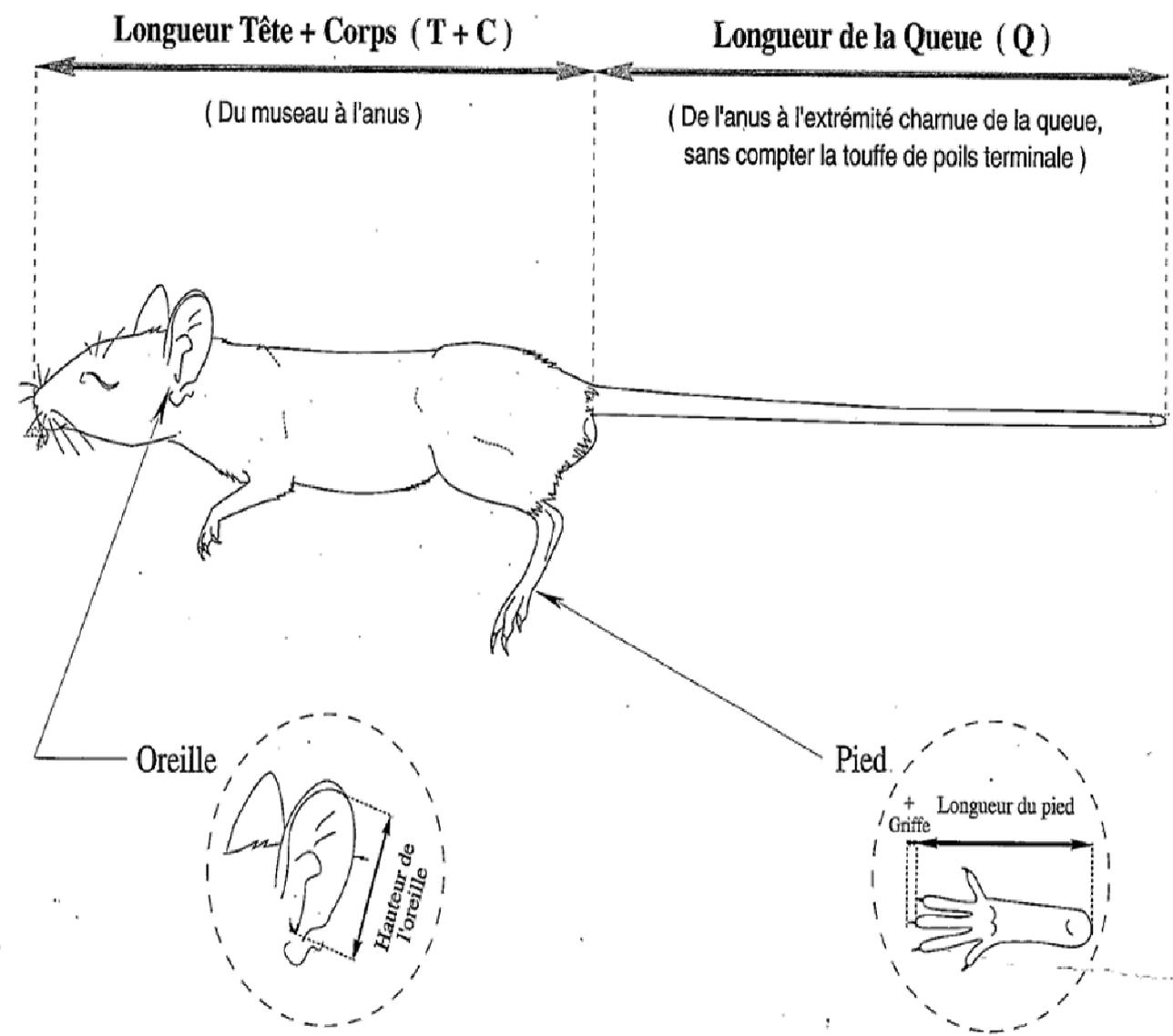


Fig.10 – Mesures morphométriques prises sur l’animal (DUPLANTIER *et al* ,1993)

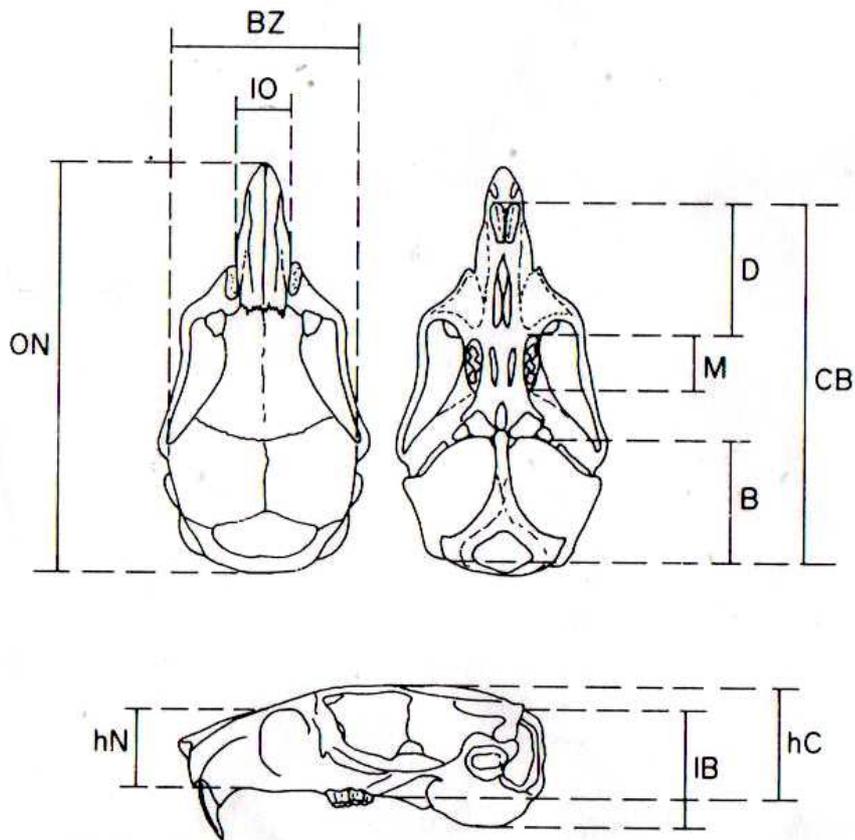


Fig. 11 - Corpus des mesures sur *Mériones shawi* (ZAIME et PASCAL, 1988).

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

BZ : largeur bizygomatique.

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

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 crâne

IB : largeur de la bulle tympanique.

IO : distance inter-orbitaire

M : longueur de la rangée molaire supérieure.

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

- LB : distance du point le plus antérieur de la bulle au point postérieur le plus proche de l'extrémité des processus para-occipital.
- IB : largeur de la bulle tympanique.
- IO : distance inter-orbitaire.
- 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.
- M : longueur de la rangée molaire supérieure.
- hC : hauteur du crâne.

Dans la présente étude, la méthode pour faire toutes ces mensurations est adoptée.

2.4.3. – Méthode d'étude du régime alimentaire

La technique de l'analyse coprologique testée sur divers mammifères phytophages est proposée par BUTET (1987). Le principe de cette méthode repose sur l'hypothèse que l'on trouve dans les fèces des fragments végétaux et animaux caractéristiques des espèces végétales et animales consommées. Il est possible d'identifier les plantes ingérées par des comparaisons avec un catalogue de références des structures microscopiques. Cet échantillonnage n'autorise qu'une analyse globale du régime trophique de la méréone de Shaw. L'analyse du régime alimentaire est basée sur un échantillon minimal de 20 crottes fraîches collectées chaque mois au champ.

2.4.3.1. - Préparation de l'épidermothèque de référence

La préparation des lames de référence se fait directement à partir du végétal échantillonné dans l'aire d'étude. Ces lames peuvent être obtenues aussi bien à partir de végétaux frais que secs. Pour ce qui concerne la technique de préparation des épidermes, la méthode employée et celle utilisée par d'autres auteurs (PRAT, 1931, 1935). Les épidermes sont délicatement détachés des tissus sous-jacents avec des pinces fines. Les épidermes ainsi obtenus seront trempés dans de l'eau de javel, afin d'avoir une décoloration pendant 10 secondes. Après un rinçage à l'eau distillée deux fois au minimum pour

éliminer l'excès d'eau de javel, les épidermes subissent plusieurs bains d'alcool (70°, 90° et 100°) de 10 à 15 secondes chacun. Les épidermes traités sont montés entre lame et lamelle dans du baume de Canada. Les lames préparées sont mises ensuite sur une plaque chauffante pour un bon étalement et l'élimination des bulles d'air. La collection de référence doit être la plus complète possible, tant du point de vue des espèces végétales que des organes de plante tels que la tige, les feuilles et les grains. Chaque lame est ensuite photographiée et imprimée afin d'établir un catalogue de référence.

2.4.3.2. - Analyse des fèces

La technique d'analyse des fèces consiste à identifier les épidermes végétaux contenus dans les excréments. Les fragments végétaux subissent le même traitement que ceux de l'épidermothèque de référence, à cette différence près que les fèces sont ramollies dans de l'eau pendant 24 heures (Fig. 12).

2.4.4. - Préférence alimentaire des mériones en captivité

Ce paragraphe traite d'abord de la quantité des grains de blé consommés et ensuite du préférendum alimentaire de la Mérione en captivité

2.4.4.1. - Quantification du blé consommé par les Mériones en captivité

Huit Mériones sont mis dans des cages équipées par un récipient qui sert pour récupérer les pertes, par un abreuvoir et une mangeoire pour mettre le blé destiné à la consommation de chaque individu. .

Cette cage est équipée également d'un habitat artificiel formé par un tube en P.V.C. (polychlorure de vinyle) à l'intérieur duquel il y a du coton.

La quantité de grains donnée est de 30 g par jour et par individu. Cette quantité est renouvelée toutes les 24 h. Le calcul de la quantité consommée est une différence :

$$Q_c = Q_d - (Q_r + P)$$

Qd : quantité donnée

Qr: quantité restante

Qc: quantité consommée

P: pertes

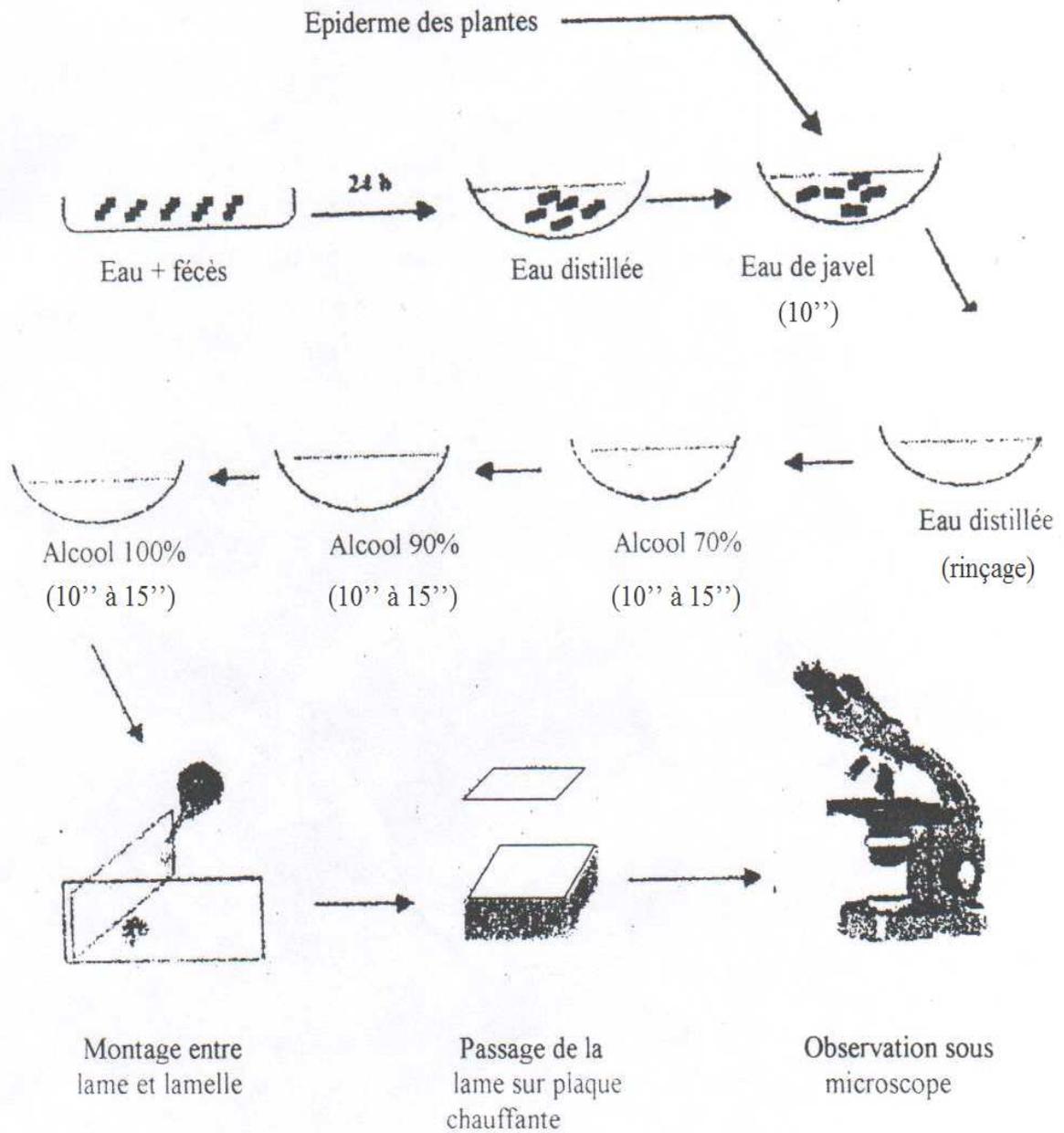


Fig . 12 - Préparation des fécès entre lame et lamelle

2.4.4.2. – Preferendum alimentaire

Afin de connaître le preferendum alimentaire de la mérione de Shaw 8 adultes mâles de cette espèce préalablement capturés sont mis dans des cages individuelles équipées d'un abreuvoir contenant de l'eau et d'une mangeoire recevant 3 types de grains destinés à la consommation de chaque individu et aussi d'un habitat artificiel formé d'un tube en P.V.C. (polychlorure de vinyle) contenant du coton. Chaque mérione reçoit chaque jour 3 lots de 40 g. de graines, le premier constitué de blé dur, le second de blé tendre et le troisième d'orge. Le calcul de la quantité consommée se fait de la manière suivante :

$$QD - (QR + P) = QC$$

QD : Quantité donnée en g.; QR: Quantité restante en g.; QC: Quantité consommée en g.

P : Perte. Lors de la prise de la nourriture par la mérione, des grains se dispersent. Ils sont ramassés et pesés. L'étude de la préférence alimentaire dure 52 jours; pendant les 27 premiers jours les mériones ne reçoivent que des grains de céréales (blé dur, blé tendre, orge). Durant les 25 jours suivants, dans chaque cage 40 g. de laitue sont ajoutés séparément et en même temps que les mêmes quantités de graines de blé dur, de blé tendre et d'orge dans le but de mettre en évidence la préférence éventuelle du végétal vert par rapport au grain sec.

2.4.5. – Collecte des ectoparasites

Les ectoparasites sont recueillis à partir du pelage de certaines mériones. Les rongeurs capturés pris en considération sont placés dans une bassine de couleur claire et d'au moins 20 cm de hauteur, pour éviter que les puces ne sautent en dehors du récipient. Dès que les rats sont retirés de leurs cages, ils sont mis dans un sachet en matière plastique transparent. Chaque individu est sacrifié. Pour cela il est coincé et allongé sur le ventre. Puis à l'aide du pouce et de l'index de la main droite placés sur la base du cou et ceux de la main gauche sur la base de la queue, l'opérateur exerce une traction rapide et brutale, ce qui a pour effet la dislocation de la colonne vertébrale et la paralysie de l'animal. Le rat demeure dans la bassine jusqu'à ce que sa température chute. C'est à ce moment-là que les ectoparasites quittent le pelage, pour aller chercher un autre hôte. Afin de faire sortir tous les ectoparasites du pelage, l'opérateur brosse fortement. Les ectoparasites sont récupérés à l'aide d'une paire de pinces

métalliques et mis dans des tubes contenant de l'éthanol absolu pour leur conservation (BAILLY-CHOUMARA, 1974) en vue de leur identification ultérieure.

2.5. – Techniques employées pour exploiter les résultats

Les résultats obtenus dans la présente étude sont traités par différents indices écologiques. Ils sont ensuite exploités par des méthodes statistiques.

2.5.1. – Utilisation de quelques indices écologiques

Deux indices écologiques sont retenus, soit la richesse totale et la fréquence d'occurrence.

2.5.1.1. – Emploi de la richesse totale

La richesse totale ou richesse spécifique d'un peuplement (S) est le nombre des espèces qui le constituent (BARBAULT, 2003)

2.5.1.2 - Exploitation des espèces végétales consommées par la fréquence d'occurrence

D'après BUTET (1985), cette méthode consiste à noter la présence ou l'absence des espèces végétales dans les fèces. Elle est exprimée par la formule suivante :

$$\text{F.O. \%} = \frac{ni \times 100}{N}$$

F.O. % : Fréquence d'occurrence des épidermes végétaux présents dans les fèces.

ni : Nombre d'échantillons contenant des fragments de l'espèce *i*

N : le nombre total des échantillons examinés.

2.6. – Exploitation des résultats par des méthodes statistiques

Afin de comparer les paramètres édaphiques entre zones infestées et non infestées, des tests de corrélation de rang de Spearman à l'aide du programme STATISTICA version 6.0 et du programme XLSTAT version 9 sont faits. Afin de rechercher les facteurs édaphiques influençant l'abondance des terriers de *Meriones shawi*, une analyse factorielle des correspondances (AFC) à partir des valeurs de la composition du sol et des niveaux d'infestation pour chaque station est effectuée. Cette méthode est particulièrement bien adaptée pour comparer plusieurs facteurs de natures différentes et permet grâce à l'usage de la métrique du Xhi-2 (χ^2) une représentation simultanée de la dispersion des variables et des individus sur les mêmes graphes (BENZECRI et BENZECRI, 1984). L'analyse de la variance à un critère de classification ou à un facteur est utilisée pour la biométrie des individus capturés. Cette analyse a pour but de comparer les moyennes de plusieurs populations supposées normales et de même variance à partir d'échantillons aléatoires, simples et indépendants les uns des autres (DAGNELIE, 1975). Selon PAVLINOV (2000) le principe de l'ACP est de trouver des variables abstraites, en petit nombre, reproduisant de la façon la moins déformée possible la variabilité observée. Du point de vue des variables : on cherche à remplacer les p variables par q nouvelles variables résumant au mieux le protocole, avec $q < p$ et si possible $q = 2$.

Chapitre III – Exploitation des résultats

Le troisième chapitre est consacré à l'exposition des résultats. Il traite de cinq volets. La première traite de l'estimation des dégâts de la mérione de Shaw. Le second est consacré à la préférence édaphique de l'espèce prise en considération. Le troisième volet porte sur l'analyse de la biométrie morphologique des individus capturés. Ensuite le quatrième volet s'intéresse à l'étude du régime et de la préférence alimentaire. Enfin l'effet des pullulations de *M. shawii* sur la santé humaine et animale retient l'attention.

3.1. – Estimation des dégâts de *Meriones shawii* en plein champ

Les résultats concernant les superficies infestées, les nombres d'épis et les nombres de grains par m² sont mentionnés dans le tableau 7.

Tableau 7 - Estimation des dégâts dus à *Meriones shawii* dans une parcelle d'orge et une autre de blé

	Orge		Blé	
	Témoin	Champ infesté	Témoin	Champ infesté
Superficie détériorée en m ² /ha	0	602,37 m ²	0	493,5 m ²
Nombre d'épis par m ²	267,57	0	223,5	0
Nombre de grains par épi	28	0	30,56	0
Nombre de grains par m ²	7497	0	6830,16	0
Poids de 1.000 grains en gramme	39,3	-	42 g	-

Dans un premier temps le rendement escompté est calculé dans une parcelle témoin. Connaissant le nombre de grains par m² et le poids moyen d'un grain calculé par rapport à 1.000 grains, il apparaît possible d'obtenir par extrapolation le rendement en quintaux à l'hectare. Dans ce cas la production d'orge est de 29,5 qtx/ha. La superficie détériorée est de 602,37 m² /ha (Tab. 7). La perte est estimée à 1,8 qtx d'orge à l'hectare. Au niveau de la parcelle de blé témoin, le rendement escompté est de 28,7 qtx/ha. Pour une densité de 30 terriers à l'hectare, sachant que la superficie détériorée par la mérione est de 493,5 m² /ha la perte est estimée à 1,4 qtx de blé à l'hectare (Tab.7).

3.2. – Préférence édaphique de *Meriones shawii*

Le présent travail met en relation la composition granulométrique et chimique du sol et le degré d'infestation afin de mieux comprendre certains facteurs édaphiques qui pourraient être liés à l'expansion de cette gerbille en Algérie. Pour cela une classification des différentes stations est représentée suivie par la préférence édaphique.

3.2.1. – Classification des stations d'étude

Afin de préciser le degré d'infestation dans chaque station d'étude, un pourcentage d'infestation est établi pour chacune d'elles. Ce dernier est défini par le rapport de la surface infestée à la superficie agricole totale toutes cultures confondues. Les résultats sont regroupés dans le tableau 8.

Tableau 8 – Pourcentages d'infestation des stations d'étude

Stations	Pourcentage d'infestations en %
Madroussa	35,14
Tiaret	46,59
Mellakou	34,17
Rechaiga	4,94
Serguine	0,84
Chellala	3,27

Les stations de Tiaret (46,6 %), de Madroussa (35,1 %) et de Mellakou (34,2 %) sont fortement infestées avec des pourcentages élevés (Tab. 8). Par contre Serguine (0,8 %), Chellala (3,3 %) et Rechaiga (4,6 %) sont faiblement infestées. Ainsi deux classes se détachent l'une regroupant des stations très infestées et l'autre des stations peu infestées. Ces stations sont prises en considération pour mener une étude édaphique.

3.2.2. – Préférence édaphique

Dans le cadre de la recherche de la préférence édaphique que la mérione de Shaw présente, une étude des sols est faite suivie d'une corrélation de rang Spearman, entre les différentes classes et les facteurs pédologiques. Une analyse en composantes principales entre les niveaux d'infestations et les paramètres édaphiques est entreprise pour mettre en évidence les classer les différentes stations prises en considération. L'estimation de la densité relative par la méthode indiciaire permet de faire une AFC entre les composantes pédologiques et la densité des terriers actifs. Par ailleurs l'influence du système d'irrigation sur la répartition des terriers a retenu l'attention.

3.2.2.1. – Etude édaphique au niveau des stations d'étude

Cette étude est menée afin de mettre en évidence la relation qui existe entre la texture du sol et la pullulation de la mérione de Shaw. Le tableau 9 regroupe les moyennes des différentes analyses du sol.

Tableau 9 – Moyenne des analyses physico-chimiques des sol des stations d'étude

Stations	Argile %	Limon %	Sable %	CaCO ₃ total %	MO %	Humidité %	CaCO ₃ actif %
Madroussa	13,84	35,97	50,19	25,30	3,72	10,91	6,50
Tiaret	13,98	40,00	46,02	27,50	3,58	12,62	4,80
Mellakou	13,55	42,47	43,98	21,23	3,84	13,53	5,65
Rechaiga	29,84	43,03	27,13	11,53	3,84	18,94	12,50
Serguine	30,17	34,74	35,09	18,71	3,70	16,33	13,68
Chellala	27,72	40,00	32,18	12,53	3,56	17,12	11,86

Les sols des stations de Madroussa et de Tiaret sont limono-sableux. Celui de Mellakou est limoneux. Par contre ceux de Rechaiga, de Serguine et de Chellala sont limono-argileux (Tab. 9 ; Fig. 13).

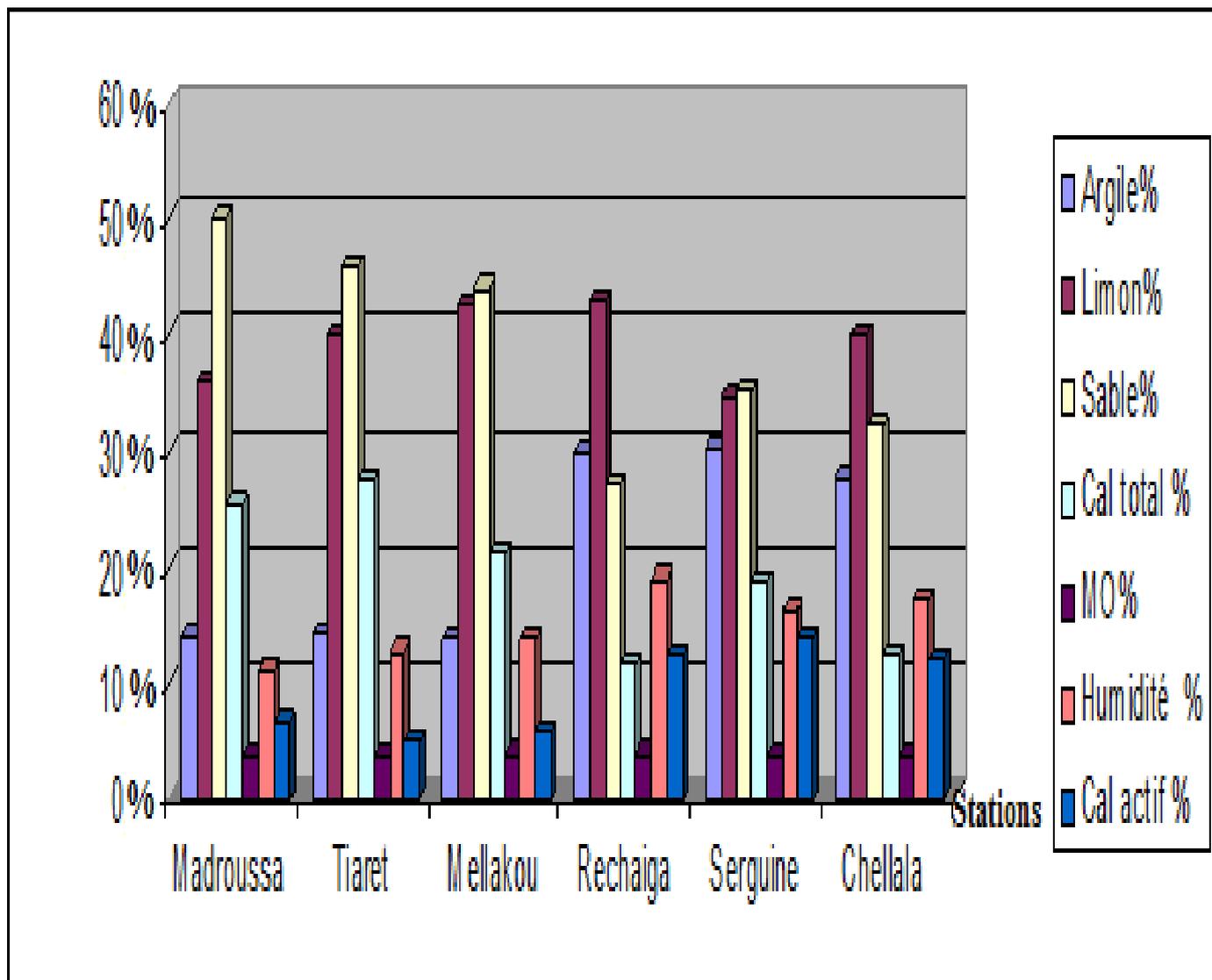


Fig.13 – Histogramme des moyennes des analyses physico chimique du sol

3.2.3.2. – Corrélation de rang Spearman

Les résultats de la corrélation de rang Spearman entre le niveau d'infestation et les facteurs pédologiques sont regroupés dans le tableau 10.

Tableau 10 – Corrélation de rang Spearman entre les niveaux d'infestation et les facteurs pédologiques

	Argile %	Limon %	Sable %	CaCO ₃ total %	MO %	Humi. %	CaCO ₃ actif
R	- 0,96**	0,09	0,88**	0,88*	-0,05	-0,87 **	-0,98**
Probab.	p=0,002	p=0,857	P=0,019	p=0,020	p=0,91	P=0,02	p=0,000

L'argile et le niveau d'infestation sont corrélés négativement (Tab. 10). Vu que les taux de limons sont semblable pour les zones infestées et non infestées il est normal qu'il y ait absence de corrélation entre le niveau d'infestation et le limon. Par contre le sable a une corrélation hautement significative positive avec l'infestation. Le calcaire total a une corrélation moyennement significative positive avec le degré d'infestation. La matière organique n'a pas une corrélation avec l'infestation. Les taux de la matière organique sont semblables pour les régions infestées et non infestées. L'humidité et le niveau d'infestation d'une part et le calcaire actif et l'infestation d'autre part sont corrélés négativement. Les taux de sable et de CaCO₃ total sont significativement plus élevés dans les parcelles à plus forte densité d'individus que dans les parcelles où ils sont moins abondants (P = 0,019 et P = 0,02 respectivement).

