

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA
NATURE ET DE LA VIE



DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE ET DE
LA VIE

FILIERE : ECOLOGIE ET ENVIRONNEMENT

OPTION : ECOLOGIE DES ZONES ARIDES ET
SEMI-ARIDES

N° :

Mémoire présenté pour l'obtention
Du diplôme de Master Académique

Par : YETTOU Sara

Intitulé

Etude des ectoparasites du Goundi de l'Atlas *Ctenodactylus*
***goundi* (Rodentia : Ctenodactyllidae) au sud de M'Sila -**
Algérie

Soutenu devant le jury composé de:

CHERIF Kamel	Grade : MCB Université de M'Sila	Président
BOUTERA Nacera	Grade : MCB Université de M'Sila	Rapporteur.
CHERIEF Abdelkader	Grade : MAA Université de M'Sila	Examineur.

Année universitaire 2021/2022



Dédicaces

A l'aide de dieu tout puissant qui m'a tracé le chemin de la, j'ai pu réaliser ce travail

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chères parents Abd Errezake et L'aldja

Pour l'amour et la confiance dont ils m'ont toujours entouré et m'ont aidé à réussir.

A mes chères frères: karim et Mohammed.

A mes chères sœurs: Meriam, Bessma et Mouni.

A ma chère future famille mon mari et mes petits-enfants, si dieu le veut.

A toute ma famille.

A l'ensemble de mes amis et collègues de travail.

Sara Yettou.

Remerciements

Je remercie d'abord Allah le tout puissant qui m'a guidé et qui m'a donné la force et la volonté de réaliser ce travail.

Je remercie ma directrice de mémoire, Madame Boutera Nacera docteur à l'Université de M'Sila, d'avoir accepté de diriger ce travail avec beaucoup de disponibilité et d'efficacité, pour m'avoir fait partager son expérience, pour les conseils et encouragements qu'elle a su me prodiguer pendant toute la durée de ce mémoire.

Je remercie Monsieur Cherif K. Docteur à l'Université de M'Sila pour l'honneur et le plaisir qu'il m'a fait en acceptant de présider ce jury.

Je remercie Monsieur Cherief A. Maître-assistant à l'université de M'Sila pour m'avoir fait l'honneur d'évaluer ce travail en tant que examinateur.

Je manifeste mes honnêtes remerciements aux Professeurs de l'école Normale Supérieure de Laghouat surtout Monsieur Labiad Redoine.

Aussi je remercie tous mes enseignants ayant participé à ma formation.

Je remercie tous ceux qui ont contribué et aidé à la production de cet humble travail

Liste des tableaux

Tableau 1: Liste des mammifères d'Algerie	3
Tableau 2 : Mensurations morphométriques de <i>C. gundi</i> capturés à Ain Fares (M'Sila)	20
Tableau 3: Inventaire des ectoparasites (Puces et Tiques) sur <i>C. goundi</i>	27

Liste des figures

Figure 1: <i>Ctenodactylus gundi</i> (Salmania, 2018).....	5
Figure 2: les zones rocheuses dans lesquelles vit <i>Ctenodactylus gundi</i> (Aibe, 2020).....	6
Figure 3: Accouplement et allaitement chez <i>Ctenodactylus gundi</i>	7
Figure 4: Tiques dures (Biya lucia,2017).....	8
Figure 5: Cycle biologique des tiques (Anonyme)	9
Figure 6: Aspect général de puces Siphonaptera (Dryden, 2009).....	11
Figure 7: illustration photographique du site d'étude (Photo originale).....	12
Figure 8: Illustration photographique de <i>Ctenodactylus Gundi</i> (Original).....	13
Figure 9: Pesée des rongeurs échantillonnés (Original).....	13
Figure 10: Mensurations des différentes parties du corps de <i>Ctenodactylus gundi</i> (Original).....	14
Figure 11: Recherche des ectoparasites chez <i>Ctenodactylus goundi</i> (Originale)	15
Figure 12: Principaux Critères d'identification des S iphonaptera (Kernif, 2007).....	16
Figure 13 Cercle de corrélation de variables sur le plan factoriel de l'ACP des indices morphométriques des individus de Ain Fares.....	21
Figure 14: Représentation graphique des individus de <i>C. gundi</i> sur le plan factoriel de l'ACP au niveau d'Ain Fares.....	22
Figure 15: Illustration photographique des différentes localisations des ectoparasites au niveau des corps des rongeurs.....	23
Figure 16: Nymphes et adultes des tiques parasites de <i>C. goundi</i> (Originale)	24
Figure 17: Représentation photographique de la face dorsale (a) et de la face ventrale (b) des tiques parasites de <i>C. gundi</i> (Originale)	24
Figure 18: Quelques critères d'identification des genres d' Ixodidae	25
Figure 19: Mensuration de la puce parasite de <i>C. goundi</i>	25
Figure 20: Puces adultes : femelle (gauche) et mâle (droite) parasites de <i>C. goundi</i>	26
Figure 21: Illustration photographique de quelques caractères permettant l'identification du genre <i>Caenopsylla</i> : (a) pygidium, (b) extrémité abdominale mâle et (c) capsule céphalique avec cténidies génales et cténidies pronotales.....	26

Table des matières

Introduction.....	1
Chapitre 1 : Synthèse bibliographique.....	3
1. Généralités sur les rongeurs.....	3
2. Les rongeurs d'Algérie.....	3
3. Description de <i>Ctenodactylus gundi</i>	4
3.1. Systématique.....	5
3.2. Habitat.....	5
3.3. Alimentation.....	6
3.4. Reproduction.....	6
4. Importance des rongeurs.....	7
5. Rongeurs et santé humaine.....	7
6. Les principaux parasites externes des rongeurs.....	8
6.1. Les tiques.....	8
6.1.1. Description.....	8
6.1.2. Cycle de développement.....	9
6.1.3. Rôle pathogène.....	9
6.2. Les puces.....	10
6.2.1. Description.....	10
6.2.2. Rôle pathogène.....	11
Chapitre II : Matériel et Méthodes.....	12
1. Méthodologie sur terrain.....	12
1.1 Choix du site d'étude.....	12
1.2. Échantillonnage des rongeurs.....	12
2. Méthodologie au laboratoire.....	13
2.1. Identification des rongeurs.....	13
2.2. Pesées des individus.....	13

2.3. Etude Morphométrique	14
2.4. Etude parasitologique.....	15
2.4.1. Recherche des ectoparasites.....	15
2.4.2. Identification des puces.....	15
2.4.3. Identification des tiques	16
2.4.4. Méthodologie de préparation et de montage des puces	17
3. Exploitation des résultats	17
3.1. Détermination de la prévalence	17
3.2. L'abondance parasitaire moyenne (Am).....	17
4. Analyses des données	18
Chapitre III : Résultats et Discussion.....	19
1. Etude morphométrique des individus de <i>Ctenodactylus gundi</i>	19
1.1. Application de l'ACP aux indices morphométriques.....	21
2. Etude des ectoparasites des individus de <i>Ctenodactylus gundi</i>	23
2.1. Inventaire des ectoparasites	24
2.1.1. Inventaire des Ixodida (Arachnida)	24
2.1.2. Inventaire de Siphonaptera (Insecta)	25
2.1.3. Prévalence parasitaire	27
Conclusion et perspectives.....	28
Références bibliographiques	29
Résumé.....	29

INTRODUCTION

Introduction

Les micromammifères occupent une large aire de distribution que ce soit à travers le monde, qu'en Algérie. Ils vivent dans différents milieux et sous conditions bien précises (Chaline et *al.*, 1974). Parmi lesquels, les rongeurs constituent un taxon à part qui appartient à l'ordre de *Rodentia*. Ce dernier constitue le plus important groupe de la classe des mammifères tant par le nombre d'individus qui le composent que par le nombre d'espèces (Ouzouit, 2000; Grasse et Dekayzer, 1955).