En revanche les taux d'argile (P = 0,002) , de CaCO₃ actif (P = 0,000) et d'humidité (P = 0,023) sont significativement plus faibles dans les parcelles fortement infestées par rapport à celles peu infestées. Les taux de la matière organique (P = 0,9) et du limon (P = 0,8) ne sont pas significativement différents entre les parcelles à forte et basse densité de *M. shawii*.

3.2.2.3. – Analyse en composantes principales des niveaux d'infestations et des paramètres édaphiques

Les résultats des tableaux 9 et 10 ont permis d'établir une analyse en composantes principales qui est représentée par la figure 14. L'ACP sépare nettement les

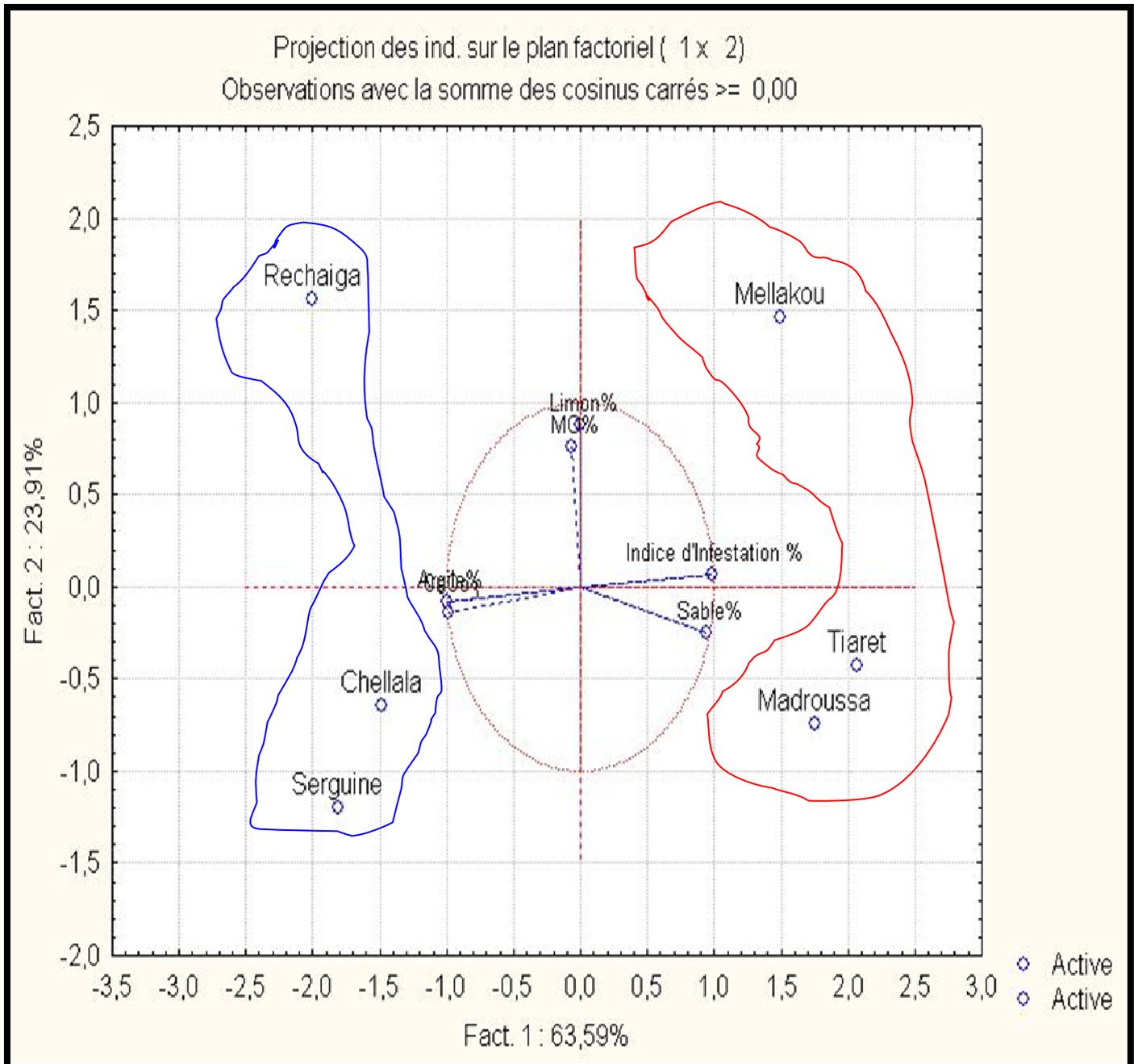


Fig.14 – ACP des niveaux d'infestations par *M. shawii* et des composantes pédologiques du sol

stations où le niveau d'infestation est élevé et les stations où le niveau est faible. L'axe du niveau de l'infestation forte est orienté vers les stations de Tiaret, de Mellakou et de Madrissa alors que Rechaigua, Chellala et Serguine ont un niveau d'infestation faible. L'argile est représentée sur l'axe qui est orienté vers les stations où le niveau d'infestation est faible alors que le sable est orienté vers les stations où le niveau d'infestation est fort. L'axe des limons et celui de la matière organique ne sont orientés ni vers les stations infestées ni vers celles qui sont faiblement infestées. Ceci veut dire que la fraction des limons et de la matière organique est pratiquement la même pour les deux types de stations.

3.2.2.4. – Estimation de la densité relative par la méthode indiciaire

Les densités relatives des terriers dans les parcelles des différentes stations où l'échantillonnage du sol a été fait sont représentées dans le tableau 11. Un terrier actif est correspond à 1 individu, car l'immersion de trente terriers actifs a fait sortir 1 individu par terrier hors des saisons de reproduction. Un terrier comprend 6 à 8 trous.

Tableau11 – Estimation de la densité relative des terriers dans les parcelles des différentes stations

Stations	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3
Tiaret	20 terriers	18 terriers	15 terriers
Madroussa	12 terriers	14 terriers	10 terriers
Mellakou	10 terriers	12 terriers	11 terriers
Chellala	0 terriers	2 terriers	2 terriers
Rechaiga	3 terriers	1 terriers	6 terriers
Serguine	0 terriers	3 terriers	4 terriers

Les résultats des comptages des terriers actifs dans les parcelles des différentes stations sont mentionnés dans le tableau 11.

Les stations de Tiaret, de Madroussa et de Mellakou renferment entre 10 et 20 individus minimum par parcelle, alors que celles de Chellala, de Rechaiga et de Serghine présentent entre 0 et 6 individus par parcelle.

3.2.2.5. – Traitement par une analyse factorielle des correspondances des composantes pédologiques et des densités des terriers actifs

Les résultats bruts des analyses du sol et du dénombrement des terriers actifs dans chaque parcelle des différentes stations sont récapitulés dans le tableau 12.

Tableau 12 – Récapitulatif des résultats des composantes édaphiques et la densité

Relative des mériones de Shaw

Parcelle	Argile	Limon	Sable	CaCO ₃	MO	Humidité	CaCO ₃ actif	Nbre terriers
Mad 1	12,95	33,42	45,23	23,6	3,12	9,78	7,2	12
Mad 3	14,73	38,52	55,15	27	4,32	12,04	5,8	10
Tiaret 1	13,25	43	44,05	26,75	3,36	12,23	4,6	20
Tiaret 2	13,98	40	46,02	27,5	3,58	12,62	4,8	18
Tiaret 3	14,71	37	47,99	28,25	3,8	13,01	5	15
Mel 1	13,36	40,26	41,95	20,19	3,56	13,25	5,12	10
Mel 2	13,55	42,47	43,98	21,23	3,84	13,53	5,65	12
Mel 3	13,74	44,68	46,01	22,27	4,12	13,81	6,18	11
Rech 1	28,26	41,69	26,89	10,65	3,45	17,85	11,94	3
Rech 2	29,84	43,03	27,13	11,53	3,84	18,94	12,5	1
Rech 3	31,42	44,37	27,37	12,41	4,23	20,03	13,06	6
Ser 1	29,6	32,5	34,25	17,56	3,4	15,83	14,98	0
Ser 2	30,17	34,74	35,09	18,71	3,7	16,33	13,68	3
Ser 3	30,74	36,98	35,93	19,86	4	16,83	12,38	4
Chel 1	26,45	42	33,45	13,8	3,45	16,45	12,46	0
Chel 2	27,72	40	32,18	12,53	3,56	17,12	11,86	2
Chel 3	28,99	38	30,91	11,26	3,67	17,79	11,26	2

Mad.: Mahdia; Mel.: Mellakou; Rech. :Rechaiga; Ser. : Serguine; Chel. : Chellala;

Nbre. : Nombre; MO. : Matière organique.

L'analyse factorielle des correspondances (AFC) permet de visualiser les relations entre les variables constituées par les données pédologiques et les nombres de terriers actifs et les différentes parcelles échantillonnées. Il est à constater que l'axe 1 oppose les localités possédant les nombres les plus élevés de terriers comme les parcelles de Tiaret, de Madroussa et de Mellakou à celles où les densités de *M. shawii* sont nettement plus faibles comme Rechaiga, Serguine et Chellala (Fig. 15). Les parcelles qui possèdent le plus de sable et de CaCO₃ total sont celles où les nombres de terriers sont les plus élevés tandis que celles riches en CaCO₃ actif et en argile sont celles où les densités de *M. shawii* sont les plus faibles. Le point-variable taux d'humidité est proche de Rechaiga ce qui s'explique par l'existence des irrigations dans cette station et l'importance de la fraction argileuse des sols. Chellala 1 et Serguine 1 sont deux parcelles où aucun terrier de *M. shawii* n'a été aperçu. Ces deux stations sont proches et où CaCO₃ actif est le plus abondant

3.2.2.6. – Influence du système d'irrigation sur la répartition des terriers.

Cette étude est menée dans les stations prises pour l'étude édaphique. Le tableau suivant présente le détail de la répartition des terriers selon le système d'irrigation et la culture en cours. Les résultats sont mentionnés dans le tableau 13.

Il existe une relation entre le système d'irrigation et la répartition des terriers. Les terriers sont repartis à la périphérie quand l'irrigation se fait par gravitation alors que les terriers se retrouvent au milieu de la parcelle qui ne bénéficie d'aucune irrigation ou qui est équipée d'un système du goutte-à-goutte (Tab. 13). Pour confirmer cette hypothèse une analyse de la variance et une corrélation sont faites entre les répartitions des terriers et les systèmes d'irrigation. Il est à remarquer qu'il existe une différence hautement significative entre l'infestation et le système d'irrigation.

La répartition des terriers a une corrélation hautement significative positive avec le système d'irrigation ($r = 1.000^{**}$). Ce résultat signifie que le débit élevé de l'irrigation par gravitation influe sur la répartition des terriers de la Mérione qui se situent plutôt à la périphérie de la parcelle. En revanche dans le cas du système d'irrigation appelée de précision ou au goutte à goutte ou dans celui où il y a absence d'irrigation, les terriers sont concentrés au milieu des parcelles.

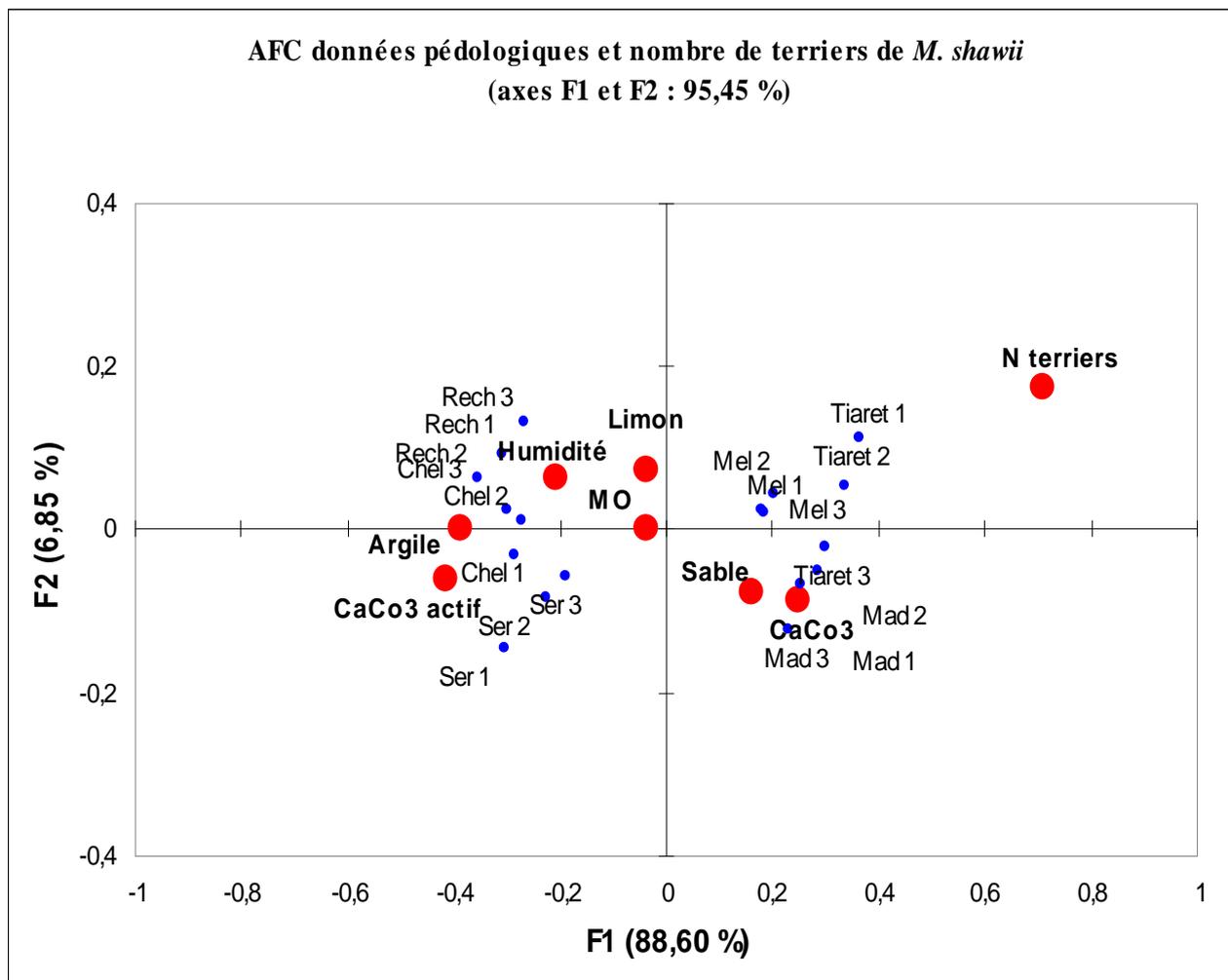


Fig.15 - AFC sur les données édaphiques et l'abondance des terriers actifs de *M. shawii*

Chel.1, 2, 3 : Chellala

Mad. 1, 2, 3 : Madrissa

Mel. 1, 2, 3 : Mellakou

Rech. 1, 2, 3 : Rechaiga

Ser. 1, 2, 3 : Serguine

Tableau 13 - Influence du système d'irrigation sur la répartition des terriers dans les stations de la région de Tiaret

Stations	Zones	Cultures	Systèmes d'irrigation	Répartitions des terriers
Tiaret	1	Blé dur	Absent	Au milieu
	2	Olivier	Goutte à goutte	Au milieu
	3	Tabac	Aspersion	Au milieu
Mellakou	1	Avoine	Absent	Au milieu
	2	Jachère	Absent	Au milieu
	3	Orge	Absent	Au milieu
Madroussa	1	Poirier	Goutte à goutte	Au milieu
	2	Jachère	Absent	Au milieu
	3	Blé tendre	Absent	Au milieu
Rechaiga	1	Oignon	Par gravitation	A la périphérie
	2	P. terre	Par gravitation	A la périphérie
	3	Oignon	Par gravitation	A la périphérie
Serguine	1	Amandier	Goutte à goutte	Au milieu
	2	Oignon	Par gravitation	A la périphérie
	3	P. terre	Par gravitation	A la périphérie
Chellala	1	Jachère	Absent	Au milieu
	2	Oignon	Par gravitation	A la périphérie
	3	Orge	Absent	Au milieu

3.3. – Morphométrie et craniométrie

Les mesures morphométriques et craniométriques sont regroupées dans le tableau 14 placé en annexes. Une analyse en composantes principales est faite dans un premier temps pour l'étude des caractères morphométriques et craniométriques. Elle est suivie par le tracé

des boîtes à moustaches et enfin une matrice de corrélation entre les variables morphométriques et craniométriques.

3.3.1. – Etude des caractères morphométriques et craniométriques de *Meriones shawii* par une analyse en composantes principales

L'analyse en composantes principales des caractères morphométriques a permis de faire une représentation graphique des variables et de donner le taux de contribution de ces variables dans la formation des axes 1 et 2 lors de la projection des variables et des individus sur le plan factoriel.

3.3.1.1.- Représentation graphique des variables morphométriques et craniométriques

Une analyse en composantes principales des données du tableau 14 a permis de faire la projection des variables dans la représentation graphique. La représentation graphique des variables sur le plan formé par les axes 1 et 2 montre que les variables LB, hC, IB et D se situent dans le premier quadrant. Les variables Bz, LCB, LON, M et LB se retrouvent dans le quatrième quadrant. Les variables mentionnées se rapprochent du cercle, ce qui confirme leur bonne qualité de représentation au niveau des deux axes (Fig. 16).

3.3.1.2. – Contribution des variables morphométriques et craniométriques dans la formation des axes 1 et 2

Les résultats portant sur la contribution de chacune des variables morphométriques et craniométriques à la formation des axes sont exposés dans le tableau 15. Le taux de contribution des variables à la formation de l'axe 1 est de 43,6 %, et pour l'axe 2 de 13,0 %. Pour les deux axes la somme est de 56,6 %. Le plan formé par les deux axes 1 et 2 renferme l'essentiel des informations.

On ne retient pour la formation de l'axe 1 que les variables dont la contribution est supérieure à 6,3 %. En conséquence il est retenu dans la formation de l'axe 1 les variables Bz, IO, hC,

IB, LB, M, LON, LCB. Le deuxième axe est formé par les variables Q, hC, T+C, D, LB, IB,
Or.

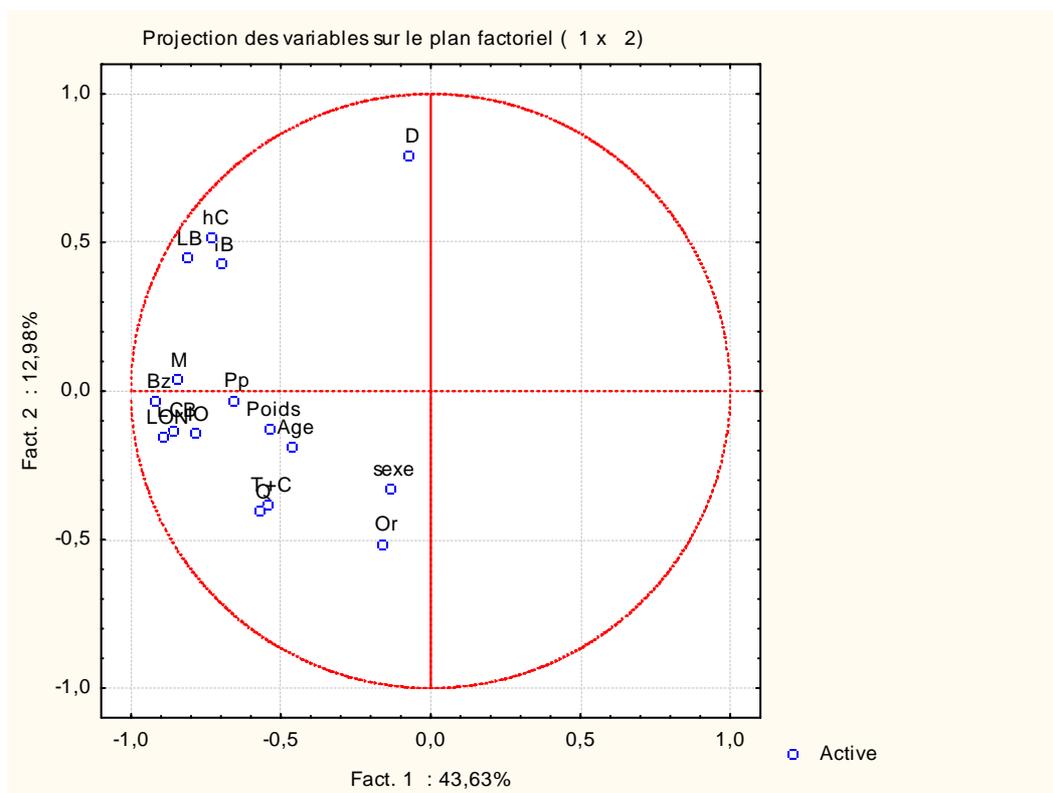


Fig.16 - Projection des variables morphométrique et craniométriques sur le plan factoriel

Bz : largeur bitygomatique.

LB : largeur de la bulle tympanique

M : longueur de la rangée molaire supérieure

Pp : Patte postérieur

Or : Oreille

T+C : Tête + corps

Tableau 15 - Pourcentages de contribution des variables dans la formation des axes

Paramètres	Axe 1	Axe 2
Sexe	0,25	5,18
Poids	4,14	0,76
T+C	4,23	7,06
Q	4,62	7,85
Or	0,37	12,75
Pp	6,15	0,04
Age	3,03	1,71
LCB	10,50	0,82
LON	11,33	1,12
M	10,30	0,067
LB	9,50	9,66
LB	6,99	8,74
D	0,07	30,25
HC	7,59	12,90
IO	8,84	0,97
Bz	12,04	0,052

3.3.1.3. – Projection des individus de la mérione de Shaw sur le plan factoriel

La projection des individus sur le plan factoriel 1 et 2 met en évidence leur dispersion selon un gradient croissant de taille de la droite vers la gauche. Les plus petits individus se placent du côté positif de l'axe 1 alors que ceux de plus grandes tailles apparaissent du côté négatif de l'axe 1. Sur l'axe 2, il est constaté une dispersion des individus selon un gradient décroissant du bas vers le haut en fonction de leurs caractères les plus représentatifs (Fig. 17).

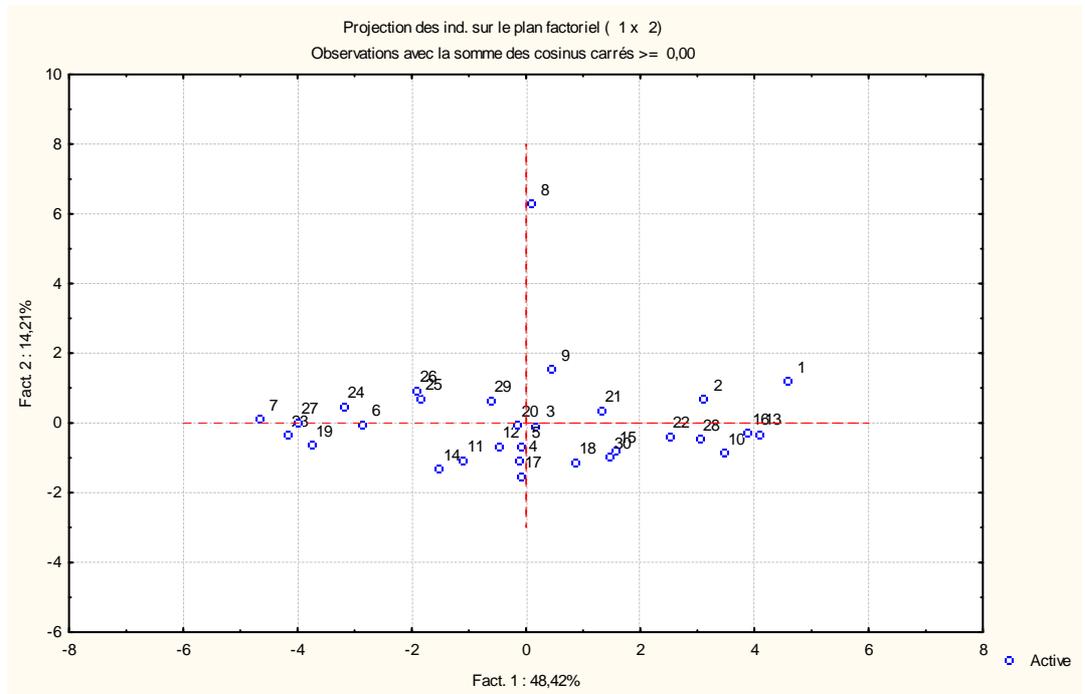


Fig. 17 - Projection des individus sur le plan factoriel

1, 2, 3,.....30 : Numéros des mérions

3.3.2. – Tracé des boîtes à moustaches des variables morphométriques et craniométriques

Les moyennes et les écarts types des différentes variables morphométriques et craniométriques sont regroupés dans le tableau 16.

Tableau 16 – Moyennes et écarts-types des variables morphométrique et craniométriques de 30 mériones

	Moyenne	Minimum	Maximum	Ecart-type
Poids en g .	140,31	64,40	218,21	46,52
T+C en mm	155,06	130,00	190,00	17,58
Q en mm	140,23	98,00	165,00	13,64
Or en mm	18,03	14,00	22,00	2,44
Pp en mm	33,23	28,00	37,00	2,67
LCB	37,38	32,00	44,00	4,13
LON	39,58	33,00	46,00	4,53
M	6,80	6,00	8,20	0,68
LB	12,56	11,00	15,00	1,38
IB	11,42	10,00	13,80	1,36
D	15,64	11,00	101,00	16,20
HC	11,53	9,00	16,00	1,87
IO	4,45	4,00	5,00	0,46
Bz	13,08	11,00	16,00	1,66

Le poids moyen des *Meriones shawii* capturés est de $140,3 \pm 46,5$ g. (Tab. 16). La longueur moyenne de la tête et celle du corps (T + C) est de l'ordre de $155 \pm 7,5$ mm. Celle de la queue est de $140,2 \pm 13,6$ mm. Celle de la patte postérieure est égale $33,2 \pm 2,7$ mm. (Fig. 18). La moyenne de LCB est de $37,4 \pm 4,1$ mm. Celle de LON est de $39,6 \pm 4,5$ mm. La largeur de la bulle tympanique IB est de $12,6 \pm 1,6$ mm (Fig. 19).