Notant que 26 espèces de rongeurs sont présentes en Algérie, dont 11 sont des espèces inféodées aux milieux désertiques (Kowalski et Rzebik-Kowalska, 1991).

En Algérie, il existent trois espèces de *Ctenodactylidae* à savoir: *Ctenodactylus gundi* (Rothman, 1776) occupant une zone s'étendant de l'Atlas saharien de la frontière tunisienne jusqu'à Messâad (HEIM de BALSAC, 1936). *Ctenodactylus vali* (Thomas, 1902) se localisant dans les Monts d'Ougarta au sud-est de Beni Abbes jusqu'à Beni Ounif (HEIM de BALSAC, 1936) et *Massoutiera mzabi* (Lataste, 1885) possédant une aire de répartition continue au sud comprenant le Tassili N'Ajjer et le Hoggar, plus au nord une deuxième aire s'étend du M'Zab au Tademaït (GOUAT et *al.*, 1984).

Ctenodactylus gundi est un rongeur endémique d'Afrique du Nord, il est inscrit sur la liste des espèces animales non domestiques protégées par le décret n° 83/509 du 20 août 1983 relatif à la faune sauvage non domestique protégée en Algérie (Décret n° 12-235 du 24 mai 2012). La présente étude porte sur une contribution à l'étude morphométriques des individus de ce rongeur échantillonné dans le Sud de M'Sila, afin de caractériser l'espèce. En effet, l'approche morphométrique s'est révélée être une technique utile pour étudier la similarité morphologique due à la convergence écologique et pour résoudre les problèmes de taxonomie chez les petites mammifères, en particulier chez les rongeurs (ROHLF et *al.*, 1996 ; DOBIGNY et *al.*, 2002).

En parallèle, une étude des ectoparasites de *Ctenodactylus gundi* a été abordée pour la mise en œuvre de mesures de prévention et de contrôle des zoonoses ainsi que pour mieux connaître la liste des parasites des *Ctenodactylidae* très mal connue jusqu'à nos jours, d'ailleurs aucune étude en Algérie n'a porté sur les parasites de *Ctenodactylus vali*.

Pour ce faire, notre plan de travail comporte :

-un premier chapitre qui traite des données bibliographiques de *Ctenodactylus gundi* et de ses ectoparasites

- un deuxième chapitre qui porte le matériel et les méthodes de travail
- et un troisième chapitre qui rassemble les résultats et les discussions

Et enfin une conclusion générale et des perspectives clôturent le document.

Chapitre 1

Synthèse

Bibliographique

Chapitre 1 : Synthèse bibliographique

1. Généralités sur les rongeurs

Les rongeurs représentent un chaînon important des écosystèmes en termes de biomasse. Plus précisément, plus de 40% des espèces de mammifères sont des rongeurs (Le Louarn et Quéré, 2003). Ce sont généralement des animaux terrestres de petite taille. Leur principale caractéristique, qui leur a donné leur nom, est de ronger ; celle-ci est associée à une structure bien particulière des mâchoires. L'absence des canines entre les incisives et les dents jugales (prémolaires et molaires) est à l'origine de la présence d'un diastème ou « barre » espace mandibulaire dépourvu de dents typique de l'ordre des rongeurs (Duplantier et Granjon, 1993; Couzi, 2011; Hadjoudj, 2011).

Les rongeurs, *Rodentia*, forment le plus grand ordre parmi les mammifères. Avec 2277 espèces dénombrées dans le monde en 2005, ils représentent 42% des mammifères. Les rongeurs regroupent des animaux de toutes tailles, d'une dizaine de grammes pour les plus petites souris à plus de 70 kilogrammes pour le Capybara. Ils sont présents sur l'ensemble de la terre, excepté l'antarctique et n'ont jamais été identifiés en Nouvelle Zélande ainsi que quelques îles océaniques.

Ils occupent l'extrême diversité des milieux, désertiques, humides, dans les villes, les maisons, sur le sol, dans le sol ou bien encore dans la canopée des forêts humides. Cette diversité d'espèces observée sur terre se retrouve d'autant plus en Thaïlande que les milieux naturels sont variés (Vincent, 2007).

2. Les rongeurs d'Algérie

Les rongeurs d'Algérie sont portés dans le tableau suivant : Ahmim (2019)

Tableau 1: Liste des mammifères d'Algérie

ordre	Famille	Espèce	Nom vernaculaire
Rongeurs (Rodentia)	<i>Scuiridae</i>	<i>Atlantoxerus getulus</i>	Ecureuil de Berbérie
	<i>Gerbillidae</i>	<i>Gerbillus simoni</i>	Petite gerbille à queue courte
		<i>Pachyuromys duprasi</i>	Gerbille à queue en massue
		<i>Gerbillus henleyi</i>	Gerbille pygmée
		<i>Gerbillus campestris</i>	Gerbille champêtre
		<i>Gerbillus amoenus</i>	Gerbille naine d'Egypte
		<i>Gerbillus pyramidum</i>	Grande gerbille d'Egypte
		<i>Gerbillus gerbillus</i>	Petite gerbille de sable
		<i>Gerbillus tarabuli</i>	Gerbille de Libye

		<i>Gerbillus latastei</i>	Gerbille de lataste
		<i>Meriones crassus</i>	Mérione du désert
		<i>Meriones libycus</i>	Mérione à queue rouge
		<i>Meriones shawi</i>	Mérione de Shaw
		<i>Psammomys obesus</i>	Rat des sables diurne
	Muridae	<i>Arvicanthis niloticus</i>	Rat roussard du Nil
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	Mulot sylvestre
		<i>Mus musculus</i>	Souris grise
		<i>Mus spretus</i>	Souris sauvage d'Algérie
		<i>Lemniscomys barbarus</i>	Rat raye de Berbérie
		<i>Rattus rattus</i>	Rat noir
		<i>Rattus norvegicus</i>	Surmulot
		<i>Acomys seurati</i>	Rat épineux
	Gliridae	<i>Eliomys munbyanus</i>	Lérot du Maghreb
	Dipodidae	<i>Jaculus oreintalis</i>	Grande gerboise
		<i>Jaculus jaculus</i>	Petite gerboise
		<i>Jaculus hirtipes</i>	Gerboise de désert
	Hystriidae	<i>Hystrix cristata</i>	Porc-épic à crete
	Ctenodactylidae	<i>Ctenodactylus gundi</i>	Goundi de L'Atlas
		<i>Ctenodactylus vali</i>	Goundi du Sahara
		<i>Massoutiera mzabi</i>	Goundi du M'zab

3. Description de *Ctenodactylus gundi*

Aspect général d'un petit cochon d'inde avec une courte queue poilue et petite oreilles, la peau dorsale est brun jaunâtre. La couche ventrale devient gris jaunâtre (Figure 1) . La tête est plate et large et le front est large et droit. Museau court avec de longues secousses noires. Les narines sont grandes et rondes avec de longs scintillements, les oreilles sont plates, noires de l'intérieur bordées d'une épaisse frange de poils courts blanc grisâtre.

Au niveau des pattes, les griffes acérées n'atteignent pas le sol en position normale, la queue est relativement courte (Happold, 2013).



Figure 1: *Ctenodactylus gundi* (Salmania, 2018)

3.1. Systématique

Selon (Meddour, 2019), la systématique du Goundi de l'Atlas est la suivante :

- Règne : *Animalia*
- Embranchement : *Chordata*
- Sous-embranchement : *vertebrata*
- Classe : *Mammalia*
- Sous-classe : *Eutheria*
- Ordre : *Rodentia*
- Sous-ordre : *Hystricomorpha*
- Famille : *Ctenodactylidae*
- Genre : *Ctenodactylus*
- Espèce : *Ctenodactylus gundi*

3.2. Habitat

Les aires de répartition de la famille des *Ctenodactylidae* sont caractérisées par des exigences écologiques strictes et une histoire biogéographique très complexe.

Selon (Aulagnier, 1992), ces rongeurs diurnes recherchent les pentes des montagnes, les flancs des vallées et les terres avec peu de couverture végétale et de nombreuses fissures

Le Goundi habite les massifs rocheux de la bordure nord du Sahara, de la Lybie au Maroc (Heim de Balsac, 1936 ; Petter, 1961 ; Bernard, 1969 ; George, 1974). Il vit en petits groupes de 3 à 11 adultes occupant un même territoire tout au long de l'année (Séguignes, 1979).



Figure 2: les zones rocheuses dans lesquelles vit *Ctenodactylus gundi* (Aibe, 2020).

3.3. Alimentation

Les rongeurs sont principalement des animaux végétariens, car ils se nourrissent de diverses plantes disponibles. Certaines espèces se nourrissent rarement d'insectes, de poissons, de divers animaux aquatiques et oiseaux.

3.4. Reproduction

Le goundi se reproduit de manière saisonnière, la copulation ayant lieu fin décembre, suivie de l'observation de deux portées, une en février et mars, et la seconde en mai.

Ceci est rendu possible par la présence de l'œstrus prénatal, une condition très exceptionnelle chez les rongeurs qui est considérée comme un précurseur de la deuxième grossesse de la saison.

L'amincissement se produit en moyenne 73 jours après la fécondation et la dispersion des jeunes se produit d'août à décembre, et donc l'émergence des comportements originaux dans ces événements (sexuels et psychologiques) dépend de cette répartition saisonnière dans le développement de la jeunesse de *gundi* (Gouat, 1987).



Figure 3: Accouplement et allaitement chez *Ctenodactylus gundi*

4. Importance des rongeurs

L'importance des rongeurs peut être perçue globalement sur plusieurs plans notamment médical, culturel, écologique et agricole. Sur le plan écologique, ce sont des proies pour beaucoup d'autres animaux notamment les rapaces (Sekour et *al.*, 2014; Souttou et *al.*, 2015). Alors que sur le plan agricole, d'autres peuvent d'être nuisibles, du fait qu'ils causent des dégâts considérables sur les cultures, que ce soit dans les lieux de stockage ou en plein champ (Alia et *al.*, 2015). C'est le cas de *Meriones shawii* (Lataste, 1882), *Gerbillus campestris* (Loche, 1867) et *Rattus rattus* (Linné, 1758) qui cause des dégâts considérables sur les céréales (blé et orge) au Maroc (Giban et Haltebourg, 1965 ; Arroub, 2000) et en Algérie (Adamou-Djerbaoui et *al.*, 2013 ; Alia et *al.*, 2018).

Il faut souligner également que les rongeurs constituent des réservoirs de germes pathogènes responsables de maladies transmissibles à l'homme telles que la leishmaniose cutanée dans plusieurs pays de l'Afrique de nord, notamment au Maroc (Laamrani, 2000), en Algérie (Bitam et *al.*, 2006 ; Meddour et *al.*, 2017 ; Mlik et *al.*, 2017) et en Tunisie (Jaouadi et *al.*, 2011).

5. Rongeurs et santé humaine

De très nombreuses pathologies humaines impliquent des rongeurs, ceux-ci jouant le rôle d'hôte ou de réservoir.

Plusieurs rongeurs sont des transporteurs d'une multitude d'organismes infectieux à l'homme et aux animaux domestiques. Les agents causaux des zoonoses transmises par les rongeurs peuvent être des virus, bactéries ou des protozoaires ...etc.

6. Les principaux parasites externes des rongeurs

Les rongeurs sont des réservoirs de nombreux ectoparasites, nous citons entre :

6.1. Les tiques

6.1.1. Description

Les tiques (anglais :Tiks), sont des arthropodes hématophages qui affectent la quasi- totalité des vertébrés à travers le monde essentiellement les mammifères et les oiseaux (Haert et Shaers,1997; Pérez-Eid, 2007). On les retrouve aussi bien dans les zones glacées et les zones désertiques, que dans des régions de plaine et d'altitude. Elles représentent un groupe très particulier d'ectoparasites, regroupant près de 900 espèces, parmi lesquelles on distingue les tiques dures (*Ixodina*) et les tiques molles (*Argasina*)(figure 4) (Bitam, 2012).

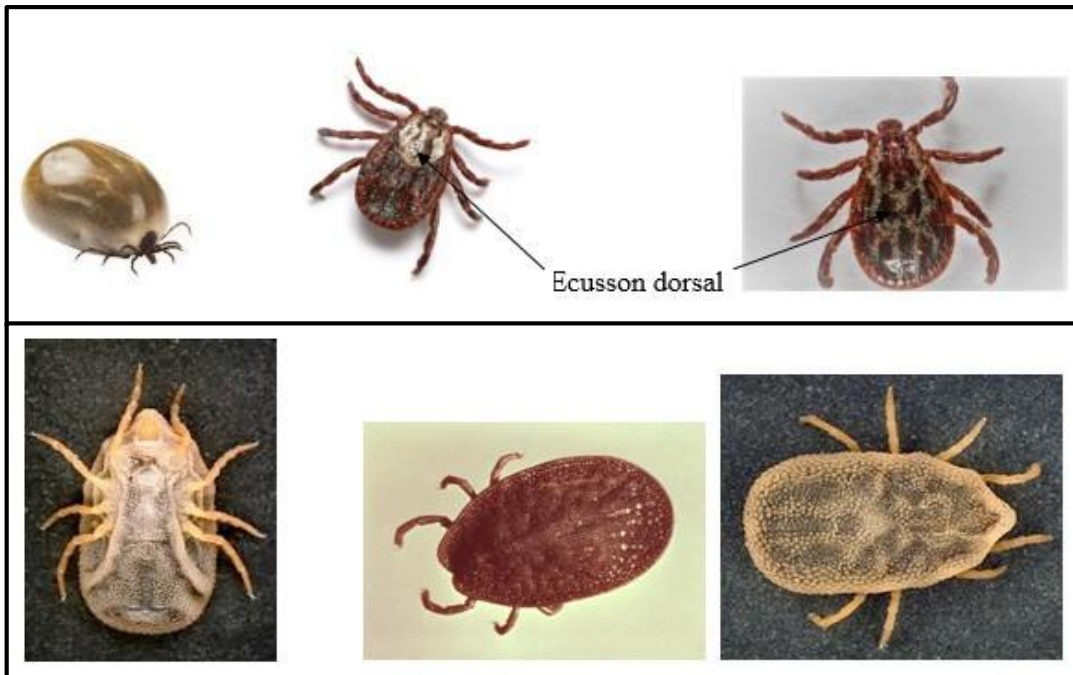


Figure 4: Tiques dures (Biya lucia,2017)

Les tiques se caractérisent par un corps composé de deux parties non nettement délimitées, une partie antérieure, le Gnathosoma, également appelé rostre, et une partie postérieure globuleuse, l'Idiosoma. Elles possèdent quatre paires de pattes, une paire de chélicères et une paire de pédipalpes (Rebaud, 2006)

6.1.2. Cycle de développement

Le cycle de développement des *Ixodidae* comprend quatre stades d'évolution (Figure 5), chaque stade aura une préférence trophique variable. Après l'accouplement et un repas sur l'hôte, la femelle adulte, se laisse tomber au sol et cherche un endroit pour s'abriter où elle ne sera pas exposée à la dessiccation (Wattiez et Beys, 1999).