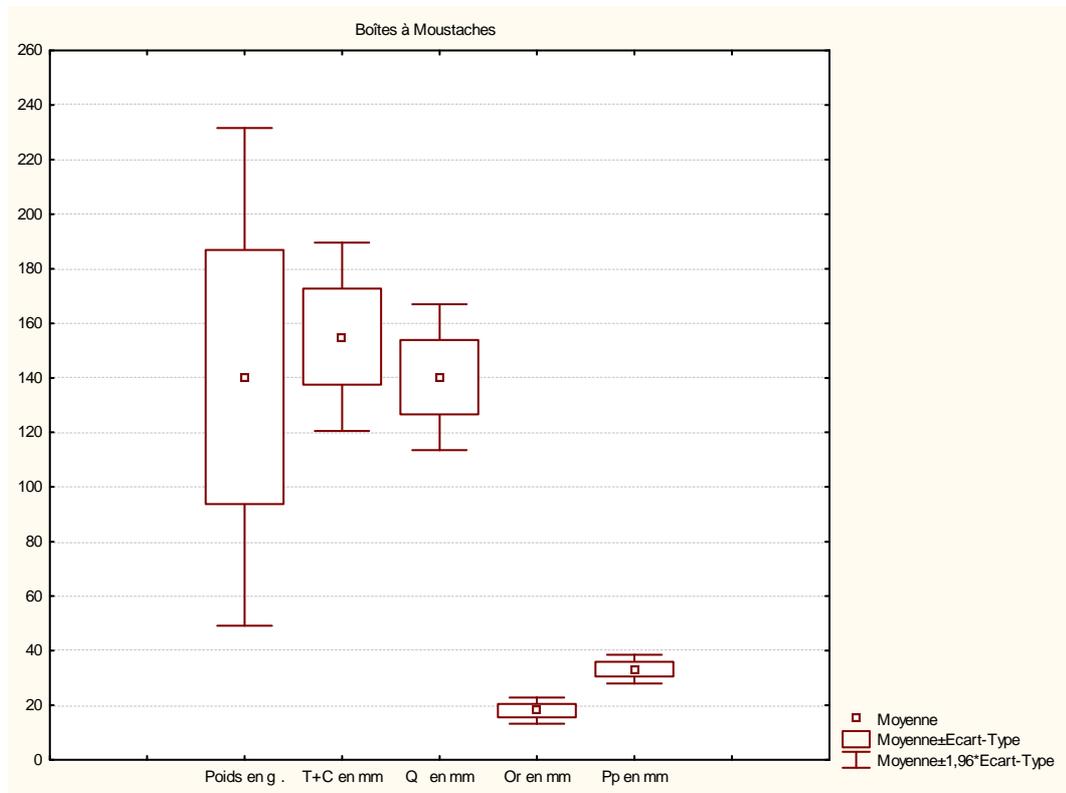


Fig. 18 - Boîte à moustaches des variables morphométriques

Or : Longueur de l'oreille

Pp : Longueur de la patte postérieure

Q : Longueur de la queue

T+C : Longueur de la Tête + Corps

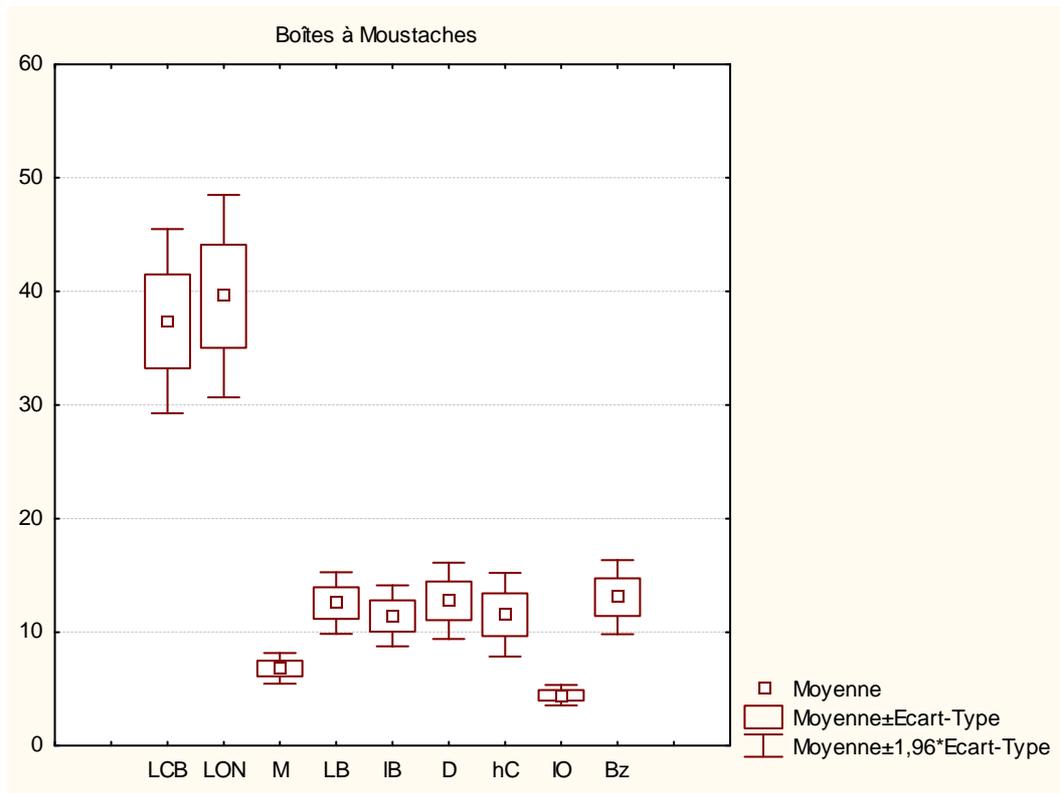


Fig. 19 - Boîte à moustaches des variables crâniométriques

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

LB : largeur de la bulle tympanique

IB : largeur de la bulle tympanique

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

IO : distance inter-orbitaire

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

M : longueur de la rangée molaire supérieure

3.3.3. – Matrice de corrélation entre les variables morphométriques et craniométriques

Les corrélations entre les différents variables morphométriques et craniométriques sont représentées dans le tableau 17.

Tableau 17 – Matrice de corrélations entre les variables morphométriques et craniométriques de *Meriones shawii*

	Poids	T+C	Q	Or	Pp	Age	LCB	LON	M	LB	IB	D	hC	IO	Bz
Poids	1,00	0,60	0,17	-0,13	0,36	0,54	0,30	0,41	0,42	0,22	0,31	0,26	0,27	0,44	0,46
T+C		1,00	0,68	-0,01	0,51	0,33	0,31	0,31	0,38	0,25	0,30	0,07	0,18	0,38	0,35
Q			1,00	0,36	0,54	0,23	0,42	0,41	0,42	0,41	0,22	-0,07	0,34	0,27	0,39
Or				1,00	0,06	0,05	0,27	0,31	0,06	-0,07	-0,07	0,02	-0,07	0,22	0,20
Pp					1,00	0,37	0,41	0,47	0,47	0,53	0,55	0,15	0,41	0,33	0,44
Age						1,00	0,36	0,35	0,36	0,16	0,13	0,19	0,22	0,34	0,37
LCB							1,00	0,94	0,76	0,62	0,43	0,05	0,57	0,73	0,87
LON								1,00	0,75	0,63	0,52	0,12	0,57	0,75	0,93
M									1,00	0,73	0,48	-0,15	0,56	0,69	0,77
LB										1,00	0,78	0,22	0,85	0,51	0,73
IB											1,00	0,46	0,61	0,56	0,59
D												1,00	0,48	0,14	0,24
hC													1,00	0,41	0,68
IO														1,00	0,77
Bz															1,00

Les corrélations significatives à P inférieure à 5 % sont mentionnées en rouge

- T + C : longueur de la tête + corps
- Q : longueur de la queue
- Or : longueur de l'oreille
- Pp : longueur de la patte postérieure
- LCB: distance qui sépare la surface la plus postérieure du condyle occipital et le plan le plus antérieur prémaxillaire.
- LON : distance de l'extrémité des os nasaux à la partie la plus saillante de l'occipital.
- LB : distance du point le plus antérieur de la bulle au point postérieur le plus proche de l'extrémité des processus para-occipital.

- IB : largeur de la bulle tympanique.
- IO : distance inter-orbitaire.
- 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.
- M : longueur de la rangée molaire supérieure.
- hC : hauteur du crâne.

Au seuil de la signification totale $\alpha = 0,05$, il existe une corrélation significative entre différentes variables (Tab. 17). La corrélation est maximale entre les variables LON et LCB ($P = 0,94$), entre LB et IB ($P = 0,78$), LB et hC ($P = 0,85$) et Bz et Io ($P = 0,77$). Le poids et la longueur de la tête + corps ($P = 0,60$) ainsi que l'âge et le poids ($P = 0,54$) sont corrélés positivement. Cependant il est à noter l'absence de corrélation entre la variable D et le reste des caractères.

3.4. – Régime et préférence alimentaire de *M. shawii*

L'étude du régime alimentaire de *Meriones shawii* est abordée dans ce paragraphe afin de faire une approche sur les composantes du menu trophique et sur leurs variations au cours du temps. Ce paragraphe présente la richesse totale, suivi par les résultats des analyses microscopiques des fèces de *M. shawii* ainsi que la quantification de grains consommés par la mérione de Shaw et en dernier lieu la préférence alimentaire de cette dernière en captivité.

3.4.1. – Richesse du régime trophique en espèces végétales

Les résultats de l'analyse microscopique des crottes récoltées aux alentours des terriers de la mérione sont mis dans le tableau 18.

Tableau 18 – Richesse spécifique du régime alimentaire de *M.shawii*.

	Familles	N.	S		Familles	N.	S
I	Poaceae	1	3	VII	Poaceae	4	5
	Malvaceae	1			Asteraceae	1	
	Brassicaceae	1					
II	Fabaceae	1	3	VIII	Malvaceae	1	3
	Asteraceae	1			Fabaceae	2	
	Malvaceae	1					
III	Fabaceae	1	2	IX	Asteraceae	1	3
	Brassicaceae	1			Malvaceae	1	
					Fabaceae	1	
IV	Poaceae	2	4	X	Apiaceae	1	4
	Brassicaceae	1			Poaceae	2	
	Malvaceae	1			Fabaceae	1	
V	Poaceae	3	4	XI	Poaceae	1	5
	Brassicaceae	1			Asteraceae	3	
					Fabaceae	1	
VI	Poaceae	3	4	XII	Asteraceae	1	4
	Malvaceae	1			Fabaceae	2	
					Malvaceae	1	

N. : Nombre d'espèces retrouvées dans les crottes ; S. : Richesse spécifique

L'étude de la richesse spécifique S montre qu'elle varie d'un mois à un autre (Tab. 18). Le minimum d'espèces consommées est noté au mois de mars. En revanche le maximum d'espèces consommées est noté aux mois de juillet et de novembre.

3.4.2. – Résultats de l'analyse coprologique

Les résultats des fréquences d'occurrence des espèces consommées pendant chacune des quatre saisons sont présentés.

3.4.2.1 – Fréquence d'occurrence des espèces consommées en été

Les moyennes des fréquences d'occurrence des espèces végétales consommées pendant l'été sont regroupées dans le tableau 19.

Tableau 19 - Moyenne des fréquences d'occurrence des espèces végétales consommées pendant l'été par la mérione de Shaw

Famille	Espèces végétales consommées	N. F.O.	Fréquence d'occurrence (F%)
Poaceae	Tiges de <i>Triticum durum</i>	30	14,49
	Feuilles de <i>Triticum durum</i>	24	11,59
	Tiges de <i>Phalaris brachystachys</i>	33	15,94
	Tiges d' <i>Hordeum murinum</i>	32	15,46
	Feuilles de <i>Bromus rubens</i>	11	5,31
	Grains de <i>Triticum durum</i>	35	16,91
	Grains d' <i>Hordeum vulgare</i>	26	12,56
Malvaceae	Tiges <i>Malva parviflora</i>	7	3,38
Asteraceae	Feuilles de <i>Carduus pycnocephalus</i>	9	4,35

N.F.O. : Nombres de fragments des espèces observées.

Pendant le mois de juillet les Poaceae sont fortement ingérées notamment *Triticum durum* avec F.O. % = 22,4 % pour les grains, 19,2 % pour les tiges et 15,4 % pour les feuilles suivie par *Hordeum murinum* avec 20,5 %. Quelques traces de *Phalaris* et de *Bromus* sont présents dans les crottes (Tab. 19; Fig. 20).

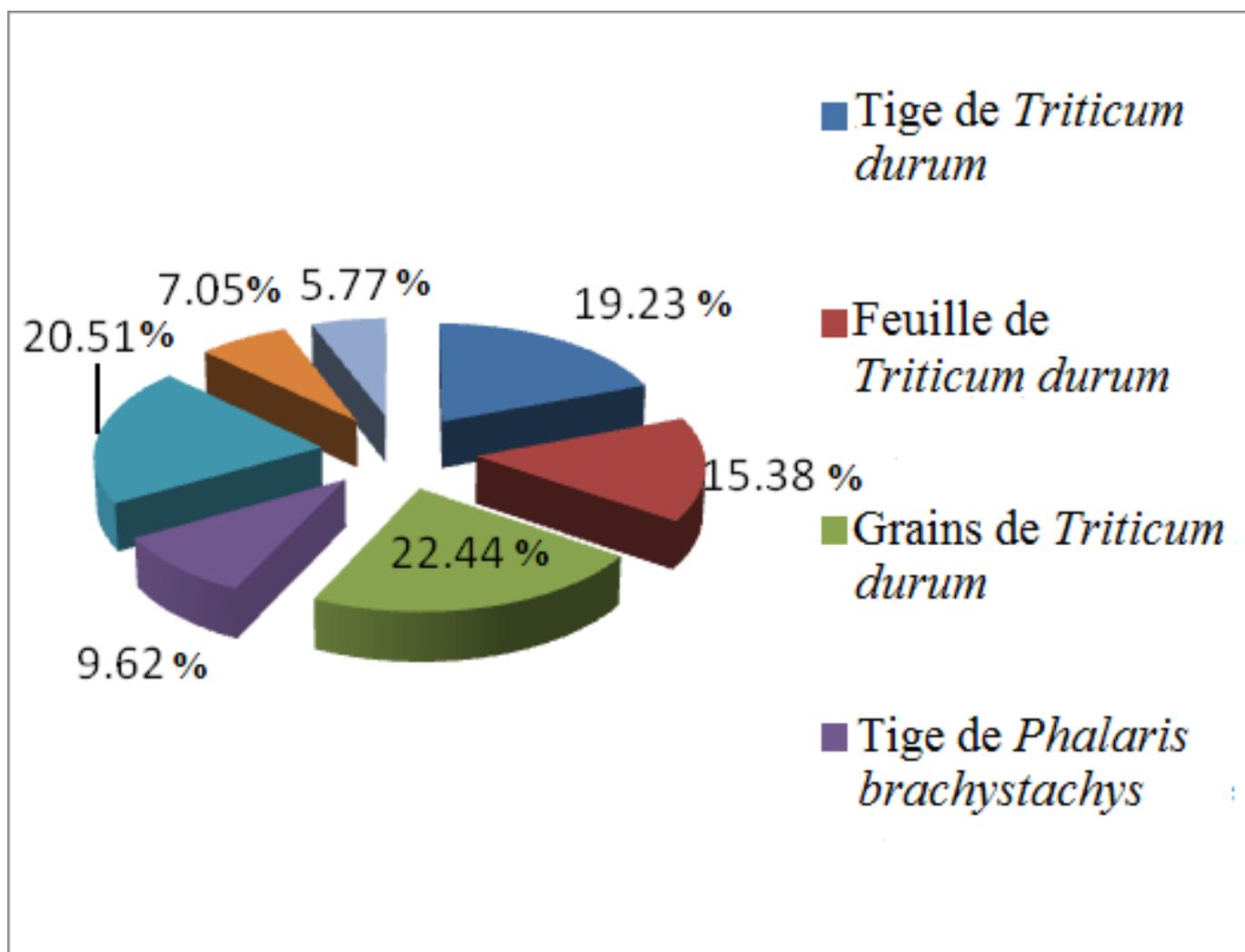


Fig. 20 - Fréquence d'occurrences des espèces consommées en juillet

Pendant le mois d'août *Hordeum vulgare* est la plus consommée (F.O. % = 51,0 %), suivie par *Phalaris* et enfin par *Malva* (Fig. 21). L'absence des autres espèces végétales citées en juillet peut s'expliquer par leurs dessèchements dus aux fortes chaleurs de l'été. En septembre, les mériones ne consomment que trois espèces de plantes, soit *Melilotus* avec 38,9 %, *Sonchus* avec 33,3 % et *Malva* avec 27,8 % (Fig.22). Pendant l'été il est à remarquer que les espèces végétales les plus ingérées appartiennent à la famille des Poaceae. *Hordeum vulgare* intervint avec une fréquence de 13,6 % et *Triticum durum* (48,9 %) avec ses différents organes, les grains étant les plus consommés. La mérione durant l'été a un faible appétit vis-à-vis de certaines plantes des genres *Bromus*, *Carduus* et *Malva* (Fig.23).

Durant l'été les grains de céréales sont les plus ingurgités par la mérione, alors que leur cycle de développement se termine en juin-juillet. C'est ce qui laisse penser que l'origine de ces grains, ce sont les chambres de stockage des terriers. Il y a une sénescence assez précoce des feuilles qui demeurent faiblement actives durant la période de sécheresse. Par contre les autres parties restent actives plus longtemps. C'est ce qui explique la présence de beaucoup plus de tiges que de feuilles dans les crottes des mériones.

3.4.2.2. – Fréquence d'occurrence des espèces consommées en automne

Les résultats de cette étude sont représentés dans le tableau 20 où les moyennes des fréquences d'occurrence des espèces végétales consommées par la mérione pendant l'automne sont mises.

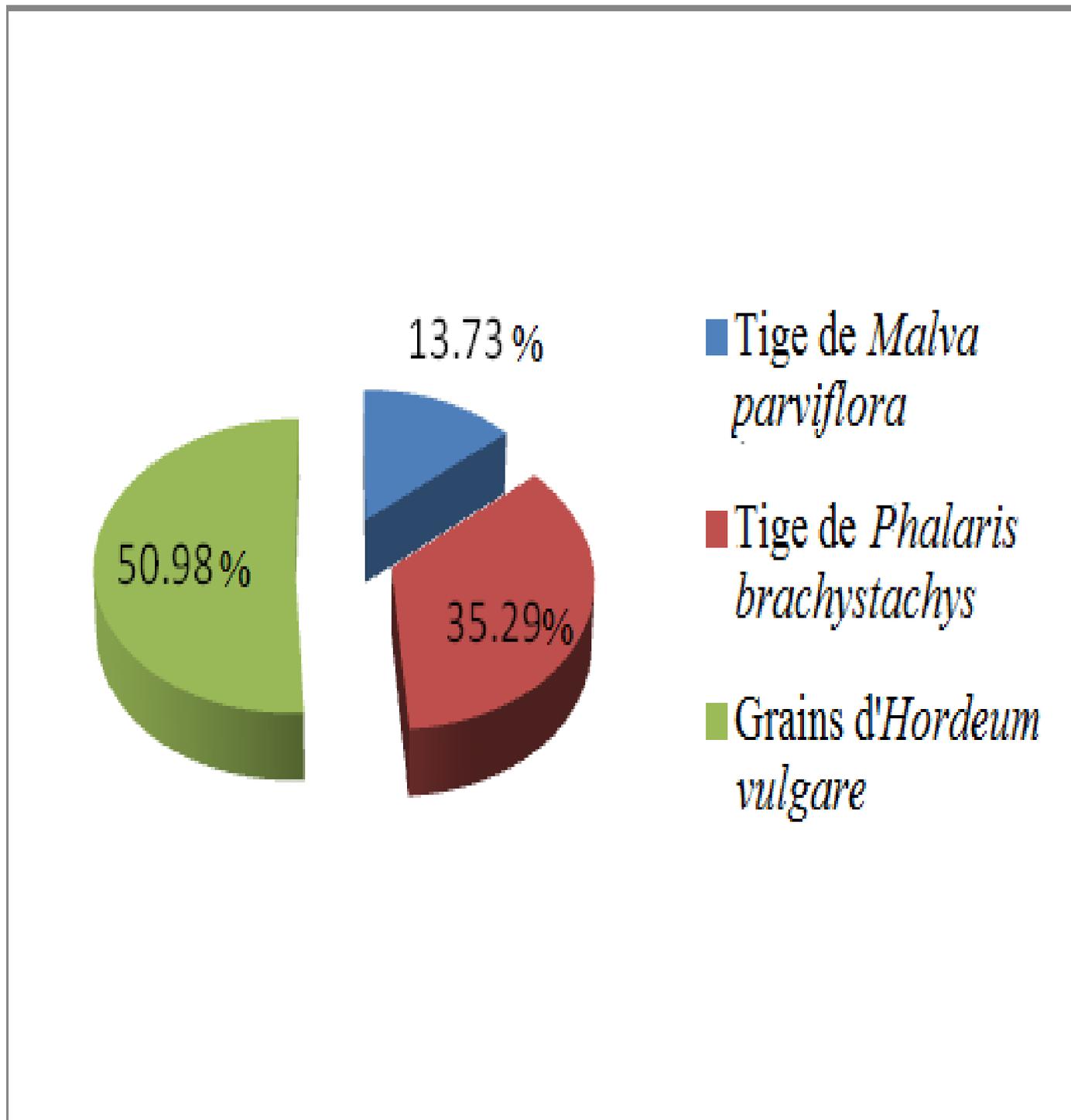


Fig.21 - Fréquence d'occurrences des espèces consommées en Aout

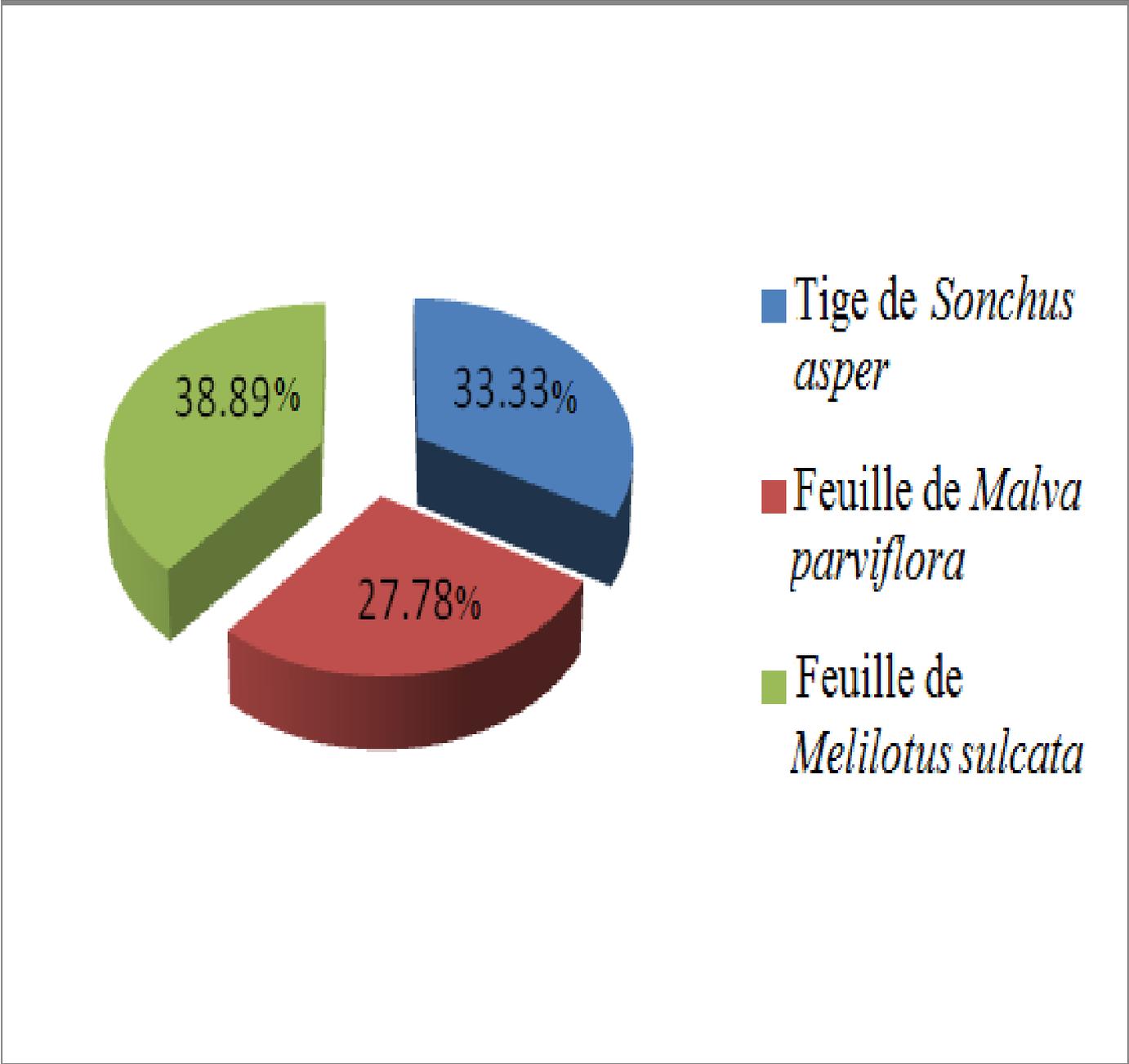


Fig.22 - Fréquence d'occurrences des espèces consommées en septembre

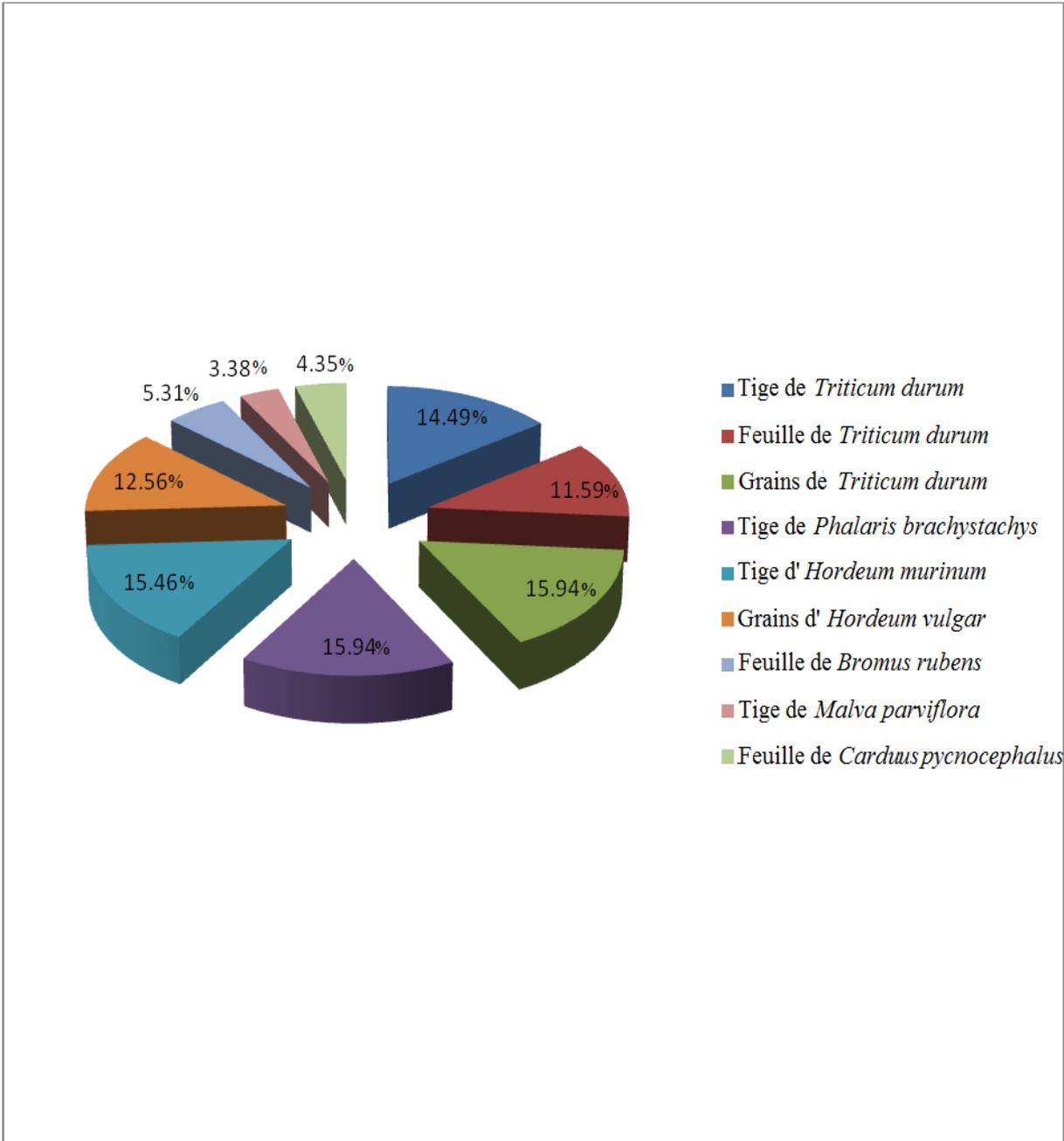


Fig.23 - Fréquence d'occurrence des espèces consommées en été

Tableau 20 - Fréquences d'occurrence des espèces végétales contenues dans les crottes de la mérione de Shaw ramassées en automne aux alentours de Tiaret

Familles	Espèces consommées	N.F.O.	Fréquences d'occurrence (F%)	
Malvaceae	Feuilles de <i>Malva parviflora</i>	5	2	
Fabaceae	Feuilles de <i>Vicia</i> sp. Retz	35	14	
	Feuilles de <i>Melilotus sulcata</i>	7	2,80	
Apiaceae	Tiges de <i>Daucus carota</i>	10	4	
Poaceae	Tiges de <i>Triticum durum</i>	10	4	
	Feuilles de <i>Triticum durum</i>	5	2	
Asteraceae	Feuilles de <i>Carduus pycnocephalus</i>	3	1,20	
	Tiges de <i>Muricatus sulcatus</i>	3	1,20	
	<i>Anacyclus clavatus</i>	fleurs	45	18
		tiges	64	25,60
		feuilles	57	22,80
	Tiges de <i>Sonchus asper</i>	6	2,40	

N.F.O. : Nombre de fragments observés

Le végétal le plus ingéré en automne, c'est *Anacyclus clavatus* avec ses différents organes, soit 25,6 % de tiges , 22,8 % de feuilles et 18 % de fleurs suivie par *Vicia* sp. avec une fréquence d'occurrence égale à 14 %. D'autres espèces sont appréciées avec de faibles fréquences comme *Muricatus sulcatus* (12 %), *Melilotus sulcata* (28 %), *Daucus carota* (2,4 %), *Malva parviflora* (2 %) et *Carduus pycnocephalus* (1,2 %) (Fig. 24). La présence de la faible fréquence du blé dur dans les crottes alors que le cycle végétatif de cette plante s'est arrêté ne peut s'expliquer que par sa provenance depuis les réserves du terrier de la mérione.