La ponte est variable de 800 à plus de 20 000 œufs selon l'espèce et/ou la quantité de repas sanguin, la femelle meurt quelques jours après et les œufs éclosent après une embryogenèse de 20 à 50 jours, donnant des petites larves (Socolovschi et al., 2008). Ces larves vont se fixer sur des micromammifères pour se gorger de sang. Après un repas de plusieurs jours, les larves se détachent et tombent au sol pour y effectuer une métamorphose en nymphes qui peut durer 2 à 8 semaines selon les espèces et les conditions climatiques (Socolovschi et al., 2008 ; Beau, 2008). Le repas de sang dure 4 à 6 jours (Beau, 2008). La métamorphose en adultes est en général plus longue, jusqu'à 20 à 25 semaines dans les conditions les plus défavorables (Socolovschi et al., 2008).

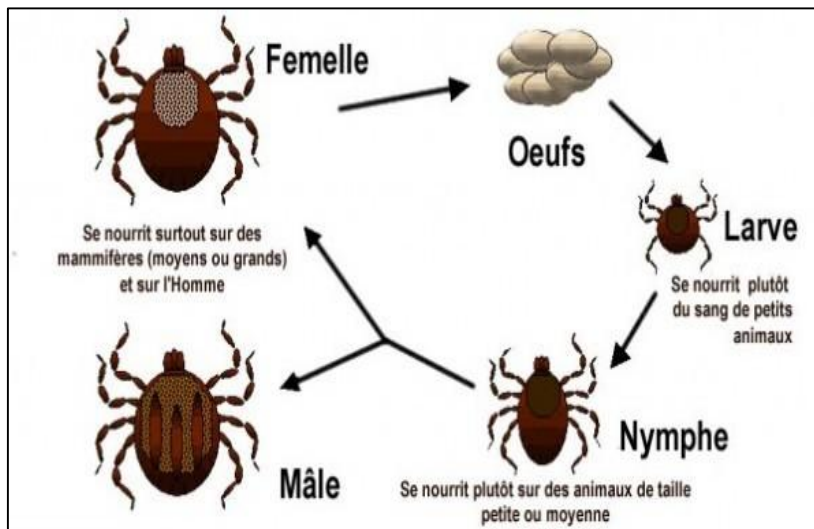


Figure 5: Cycle biologique des tiques (Anonyme)

6.1.3. Rôle pathogène

Les tiques possèdent un rôle pathogène à la fois direct (spoliation sanguine, paralysie, toxicose, dyshidrose tropicale, réactions allergiques, plaies pouvant ensuite être surinfectées...) et indirect par la transmission d'agents infectieux à leurs hôtes vertébrés. Elles représentent les vecteurs qui transmettent la plus grande variété d'agents infectieux au monde, et le second vecteur après les moustiques concernant la santé publique humaine (Toledo et al., 2009).

Elles sont impliquées dans la transmission d'agents pathogènes aussi bien aux hommes qu'aux

animaux (lorsque les infections touchent à la fois les hommes et les animaux, on parle de zoonoses). Il est important de savoir qu'il n'existe pas de tique spécifique de l'homme, celui-ci s'infecte toujours accidentellement lorsqu'il partage le biotope d'autres animaux et des tiques qui leur sont associées.

6.2. Les puces

6.2.1. Description

Le corps est divisé en trois régions largement réunies les unes aux autres, la tête, le thorax et l'abdomen (figure 6). Ces différentes régions sont généralement pourvues d'épines et de soies raides inclinées d'avant en arrière. Cette armature plantée sur le corps fortement comprimé latéralement et chitinisée permet à l'insecte de se déplacer rapidement parmi les plumes ou les poils de l'hôte (**Séguy, 1944**).

La tête, plus ou moins arrondie, porte des antennes courtes et présente ou non des yeux. La trompe est formée par un epipharynx, stylet rigide creusé d'une gouttière, une paire de mandibules à bords denticulés. Une paire de mâchoires triangulaires et foliacées, accompagnées de palpes maxillaires à 4 articles et un labium court, logeant seulement la base des mandibules et de l'epipharynx et termine par deux palpes labiaux (figure 3 et 4). Le thorax ne porte point d'ailes, mais trois paires de patte de longueur inégale ; la première est la plus courte et la troisième la plus longue ; les pattes de cette dernière paire sont robustes et conformées pour le saut. L'abdomen est plus volumineux chez les femelles que chez les mâles. Ces derniers présentent dans l'abdomen un organe copulateur enroulé, souvent visible par transparence ; on constate la présence, dans l'abdomen des femelles, d'une spermathèque et fréquemment d'un œuf volumineux (Brumpt et Neveu-Lemaire, 1946)

La puce est protégée par un squelette externe très résistant constitué de chitine et de polysaccharides. Le corps est divisé en trois parties : tête, thorax et abdomen, et recouvert de soies ou épines orientées vers l'arrière formant parfois des peignes ou cténidies, facilitant le passage de la puce au sein du pelage ou des plumes, et portant des noms différents en fonction de leur localisation (Beaucournu et Launay, 1990 ; Delofre, 2001 ; Cleenewerck et Frimat, 2004 ; Mcgavin, 2005).



Figure 6: Aspect général de puces Siphonaptera (Dryden, 2009)

6.2.2. Rôle pathogène

Certains Siphonaptères transmettent la peste, le typhus murin et la tularémie. Ils provoquent des épizooties de ces diverses infections dans des peuplements de rongeurs. Mais c'est surtout dans la propagation de la peste bubonique que les puces jouent un rôle de premier ordre. Si la puce du rat des régions tempérées peut transmettre la peste du rat au rat, il est rare qu'elle contamine l'homme, car elle ne le pique qu'exceptionnellement. Au contraire, la puce du Rat des pays tropicaux (*Xenopsylla cheopis*) pique l'homme et le rat (Seguy, 1944).

Selon le même auteur, c'est l'agent de la diffusion de la peste du rat à l'homme. La contamination se fait par régurgitation ou par les déjections virulentes de l'insecte venant souiller une excoriation de la peau. Les rats ne sont pas les seuls animaux atteints par la peste. Les écureuils et d'autres rongeurs sont exposés à cette maladie. Dans les pays où la peste sévit, les puces des rongeurs terricoles et de l'homme sont considérées comme les agents possibles de transmission du fléau (Seguy, 1944).

*Chapitre II : Matériel
et Méthodes*

Chapitre II : Matériel et Méthodes

1. Méthodologie sur terrain

1.1 Choix du site d'étude

Le site d'étude est constitué d'escarpements rocheux faisant partie des monts de l'Atlas Saharien. Le grès est l'élément essentiel formant les roches du site d'étude du lieu-dit (figure 7) Ain El Aalek situé dans la commune de Ain Fares au sud de la wilaya de M'Sila.