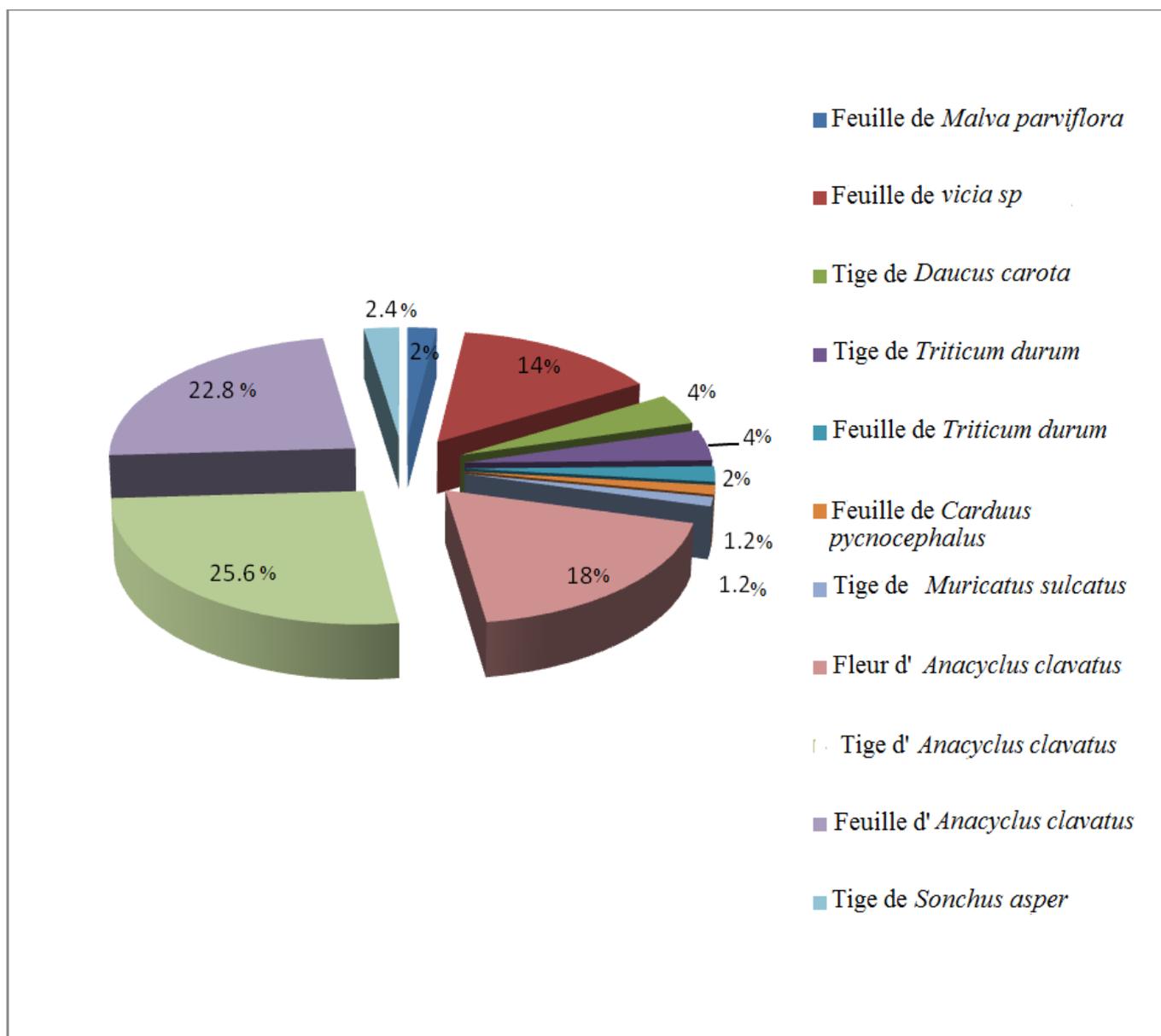


Fig. 24 - Fréquences d'occurrence des espèces végétales consommées en automne

3.4.2.3. – Fréquence d’occurrence des espèces ingurgitées en hiver

Les résultats de la fréquence d’occurrence des espèces ingérées pendant l’hiver son réunis dans le tableau 21.

Tableau 21 - Fréquences d’occurrence des espèces végétales contenues dans les crottes de la mérione de Shaw ramassées en hiver aux alentours de Tiaret

Familles	Espèces végétales	N.F.O.	Fréquences d'occurrence (F%)
Fabaceae	Feuilles de <i>Melilotus sulcata</i>	6	12,12
	Tige de <i>Melilotus sulcata</i>	7	14,28
Asteraceae	Feuille de <i>Carduus pycnocephalus</i>	5	10,20
Brassicaceae	Feuille de <i>Neslia paniculata</i>	6	12,24 1
Malvaceae	Feuille de <i>Malva parviflora</i>	9	18,36
Poaceae	Feuilles d’ <i>Hordeum murinum</i>	4	8,16
	Tige d’ <i>Hordeum murinum</i>	7	14,28

N.F.O. : Nombre de fragments observés

Les espèces les plus consommées durant la période d’hiver sont *Melilotus* avec ses feuilles et tige et *Hordeum murinum* avec ses feuilles et tige les autres espèces sont à faible consommation comme *Neslia paniculata* et *Carduus pycnocephalus*. (Fig. 25)

3.4.2.4. – Fréquence d’occurrence des espèces ingérées au printemps

Pendant cette période les résultats des crottes récoltées nous ont permis d’établir le tableau 22.

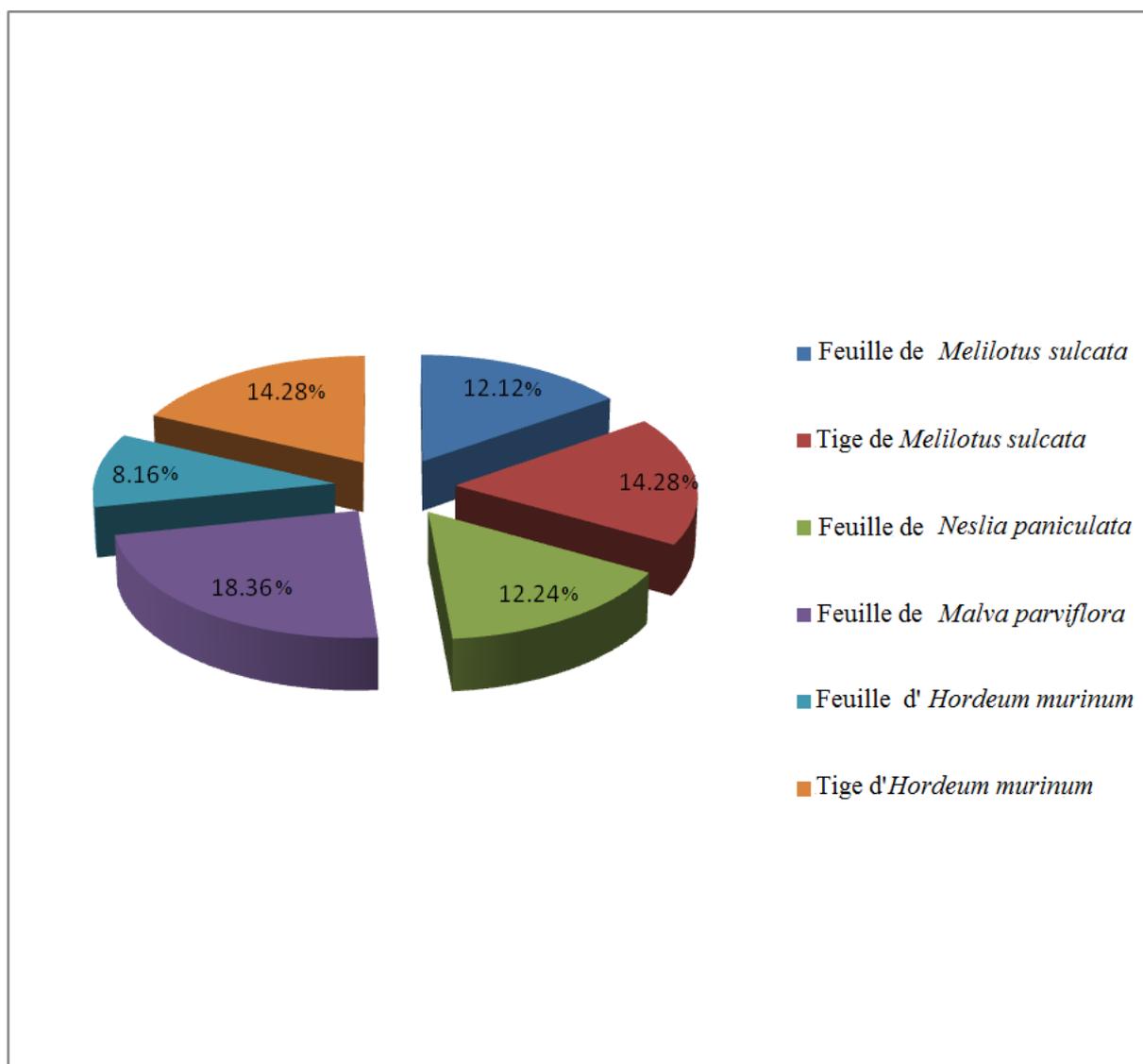


Fig. 25 - Fréquence d'occurrence des espèces consommées en hiver

Tableau22 - Fréquences d'occurrence des espèces végétales contenues dans les crottes de la méridone de Shaw ramassées au printemps aux alentours de Tiaret

Familles	Espèces végétales observées dans les crottes	N.F.O.	Fréquences d'occurrence (F%)
Poaceae	Feuilles et tige de <i>Phalaris</i> sp.	6	17,84
	Feuilles et tige d' <i>Hordeum murinum</i>	5	14,70
	Feuilles de <i>Bromus rubens</i>	7	20,58
Malvaceae	Feuilles de <i>Malva parviflora</i>	9	26,47
Fabaceae	Feuilles de <i>Melilotus sulcata</i>	4	11,76
Brassicaceae	Feuille de <i>Diplotaxis virgata</i>	3	8,82

N.F.O. : Nombres de fragments observés

Au printemps, les espèces les plus ingérées sont des Poaceae, comme *Phalaris* sp. (feuilles et tige), *Hordeum* (feuilles) et *Bromus* (feuilles). Les espèces les moins consommées sont *Melilotus sulcata* (Fabaceae) et *Diplotaxis virgata* (Brassicaceae). Il est à rappeler que durant le printemps, les Poaceae poussent très vite (Fig. 26). Le fait que lors du début de l'épiaison le remplissage du grain n'est pas encore intervenu, explique la forte présence de feuilles et de tiges dans les crottes en l'absence de graines.

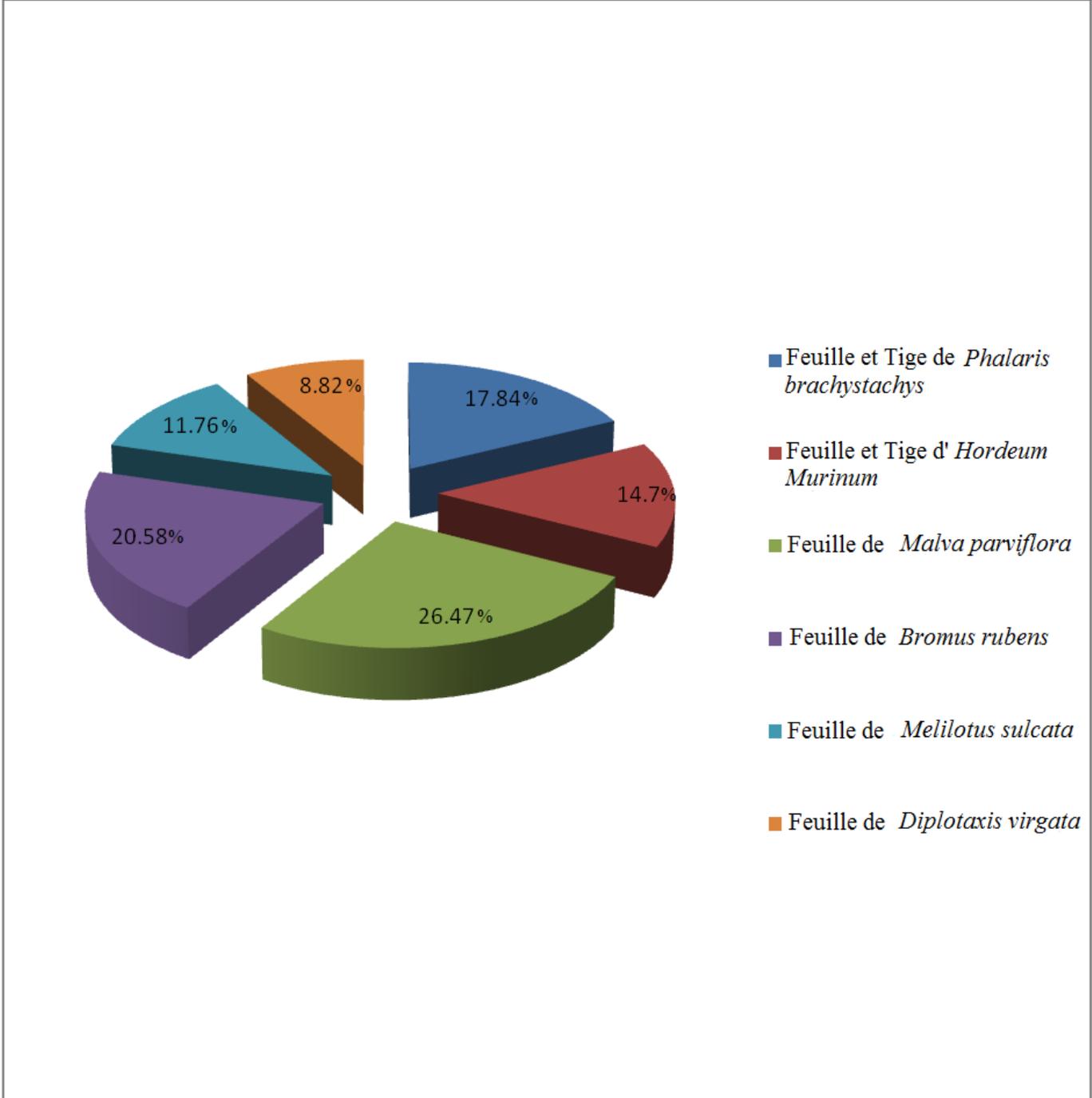


Fig. 26 - Fréquence d'occurrence des espèces consommées au printemps

3.4.3. – Résultats sur la préférence alimentaire

Deux parties sont traitées. La première concerne la quantification des grains ingérés par la mérione. La seconde porte sur son préférendum alimentaire.

3.4.3.1. – Quantification de grains consommés par *M.shawii* en captivité

Les résultats sur la quantité de grains consommés chaque jour par *Meriones shawii* sont regroupés dans le tableau 23 (annexes). Une synthèse de ces résultats assortie de la moyenne sont présentées dans le tableau 24.

Tab24. – Quantification des grains consommés par des mâles isolés et par des couples de *Meriones shawii* durant 30 jours

	Mâle 1		Mâle 2		Mâle 3		Mâle 4		Couple 1		Couple 2	
	Poids:179,5g		Poids:149,62		Poids:98,56		Poids:215,65		Poids:M:218g F:172,35		Poids:M:201,24 F:126,42	
	Qc en g	Qc en%	Qc en g	Qc en%	Qc en g	Qc en%	Qc en g	Qc en%	Qc en g	Qc en%	Qc en g	Qc en%
Total	402,01	223,78	286,96	191,54	276,25	280,15	338,67	156,88	602,39	306,31	558	374,15
Moy	13,40	7,46	9,56	6,28	9,20	9,33	11,28	5,23	20	10,28	18,61	12,41

Qc en % : Quantité consommée exprimée en pourcentage par rapport au poids de la mérione;

Qc en g : Quantité consommée exprimée en gramme; moy.: moyenne; M : Mâle;F : Femelle

La quantité de grains consommés par les mériones varie au cours des 30 jours d'observation. Elle est de 20,0 g. au 8^{ème} jour et de 9,2 g. au 29^{ème} jour pour l'individu 1 (Tab. 23). Celui-ci a mangé un poids en grains correspondant à 7,5 % de son poids initial (Tab. 24). L'individu 2 a ingéré 15,2 g de grains au premier jour, puis à peine 4,8 g au 22^{ème} jour, soit un pourcentage moyen de 6,3 % par rapport à son poids initial. L'individu 3 a mangé 18,8 g. le 5^{ème} jour et seulement 1,0 g au 13^{ème} jour (individu malade). L'individu 4 a ingéré 17,1g au 7^{ème} jour et 3,3 g. durant le 3^{ème} jour (Tab. 23). Un mérione de Shaw peut consommer entre 5 et 9 % de son poids initial par jour.

3.4.3.2. – Préférendum alimentaire

Deux aspects retiennent l'attention, d'une part la consommation des grains par jour et d'autre part l'ingestion des grains et du végétal vert par jour.

3.4.3.2.1. – Moyenne de la consommation journalière des grains de blés dur et tendre et d'orge

Les résultats de la quantité des aliments ingérés par *Meriones shawii* sont regroupés dans le tableau 25 (annexes). La moyenne de l'ingestion quotidienne des grains pendant les 26 jours est représentée dans la figure 26. L'orge est le plus consommé par la mérione de Shaw en captivité, mieux que le blé dur. Quant aux graines de blé tendre, elles semblent être les moins sollicitées par *Meriones shawii* (Fig. 27).

3.4.3.2.1. – Moyenne de la consommation quotidienne des grains et du végétal vert

Pour comprendre la préférence entre le végétal vert et le grain, de la laitue comme végétal vert est introduite. Les résultats sont représentés dans la figure 28.

Il est à remarquer que dès son introduction la laitue fraîche est la plus ingérée alors que les grains sont partiellement délaissés. Vraisemblablement, la laitue apparaît plus attractive à cause de sa teneur en eau (90 %). Il n'est pas possible de dire qu'elle est plus nutritive que les grains. C'est pour cela que le poids sec de la laitue est pris en considération pour faire des comparaisons entre cette dernière et les différentes espèces de grains de céréales (Fig.28).

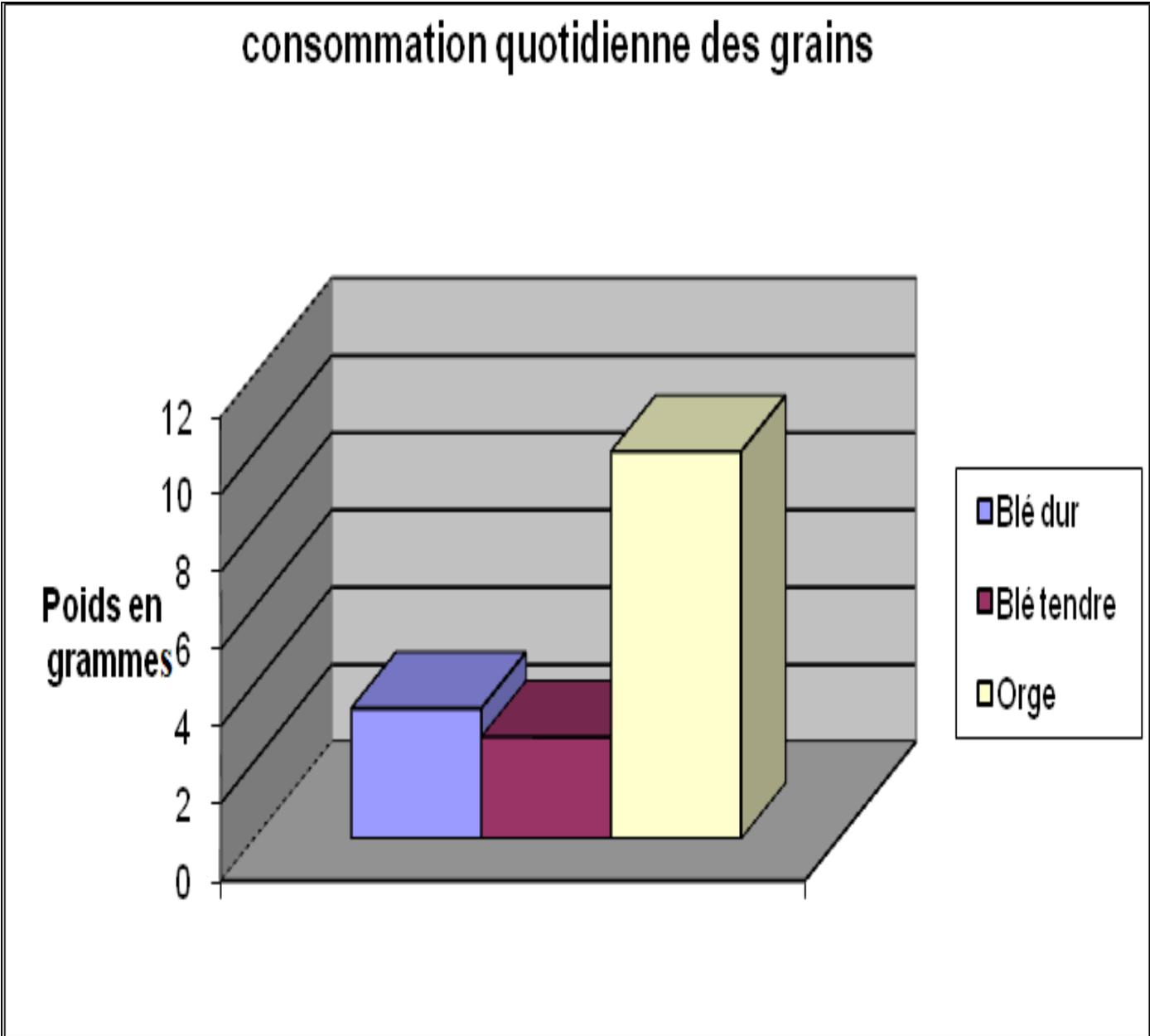


Fig. 27 - Moyenne de la consommation quotidienne des différents grains

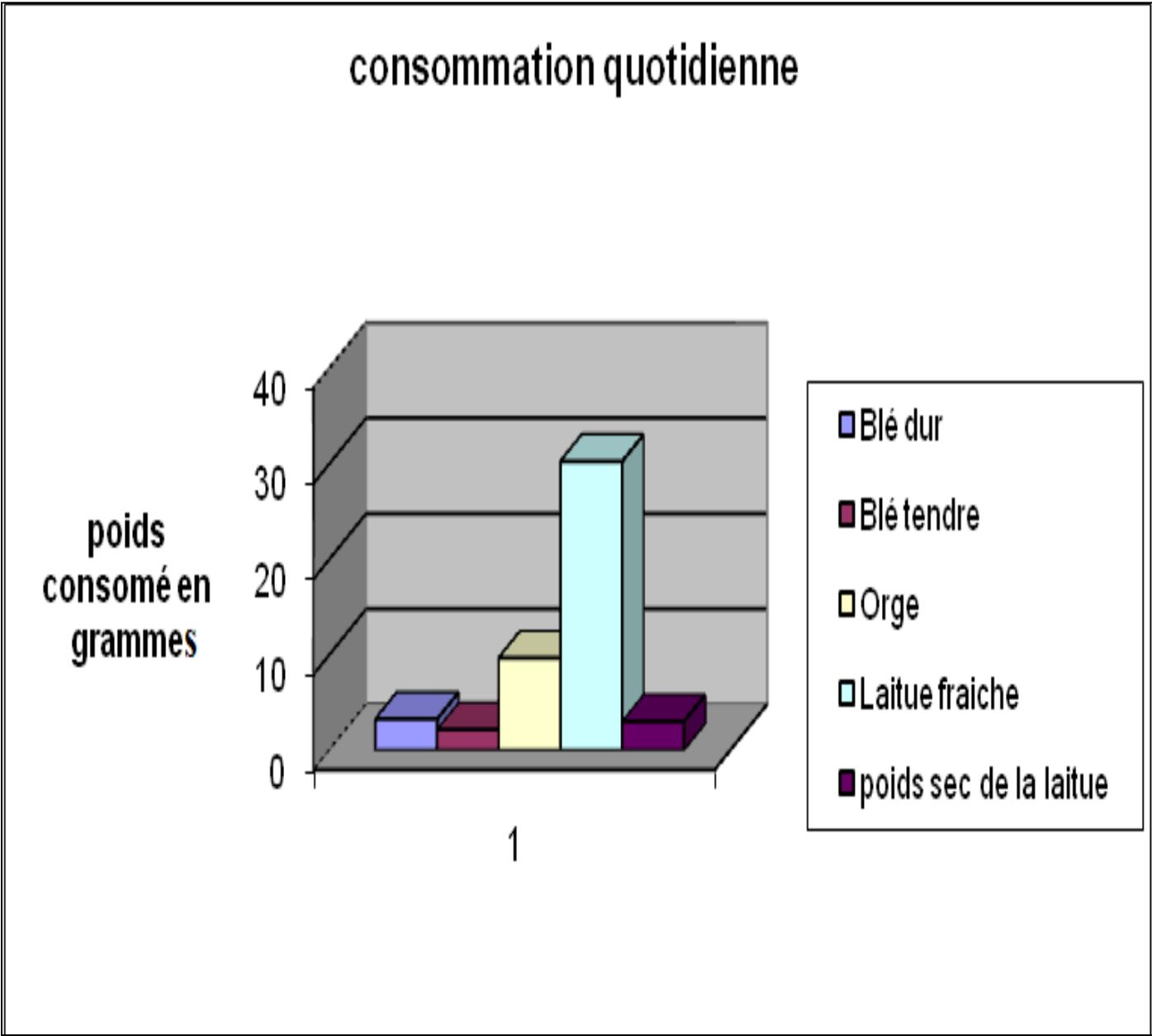


Fig. 28 - Moyenne de la consommation journalière des aliments après introduction de la laitue

3.5. – Effet des pullulations de *M.shawii* sur la santé

Cette partie est consacrée aux effets des pullulations de la mérione sur la santé des êtres humains et des animaux compte tenu du fait que les mériones peuvent constituer des réservoirs à virus. Ces agents causaux de maladies peuvent être détectés dans les ectoparasites collectés dans le pelage de *Meriones shawii*. Dans un premier temps les résultats portent sur les ectoparasites et dans un second temps sur les endoparasites.

3.5.1. – Dénombrement des parasites

Le total de tous les ectoparasites récoltés sur le pelage des mériones est exposé avant le dénombrement des tiques et des nymphes.

3.5.1.1. – Ectoparasites observés

L'ensemble des ectoparasites dénombrés est de 92. Il n'y a que des puces (Aphaniptera) et des tiques dures (Ixodidae) et molles (Argasidae). En dehors de ces espèces, aucune autre n'est observée sur les mériones de Shaw capturées (Fig. 29) Les techniques d'identification ont été réalisées en fonction des caractéristiques morphologiques des spécimens. Grâce à l'aide des chercheurs de l'Institut Pasteur de Sidi Fredj l'espèce de puce déterminée est *Xenopsylla cheopis* (Rothschild, 1903) est à remarque la dominance des tiques 73 par rapport aux puces (19). Ceci peut s'expliquer par le fait que tous les stades de développement de tiques viennent prendre leurs repas sanguins sur la mérione.