Figure 7: illustration photographique du site d'étude (Photo originale)

1.2. Échantillonnage des rongeurs

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

Les individus de *Ctenodactylus gundi* ont été capturés à la main. Les animaux capturés sont mis immédiatement après leur capture dans des cages à fond plastique (Figure 8) et transportés au laboratoire pour exploration.



Figure 8: Illustration photographique de *Ctenodactylus Gundi* (Original)

2. Méthodologie au laboratoire

2.1. Identification des rongeurs

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

2.2. Pesées des individus

Après identification, les spécimens échantillonnés ont été anesthésiés au chloroforme puis pesés grâce à une balance numérique de marque Kern. Le poids (P) de chaque individu est exprimé en grammes (Figure 9).



Figure 9: Pesée des rongeurs échantillonnés (Original)

2.3. Etude Morphométrique

Une description de la morphologie externe a été faite avant de prendre diverses mesures standards exprimées en millimètres telles que les longueurs tête et corps (T + C), la longueur de la queue (Q), La longueur des pattes postérieures (PP), et la longueur des oreilles (PO) (Figure 10).

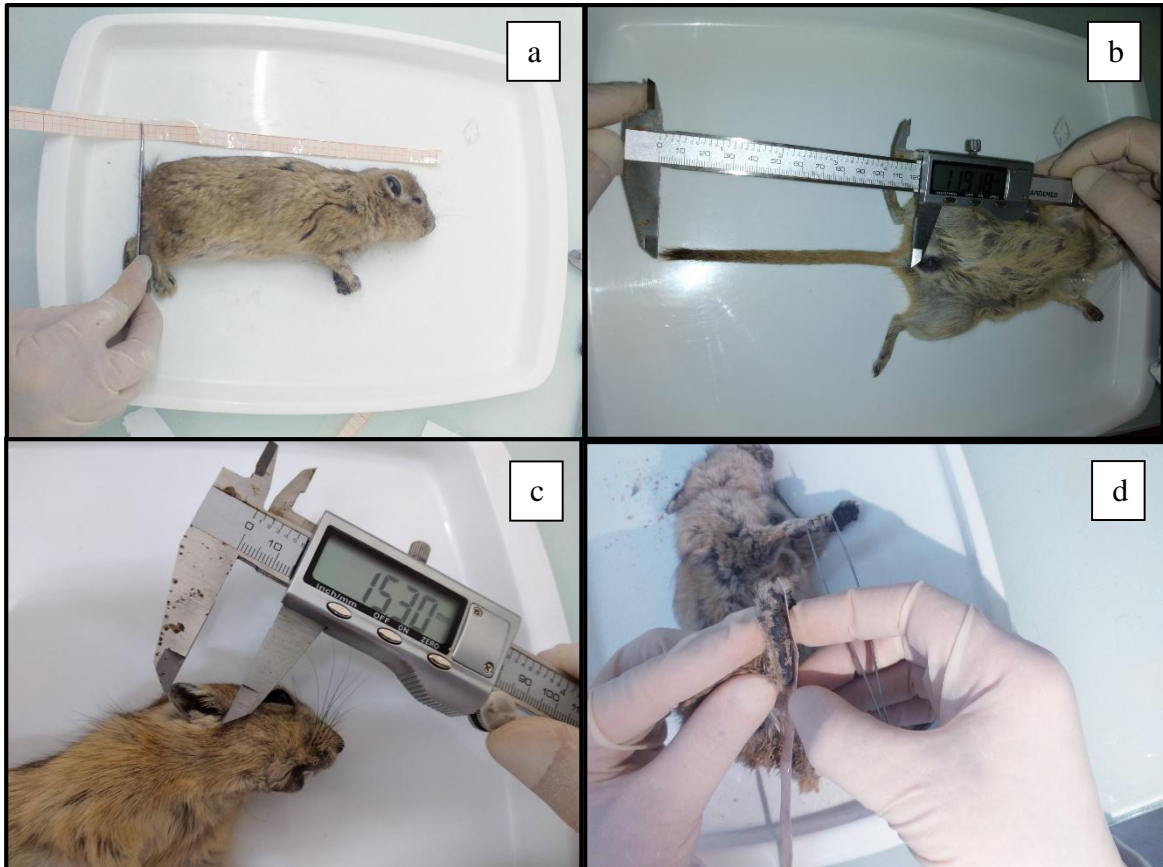


Figure 10: Mensurations des différentes parties du corps de *Ctenodactylus gundi* (Original)

- a :** Longueur tête et corps (T + C)
- b :** Longueur de la queue (Q)
- c :** Longueur du pavillon de l'oreille (PO)
- d :** Longueur de la patte postérieure (PP)

2.4. Etude parasitologique

2.4.1. Recherche des ectoparasites

Les ectoparasites sont présents à la surface du corps du rongeur, leur examen s'effectue à l'œil nu, par brossage des poils en utilisant des peignes à dents fines (Figure 11) en se servant d'une loupe de marque Optika et d'un microscope photonique de marque Optika.

14 individus de *Ctenodactylus gundi* ont servis à l'étude des ectoparasites.

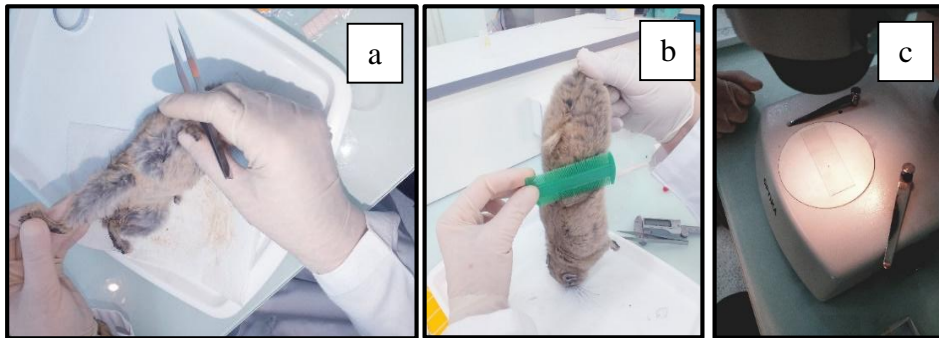


Figure 11: Recherche des ectoparasites chez *Ctenodactylus gundi* (Originale)

- a : Recherche des ectoparasites à l'œil nu
- b : Recherche des ectoparasites par brossage
- c : Observation des ectoparasites à la loupe binoculaire

2.4.2. Identification des puces

L'identification du genre et de l'espèce est réalisée sous microscope optique selon la clé d'identification de Beaucournu et Launay (1990) en se basant sur les caractères suivants (Figure 12) :

- Forme de la tête.
- Présence et position des Cténidies génales et pronatales.
- Forme de la spermathèque
- Soies oculaires.
- Soies frontales.
- Mésothorax scindé en deux ou en une seule pièce.