Total des ectoparasites

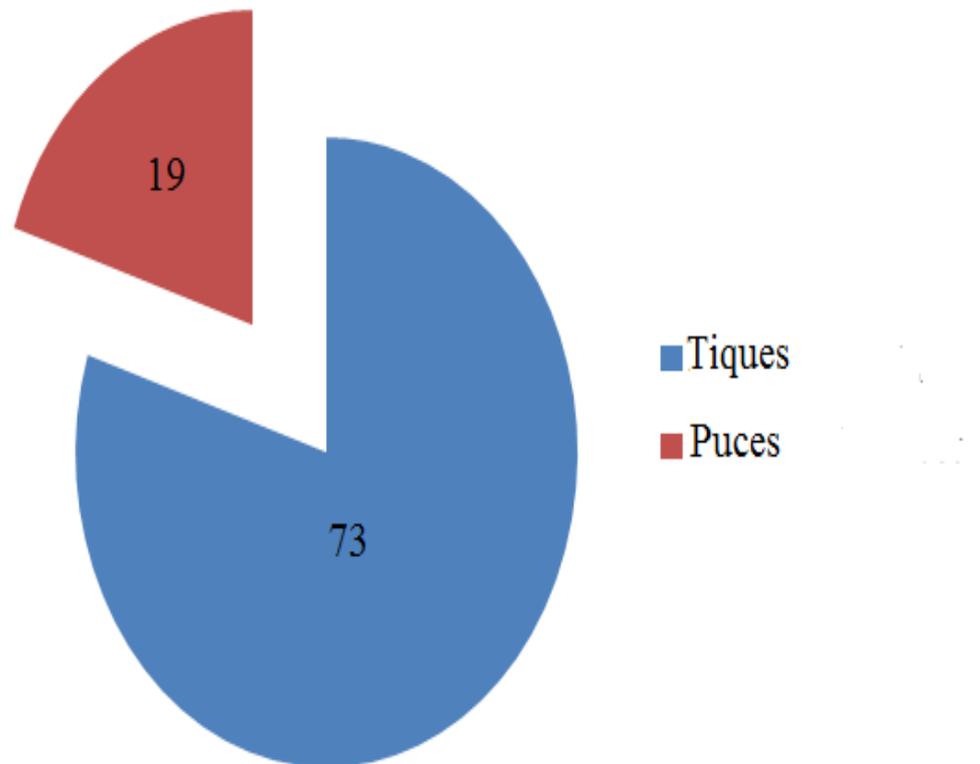


Fig.29 - Total des ectoparasites dénombrés

3.5.1.2. – Dénombrement des tiques

Les tiques sont dénombrées par mérione dans un premier temps. Ce travail est suivi par la détermination des différents stades de développement.

3.5.1.2.1. – Dénombrement des tiques par mérione

Les nombres de tiques par mérione sont représentés dans le tableau 26. Une mérione peut porter à la fois des puces et des tiques, comme il peut être l'hôte de l'un ou de l'autre des deux ectoparasites. Le nombre de tiques varie entre 0 et 20, le maximum étant noté sur l'individu 3 et le minimum sur la mérione 7 (Fig.30). Il est à remarquer que les tiques ne restent pas sur leurs hôtes. Ils se déplacent vers l'extérieur pour aller pondre ailleurs.

Tableau 26 - Dénombrement des tiques par individu de *Meriones shawii*

Numéros des mériones	Nombres de tiques
1	9
2	8
3	20
4	3
5	6
6	6
7	0
8	4
9	6
10	2
11	12

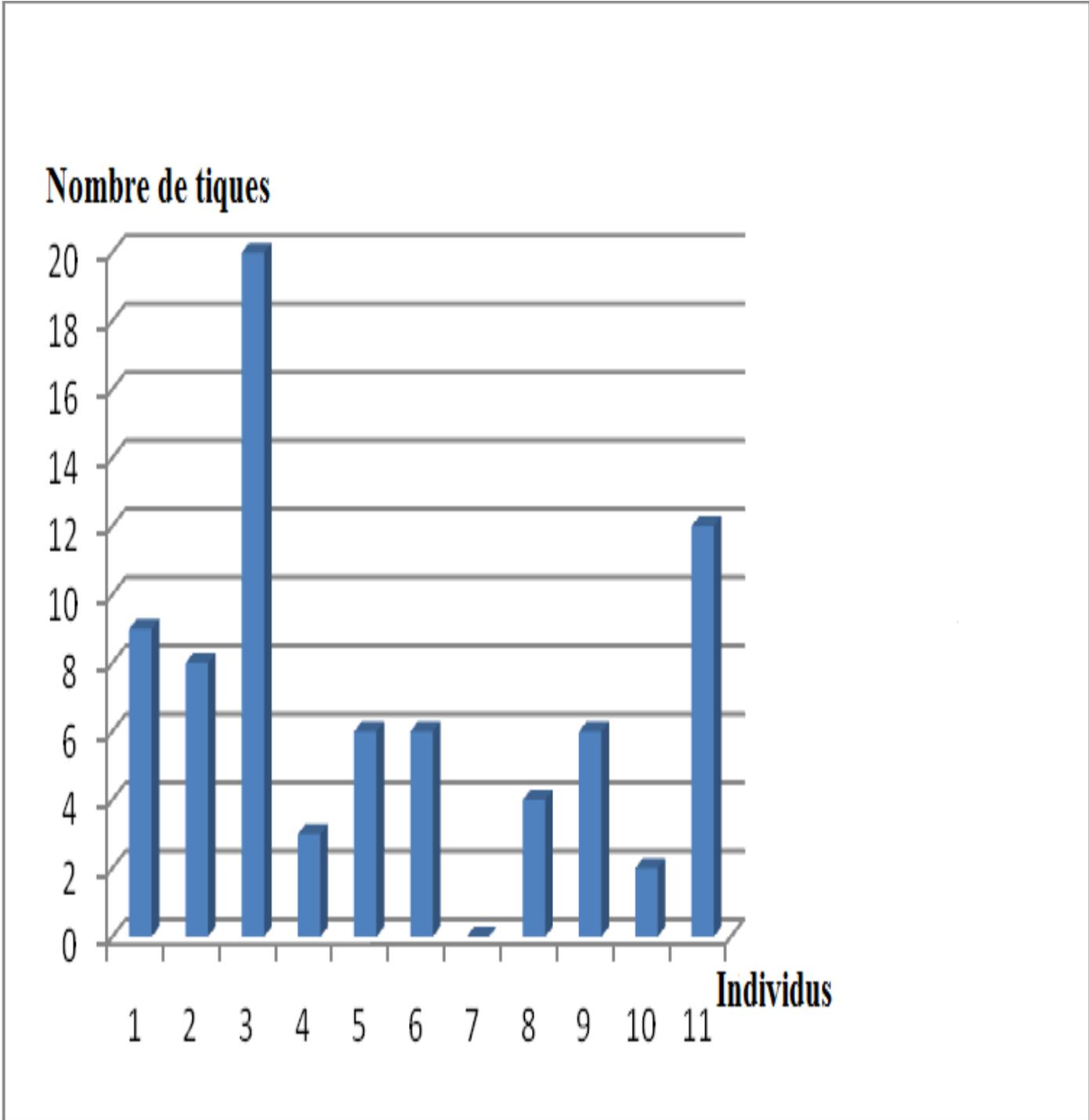


Fig.30 - Dénombrement des tiques par mérione

3.5.1.2.2. – Différents stades de tiques

Les différents stades de tiques dénombrés sont notés dans le tableau 27.

Le nombre de tiques molles varie entre 0 pour les individus 3, 4, 7 et 10 et 9 pour l'individu 1 (Fig.31). 5 méridions portent des nymphes avec un maximum de 4 par individus (Fig.32). Par contre aucune nymphe n'est présente sur les individus 1, 5, 6, 7, 8, et 10. Ceci peut se traduire par le fait que les nymphes sont obligées de rejoindre le sol pour subir la mue imaginale. L'individu 3 porte un maximum de 16 tiques gorgées de sang (Fig.33). L'absence de tiques sur les individus 1, 2, 4, 5, 6 et 7 est à noter. Les tiques gorgées de sang quittent la méridion après le repas sanguin pour aller pondre dans le sol.

Tableau 27 – Effectifs des différents états de tiques présentes sur *Meriones shawii*

	Nombres de tiques molles	Nombres de nymphes	Nombres de tiques gorgées de sang
1	9	0	0
2	4	4	0
3	0	4	16
4	0	3	0
5	6	0	0
6	3	0	0
7	0	0	0
8	1	0	3
9	2	2	2
10	0	0	2
11	4	2	6

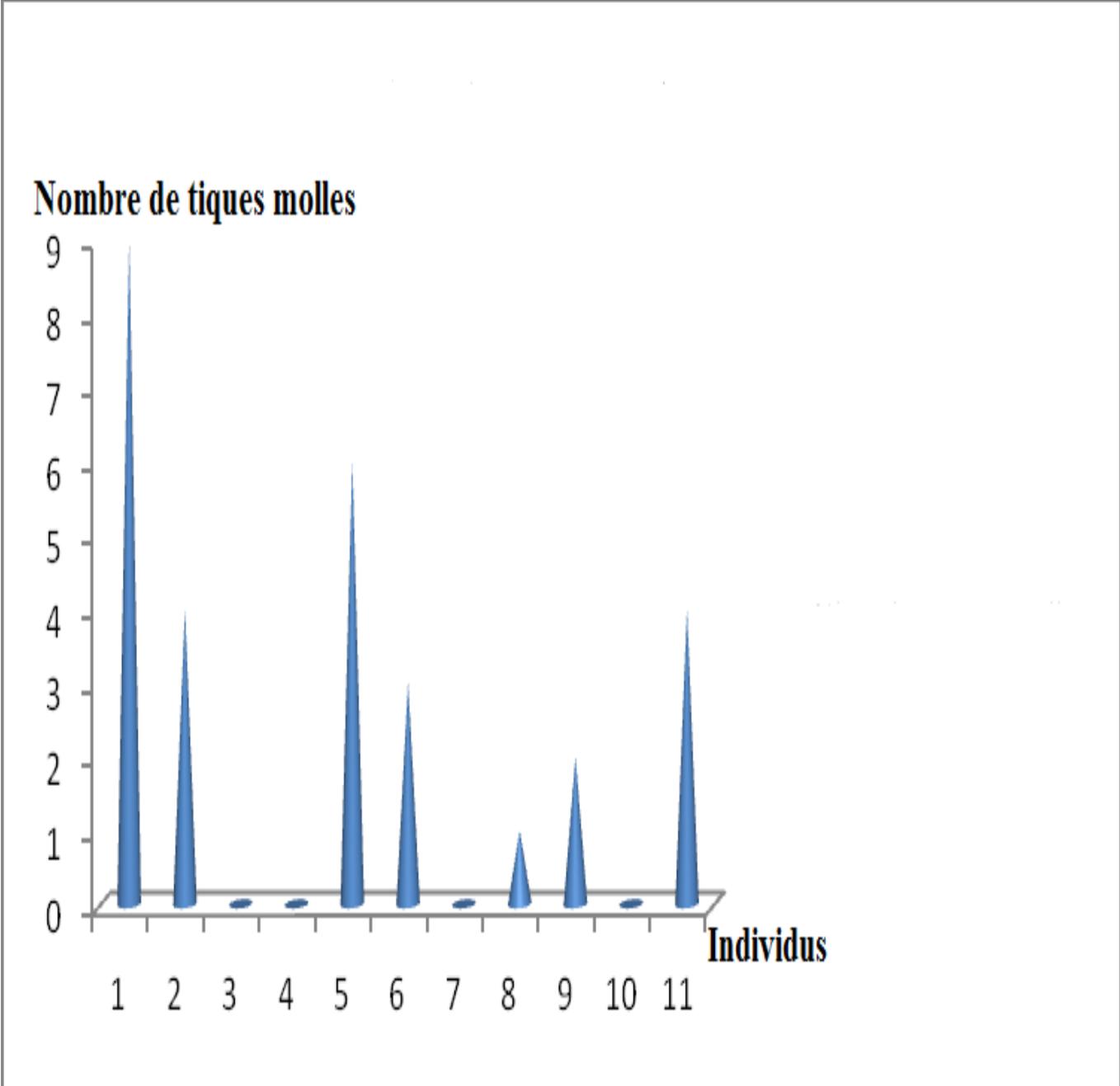


Fig. 31 – Dénombrement des tiques molles

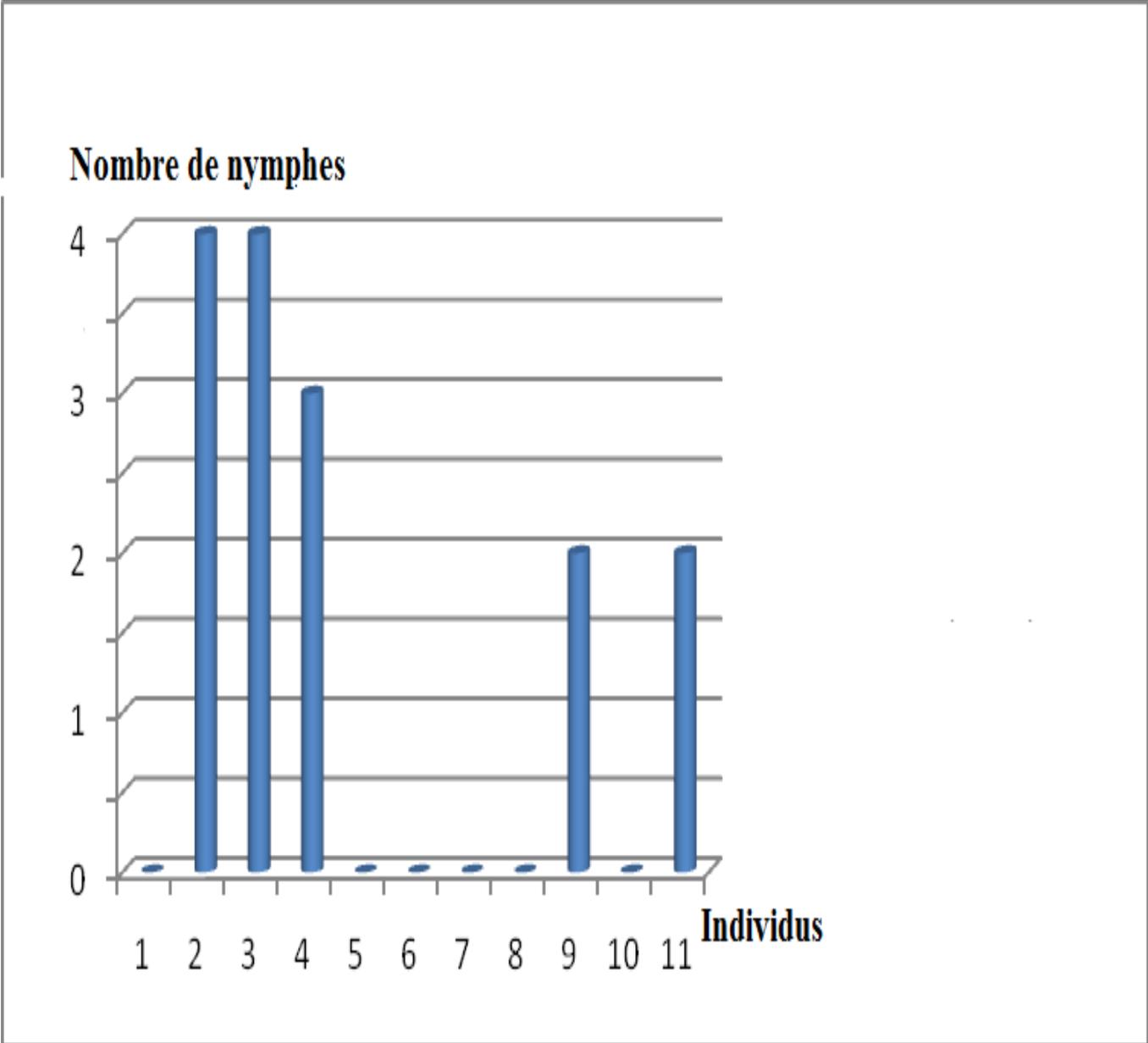


Fig. 32 – Dénombrement des nymphes par *M.shawii*

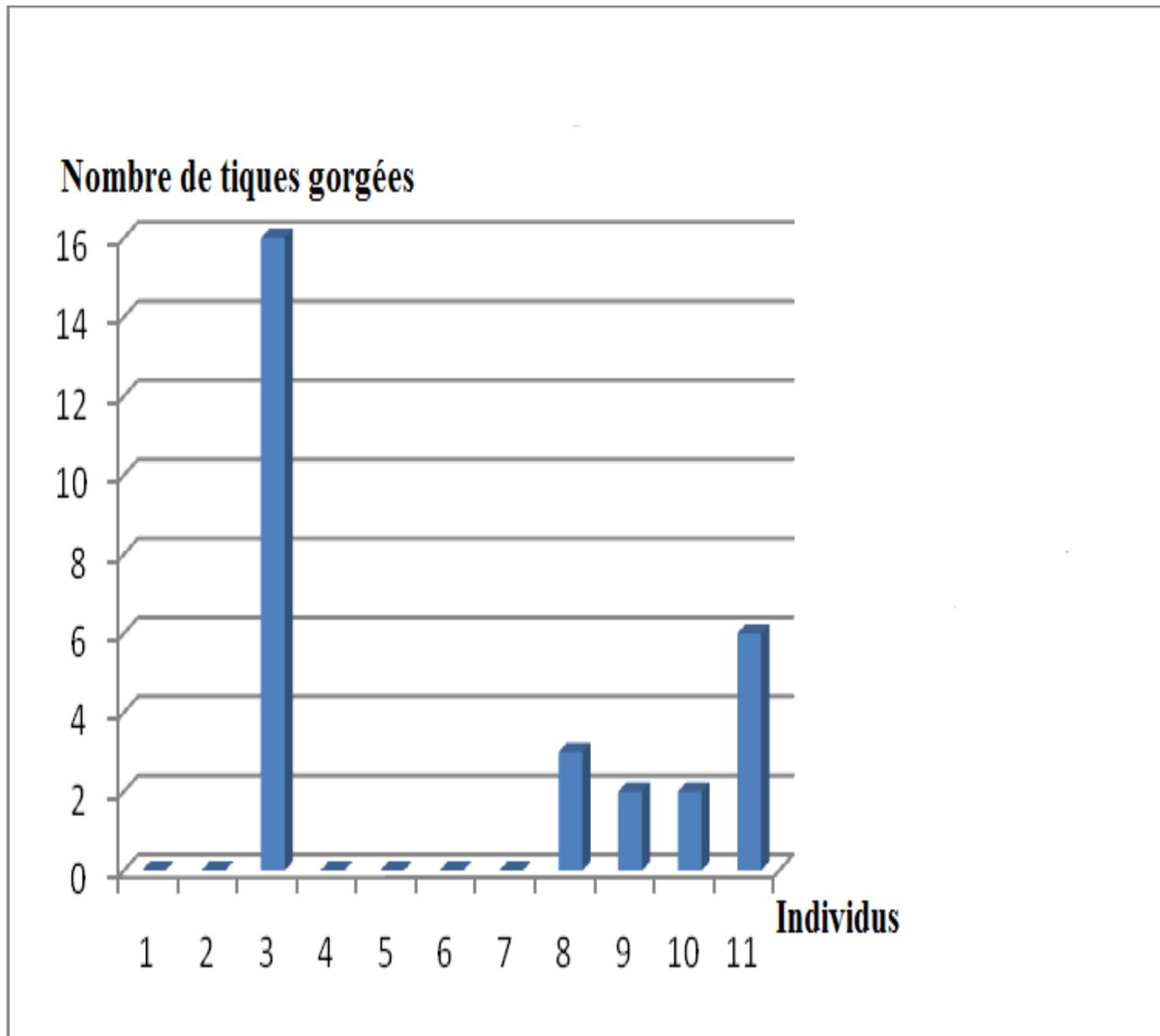


Fig.33 – Dénombrement des tiques gorgées de *M.shawii*

3.5.1.3. – Dénombrement des puces

Le dénombrement des puces par mérione de Shaw a permis d'établir le tableau 28.

Tableau 28 – Dénombrement des puces par mérione dans la région de Tiaret

Numéro des individus	Nombres de puces
1	5
2	0
3	0
4	0
5	2
6	1
7	5
8	2
9	1
10	0
11	3

4 mériones ne sont pas parasitées par les puces. En moyenne le nombre de puces varie entre 0 et 5 par hôte (Fig.34). La puce demeure fixée sur *Meriones shawii*. Elle quitte son hôte d'une manière moins fréquente que les tiques.

3.5.1.4. – Dénombrement à la fois des puces et des tiques par individu

Les nombres de tiques et de nymphe par individu sont représentés sur la figure 35. Le nombre de tiques par individu est nettement supérieur à celui des puces (Fig.35). Il varie entre 0 et 20 alors que celui des puces fluctue entre 0 et 5 par mérione. Les tiques sont plus nombreuses parce que ces espèces viennent se nourrir sur les mériones à tous les stades de leur développement.

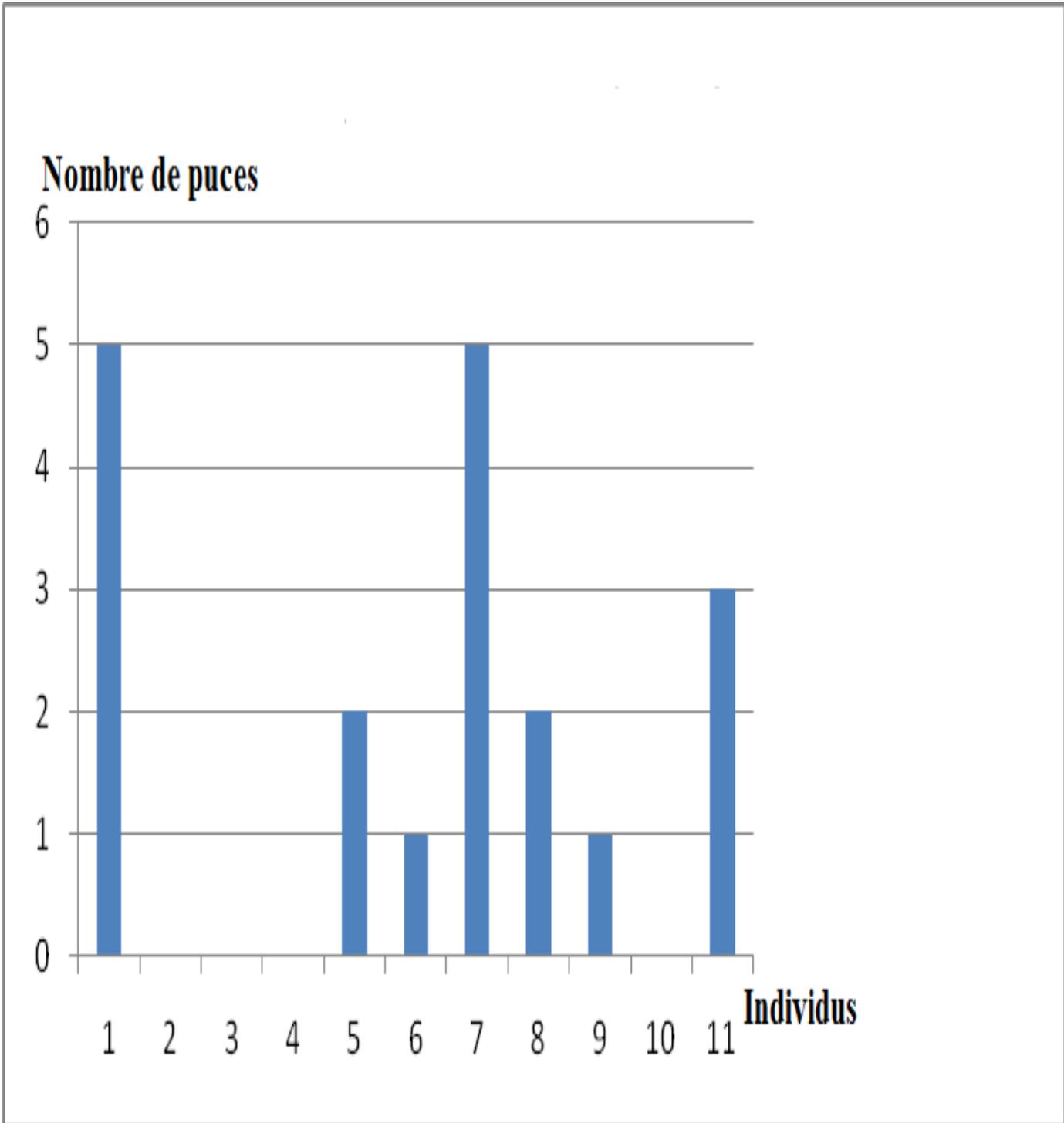


Fig.34 – Dénombrement des puces par *M.shawii*

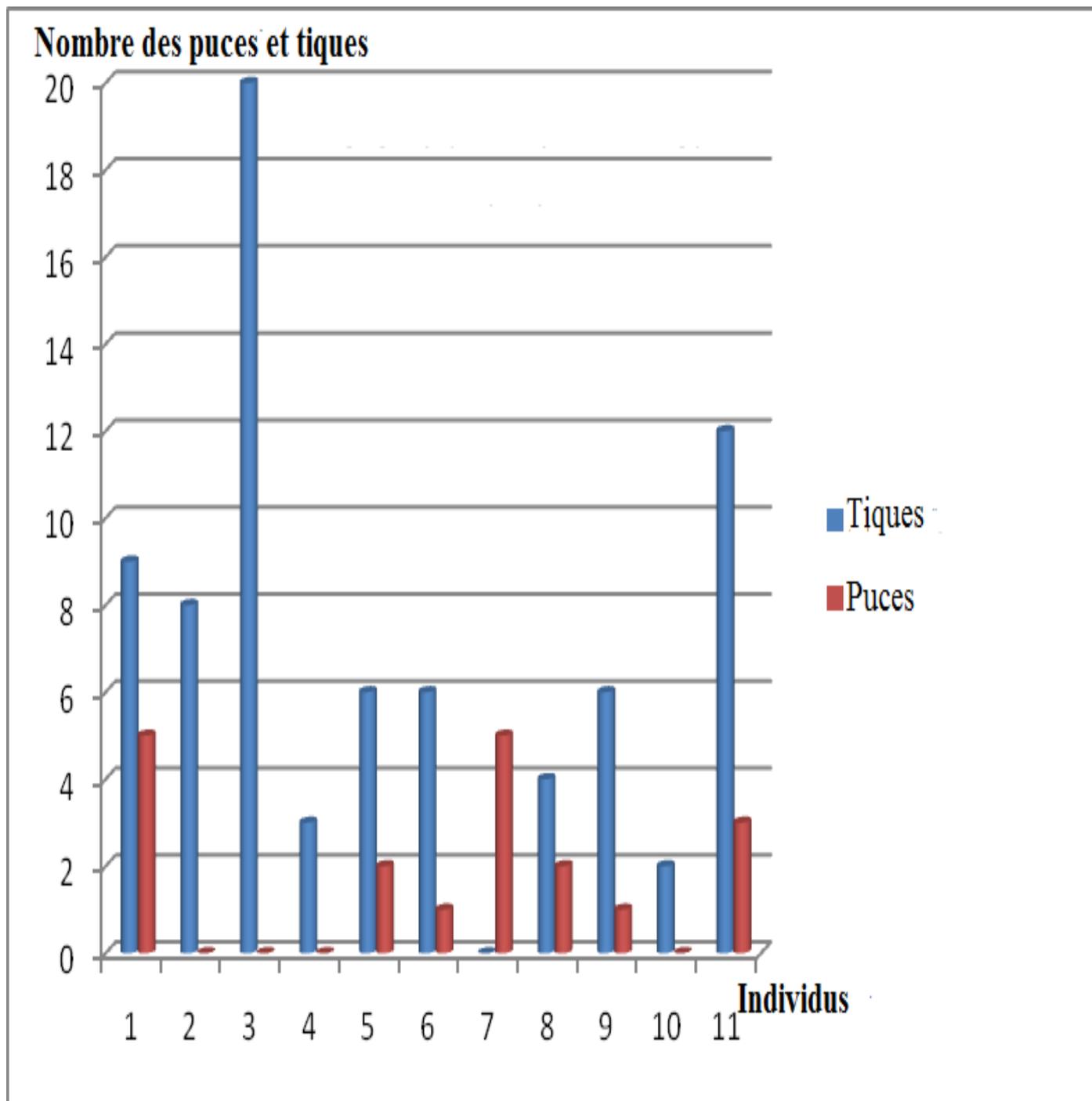


Fig.35 - Dénombrement des puces et tiques par mérione

3.5.2. – Endoparasites

L'identification des endoparasites est réalisée par PCR (polymerase chain reaction). Cette manipulation consiste à rechercher par PCR les germes pathogènes dans le corps des puces et des tiques en utilisant les "primers" spécifiques, sorte de grand confetti. Les résultats montrent la présence, de deux grands groupes pathogènes des *Bartonella* et des *Rickettsia* dans les puces. Parmi les agents pathogènes observés dans les arthropodes collectés il est à noter leur présence que dans les puces seulement. Ils sont absents aussi bien dans les tiques dures que molles. Sur 19 puces collectées, 9 d'entre elles sont porteuses de germes pathogènes à l'égard de l'homme. Ainsi 2 *Bartonella elizabethae*, 3 *Bartonella clarridgeiae* et 2 *Rickettsia typhi* sont détectées dans les puces *Xenopsylla cheopis* ectoparasites de *Meriones shawii*, soit 3 espèces pathogènes identifiées.

Chapitre IV – Discussions sur l'étude de *Meriones shawii*

Les discussions portent sur les analyses des résultats sur *Meriones shawii* dans la région de Tiaret et leurs comparaisons avec les travaux effectués par les auteurs qui ont déjà travaillé sur les mêmes aspects. D'abord les résultats sur les dégâts provoqués par la mérione de Shaw sont discutés. Ils sont suivis par ceux portant sur la préférence édaphique de l'espèce de Rodentia choisie, sur la répartition des terriers selon le système d'irrigation, sur l'analyse de la morphométrie et de la craniométrie des individus capturés, sur le régime et la préférence alimentaire et enfin sur les parasites recueillis au niveau de *Meriones shawii*.

4.1. – Dégâts dus à *Meriones shawii*

Dans la région de Tiaret, les dégâts dus à *Meriones shawii* sont estimés à 1,77 quintaux à l'hectare pour l'orge et à 1,4 quintaux à l'hectare pour le blé correspondant à une densité de 30 terriers par ha. Les rongeurs occasionnent généralement des dégâts importants sur les différentes denrées alimentaires stockées soit directement par les quantités qu'elles consomment soit indirectement en les souillant par leurs fèces et leurs urines. L'importance des dégâts dépend principalement des effectifs de populations de ces rongeurs (OUZAOUIT, 2000). *Meriones shawii* peut provoquer des pertes allant de 10 à 50 % des récoltes céréalières, estimées à 4 quintaux à l'hectare (OUZAOUIT et ID MESSAOUD, 2000). MADAGH (1995) mentionne que les pertes provoquées par *Meriones shawii* en Algérie s'élèvent à 7 quintaux à l'hectare mais il ne signale pas la densité de ce prédateur. En 1937, PASQUIER mentionne que la mérione provoque des dégâts sur céréales. En Franche-Comté (France), LE LOUARN et QUERE (2003) rapportent que dans des champs de céréales, le pourcentage de tiges sectionnées est de 40 à 60 % environ lorsque les populations du campagnol terrestre *Arvicola terrestris* (Linné, 1761) atteignent ou dépassent 1000 individus à l'hectare. TAYLOR (1968) rapporte que le Muridae *Mastomys natalensis* (Thomas, 1915) est responsable de 20 % des pertes de maïs en Afrique de l'Est et de 30 % des pertes de blé à l'Est du Kenya. BEKELE *et al.* (2003) estiment les diminutions des rendements en maïs dues aux rongeurs Muridae en Ethiopie entre 9,6 et 12,6 %. En Tanzanie, durant la récolte de différentes cultures en 1997 - 1998 sept régions ont été touchées par les dégâts faits par des rongeurs (MAKUNDI *et al.*, 1999).

4.2. – Préférence édaphique de *Meriones shawii*

L'analyse en composantes principales (ACP) sépare nettement les stations où le niveau d'infestation est élevé par rapport aux stations où la densité des mériones est faible.

L'estimation de la densité relative par la méthode indiciaire a permis de dire que les stations de Tiaret, de Madroussa et de Mellakou montrent entre 10 et 20 individus au minimum par sole d'un hectare, alors sur les stations de Chellala, de Rechaiga et de Serghine de 0 à 6 individus par parcelle sont dénombrées. Nos résultats concordent avec ceux de SAINT GIRONS *et* PETTER (1965) qui mentionnent que la Mérione de Shaw vit en taches de peuplement, souvent assez denses, de plusieurs dizaines d'individus à l'hectare, ce qui est probablement très fortement sous-estimé étant donné que les taux de reproduction sont élevés chez cette espèce. En effet, dans le Plateau de Kik situé dans la région de Moulay Brahim au sud de Marrakech, l'effectif de petits par portée est de 2 à 12 dans la nature avec une longue période de reproduction allant de décembre à juillet (OUZAOUIT *et* ID MESSAOUD, 2000). Selon ces mêmes auteurs, les premières femelles gestantes sont signalées dès le début du mois de janvier et le maximum de la densité est atteint en juillet alors que la population de cette espèce se retrouve à son niveau minimal à la fin de l'été. Ces observations confirment celles de ZAÏME *et* PASCAL (1988). Près d'El Bayadh DJELAILA (2008) mentionne que l'activité reproductrice de *Meriones shawii* est continue de façon prononcée de mars jusqu'à la fin de juillet. Les dénombrements faits en mars, mois au cours duquel les premiers petits commencent à atteindre leur maturité sexuelle, donnent des densités à l'hectare qui sont certainement plus faibles que celles de la population réelle. Néanmoins, les méthodes indiciaires d'estimation de la densité relative ont été utilisées avec succès pour différentes espèces de rongeurs difficiles à capturer par les piégeages classiques (GIRAUDOUX *et al.* 1995; QUERE *et al.*, 2000). Effectivement GIRAUDOUX *et al.* (1995) notent qu'il y a en moyenne plus de 20 individus par hectare d'*Arvicola terrestris* mais qu'en période de pullulation la densité dépasse 400 individus par hectare. FICHET *et al* (1999) mentionnent que, chez *Psammomys obesus* Crestchmar, 1828, la corrélation entre indicateurs et abondance dépend beaucoup plus du mauvais temps que des saisons, l'espèce ne se nourrissant que de Chenopodiaceae et pas de plantes appartenant à d'autres familles. Le suivi des populations de *Mastomys natalensis* Thomas, 1915 principal ravageur du maïs en Tanzanie, montre que certaines années les densités peuvent atteindre 1400 individus à l'hectare (MWANJABE *et al*, 2002). En Europe, il est rapporté des densités comprises entre 0,1 et 100 individus par hectare pour le Campagnol agreste (*Microtus agrestis* Linné, 1761) qui vit dans les prairies, et de 0,1 à 1000 ind. / ha pour le Campagnol des champs (*Microtus. arvalis* Linné, 1761) selon LE

LOUARN et QUÉRÉ (2003). En effet, parmi les facteurs possibles de distribution différentielle des pullulations de *M. shawii*, la nature du sol pourrait intervenir car cette espèce est connue pour faire des terriers très importants (PETTER, 1966). De plus, *Meriones shawii* préfère les sols sableux mais elle ne supporte pas les conditions de vie désertique (PETTER, 1961 ; AULAGNIER et THEVENOT, 1986). SAINT GIRONS et PETTER (1965) rapportent aussi que *Meriones shawii* affectionne les milieux cultivés et ne s'aventure guère dans les régions réellement désertiques. L'analyse factorielle des correspondances faite en fonction des composantes pédologiques et de la densité des terriers actifs montre que la mérione est plus abondante dans les sols fortement pourvus en sable comme ceux des stations de Tiaret, de Madroussa et de Mellakou. Ces résultats confirment ceux obtenus par PETTER (1961), LE BERRE (1990) et AULAGNIER (1992) qui rapportent que *M. shawii* fréquente les sols sableux et peu rocheux. L'argile rend les sols plus lourds (DUCHAUFOR, 1995). Un taux d'argile élevé dans le sol constitue donc un obstacle au creusement de terriers pour ces rongeurs. Cela pourrait expliquer que le taux d'infestation soit moindre dans les zones où le taux d'argile du sol est élevé. Par contre les sols ayant un taux de calcaire total élevé seraient favorables à la construction de terriers par *Meriones shawii*, ce qui implique un taux d'infestation important. Au contraire, un taux élevé en calcaire actif nuit à l'absorption de certains éléments nutritifs comme le phosphore, le potassium et le fer (DUCHAUFOR, 1995). Il en résulte une réduction du niveau de fertilité du sol et donc un déficit nutritionnel pour *Meriones shawii* sur des sols non fertilisés. Ceci pourrait expliquer que le taux d'infestation par ce rongeur soit moindre dans les parcelles où le taux de calcaire actif est élevé. La teneur en limon n'a pas d'incidence significative dans la présente étude alors que MORILHAT *et al.* (2007) notent que les populations d'*Arvicola terrestris* atteindraient des densités relatives maximales plus élevées dans les parcelles dont le sol présente le plus fort pourcentage de limon.

L'humidité du sol semble jouer un rôle significatif dans la préférence de *M. shawii* : un taux d'humidité de 10 à 13 % serait, dans la zone étudiée, plus propice à l'infestation qu'un taux de 16 à 19 %. AULAGNIER (1992) note qu'au Maroc ce rongeur semble rare dans l'étage bioclimatique subhumide et pénètre dans l'étage bioclimatique saharien seulement à la faveur des oasis alors que SAINT-GIRONS (1965) mentionne que *Meriones shawii shawii* habite les régions cultivables les plus humides et la sous-espèce *Meriones shawii trouessarti* habite la zone saharo-steppique. À Rechaiga et Chellala il existe le même type de sol et, dans ces deux stations, le taux d'infestation est faible (compris entre 3 et 5 %) en dépit du fait que dans la station de Rechaiga l'irrigation soit pratiquée.

Ces travaux confirment l'importance de la nature du sol dans l'explication des phénomènes de pullulation ainsi que pour comprendre localement la distribution des rongeurs (HARDY, 1945). Cependant jusqu'ici les rares travaux effectués en Afrique concernent des rongeurs essentiellement souterrains comme les rats-taupes (YEBOAH et AKYEAMPONG, 2001) ou des rongeurs de grande taille (AJAYI et TEWE, 1978) comme le rat de Gambie. Très peu d'études se sont intéressées à des rongeurs terrestres foreurs de terriers comme *Meriones shawii*. Ainsi, pour les rongeurs fouisseurs, un sol meuble de type sableux est souvent préféré à un sol argileux comme l'ont récemment montré MASSAWE *et al.* (2008) pour *Mastomys natalensis* en Tanzanie.

4.3. – Influence du système d'irrigation sur la répartition des terriers.

Le système d'irrigation influe sur la répartition des terriers dans la parcelle. Cela signifie que le débit élevée de l'irrigation par gravitation influe sur la présence de la Mérieone au milieu des parcelles en inondant les terriers et en provoquant l'asphyxie des animaux piégés. Les survivants vont fuir vers la périphérie de la parcelle, là où l'irrigation est nulle. BROSSET (1956) rapporte que la mérieone a pour biotope d'élection les zones semi-arides et fréquente peu les environs de Berkane (Maroc), région riche en terres irriguées. En revanche les systèmes d'irrigation qu'on appelle de précision (goutte à goutte) apportent juste la quantité d'eau nécessaire à la plante, sans plus, ce qui ne va pas perturber la population de mérieones. Ni PETTER (1961), ni SAINT-GIRONS (1965) ni AULAGNIER (1992) qui se sont penchés sur l'étude de la mérieone de Shaw n'ont abordé l'influence de l'irrigation sur la répartition des terriers. Enfin, il faut remarquer que la pluie intense appelée pluie orageuse, là où une grande quantité de pluie tombe en un temps court, peut provoquer la mort d'une grande partie de la population pouvant aller jusqu'à son extinction (OUZAOUIT, 2000).

4.4. – Morphométrie et craniométrie

La comparaison des résultats biométriques obtenus dans la présente étude avec ceux de différents auteurs a permis d'établir les tableaux 28 et 29.

Tableau 28– Valeurs des données morphométriques de *Meriones shawii*

	Poids (g)	L (mm)	T + C (mm)	Q (mm)	Or (mm)	Pp (mm)	Références
<i>Meriones shawii</i>	250	-	140–200	140–180	19	30–42	LE BERRE (1989)
<i>Meriones shawii</i> Algérie	-	260 – 346	-	117–178	18 – 21,5	31 – 36	KOWALSKI et RZEBIK– KOWALSKA (1991)
<i>Meriones shawii</i> Tunisie	-	-	100 – 180	100 – 170	-	-	BERNARD (1970)
<i>Meriones shawii</i> Egypte	70 – 120	-	128 – 160	122 – 155	17 – 22	32 – 37	OSBORN et HELMY (1980)
<i>Meriones shawii</i> El Bayadh	48 – 143	-	121 – 165	114 – 167	12 – 19	29,7 – 37	Djelaila (2008)
<i>Meriones shawii</i> Tiaret	64,4 - 218,21	-	130-190	98-165	22-14	28-37	Présente étude

L : Longueur totale du corps; T+C : Longueur tête + corps en mm ; Q : Longueur de la queue en mm ; Or : Longueur de l'oreille; Pp : Longueur de la patte postérieure; - : Données absentes

Tableau 29 – Valeurs des données crâniométriques de *Meriones shawii*

	n.	L.O.N	L.C.B	L.Z	L.I.O	D	R.M.S	B	Références
<i>Meriones shawii</i> Maroc	193	35,1 – 47,8	34,1 – 44,5	12,3 – 16	4 – 5,8	11,35 – 16,9	6,1 – 8,2	11,3– 16,2	ZAIME et PASCAL (1988)
<i>Meriones shawii</i> Maroc	10	38,2–41,9	-	-	-	10,4–12,1	5,8–6,4	14,6–16,4	PAVLINOV (2000)
<i>Meriones shawii</i> Egypte	59	37,1 – 41,5	-	-	5,8 – 7,2	-	5,1 – 5,9	-	OSBORN et HELMY (1980)
<i>Meriones shawii</i> Egypte	4	38,6–40,7	-	-	-	10,5–11,3	5,4–6,0	14,5–15,5	PAVLINOV (2000)
<i>Meriones shawii</i> Algérie	9	-	32,2 – 43	-	5,2 – 7,2	-	5,4 – 7,5	-	KOWALSKI et RZEBIK– KOWALSKA (1991)
<i>Meriones shawii</i> Algérie	3	37,5 – 38,9	-	-	-	10,2–10,7	5,4 – 6,1	14,3–15,2	PAVLINOV (2000)
<i>Meriones shawii</i> El Bayadh	81	35,4 – 42	-	-	3,5 – 5,1	-	4,8 – 6,4	-	DJELAILA (2008)
<i>Meriones shawii</i> Lybie	4	36,1–38,4	-	-	-	9,5–10,8	5,1–5,4	13,7–14,6	PAVLINOV (2000)
<i>Meriones shawii</i> Tunisie	8	36,0–42,8	-	-	-	8,4–12,0	6,0–6,5	13,9–15,6	PAVLINOV (2000)
<i>Meriones shawii</i> Tiaret	30	33-46	32-44	10-16	4-5	11-16,2	6-8,2	11-16	Présente étude

n. : nombres d'individus ; L.O.N : Longueurs occipito-nasales ; L.C.B : Longueurs condylo-basales ; L.Z : Largeur zygomatique ; L.I.O : Longueur inter-orbitaire ; D : Longueur du diastème ; R.M.S : Longueur de la rangée molaire supérieure ; B : Largeur de la bulle tympanique.

Les valeurs des données biométriques mentionnées dans la présente étude se rapprochent de celles de BERNARD (1970) en Tunisie, d'OSBORN et HELMY (1980) en Egypte, de KOWALSKI et RZEBIK-KOWALSKA (1991) en Algérie, de celles de PAVLINOV (2000) en Algérie, en Lybie, en Tunisie, en Egypte et au Maroc et de celles de ZAIME et PASCAL (1988) au Maroc.. En conclusion, la présente étude confirme que les spécimens étudiés appartiennent bien à *Meriones shawii*.

4.5. – Régime et préférence alimentaire de *Meriones shawii*

Dans la région de Tiaret, l'étude du régime alimentaire de *Meriones shawi* par l'analyse coprologique montre la présence de 15 espèces végétales appartenant à 6 familles en proportions différentes qui varient d'une saison à l'autre. Les résultats du présent travail confirment ceux de ZAIME et GAUTIER (1989) dans la région de Guelmine au Maroc qui rapportent que le régime de *Meriones shawii* est composé de 42 espèces et qu'il varie d'une saison à l'autre. Ces auteurs font état d'un plus grand nombre de plantes nourricières, peut être parce que leur étude s'est déroulée en milieu naturel, milieu non perturbé et certainement plus riche en espèces végétales. Ils précisent que le menu de ce rongeur est fondé sur les deux espèces les plus abondantes soit *Salsola vermiculata* et *Euphorbia calyptata*. De la même manière dans la réserve naturelle de Mergueb, milieu non anthropisé, BELABBAS et BUTET (1994) indiquent que 28 espèces végétales contenues dans des tubes digestifs de *Meriones shawii*. Mais généralement le régime trophique se compose essentiellement d'un nombre réduit d'espèces entre autres *Hordeum* sp., *Atriplex halimus* et *Onopordon arenarum*. Dans une autre région d'Algérie, à El Bayadh, l'étude faite par DJELAILA (2008) par l'analyse du contenu stomacal de *Meriones shawii* montre la présence de 7 espèces végétales en proportions différentes, avec la dominance de *Lygeum spartum*. Dans la présente étude la fraction des insectes ingérés est si minime qu'elle n'a pas été prise en considération. Cette observation sur la faible ingestion d'arthropodes confirme celle faite par BELABBAS et BUTET (1994) qui font état d'une faible fraction d'arthropodes au niveau du régime trophique de la Mérione de Shaw sans donner de valeurs précises. Cependant DJELAILA (2008) signale que la fraction animale du menu alimentaire est composée surtout de fourmis du genre *Messor*. Cet auteur signale une fréquence d'apparitions des arthropodes au niveau des tubes digestifs de l'ordre de 30 %, tout au long de l'année avec un pic en mai.

NEAL *et al.* (1973) notent que l'analyse corrigée des matières fécales donne des résultats très semblables à l'analyse des contenus stomacaux. KATONA et ALTBACKER (2002) proposent de collecter 10 crottes par individu de *Lepus europaeus*. L'analyse de 100 fragments épidermique est l'optimum pour l'estimation de la fréquence relative selon ces mêmes auteurs. BUTET (1985; 1987) et BUTET *et al.* (1989) ont utilisé cette technique pour l'étude du régime trophique de quelques rongeurs. Dans le cadre de la présente étude sur le régime alimentaire de *Meriones shawii*, l'analyse coprologique révèle la présence de 15 espèces végétales appartenant à 6 familles en proportions différentes qui varient d'une saison à l'autre. Au printemps, ce sont les Poaceae qui sont les plus consommés. Au cours de cette saison, le Rodentia ingère seulement les tiges et les feuilles parce que le grain n'est pas encore bien rempli. En été, le blé dur et l'orge sont très ingurgités avec leurs différents organes. Les grains prennent une place considérable dans le régime trophique. Il apparaît nettement que la mérione a une préférence vis à vis des grains. En automne, l'absence des Poacées sur place fait que le rat des champs consomme une partie des réserves amassées dans son terrier. Il complète son alimentation par l'ingestion d'espèces végétales spontanées, représentées beaucoup plus par des Asteraceae. En hiver les espèces spontanées ou adventices sont encore présentes dans le menu, appartenant à des Fabaceae, les Poaceae n'étant plus représentées que par l'orge des rats (*Hordeum murinum*). L'alimentation ne semble pas être un facteur limitant pour la distribution des populations de cette espèce (BELABBES et BUTET, 1994). Cependant CHENITI (1974) mentionne que la raréfaction de l'alimentation semble jouer un rôle déterminant dans le repos sexuel automnal. En bref, le régime alimentaire de la Mérione de Shaw varie d'une région à une autre en fonction de la végétation présente. *Meriones shawii* se montre capable de s'adapter à différents types d'habitats. La quantification des grains de blé donnés à *Meriones shawii* en captivité montre qu'une mérione peut consommer à peu près entre 5 et 9 % de son poids initial par jour. Des travaux sur l'alimentation de *Meriones shawii* et son effet sur la physiologie de cette dernière sont faits par GREGORY *et al.* (1999) ainsi que par BAKER (1955) mais non pas sur le préférendum alimentaire de l'espèce. En captivité, la préférence alimentaire parmi les grains donnés a été en faveur de l'orge alors que les blés dur et tendre viennent en deuxième position. La laitue introduite dans le régime trophique est ingérée en grandes quantités. Mais s'il est fait référence au poids sec, l'orge reste toujours le plus apprécié par le rat des champs.

4.6. – Dénombrement des parasites

La collecte des ectoparasites du pelage de *Meriones shawii* permet de dire que ces ectoparasites sont des tiques dures (Ixodidae), des tiques molles (Argasidae) et des puces (Siphonaptères), ce qui confirme les travaux de NOZAIS *et al.* (1996) qui mentionnent que les rongeurs sont souvent parasités par des puces et des tiques. Tous les individus de puces récoltés sur le pelage de la mérione font partie d'une seule espèce *Xenopsylla cheopis*. Cette dernière est une espèce cosmopolite et qui est très liée au rat (NOZAIS *et al.* 1996). La PCR (Réaction en chaîne par polymérase) a permis d'identifier deux grands groupes d'agents pathogènes. Le premier groupe de *Bartonella* composé de *Bartonella elizabethae*, 3 *Bartonella clarridgeiae* et le deuxième groupe des *Rickettsia* dont 2 *Rickettsia typhi* détectés présents dans les puces *Xenopsylla cheopis* collectées sur des rongeurs *Meriones shawii*. En effet BITAM *et al.* (2009) ont identifié *Rickettsia typhi* détecté sur cinq spécimens de *Xenopsylla cheopis* et *Rickettsia felis* détecté sur huit autres spécimens de *Xenopsylla cheopis* collectés sur des rongeurs domestiques.

Le présent travail montre une absence de pathogènes dans les tiques. Cependant DIB *et al.* (2009) ont noté que 59,3 % des tiques récoltées porteuses de *Rickettsia monacis*. SCOLOVSHI *et al.* (2009) affirment qu'il y a transmission de *Rickettsia conorii conorii* par *Rhipicephalus sanguineus* récolté sur des tiques. BITAM *et al.* (2006) à Oran note la présence de *Rickettsia felis* dans *Ctenocephalides canis* collecté sur des rongeurs et *Archeopsylla erinacei* collecté sur le hérisson.

Conclusion et perspectives

Parmi les facteurs qui réduisent les rendements de l'orge et du blé en Algérie, la mérione de Shaw occupe une place importante compte tenu des pertes moyennes à l'hectare estimées à 1,4 quintal de blé et à 1,8 quintal d'orge dans la région de Tiaret. Dans la mesure où les services de la Protection des végétaux voudront mettre sur pied un programme de lutte contre ce ravageur il apparaît évident qu'il faille connaître la bioécologie de cette espèce de rongeur, en particulier les phénomènes réglant la dynamique des populations de l'espèce prise en considération. Parmi ces paramètres, la nature du sol importe beaucoup pour expliquer d'une part les pullulations et d'autre part la distribution locale de *Meriones shawii*. Statistiquement, il est démontré que les fortes densités de cette espèce sont en relation avec la richesse du sol en certains éléments comme le sable et le calcaire total. Au contraire les sols bien pourvus en calcaire actif, en argile et humides (16 à 19 %) défavorisent le creusement des terriers en grands nombres. Les facteurs du sol qui ne semblent pas avoir une influence sensible sur le comportement fouisseur de la mérione de Shaw sont les limons et la matière organique. Pourtant il est à rappeler que la présence de matières organiques permet en tant qu'engrais le développement d'une strate herbacée qui pourrait fournir des substances nutritives pour le rongeur. Cette étude confirme pour la première en fois Algérie en milieu cultivé, la nette préférence de *Meriones shawii* pour les sols à texture limono-sablonneuse bien pourvus en calcaire total. La répartition des terriers a une corrélation hautement significative positive avec le système d'irrigation. Le débit élevé de l'irrigation par gravitation influe sur la répartition des terriers de la Mérione qui évite le centre en faveur de la périphérie de la parcelle. En revanche dans le cas du système d'irrigation du goutte à goutte ou en l'absence de l'irrigation, les terriers sont dispersés sur toute la surface de la parcelle. En dehors des facteurs du sol, les ressources alimentaires pour les populations de *Meriones shawii* sont d'une importance capitale. En effet, la connaissance du régime alimentaire est indispensable pour comprendre les préférences des rongeurs, connaître les causes et les époques d'augmentation des populations et pour organiser une lutte efficace contre ce ravageur notamment grâce à la mise au point d'appâts adéquats. L'analyse des excréments de *Meriones shawii* permet de préciser le régime alimentaire par cette espèce. 15 espèces végétales appartenant à 6 familles botaniques sont présentes dans le menu de la mérione en proportions différentes et variables d'une saison à l'autre. En été l'analyse des crottes montre que le rat des champs mange surtout des grains de Poaceae alors que pendant les autres saisons le régime alimentaire est plutôt phyllophage (feuilles et tiges). Les Asteraceae sont sollicitées en automne du fait que les Poaceae ont terminé leur cycle végétatif et que les réserves de grains

de blé et d'orge stockées dans les terriers se sont épuisées. En hiver le régime trophique change puisque la mérione de Shaw ingère diverses espèces d'Asteraceae, de Fabaceae, de Malvaceae, d'Apiaceae et de Brassicaceae. Au printemps, à nouveau les Poaceae en vert sont davantage consommées parce que c'est la période de tallage. Il est à souligner que *Meriones shawii* en captivité se montre capable d'ingérer jusqu'à 5 à 9 % son poids initial en grains par jour avec une préférence pour l'orge.

La mise au point d'appâts empoisonnés pour lutter contre *Meriones shawii* doit être faite à base de grains d'orge qui possèdent un pouvoir d'attraction à l'égard du rongeur supérieur à celui des grains de blé. La lutte devrait se faire en collaboration avec les services de la santé de manière à suivre aussi les risques de transmission de maladies aux populations humaines. Dans la présente étude les ectoparasites collectés sur la mérione de Shaw sont des tiques Ixodidae et Argasidae des puces de l'espèce *Xenopsylla cheopis* laquelle peut transmettre des agents pathogènes trouvés tels que *Bartonella elizabethae*, *Bartonella clarridgeiae* et *Rickettsia typhi*.

Perspectives

En perspectives afin de mieux cerner la systématique des mériones et de leurs variations morphologiques et craniométriques, il faudra compléter la présente étude par un plus grand nombre de captures et multiplier les aires-échantillons dans d'autres régions. Parallèlement, des études génétiques, sur les chromosomes et sur l'ADN doivent être menées pour préciser les degrés de parenté entre les différentes populations de mériones présentes en Algérie aussi bien sur les Hauts Plateaux qu'au Sahara. La dynamique de population doit être étudiée de manière à pouvoir préciser davantage les facteurs de dispersion, de reproduction et de mortalité. De toutes les façons il faut augmenter le nombre de stations et de régions d'étude en particulier pour les prélèvements des ectoparasites. Par ailleurs, il ne faut pas se limiter à la seule mérione de Shaw. Faut-il encore songer à étendre le programme de recherches à l'ensemble des Gerbillinae en Algérie. C'est à ce prix que les services de la santé pourront prévenir d'éventuelles épidémies dans les zones à *Bartonella* et à *Rickettsia*. Des travaux complémentaires sont nécessaires pour faire une cartographie de distribution des espèces de bactéries vectorisés par les puces en Algérie.