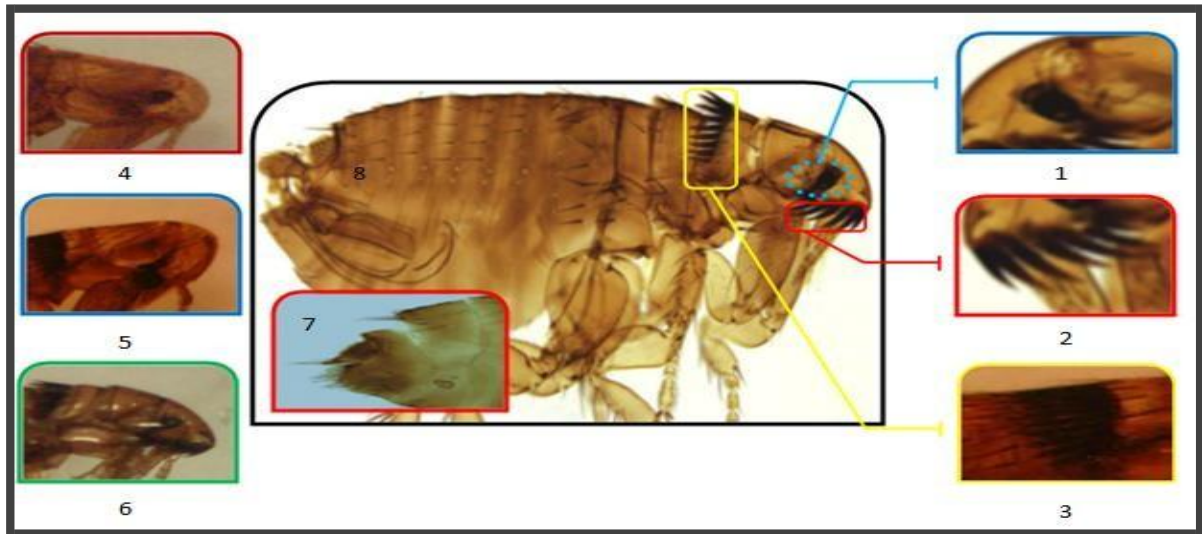


Figure 12: Principaux Critères d'identification des Siphonaptera (Kernif, 2007).

- | | |
|----------------------------|--|
| 1: Le pourtour d'un oeil | 5: Genre <i>Leptopsylla</i> |
| 2: Ctenidies génales | 6: Genre <i>Ctenocephalides</i> |
| 3: Ctenidies pronatales | 7: Morphologie du spermatheque d'une femelle |
| 4: Genre <i>Xenopsylla</i> | 8: Morphologie d'un mâle |

2.4.3. Identification des tiques

Au laboratoire, l'identification des tiques a été réalisée sous loupe binoculaire de marque Optika. Pendant l'identification, l'affiliation au genre puis à l'espèce à été réalisée en se basant sur la clé dichotomique de (Moulinier, 2003) et de (Walker et al, 2003).

L'identification du sexe est basée sur la taille et le scutum de la face dorsale.

L'identification du genre est basée sur l'observation de certains caractères morphologiques sur le corps de la tique:

- Forme et longueur du rostre.
- Présence ou absence des yeux.
- Présence, forme et position du sillon anal, festons et coxa I.
- Aspect externe du port génital femelle.
- Les plaques ventrales pour les mâles.

L'identification des espèces est basée sur certains détails morphologiques plus poussés à savoir :

- La coloration des pattes et la présence de marbrures.
- Ponctuations du Scutum.

- La forme des stigmates et des yeux.
- Forme du gonopore de la femelle et les plaques adanales pour le mâle.
- Les caractères des sillons.
- La forme des festons.

2.4.4. Méthodologie de préparation et de montage des puces

Le montage des puces et des tiques est réalisé selon les étapes suivantes :

1. Mettre les échantillons dans l'alcool à 75%
2. Imprégner les échantillons dans un bain de KOH à 20% pour l'éclaircissement de 24 à 48 h à température ambiante
3. Laver abondamment avec l'eau distillée (3 fois) pendant 30 minutes.
4. Mettre les échantillons dans une solution d'alcool 90% pendant 10 minutes puis passer dans un bain de méthanol pendant 10 minutes.
5. Mettre les échantillons sur une lame et ajouter une goutte de lactophénol, par l'utilisation de lamelles carrées de 12 à 15 mm et orienter les échantillons avec la tête à droite et les jambes vers le côté éloigné du technicien.
6. Placer la préparation à l'étuve 60 à 80 °C Pendant 30 minutes et puis diminuer la température à 35°C pendant 24 h.

3. Exploitation des résultats

3.1. Détermination de la prévalence

En épidémiologie, la prévalence désigne l'état de santé d'une population à un moment donné. C'est le rapport du nombre d'hôtes infestés par une espèce donnée de parasites sur le nombre total de rongeurs examinés. Elle est exprimée en pourcentage.

$$\text{Prévalence} = \frac{\text{Nombre d'individus parasités}}{\text{Nombre total d'individus examinés}} \times 100$$

3.2. L'abondance parasitaire moyenne (Am)

L'abondance parasitaire est le rapport du nombre total d'individus d'une espèce de parasites dans un échantillon d'hôtes sur le nombre total d'hôtes (infestés ou non infestés)

dans l'échantillon ; c'est le nombre moyen d'individus d'une espèce de parasites par hôte examiné.

$$\text{Abondance parasitaire moyenne} = \frac{\text{Nombre total de parasites}}{\text{Nombre total d'individus examinés}}$$

4. Analyses des données

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

Des analyses multivariées ACP ont été effectuées à l'aide du logiciel XLSTAT version 2014 en vue de dégager les variations entre les individus.

Chapitre III :
Résultats et
Discussion

Chapitre III : Résultats et Discussion

1. Etude morphométrique des individus de *Ctenodactylus gundi*

Les rongeurs forment l'ordre le plus diversifié de la classe des mammifères (plus de 1800 espèces actuellement décrites), C'est un ordre très complexe dont la systématique est encore largement débattue. L'identification d'un ordre aussi important requiert donc une bonne connaissance des critères et des caractéristiques utilisées mais aussi et surtout des modalités de leur détermination. En général, on tient compte des paramètres anatomiques, morphologiques, biométriques et chromosomiques (Ékué et *al.*, 2002).

Il convient de signaler qu'une seule caractéristique ne permet pas de reconnaître une espèce mais plutôt une combinaison de caractères est indispensable.

Selon Le Berre (1990), la classification des rongeurs repose surtout sur des caractères morphologiques tels que les mensurations corporelles, la dentition, la forme et la structure du crâne ainsi que la perforation correspondant au passage de l'artère méningé et autres caractères du pelage.

L'objectif de cette étude est donc d'étudier la morphométrie (mensuration corporelles) de quelques individus de *C. gundi* dans la station de Ain Fares. Les données recueillies permettront la comparaison avec les espèces d'autres stations d'Algérie où d'ailleurs et de faire la discrimination entre espèces et sous-espèces. Nous nous sommes alors proposé de relever les mensurations de la longueur de la tête plus le corps (T+C), la longueur de la queue (Q), la longueur des pavillons des oreilles (P O) et la longueur des pattes postérieures (PP) chez 14 individus de *Ctenodactylus gundi* échantillonnés durant la période printanière (Février et Mars) de l'année 2022, et dont l'identification s'est basée sur la clé dichotomique de Bernard (1970) et Aulagnier et thevenaut (1986)

Les différentes mensurations morphométriques effectuées sur les individus de *C. gundi* sont consignées dans le tableau .