- 1 - ADAMOUDJERBAOUI M., 1993 – *Bioécologie de la punaise des céréales, Aelia germari Kust.(Pentatomidae) dans la région de Tiaret*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 100 p.
- 2 - AIROLDI J.P., 1975 – Le terrier de la forme fouisseuse du campagnol terrestre : *Arvicola terrestris* (Mammalia, Rodentia). *Z. Säugetierkunde*, 41 : 23 - 42
- 3 - AJAYI S. S. and TEWE O., 1978 - Distribution of burrows of African giant rat (*Cricetomys gambianus* Waterhouse) in relation to soil characteristics. *East Afr. Wildlife J.*, 16 : 105 – 111
- 4 – A.N.A.T., 1990 – *Cartes de la région de Tiaret*. Ed. Agence nati. Amenag. Territoires, Tiaret, 20 p.
- 5 - A.N.R.H., 2009 – *Relevés météorologiques de 1998 – 2009*. Ed. Agence nati. Ress. Hydr., Tiaret, 15 p.
- 6 - AULAGNIER S., 1992 – *Zoogéographie des mammifères du Maroc : de l'analyse spécifique à la typologie de peuplement à l'échelle régionale*. Thèse Doctorat d'état, Univ. Montpellier, 235 p.
- 7 - AULAGNIER S. et THÉVENOT M., 1986 — Catalogue des mammifères sauvages du Maroc. *Travaux Institut Sci., Rabat, Sér. Zool.*, 48 : 1 - 164.
- 8 - BAILLY-CHOUMARA H., MOREL P.C. et RAGEAU J., 1974 - Première contribution au catalogue des tiques du Maroc (Acari, Ixodoidea). *Bull. Soc. Sc. Ph. Nat. Maroc*, 54 (1 – 2) : 71 – 80.
- 9 - BAKER R.A., 1955 – The effects of repeated deprivation experiences on feeding behavior. *J. comp. Physiol. Behav.*, 48 : 37 - 42
- 10 - BAK H., DUCOURTEUX C., RICHTER C. et ROVER, P., 1990 — Estimation de l'abondance des petits rongeurs forestiers de surface par un indice de grignotage. *Rev. For. Fr.*, 3 : 414 - 424.
- 11 - BARBAULT R., 2003 – *Ecologie générale. Structure et fonctionnement de la biosphère*. Ed. Dunod, Paris, 326 p.
- 12 - BARREAU D., ROCHER A. and AULAGNIER S., 1991 - Characteristics for the identification of skulls of rodents from Morocco. *Société française pour l'étude et la protection des mammifères, Puceul*, : 1- 8.
- 13 - BEAUCOURNU J.C., 1974 - *Stenoparia tripectinata gaudi* ssp. nova (Siphonaptera, Hystrichopsyllidae), puce nouvelle du Maroc. *Bull. Soc. Path. exot.* 67 (2) : 203 - 209.

- 14** - BEKELÉ, A., LEIRS H. and VERHAGEN R. 2003 — *Composition of rodents and damage estimates on maize farms at Ziway, Ethiopia*, pp. 262-263 in G.R. SINGLETON, L.A. HINDS, C.J. KREBS and D.M. SPRATT (eds), *Rats, mice and people : rodent biology and management*. Australian Cent. Internati. Agric. Res., Canberra, 564 p.
- 15** - BELABBAS S. and BUTET A., 1994 – The diet of the Merione, *Meriones shawi*, in the nature reserve of Mergueb, Algeria. *Polish ecol. stud.*, 20 (3 – 4) : 293 – 303.
- 16** - BELHOCINE M., ROBERT A.M., SCHEVAERT D., KHAMMAR F., EXBRAYAT J.M., BENAZZOUG Y. et GERNIGON-SPYCHALOWICZ T., 2006 – Etude histologique ,morphométrique et immuno-histo-chimique des vésicules séminales du Mérion de Libye (*Meriones libycus*). *Colloque algéro-français, Méc. adapt pet. vert. Z. arid. Semi-arid.*, décembre 2003, *Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 73 : 141 – 156.
- 17** - BEN-ISMAIL R., BEN RACHID M.S., GRADONI L., GRAMICCIA M., HELAL H. et BACH-HAMBA D. , 1987 - La leishmaniose cutanée zoonotique en Tunisie: étude du réservoir dans le foyer de Douara . *Africa Ann. Soc. belge med. tropic. parasitol. Mycol.*, 67 (4) : 335 – 343.
- 18** - BENAYADA K., 2008 – Etude de quelques aspects bioécologiques de *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) dans la région de Ain el Hadid (Tiaret,Algerie). *J. nati. Protec. Veget.*, 7 – 8 Avril 2008, *Inst. nati. agro., El Harrach.*, pp. 34.
- 19** - BENDJELLOUL 2006 – Mécanismes centraux de l’adaptation des rongeurs déserticoles a leur environnement. *Colloque algéro-français, Méc. adapt. pet. vert. Z. arid. Semi-arid.*, décembre 2003, *Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 73 : 76 - 78
- 20** – BENKHETOU A. 2003 – *contribution a l’étude de la mise en culture des zones steppiques dans le cadre de l’accession a la propriété foncière agricole et son impact sur l’écosysteme (cas de rechaiga) Tiaret* . Thèse Magister , Univ. Tiaret, 97 p.
- 21** - BENMESSAOUD O., MESBAH et BENDJELLOUL M., 2006 – Adaptation cytophysiologique du rectum chez *Gerbilus tarabuli*, rongeur deserticole du Sahara algerien. *Colloque algéro-français, Méc. adapt pet. vert. Z. arid. Semi-arid.*, décembre 2003, *Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 73 : 207 - 218
- 22** - BENMOULOUD A., ZAHAF, 2006 – Influence de la castration sur la surrénale du rat des sables *Psammomys*. *Colloque algéro-français, Méc. adapt pet. vert. Z. arid. Semi-arid.*, décembre 2003, *Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 73 : 197 – 207.
- 23** - BENZECRI J.P. et BENZECRI F., 1984 - *Pratique de l’analyse des données*. Bordas, T. 1, Paris, 310p.

- 24** - BERNARD J., 1970 – Clef de détermination des rongeurs de Tunisie. *Extr. Arch. Institut Pasteur Tunis*, 47 : 265 – 307
- 25** - BERNARD J., 1977 - Damage caused by the rodents Gerbillidae to agriculture in North Africa and countries of Middle East. *Eppo. Bull.*, 7 : 283 - 296.
- 26** - BERNARD J. et BOLLAERT D., 1960 – La complexité du réseau de galeries du campagnol terrestre : *Arvicola terrestris* L. *Rev. Agr. Brux.*, 13 : 220 – 226.
- 27** - BITAM I., PAROLA P., DE LA CRUZ K. D., KOUTARO MATSUMOTO, BAZIZ B., ROLAIN J.M., BELKAID M. and RAOULT D., 2006 - First molecular detection of *Rickettsia felis* in fleas from Algeria. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 74 (4) : 532 – 535
- 28** - BITAM I., KERNIF T., HARRAT Z., PAROLA P. and RAOULT D., 2009 - First detection of *Rickettsia aeschlimannii* in *Hyalomma aegyptium* from Algeria. *J. Compil. European Soc. Clin. Microbiol. Infect. Dis., CMI.*, 15 (Supp. 1- 2) : 253 – 254
- 29** - BOUBEKRI A., GERNIGON TH., KHAMMAR F., et EXBRAYAT J.M., 2006 – Evolution de l'activité stéroïdogenique au cours de la folliculogenèse chez le rat des sables en période de reproduction. *Colloque algéro-français, Méc. adapt pet. vert. Z. arid. Semi-arid., décembre 2003, Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 73 : 129 – 140.
- 30** - BOUDY P., 1952 – *Guide du forestier en Afrique du Nord*. Ed. La Maison Rustique, Paris, 505 p.
- 31** - BOUFERMAS R., AMIRAT Z., EXBRAYAT J.M. et KHAMMAR F., 2006 – Immunohistochimie du testicule et de la glande thyroïde chez deux rongeurs déserticoles *Meriones libycus* et *Gerbillus gerbillus*. *Colloque algéro-français, Méc. adapt pet. vert. Z. arid. Semi-arid., décembre 2003, Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 73 : 107 – 116.
- 32** – BRIDELANCE P. et PAILLETE M., 1985 - Un système original de communication sonore chez des rongeurs désertiques: la podophonie chez quatre espèces de Mériones (rongeurs, gerbillides). *Mammalia*, 49 (2) : 161 - 172.
- 33** - BROSSET A., 1956 – Le régime alimentaire de l'Effraie *Tyto alba* au Maroc oriental. *Alauda*, 24 (4) : 303 - 305
- 34** - BROWN A. M., 1970 - Bimodal cochlear response curves in rodents. *Nature, Lond.*, 228 : 576 - 577.
- 35** - BROWN P., NGUYEN P.T, SINGLETON G., TUAT N., TAN T.Q. and HORA L.T., 2003 - *Impact of village-level rodent control practices on rodent population and rice crops in Vietman*, pp. 197 - 202 in G.R. SINGLETON, L.A. HINDS, C.J. KREBS and D.M. SPRATT (eds), *Rats, mice and people : rodent biology and management*. Ed. Australian Centre Intern. Agri. Res., Canberra, 564 p.

- 36** - BUTET A., 1985 - Méthode d'étude du régime alimentaire d'un rongeur polyphage (*Apodemus sylvaticus* L., 1758) par l'analyse microscopique des fèces. *Mammalia*, 49 (4) : 450 - 483.
- 37** - BUTET A., 1987 - L'analyse microscopique des fèces : une technique non perturbante d'étude des régimes alimentaires des mammifères phytophages. *Arvicola*, 4 (1) : 33 - 38.
- 38** - BUTET A., CHAPUIS J.L. et LEFEUVRE J.C., 1989 - Stratégie comparée d'utilisation des ressources trophiques dans une lande bretonne par un lagomorphe (*Oryctolagus cuniculus*, L.) et un rongeur (*Apodemus sylvaticus*, L.). *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, 44 (1) : 15 - 31.
- 39** - CABRERA A., 1932 - Los Mamíferos de Marruecos. *Trab. del Mus. Nac. cienc. Madrid.- Ser. Zool.*, 57 : 210 - 249.
- 40** - CHAOUACHA-CHEKIR R. and BEN R., 1996 - Alimentary iodine supply and thyroid metabolism in two gerbillids rodents, *Meriones shawi shawi* and *Meriones libycus*, in the field and in the laboratory. *Mammalia*, 60 (3) : 431 - 440.
- 41** - CHENITTI L. I., 1974 - Cycle saisonnier de la reproduction chez un rongeur de Tunisie *Meriones shawi*. *J. Physiol.*, 69 (2) : 190 - 191
- 42** - CHOPARD L., 1943 - *Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord*. Ed. Larose, Paris, Coll. Faune de l'empire français, I, 450 p.
- 43** - CORBET G.B., 1978 - *The mammals of the Palaearctic Region : a taxonomic review*. British Museum Cornell Univ.Press, London
- 44** - COŞKUN Y., 1999 - Morphological Characteristics of *Meriones tristrami* Thomas, 1892 (Rodentia: Gerbillidae) from Dyarbakir - Turkey. *Tr. J. of Zoology*, 23 (2) : 345 - 355
- 45** - COUDERC R., 1973 - *Remarques sur le concept de région appliqué à la steppe de l'Algérie occidentale*. Ed. Centre intern. hautes ét. agro. méd. (CIHEAM), Options Méditerranéennes, 23, pp. 91 - 101.
- 46** - D.S.A.T., 2007 - *Bilan de la campagne 2006 - 2007*. Ed. Direction des services agricoles, Tiaret, 10 p.
- 47** - DAGNELIE P., 1975 - *Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques*. Ed. Presses agronomiques de Gembloux, Vol. II, 463 p.
- 48** - DAJOZ R., 1970 - *Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 357 p.
- 49** - DAMAGNEZ J., 1975 - *Economie de l'eau en zone aride : utilisation des eaux de surface*. Options Méditer., 28 : 35 - 41.

- 50** - DARGONE A., KIRECH O. et DUVIGNEAU G., 1992 –*Amenagement et gestion du territoire. Application en Algérie, en région de Tiaret et d'Alger*. Ed. Univ. Nice, Sophia antipolice, 253p.
- 51** - DE MARINIS A.M., 1995 – Craniometric variability of *Polecat mustela putorius* L. 1758 from North–Central Italy. *Hystrix*, (n.s.) 7 (1 – 2) : 57 – 68.
- 52** - DELATTRE P., GIRAUDOUX P., DAMAGE, J. P. et QUÉRÉ J.P., 1990 - Technique légère d'évaluation de l'abondance des populations du campagnol des champs *Microtus arvalis*. *La Défense des végétaux*, 264 : 33 - 35.
- 53** – DEMAS G. and BARTNESS T., 1999 - Effects of Food Deprivation and Metabolic Fuel Utilization on Food Hoarding by Jirds (*Meriones shawi*). *Physiol. Behav.*, 67 (2) : 243 - 248.
- 54** - DIB L., BITAM I., BENSOUILAH M., PAROLA P. and RAOULT D., 2009 - First description of *Rickettsia monacensis* in *Ixodes ricinus* in Algeria. *J. Clin. Microbiol.* 15 (2) : 261 – 262
- 55** – DJEBAILI S., 1984 – *Steppe Algérienne, Phytosociologie et écologie*. Ed. Office Publ. Univ, Alger, 171 p.
- 56** - DJELAILA Y., 2008 – *Bio systématique des rongeurs de la région d'El Bayadh*. Thèse Magister, Inst. nati. agro., El Harrach, 151 p.
- 57** - DUCHAUFOR P., 1994 – *Pédologie, sol, végétation, environnement*. Ed. Masson, Paris, 324 p.
- 58** - DUPLANTIER J.M., L. GRANJON et 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.
- 59** - DUPLANTIER J.M., ORSINI P., THOHARI M ., CASSAING J. et CROSET H., 1984 – Echantillonnage des populations de Muridés. Influence du protocole de piégeage sur les paramètres démographiques. *Mammalia*, 48 (1) : 129 – 141.
- 60** - DUPLANTIER J.M., L. GRANJON et 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.
- 61** - DURAND P. et MATHIS M., 1951 - Sensibilité de trois rongeurs sauvages tunisiens, *Mus musculus spretus*, *Dipodillus campestris* et *Meriones shawi* au *Plasmodium berghei* Vincke et Lips 1948. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, 3 : 17 - 24.
- 62** – DYCKERHOFF F., 1925 – Untersuchungen über den Winterbau der Wühlmaus. *Nachr. Landw. Abt. Farbenfabr. Friedr. Bayer*, 4 : 128 - 132

- 63** - EBAID N.M., ZIDAN Z.H., EL-DEEB H.I. and MOURAD A.A., 1999 - Certain biological aspects associated with *Gerbillus gerbillus* and *Meriones shawi* rodents at selected reclaimed areas of Egypt. *Annals of Agricultural Science (Cairo)*, 44 (2) : 791-797
- 64** - EKUE M. R. M., MENSAH G.A. et BERGMANS W., 2002 – Détermination des rongeurs. *Actes du séminaire-atelier sur la mammalogie et la biodiversité, 30 octobre – 18 novembre 2002*, Société pour l'Étude et la Protection des Mammifères, *Abomey-Calavi* : 105 – 112.
- 65** - EL BAKRY H., 2005 – Pineal-immune axis in a desert rodent : effect of constexposure. *j. Egyptian German soc. zool.*, 47 (c) : 89 – 115.
- 66** - EL-BAKRY H.A., ZAHRAN W.M. and BARTNESS T.J., 1999 - Control of Reproductive and Energetic Status by Environmental Cues in a Desert Rodent, Shaw's Jird. *Physiol. Behav.* . 66 (4) : 657 - 666
- 67** - EL-DEEB H.I., ZIDAN Z.H., EL-HAWASHY N. and MOURAD A.A., 1999a - Survey studies on rodent fauna of the new reclaimed area and their role on crop damage in Egypt . *Annals of Agricultural Science (Cairo)*, 44 (2) :775 - 790
- 68** - EL-DEEB H.I., ZIDAN Z.H., EL-HAWASHY N. and MOURAD A.A., 1999b - Rodent ectoparasites relationships at new reclaimed areas of Egypt. *Annals of Agricultural Science (Cairo)*, 44 (2) : 799 - 810
- 69** - ENGEMAN R. M., FIEDLER- LYNWOOD A. and KRUPA HEATHER W., 1997 - Assessing activity of fossorial rodents in southern Morocco. *Journ. Wildlife Res.*, 2 (2) : 167 - 170.
- 70** - FICHET -CALVET E., JOMAA I., GIRAUDOUX P. and ASHFORD R.W., 1999 - Estimation of fat sand rat *Psammomys obesus* abundance by using surface indices. *Acta Theriol.*, 44 : 353 - 362
- 71** – FIELD. A.C., 1975 – Seasonal changes in reproduction, diet and body composition of two equatorial rodents. *E. Afr. Wildl.* 13 : 221- 235.
- 72** – GARY L. R., 1968 – The Rodent of Libya, Taxonomy, Ecology and Zoogeographical Relationships. *Smithsonian Inst. United states Nati. Mus., Washington*, 275 : 152 – 264.
- 73** - GIRAUDOUX P., PRADIER B., DELATTRE P., DEBLAY S., SALVI D. and DEFAUT R., 1995 - Estimation of water vole abundance by using surface indices. *Acta Theriol.*, 40 : 77 - 96
- 74** - GRAINE M., 1980 - *Étude de quelques espèces nuisibles dans l'Afrique du Nord*. Memoire Ingenieur, Inst. nati. agro., El-Harrach, 80 p.

- 75** – GRANJON L. et DENYS C., 2006 – Systématique et biogéographie des gerbilles sahariennes du genre *Gerbillus* (Rongeurs, Murides; Gerbillines) *Colloque algéro-français, Méc. adapt. pet. vert. Z. arid. Semi-arid., décembre 2003, Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 73 : 17 – 32.
- 76** - GRANJON L., BONNET A., HAMDINE W. and VOLOBOUEV V., 1999 - Reevaluation of the taxonomic status of North African gerbils usually referred to as *Gerbillus pyramidum* (Gerbillinae, Rodentia): Chromosomal and biometrical data. *Z. Säugetierkunde*, 64 : 298 – 307.
- 77** - GREGORY E.D. and TIMOTHY J.B., 1999 – Effect of food deprivation and Metabolic fuel utilisation on hoarding by jirds (*Meriones shawi*). *Physiol. Behav.* 67 (2) : 243 – 248.
- 78** - HAMARD M., TUTA A. and PERJU T., 1965 – Contributions to the Knowledge of Water Vole (*Arvicola terrestris* L.) biology and control in Romania. *Anal. Inst. Cerc. Agron. (Sect. Prot. Plant.)*, 3 : 337 – 351.
- 79** - HAMDINE W., 2002 – *Biosystématique et écologie des populations de Gerbillides dans les milieux arides, région Béni-Abbes (Algérie)*. Thèse Doctorat état sc. agro., Inst. nati. agro., El-Harrach, 140 p.
- 80** - HAMDINE W., KHAMMAR F. et GERNIGON T., 2006 – Distribution des Gerbillides dans les milieu arides d'El Golea et de Beni Abbes (Algerie). *Colloque algéro-français, Méc. adapt. pet. vert. Z. arid. Semi-arid., décembre 2003, Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 73 : 45 – 56.
- 81** - HAMLET N., NEGGAZ S., RAAF L., BENAZZOUG Y., KACIMI G., AOUICHAT BOUGUERRA S., 2006 – Effet d'un régime enrichie en lipides sur des paramètres plasmatiques et Tissulaires chez *Psammomys*. *Colloque algéro-français, Méc. adapt. pet. vert. Z. arid. Semi-arid., décembre 2003, Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 73 : 183 – 196.
- 82** - HANSKI I., TURCHIN P., KORPIMÄKI E. and HENTONNEN H., 1993 - Population oscillations of boreal rodents : regulation by mustelid predators lead to chaos. *Nature*, 364 : 232 - 235.
- 83** - HARDY, R., 1945 - The influence of types of soil upon the local distribution of some mammals in South-western Utah. *Ecol. Monogr.*, 15 : 73 - 108
- 84** - HEIM de BALSAC H., 1936 – Biogéographie des mammifères et des oiseaux de l'Afrique du Nord de la France et de la Belgique. *Bull. Bio., Paris*, 447 p.
- 85** - HEINZEL H., FITTER R. et PARSLOW J., 1984 – *Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Ed. Delachaux et Nieslé, Neuchâtel , 319 p.

- 86** – HODBI O., 2009 – *Contribution a l'étude de la communauté des peuplements Nématologiques des cultures Maraîchères dans la steppe Ouest Algérienne : Cas de Tiaret et Djelfa*. Mémoire Ingénieur agro., Univ. Tiaret, 71p.
- 87** - HOLISOVA V., 1971 - The food of *Clethrionomys glareolus* at different population densities. *Acta . sc. Nat.*, Brno. ,5 : 1 - 43
- 88** - HUBERT B., B., ADAM F. et POULET A.R., 1973 - Liste préliminaire des rongeurs du Sénégal. *Mammalia*, T. 37 : 76 – 87
- 89** - HUBERT, B., LEPRUN, J.C. et POULET, A.R., 1977 - Importance écologique des facteurs édaphiques dans la répartition spatiale de quelques rongeurs du Sénégal. *Mammalia*, T. 41 : 35 – 59
- 90** - 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*, T. 45 (1) : 1 – 20.
- 91** - ID MESSAOUD B., 2000 - Expérimentation des produits rodenticides au laboratoire et en nature. *Séminaire nati. surv. lutte rongeurs, Marrakech, 7 - 8 juin, rap. non publié.*
- 92** – KATONA K. and ALTBAKER V., 2002 – Diet estimation by faeces analysis :sampling optimization for the European hare . *Folia Zoologica*, 51 : 11 – 15.
- 93** - KEN P., APLIN P., BROWN J. and KREBS J., 2003 – *Field methods for rodent studies in Asia and the Indo–Pacific*. Ed. Australian Centre Intern. Agri. Res., Canberra, 213 p.
- 94** - KOWALSKI K. and RZEBIK–KOWALSKA B., 1991 – *Mammals of Algeria*. Ed. Ossolineum, Wroclaw, 353 p.
- 95** – LABDELLI F., 2008 – Capacité d'hôtes de quelques variétés de ble dur et orge vis-à-vis d'une population d'*Heterodera avenae* de la région de Tiaret. *Séminaire international, Situation et valorisation de la steppe en Algérie*, 11 et 12 novembre 2008, Univ. Tiaret, p. 24.
- 96** - LAY D.M. and NADLER C.F., 1969 - Hybridization in the rodent genus *Meriones* . *M. shawii* x *M. libycus* hybrids. *Cytogenetics*, 8 : 35-50.
- 97** - LE BBERE M. (s.d.) – *Guide des vertebres du sahara*. Ed. Laboratoire d'Ethologie Expérimentale – U.C.B. –Lyon, 458p.
- 98** - LE BERRE M., 1989 – *Faune du Sahara – Poissons – Amphibiens - Reptiles*. Ed. Lechevalier - R. Chabaud, Paris, coll. "Terres africaines", T. 1, 332 p.
- 99** - LE BERRE M., 1990 – *Faune du Sahara – Mammifères*. Ed. Lechevalier - R. Chabaud, Paris, coll. "Terres africaines", T. 2, 359 p.
- 100** - LE BERRE M. and LE GUELTE L., 1993 - Climbing abilities in four species of rodents. *Tropical Zoology*, 6 (2) : 237 - 241.

- 101** - LE HOUÉROU H.N., 1995 - Bioclimatologie et biogéographie des steppes arides du Nord de l'Afrique. *Options Méditer. Ser. B Études et Recherches*, 10 : 1 – 396.
- 102** - LE LOUARN H. et QUERE J.P., 2003 - *Les rongeurs de France. Faunistique et biologie*. INRA, Paris, 203 p.
- 103** - LEIRS, H., 1997 - Rodent biology and integrated pest management in Africa. *Proc. Intern. workshops held in Morogoro, Tanzania*, : 21 - 25.
- 104** - LEIRS H., 2003 - *Management of rodents in crops : the Pied Piper and his orchestra*. Pp 183 - 196 in G.R. G.R. SINGLETON, L.A. HINDS, C.J. KREBS and D.M. SPRATT, (eds). *Rats, mice and people : rodent biology and manageme*. Ed. Australian Centre Intern. Agri. Res., Canberra, 564 p.
- 105** - LIMA, M., BERRYMAN , A.A. and STENSETH , N.C.,. 2006 - Feedback structures of northern small rodent populations. *Oikos*, 112 : 555 - 564.
- 106** - MADAGH R., 1995 – Mérione de Shaw : *Meriones shawi* D., Rongeur champêtre – Dégâts et lutte. 1^{ère} *Journées Ornithologie, Dép. Zool. agri., Inst. nati. agro., El Harrach*, p. 34
- 107** - MAKUNDI R.H., OGUGE N.O. and MWANJABE P.S., 1999 - *Rodent pest management in East Africa – an ecological approach*. pp 460-476 in : G.R. G.R. SINGLETON, L.A. HINDS, C.J. H. LEIRS and Z. ZHANG (eds). *Ecologically-based management of rodent pests*. Ed. Australian Centre Intern. Agri. Res., Canberra, 564 p. .
- 108** - MARKOV G.G., 2001 - Cranial sexual dimorphism and microgeographical variability of the Forest dormouse (*Dryomys nitedula* Pall., 1779). *Trakya Univ. J. Sci. Res. Series B, Vol 2, (2)* : 125 - 135.
- 109** - MASSAWI A.W., RWAMUGIRA W., LEIRS H., MAKUNDI R.H., MULUNGU L., NGOWO V. and MACHANGU R., 2008 - Soil type limits population abundance of rodents in crop fields : case study of the multimammate rat *Mastomys natalensis* Smith, 1834 in Tanzania. *Integrative Zool.*, 3 : 27 - 30.
- 110** - MATHIEU C. et PIELTAIN F., 2003 - *Analyse chimique des sols. Méthodes choisies*. Éd. Tec et Doc, Lavoisier, Paris, 263 p.
- 111** - MORILHAT C., 2005 – *Influence du système sol – végétation – pratiques agricoles des prairies franc-comtoises sur la dynamique de population de la forme fouisseuse du campagnol terrestre (Arvicola terrestris scherman Shaw, 1801)*. Thèse Doctorat, Univ. Franche-Comté Besançon, 209 p.

- 112** - MORILHAT C., BERNARD N., BOURNAIS C., MEYER C., LAMBOLEY C. and GIRAUDOUX P., 2007 - Responses of *Arvicola terrestris* Sherman populations to agricultural practises, and to *Talpa europaea* abundance in eastern France. *Agricult., Ecosyst. Envir.*, 122 : 392 - 398.
- 113** - MORILHAT C., BERNARD N., FOLTET, J.C. and GIRAUDOUX, P., 2008 – Neighbourhood landscape effect on population kinetics of the fossorial water vole (*Arvicola terrestris* Sherman). *Landscape Ecol.*, 23 : 569 - 579.
- 114** - MORSY T.A., EL GINDY M.S., BEBARS M.A., SARWAT M.A., MAKAREM S.S. and ARAFA M.A.S., 1987 - Rodent population in Suez Canal zone, Egypt. *J. Egyptian Soc. Parasitol.*, 17 (1) : 97 - 107.
- 115** - MOUMENE T., 1993 - *Contribution a la connaissance des sols céréaliers de la région de Tiaret, Caractérisation de la matière organique étude minéralogique*. Thèse magister Inst. nati. agro., El Harrach, 163 p.
- 116** - MULUNGU L.S., MAKUNDI R.H. and LEIRS H. 2003 - *Robustness of techniques for estimating rat damage and yield loss in maize fields*, pp. 224-228 in G.R. G.R. SINGLETON, L.A. HINDS, C.J. KREBS and D.M. SPRATT (eds), *Rats, mice and people : rodent biology and management*. Ed. Australian Centre Intern. Agri. Res., Canberra, 564 p.
- 117** - MWANJABE, P.S., SIRIMA, F.B. and LUSINGU J. 2002 - Crop losses due to outbreaks of *Mastomys natalensis* (Smith,1834) Muridae, Rodentia, in the Lindi Region of Tanzania. *Intern. Biodeter. and Biodegr.*, 49 : 133 - 137.
- 118** - NEAL B. R., PULKINEND A. and OWEN B. D.,1973 - A comparison of faecal and Stomach contents analysis in the meadow vole (*Microtus Pennsylvanicus*). *Can. J. Zool.* , 51 : 715 - 721
- 119** – NOZAIS J.P., DATRY A., et DANNIS M., 1996 – *Traite de parasitologie medicale*. Ed. Pradel, Paris, 319 p.
- 120** - OSBORN D. J. and HELMY I., 1980 - The contemporary land mammals of Egypt (including Sinai). *Fieldiana Zoology, New Series N° 5, Field Museum of Natural History, Chicago*.
- 121** - OUALI-HASNAOUI S. et BENDJELLOUL M., 2006 - Etudes structurales et immunohistochimique des noyaux supraoptiques du rongeur déserticole, *Gerbillus tarabuli*. *Colloque algéro-français, Méc. adapt. pet. vert. Z. arid. Semi-arid.*, décembre 2003, *Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, 73 : 171 – 182.

- 122** – OUZAOUIT A., 2000 – La situation des Rongeurs au Maroc. *Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs, Marrakech*, 24 – 31
- 123** – OUZAOUIT A. et ID MESSAOUD B., 2000 – Étude de l'activité reproduction des rongeurs au champ – cas de la Mérione de Shaw au Maroc. *Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs Marrakech*, 32 – 36.
- 124** - P.A.W.T., 2007 – *Plan d'aménagement de la wilaya de Tiaret*. Ed. Urbanisme Tiaret (Urbatia), 150 p.
- 125** - PANT ELEYEV, P.A. (1998) - *The Rodents of the Palaearctic. Composition and Areas*. Russian Academy Sci., Zool. Inst., Moscow
- 126** - PASQUIER R., 1937 - Les rats de champs et les moyens de les combattre. *Rev. Agric. (X -XI)*, 12 p.
- 127** - PAVLINOV I.Y.A., 2000 - The contribution to craniometric variation and taxonomy of jirds from the group "shawi-grandis" of the genus *Meriones* (Gerbillidae[Gerbillidae]) *Zoologicheskii Zhurnal*, 79 (2) : 201 - 209.
- 128** - 2000 PAVLINOV J.A.I., 2001 – Current concepts of Gerbillid phylogeny and classification. 8^e *Symposium international sur Petits mammifères africains, juillet 1999, I.R.D., Paris*. 141 – 149.
- 129** - PAVLINOV, I.YA., DUBROVSKIY, YU.A., ROSSOLIMO, O.L. and POTA POVA, E.G. 1990 — *Gerbils of the world*. Nauka, Moscow.
- 130** - PECH R.P., DAVIS S.A. and SINGLETON G.R. (2003) - *Outbreaks of rodents in agricultural systems : pest control problems or symptoms of dysfunctional ecosystems ?* Pp 311-315 in G.R. G.R. SINGLETON, L.A. HINDS, C.J. KREBS and D.M. SPRATT (eds). *Rats, mice and people : rodent biology and management*. Ed. Australian Centre Intern. Agri. Res., Canberra, 564 p.
- 131** – PETTER F., 1955 – Les terriers de *Meriones crassus* et de *Pachyuromys duprasi* (Rongeurs, Gerbillides). *Mammalia*, 19 (2) : 325 – 334.
- 132** - PETTER F., 1956 – Evolution du dessin de la surface d'usure des molaires des *Gerbillus*, *Meriones*, *Pachyuromys* et *Skeetamys*. *Mammalia*, T. 20, (4) : 419 – 426.
- 133** - PETTER F., 1961 – Répartition géographique et écologie des Rongeurs désertiques (du Sahara occidental à l'Iran oriental). *Mammalia*, 25 (n° spéc.) : 1 – 222.
- 134** – PETTER F., 1968 – Retour au gîte et nomadisme chez un rongeur à bulles tympaniques hypertrophiées. *Mammalia*, 32 (4) : 537 – 549.

- 135** - PETTER F., POULET A., HUBERT B. et ADAM F., 1972 – Contribution à l'étude des *Taterillus* du Sénégal, *T. pygargus* (F. Cuvier, 1832) et *T. gracilis* (Thomas, 1892) (Rongeurs, Gerbillides). *Mammalia*, 36 (2) : 210 – 213.
- 136** – PRAT H., 1931 – *L'épiderme des Graminées. Etude anatomique et systématique*. Thèse Univ. Paris, 324 p.
- 137** – PRAT H., 1935 – Sur l'étude microscopique des épidermes végétaux. *Bull. Soc. Franc. Microscopie*, 4 : 86 – 104.
- 138** - QUERE J.P., RAOUL F., GIRAUDOUX P. and DELATTRE, P., 2000 - An index method of estimating relative population densities of the Common Vole (*Microtus arvalis*) at landscape scale. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 55 (1) : 25 – 32.
- 139** – RATOYONJATO J., DUCHEMIN J.B., DUPLANTIER J.M. et CHANTEAU S., 2000 – *Xenopsylla cheopis* (Siphonaptera : Xenopsyllinae), puces des foyers ruraux de peste des Hautes Terres malgaches : niveau de sensibilité au DDT, aux pyréthriinoïdes et aux carbamates après 50 années de lutte chimique. *Arch. Inst. Past. Madagascar*,: 66 (1 – 2) : 9 – 12
- 140** - REGAD F., 2003 - *Synthèse des études pédologiques dans la région de Tiaret (Plateau du Sersou) cartographie des sols ,caractérisation physique et chimique ,fertilité*). Thèse Ingénieur agro., Inst. agro.-vét. Univ. Tiaret, 75 p .
- 141** - [S.M.B., 2009](#) - *Relevés météorologiques de l'année 2005*. Station météo Bouchekif, Tiaret.
- 142** - SAHNI M., PEIGNOUX-DEVILLE J., LOPEZ E., LALLIER F., MARTELLY E. et VIDAL B., 1985 - Effets de la carence hydrique chronique sur le poids corporel et sur le métabolisme phosphocalcique de la mérione (*Meriones shawi shawi*) en croissance. *Actes Congres National Soc. Sav. Sect. Sci.*, 110 (4) : 123 - 135.
- 143** – SAHNI M., PEIGNOUX-DEVILLE J., LOPEZ E., LALLIER F., MARTELLY E. et VIDAL B., 1987a – Effet d'une carence hydrique sur certains aspects du métabolisme phosphocalcique d'un rongeur semi-désertique (*Meriones shawi*) en croissance. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 27 (1A) : 1 – 12.
- 144** - SAHNI M., PEIGNOUX-DEVILLE J., ZNARI M., LOPEZ E. et LACHIVER F., 1987b - Effet d'une carence hydrique prolongee sur la croissance pondérale et sur le métabolisme hydrique chez un rongeur gerbillide (*Meriones shawi shawi*). *Reprod. Nutr. Dévelop.*,27 (2A) : 399 - 406.

- 145** - SAHNI M., PEIGNOUX-DEVILLE J., LOPEZ E., 1993 - Water balance and food consumption in dehydrated growing jirds (*Meriones shawi shawi*). *Canadian J. Zool.*, 71 (3) : 651 – 656.
- 146** - SAINT GIRONS M. C., 1984 – *Mammifères d'Europe*. Ed. Bordas, Paris, 240 p.
- 147** - SAINT -GIRONS M.C. et PETTER F. (1965) — Les rongeurs du Maroc. *Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien, Rabat, Sér. Zool.*, 31 : 44 - 47.
- 148** - SCOLOVSCHI C., BITAM I., RAOULT D. and PAROLA P., 2009 – Transmission of *Rickettsia conorii conorii* in naturally infected *Rhipicephalus sanguineus*. *J. Compil. European Soc. Clin. Microbiol. Infect. Dis., CMI*, 15 (Suppl. 2), 319–321
- 149** - SELLAMI A., MAUREL D., KOSA E. and SIAUD P., 2006 - . Hormonal responses in the shaw's jird, a desert rodent, subjected to water-restriction: comparison with the rat *Mésogée*. 61 : 7-15.
- 150** – SETZER H.W., 1956 A new jird from Libya. *Proc. biol. Soc. Wash.*, 69 : 205 - 206.
- 151** – SHENBROT G. and KRASNOV B., 2001 – Geographic variation in the role of gerbils and jirds (Gerbillinae) in rodent communities across the Great Palaeartic Desert Belt. 8^{ème} *Symposium international sur les Petits mammifères africains, Paris*, 511 – 529.
- 152** - SINGLETON G.R., HINDS L.A., KREBS, C.J. and SPRATT D.M., (eds) (2003) - *Rats, mice and people : rodent biology and management*. Ed. Australian Centre Intern. Agri. Res., Canberra, 564 p.
- 153** - TAYLOR K.D. 1968 - An outbreak of rats in agricultural areas of Kenya in 1962. *East Afr. Agricult. Forest. J.*, 34 : 66 - 77
- 154** - TAYLOR K.D. et GREEN M.G., 1976 – The influence of rainfall on diet and reproduction in four African rodent species. *J. Zool Lond.*, 180 : 367 – 389.
- 155** – TEKA O., MENSAH G.A. et HOLOU R., 2002 – Colonisation des parcelles fourragères par des espèces de rongeurs au Sud Bénin: Cas de la ferme d'élevage de Samiondji. *Actes du séminaire-atelier sur la mammalogie et la biodiversité, 30 octobre – 18 novembre 2002, Société pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Abomey–Calavi* : 33 – 39.
- 156** - THEVENOT M. et AULAGNIER S., 2006 – Mise à jour de la liste des mammifères sauvages du Maroc. Janvier 2006. *Go–South Bull.*, (3) : 6 – 9.
- 157** - VACHON A., 1952 - *Les scorpions de l'Algérie*. Ed. Institut Pasteur d'Algérie, Alger, 452 p.
- 158** - WILSON D.E. and REEDER D.M., 1993 – *Mammals species of the world. A taxonomic and geographic reference*. Ed. Smithsonian Institution Press, Washington, 1206 p.

- 159** - YEBOAH S. and AKYYEAMPONG, S. 2001 - Factors influencing the distribution of the mole rat, *Cryptomys zechi* (Rodentia, Bathyergidae) in Ghana. *Afr. J. Ecol.*, 39 : 223-240.
- 160** - ZAIME A. et GAUTIER J.Y., 1989 - Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu saharien, au Maroc. *Rev., Ecol.,(Terre et vie)*, 44, (2) : 153 - 163.
- 161** - ZAIME A. et 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 (Guelmime, Maroc). *Mammalia*, T. 52 (2) : 243 - 258.
- 162** - ZAIME A., LARAKI M., GAUTIER J.-Y. and GARNIER D.H., 1992 - Seasonal variations of androgens and of several sexual parameters in male *Meriones shawi* in southern Morocco. *General Compar. Endocrinol.*, 86 (2) : 289-296
- 163** - ZYADI F. et BENAZZOU T., 1992 - Dynamique de population de *Gerbillus campestris* (Rodentia, Gerbillidae) dans la plaine du Gharb, Maroc. *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, Vol. 47 : 245 - 258.

Tableau 14 - Récapitulatif des mensurations morphologiques et craniométriques des mériones capturés.

N°	Date . lieu de capture	de	sexe	Poids en g .	T+C en mm	Q en mm	Or en mm	Pp en mm	Age	LCB	LON	M	LB	IB	D	hC	IO	Bz
1	22-2-98à abdelghani	sidi	M	98,56	135	98	14	28	S	32,5	33	6	11,2	10	11	9,5	4	11
2	22-2-98à abdelghani	sidi	M	149,62	140	125	14	30	A	33	34	6,1	11,8	10	11	10	4	12
3	2-3-98à abdelghani	sidi	M	179,5	180	140	15	35	A	33,4	35,5	7	12	13	11,5	9	5	11,5
4	9-3-98à abdelghani	sidi	F	172,35	180	140	18	35	A	37	39	6,5	11,4	12	12	9,5	5	12,5
5	11-3-98à abdelghani	sidi	M	215,65	185	145	17	35	A	35	39	7	12	11,5	13	10	4	13
6	22-3-98à abdelghani	sidi	M	218,21	170	140	20	35	X	40	45	6	13	13,8	162,2	14	5	16
7	2-4-98à abdelghani	sidi	M	201,24	190	165	15	35	X	43	43,5	8,2	15	11	13	16	5	16
8	4-5-98à abdelghani	sidi	M	126,42	140	129	15	34	A	33,5	34	6,8	14,5	13,5	14,5	16	4	11,5
9	28-5-98à abdelghani	sidi	M	130,25	140	125	14	34	A	38,5	40	6,5	13	12,5	12,5	12	4	13
10	27-6-2005 à Bouhekif		M	72,7	145	135	22	32	S	32	33	6	11,2	10	11	9,5	4	11
11	8-7-05 Dahmouni	à	M	196,8	130	123	22	34	X	41	44,5	7,5	12	10,5	14	11	5	14,5

12	8-7-05 Dahmouni	à M	96,82	140	136	20	30	S	42	43,5	7	12	11	14	12	5	14
13	14-7-05 Dahmouni	à M	64,4	132	137	19	28	S	32	33	6	11	10	11	9,5	4	11
14	17-7-05 Dahmouni	à F	139	170	150	21	30	X	42,5	43,5	7	12,5	11,5	14,5	12	5	14
15	17-7-05 Dahmouni	à M	111	155	140	19	32	A	37	38,5	6,5	11,5	10,5	11	10	4	12,5
16	17-7-05 Dahmouni	à M	72,23	135	135	19	29	S	32,5	33	6	11,2	10	11	9,5	4	11
17	18-7-05 Dahmouni ind mort	à M	/	163	160	20	37	A	42,5	42,5	6,5	12	10	11	11	4	12
18	3-3-06 Bouhekif	à F	178,7	180	160	18	35	A	34,5	36	6,5	11,5	10	11,5	11	4	12
19	3-3-06 Bouhekif	à M	200,8	175	146	19	36	X	43,5	45	8	13,5	12	15,5	13	5	15,5
20	12-4-06à Bouhekif	M	157,3	143	128	16	31	X	40	43,5	7,5	12	10,5	14	11	4,5	14
21	12-4-06à Bouhekif	F	126,9	142	130	15	32	A	36,5	39,5	6,5	11,5	10,5	12,5	11,5	4,5	12,5
22	12-4-06à Bouhekif	M	195,2	156	140	18	30	A	32	36	6	11,5	10	11	11	4	11
23	12-4-06à Bouhekif	M	180,8	168	156	20	33	X	44	46	8	15	13,5	16	12,5	5	15,5

24	2-12-06à Tousnina	M	118,35	142	143	20	36	A	42,5	45	7,5	15	13	15	13,5	5	15
25	18-5-07 à Mahdia	M	107,2	155	150	18	34	S	38	42,5	7	14,5	13	12	13,5	4,5	14,5
26	27-5-07 à Mahdia	F	102,68	149	146	17	36	S	39,5	43	7	14,5	13	14	13	4,5	14,5
27	25-5-07 à Mahdia	F	124,66	170	159	19	37	A	41	45	8	15	13,5	14,5	13	5	15
28	28-5-07 à Mahdia	M	72,35	150	145	18	35	J	32,5	33	6	11,2	10	11	9,5	4	11
29	28-5-07 à Mahdia	M	181,09	147	134	17	36	X	36	40	7	13	12,5	12	12	4,5	13
30	28-5-07 à Mahdia	F	114,22	145	147	22	33	A	34	38,5	6,5	11,5	10,5	11,5	11	4	12,5

Tab.23 – Quantification de grains consommés par *M.shawii*

Jour	Male 1 Poids:179,5g		Male2 Poids:149,62		Male3 Poids:98,56		Male4 Poids:215,65		Couple1 Poids:M:218g F:172,35		Couple2 Poids:M:201,24 F:126,42	
	Qc en g	Qc en%	Qc en g	Qc en%	Qc en g	Qc en%	Qc en g	Qc en%	Qc en g	Qc en%	Qc en g	Qc en%
1	19,73	11	15,24	10,33	9,1	9,24	4,6	2,13	18,95	9,84	14,82	9,54
2	14,23	7,9	10,46	6,99	4,6	4,66	8,87	4,11	23,41	12,15	15,6	10,04
3	19,30	10,7	13,69	9,14	11	11,6	3,34	1,54	22,81	11,84	16,62	10,69
4	15,02	8,36	8,15	5,44	7,51	7,6	13,62	6,3	19,39	10,07	14,97	9,63
5	7,55	4,2	10,86	7,25	18,83	19	7,3	3,38	25,47	13,22	23,9	15,38
6	11,95	6,65	12,89	8,6	10	10,14	7,57	3,5	22,03	11,44	17,12	11,02
7	17,47	9,73	13,67	9,13	8,64	8,76	17,08	7,9	31,28	16,24	24,23	15,16
8	19,97	11,12	11,95	7,98	3,45	3,5	15,7	7,28	24,4	12,67	22,76	14,65
9	17,26	9,6	11,95	7,98	8,66	8,78	11,37	5,27	22,09	11,35	19,16	12,33
10	11,82	6,58	5,4	3,6	6,64	6,73	17,67	8,19	24,45	12,69	19,56	14,59
11	9,57	5,33	10,18	6,8	9,02	9,15	9,41	4,36	23,38	12,14	16,42	10,56
12	11,85	6,6	11,7	7,8	6,45	6,54	1276	5,9	22,5	11,68	20,90	13,45
13	11,87	7,16	10,39	6,94	0,97	0,98	12,1	5,6	19,91	10,34	21,6	13,9
14	15,82	8,81	9,70	6,48	5,95	6,03	11,77	5,45	24,40	12,9	23,9	15,381
15	13,72	7,64	9,05	6	8,41	8,2	11,1	5,15	16,98	8,8	20,36	13,10
16	10,32	5,74	6,55	4,37	12,08	12,25	10,23	4,75	13,08	6,79	11	7,08
17	14,86	8,27	7	4,6	2,45	2,48	11,15	5,17	14,94	7,96	12,7	8,17
18	14	7,79	6,89	4,6	6,9	7	11,71	5,43	18,8	7,76	25,38	16,34
19	10,37	5,77	10,23	6,83	10,3	10,45	9,7	4,49	15,31	7,95	14,32	9,21
20	11,61	6,46	8,32	5,56	11,4	11,56	12,42	5,76	19,49	10,06	18,86	12,13
21	13,07	7,28	8,84	5,9	12,7	12,88	11,20	5,19	19,25	9,99	20,06	12,91
22	11,89	6,62	4,84	3,23	11,5	11,66	12,7	5,88	17,16	8,91	28,66	18,45
23	12,40	6,9	5,21	3,48	10,9	11,05	11,76	5,45	18,33	9,5	20,19	13
24	12,03	6,7	11,44	7,6	13,3	13,49	12,89	5,97	19,32	10,03	17,22	11,11

25	10,95	6,1	9,46	6,32	9,4	9,53	12,22	5,66	20,89	10,85	13,7	8,8
26	12,05	6,7	8,41	5,6	11,8	11,97	11,81	5,47	18,83	9,77	17,97	11,56
27	17,63	9,82	13,51	9	14,1	14,3	11,63	5,39	10,44	5,41	35,67	22,9
28	11,69	6,5	9,49	6,34	10,1	10,24	12,05	5,58	17,21	8,93	20,95	13,48
29	9,15	5,09	8,52	5,69	9,5	9,63	9,65	4,47	10,55	5,47	15,45	9,94
30	11,96	6,66	8,14	5,44	10,6	10,75	13,29	6,16	14,16	9,76	15,49	9,65
total	402,01	223,78	286,96	191,54	276,25	280,15	338,67	156,88	602,39	306,31	558	374,15
Moy	13,40	7,46	9,56	6,28	9,20	9,33	11,28	5,23	20	10,28	18,61	12,41

Qc en %.: est le pourcentage de la consommation par rapport au poids du spécimen

Tableau.25 - Quantification des aliments ingérées

jours	Blé dur	Blé tendre	orge	Laitue pf	Laitue ps
1	1,934	1,81	8,672	/	/
2	2,976	2,23	9,68	/	/
3	2,376	1,95	9,406	/	/
4	4,07	3,346	9,48	/	/
5	3,328	2,144	8,46	/	/
6	3,73	2,334	9,03	/	/
7	3,336	2,432	9,02	/	/
8	2,81	2,594	8,98	/	/
9	4,068	2,292	8,644	/	/
10	3,576	2,42	11,04	/	/
11	2,55	2,05	9,168	/	/
12	3,77	1,564	11,994	/	/
13	3,31	2,16	10,516	/	/
14	3,25	2,62	9,292	/	/
15	3,198	2,868	10,096	/	/
16	3,818	2,262	9,446	/	/
17	2,66	1,57	12,48	/	/
18	3,51	2,512	11,026	/	/
19	2,47	1,94	8,124	/	/
20	5,678	2,392	12,468	/	/
21	3,554	0,78	13,452	/	/
22	3,2	2,044	11,092	/	/
23	3,132	2,192	10,598	/	/
24	3,664	1,55	10,208	/	/
25	3,936	2,882	8,86	/	/
26	4,13	3,904	9,652	/	/
27	1,872	1,654	8,362	30,73	3,073
28	2,91	1,988	9,492	30,446	3,0446
29	2,244	1,832	8,746	24,46	2,446
30	3,41	3,18	9,168	27,886	2,7886
31	3,232	2,148	8,372	34,36	3,436
32	3,644	2,248	8,758	30,462	3,0462
33	3,194	2,378	8,64	30,148	3,0148
34	2,76	2,52	8,606	29,34	2,934
35	4,024	2,154	8,244	29,478	2,9478
36	3,45	2,33	10,364	28,69	2,869

37	2,48	1,984	8,808	31,04	3,104
38	3,59	1,478	11,442	32,568	3,2568
39	3,292	1,998	10,406	30,604	3,0604
40	3,2	2,452	9,092	29,71	2,971
41	3,03	2,754	9,89	30,96	3,096
42	3,77	2,166	9,182	32,038	3,2038
43	2,586	1,596	12,08	27,84	2,784
44	3,384	2,472	10,878	29,868	2,9868
45	2,414	1,836	7,92	31,74	3,174
46	5,586	2,36	11,91	32,844	3,2844
47	3,514	0,896	12,91	30,49	3,049
48	3,1	2,012	10,908	29,97	2,997
49	3,056	2,096	10,37	30,154	3,0154
50	3,618	1,464	10,092	30,282	3,0282
51	3,854	2,742	8,374	29,48	2,948
52	4,05	3,768	9,11	31,824	3,1824

Effet des pullulations de la mérione de Shaw *Meriones shawii* Duvernoy dans la région de Tiaret sur les cultures et sur la santé animale.

Résumé

Dans la région de Tiaret, à cause des ravages dus à la mérione de Shaw (*Meriones shawii*) les pertes sont estimées à l'hectare à 1,8 quintaux d'orge et à 1,4 quintaux de blé. Les stations de Tiaret (46,6 %), de Madroussa (35,1 %) et de Mellakou (34,2 %) sont fortement infestées avec des taux élevés. Mais Serguine Chellala et Rechaiga sont faiblement infestées. Il existe sur le plan édaphique une relation entre la texture du sol et les pullulations de la mérione de Shaw. L'argile et le niveau d'infestation sont corrélés négativement. Par contre le sable a une corrélation hautement significative positive avec la pullulation. L'humidité et le niveau d'infestation d'une part et le calcaire actif et l'infestation d'autre part sont corrélés négativement. En revanche les taux d'argile de CaCO₃ actif et d'humidité sont significativement plus bas dans les parcelles très infestées par rapport à celles peu infestées. La répartition des terriers présente une corrélation hautement significative positive avec le système d'irrigation. Le débit élevé de l'irrigation par gravitation influe sur la répartition des terriers de la Mérione qui se situent plutôt à la périphérie de la parcelle. En revanche dans le cas du système du goutte à goutte ou en absence d'irrigation, les terriers sont concentrés au milieu des parcelles. Il existe une corrélation significative entre les variables craniométriques et morphométriques. La corrélation est maximale entre LON et LCB ; Le poids et l'ensemble des longueurs de la tête et du corps et l'absence de corrélation entre la variable D et le reste des caractères. L'analyse des crottes montre qu'en été les grains de céréales sont les plus ingurgités par la mérione. Le végétal le plus ingéré en automne, c'est *Anacyclus clavatus* avec ses différents organes. Les espèces les plus consommées en hiver sont *Melilotus* avec ses feuilles et tige et *Hordeum murinum*. Au printemps, ce sont les Poaceae qui sont les plus ingérées. Un mérione de Shaw consomme en végétaux entre 5 et 9 % de son poids initial par jour. En captivité, la préférence alimentaire est en faveur de l'orge avant les blés dur et tendre et la laitue en poids sec. Il est à noter une absence de pathogènes dans les tiques alors que deux grands groupes de pathogènes (*Bartonella* et *Rickettsia*) sont détectés dans les puces *Xenopsylla cheopis* (*Bartonella elizabethae*, *Bartonella clarridgeiae*, *Rickettsia typhi*).

Mots-clefs : Mérione de Shaw, dégâts, préférence édaphique, biométrie, régime trophique, parasites.

Effect of the pullulations of the mérione of Shaw *Meriones shawii* Duvernoy in the area of Tiaret on the cultures and animal health.

Summary

In the area of Tiaret, because of the devastations due to the mérione of Shaw (*Meriones shawii*) the losses are estimated with the hectare at 1.8 quintals of barley and 1.4 quintals of corn. The stations of Tiaret (46.6 %), Madroussa (35.1 %) and Mellakou (34.2 %) are strongly infested with high rates. But Serguine Chellala and Rechaiga are slightly pledged. There exists on the edaphic level a relation between the texture of the ground and the pullulations of the mérione of Shaw. The clay and the level of infestation are correlated negatively. On the other hand sand has a positive highly significant correlation with the pullulation. The moisture and the level of infestation on the one hand and active limestone and the infestation on the other hand are correlated negatively. On the other hand the clay rates of active CaCO₃ and moisture are significantly lower in the pieces very infested compared to those not very pledged. The distribution of the burrows presents a positive highly significant correlation with the system of irrigation. The high flow of the irrigation by gravitation influences the distribution of the burrows of Mérione which are located rather at the periphery of the piece. On the other hand in the case of the system of drop by drop or in absence of irrigation, the burrows are concentrated in the medium of the pieces. There is a significant correlation between the craniometric and morphometric variables. The correlation is maximum between LON and LCB; The weight and the whole lengths of the head and the body and the absence of correlation between the variable D and the remainder of the characters. The analysis of droppings shows that in summer the cereal grains are more the ingurgities by the mérione. The plant more introduced in autumn, it is *Anacyclus clavatus* with its various bodies. The species most consumed in winter are *Melilotus* with its sheets and stem and *Hordeum murinum*. In spring, they are Poaceae which is introduced. A mérione of Shaw consumes in plants between 5 and 9 % of its initial weight per day. In captivity, the food preference is in favour of the barley before wheats durum and tender and lettuce in dry weight. It should be noted an absence of pathogenic in the ticks whereas two great groups of pathogenic (*Bartonella* and *Rickettsia*) are detected in the chips *Xenopsylla cheopis* (*Bartonella elizabethae*, *Bartonella clarridgeiae*, *Rickettsia typhi*).

Keywords: Mérione de Shaw, damage, edaphic preference, biometrics, trophic mode, parasites.

تأثير ممالك جردان الحقول *Meriones shawii duvernoy* في منطقة تيارت على المزروعات وعلى الصحة الحيوانية

ملخص:

في منطقة تيارت تقدر الخسائر بالقناطر نظرا للضرار الناجمة عن طريق جردان الحقول أي حوالي 1,8 قنطار شعير و 1,4 قنطار قمح. كلمن محطة تيارت (46,6%) مدروسة (35,1%) وملاكو (34,2%) هم أكثر عرضة وبنسب عالية لكن بالمقابل سرغين, شلالة, ورشيفة هم أقل ضررا. يوجد على مستوى التربة علاقة بين تركيب التربة والانتشار بكثرة لفار الحقول, من جانب آخر الطين ومستوى الاجتياح هم اضعف ترابط. بينما الرمل له ترابط عالي الدلالة الايجابية مع الانتشار بكثرة. الرطوبة ومستوى الانتشار من ناحية والكلس الفعال والاجتياح من ناحية أخرى هم يترابون سلبيا. بالمقابل نسب طين كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ الفعال والرطوبة لهم دلالة جد منخفضة في الحقول الأكثر انتشارا على الحقول الأقل اكتساحا. توزع الجحور يحتوي على ترابط الدلالة الجد ايجابية مع نظام السقي بحيث أن المنسوب العالي للسقي بالجاذبية يؤثر على توزع جحور جردان الحقول الموجودة خاصة على حواف الحقول بالمقابل في حالة نظام السقي بالتقطير أو بعدم السقي نلاحظ الجحور متمركزة في وسط الحقول. توجد أيضا علاقة دلالية ما بين المتغيرات الجمجمية والشكلية الروابط في اعلي ما بين LON و LCB الوزن ومجموعة امتدادات الرأس والجسم وغياب الروابط بين المتغير D وبقية الميزات. فحص الروث يبين أن في الصيف بذور الزرع هو الأكثر استهلاكا بالنسبة لجردان الحقول النبات الأكثر استهلاكا في الخريف هو *Anacyclus clavatus* مع أنواع أعضائه إما في الشتاء فالنبات الأكثر أكلا هو *Melilotus* مع أوراقه وساقه وكذلك *Hordeum munirum* و في الربيع عائلة *Poaceae* هم الأكثر استهلاكا. واحد من جردان الحقول يأكل النبات ما بين 5 إلى 9% بالنسبة لوزنه الأصلي لليوم في حالة الاحتجاز الفار يحب أكل الشعير قبل القمح اللين والصلب والعدس. يجب التأكيد انه لا توجد الجراثيم على مستوى القراد بالرغم من أن مجموعتين كبيرتين من جراثيم *Rickettsia* و *Bartonella* تم اكتشافهم على البراغيث

Xenopsylla cheopis

الكلمات الأساسية:

جردان الحقول, الخسائر, أفضلية التربة, القياسات, النمط الغذائي, طفيليات