Tableau 2 : Mensurations morphométriques de *C. gundi* capturés à Ain Fares (M'Sila)

	Poids (g) et mensurations morphométriques (mm)					Indices morphométriques		
	Le poids	T+C	Q	PO	PP	Q/T+C	PP/PO	PP/T+C
Valeur max	276.2	270	43.84	20.54	43.3	0.3	2.5	0.2
Valeur min	149	157	30	15.31	33.98	0.1	1.8	0.2
Moyenne	200.72	200.86	37.29	17.91	37.93	0.2	2.1	0.2
Ecart- type	34.36	25.53	4.48	1.44	2.61	0.0	0.2	0.0

D'après le tableau , les individus de *C. gundi* échantillonné au Sud de la wilaya de M'Sila sont caractérisés par un poids qui varie entre 149 et 276.2g (200.72 ± 34.36 g). La longueur de la tête plus corps varie entre 157 et 270mm (200.86 ± 25.53), alors que la longueur de la queue varie entre 30 et 43.84mm (37.29 ± 4.48 mm). La taille des pavillons des oreilles varie entre 15.31 et 20.54mm (17.91 ± 1.44). Enfin, la longueur des pattes postérieures varie entre 33.98 et 43.3 mm (37.93 ± 2.61 mm).

D'après Saint Girons et Petter (1965), le poids et la longueur de corps permet de distinguer nettement *C. gundi* des autres espèces de *Ctenodactylidae* présents en Algérie.

Nos résultats concernant la longueur du corps de *C. gundi* captures au sud de M'sila concordant avec ceux des autres auteurs. George (1978) qui indique une valeur égale à 208mm. De même Saint Girons et Petter (1965) déclarent des valeurs variant entre 190 et 210mm pour la même espèce. Cependant, les résultats obtenus par Meddour (2019) sur la même espèce dans la region des Aures où 117 individus ont été piégés au cours de 14 mois (de septembre 2016 jusqu'au octobre 2017) montrent qu'il y'a une corrélation positive entre la longueur de la tête plus corps avec la plupart des paramètres corporels, notamment les pattes postérieures, les pattes antérieures et avec une faible corrélation avec le poids. Par ailleurs, la longueur de la tête plus corps (T+C) chez le Goundi de l'Atlas varie entre 139 et 208mm (moy = $174, 2 \pm 13,6$ mm). Ces résultats sont un peu plus faibles que ceux mentionnés par les auteurs déjà cités, cette différence est relative à l'échantillon de rongeurs qui contient des juvéniles (7, 7%) et des subadultes (17, 1%) ce qui explique les faibles mesures enregistrées concernant les minimas.

Par contre chez *C. vali*, Petter (1961) signale une longueur de la tête plus corps relativement faibles variant entre 145 à 184mm., contre une moyenne de 176mm pour George

(1978b). Pour *Massoutiera mzabi*, la longueur de la tête plus corps varie entre 125 et 210mm (Happold, 2013), avec une moyenne de 185mm (GOUAT, 1988a).

Concernant le poids de *C. gundi* de la région des Aurès, les mesures varient entre 211,6 et 435,2g (moy = $305,6 \pm 41,4$ g). Ces résultats sont un peu plus élevés que ceux notés par les différents auteurs, qui mentionnent des valeurs variantes entre 200 et 350g (Gouat, 1985), avec une moyenne de 289g (George, 1978b). Par ailleurs, ces différences peuvent être expliquées par la nature et la densité de la couverture végétale qui est liée directement aux pluies du printemps (Seguignes, 1979).

1.1. Application de l'ACP aux indices morphométriques

L'application de l'ACP aux indices morphométriques calculés à partir des mensurations morphologiques a conduit aux résultats suivants (Figure 13 et 14).

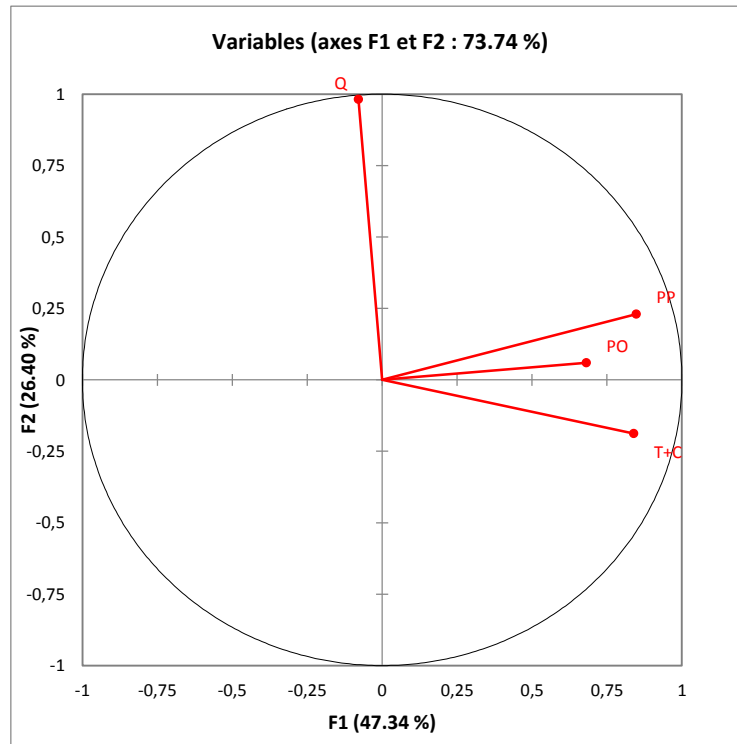


Figure 13 Cercle de corrélation de variables sur le plan factoriel de l'ACP des indices morphométriques des individus de Ain Fares

L'application de l'ACP sur variables (Figure) montre que l'axe F1 contribue avec 73.74 % d'inertie dans la variation des indices qui sont proches du cercle de corrélation. PP,PO et T+C semblent être les variables les plus influentes.

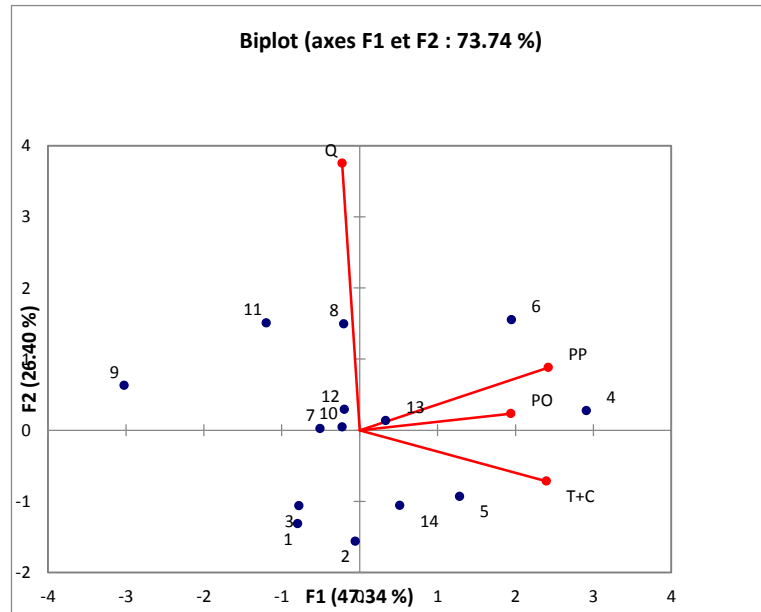


Figure 14: Représentation graphique des individus de *C. gundi* sur le plan factoriel de l'ACP au niveau d'Ain Fares

D'après le nuage de points représentant les individus de *C. gundi*., ces derniers sont répartis aléatoirement autour des variables ce qui signifie que la population est homogène.

2. Etude des ectoparasites des individus de *Ctenodactylus gundi*

Lors de l'exploration des individus capturés à Ain Fares dans la wilaya de M'Sila, nous avons relevé différentes localisations des parasites au niveau des corps des rongeurs. il s'agit de la fixation des tiques au niveau des pavillons des oreilles (a) et au niveau du cou (b), ainsi que la fixation des puces à différentes parties du corps (cet d).

Nous avons aussi relevé divers symptômes témoignant d'états pathologiques au niveau de plusieurs endroits du corps, il s'agit de pelade (e et f). Ces dernières sont illustrées par la figure 15.

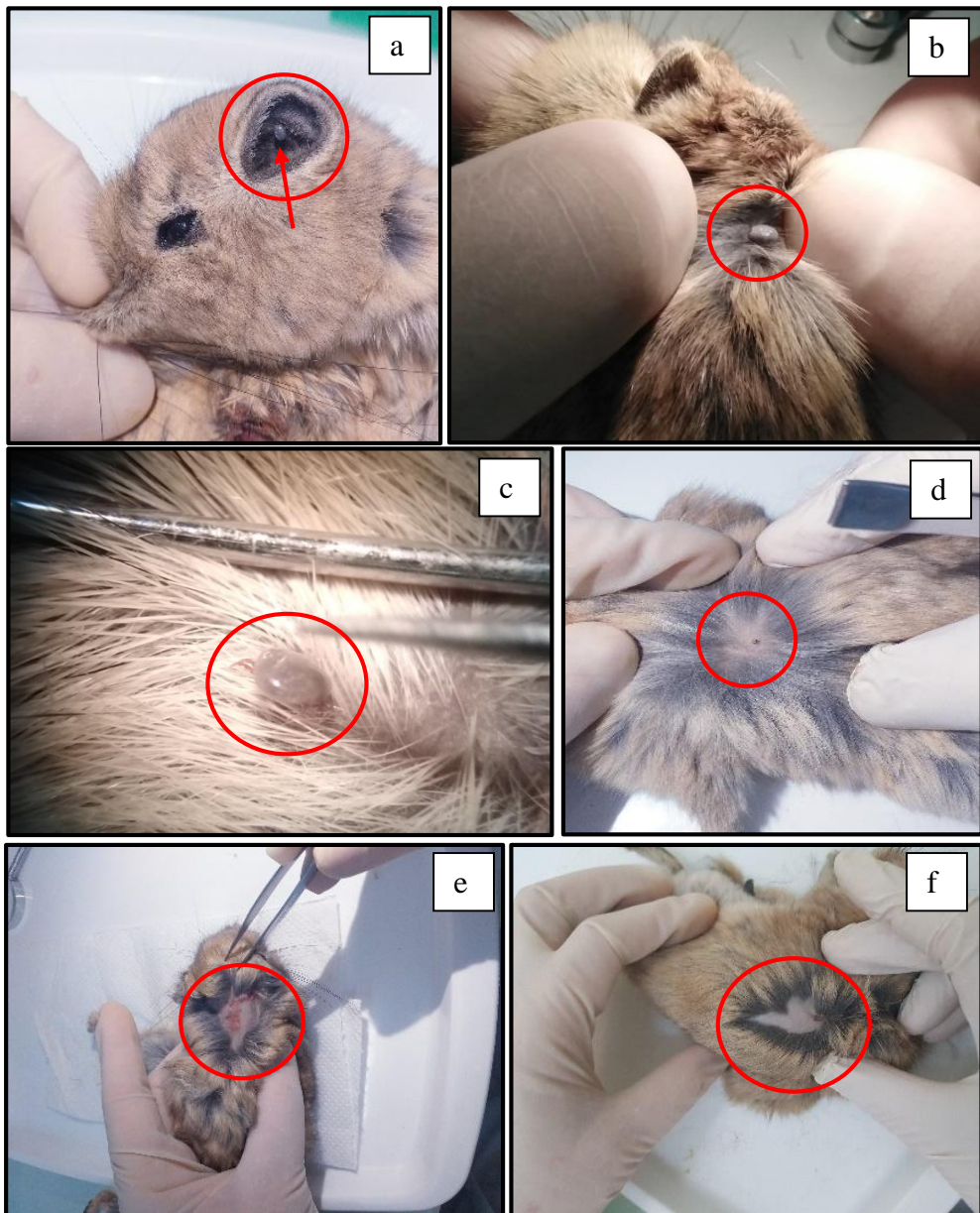


Figure 15: Illustration photographique des différentes localisations des ectoparasites au niveau des corps des rongeurs

2.1. Inventaire des ectoparasites

La recherche des ectoparasites chez les 14 individus de *Ctenodactylus gundi* a abouti à l'identification de deux taxons appartenant aux ordres de *Siphonaptera* (*Insecta*) et *Ixodida* (*Arachnida*) (figures 16, 17, 18, 19 et 20).

2.1.1. Inventaire des Ixodida (Arachnida)

L'espèce de parasite la plus abondante chez le Goundi est une tique appartenant au genre *Rhipicephalus* avec 146 individus de différents stades biologiques, les individus matures sont les plus nombreux, ils représentent un taux de 60.27% des tiques inventoriés sur l'hôte. Ceux-ci sont au stade de maturité de l'appareil reproducteur du fait qu'ils sont engorgés de sang.



Figure 16: Nymphes et adultes des tiques parasites de *C. gundi* (Originale)



Figure 17: Représentation photographique de la face dorsale (a) et de la face ventrale (b) des tiques parasites de *C. gundi* (Originale)



Figure 18: Quelques critères d'identification des genres d' Ixodidae

- **Forme du Capitulum**
- **Forme du Scutum**
- **Présence ou absence d'yeux**
- **Présence ou absence de Festons**

2.1.2. Inventaire de Siphonaptera (Insecta)

La deuxième espèce d'ectoparasite trouvée chez les Goundi est un *Siphonaptera*, il s'agit du genre *Caenopsylla*.(figures 19, 20 et 21). Ce genre est très commun chez les *Ctenodactilidae*, 9 sur les 14 spécimens étudiés sont parasités par cette puce, ce qui représente un taux de 64.28%.



Figure 19: Mensuration de la puce parasite de *C. goundi*



Figure 20: Puces adultes : femelle (gauche) et mâle (droite) parasites de *C. goundi*

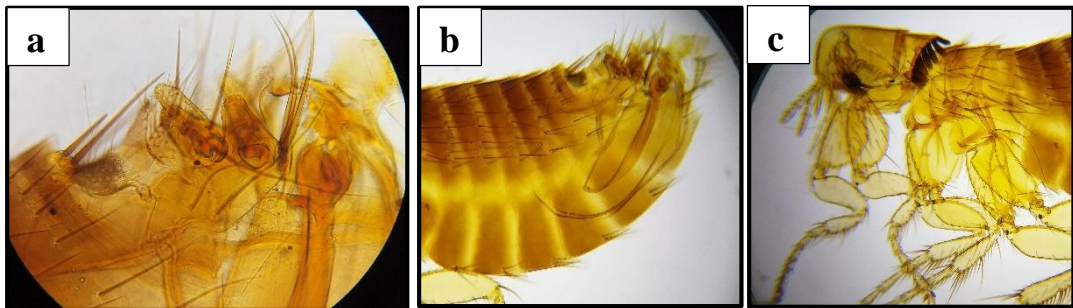


Figure 21: Illustration photographique de quelques caractères permettant l'identification du genre *Caenopsylla* : (a) pygidium, (b) extrémité abdominale mâle et (c) capsule céphalique avec cténidies génales et cténidies pronotales

En comparaison de la faune siphonapterologique des pays du Magureb, il s'avère que Quarante- quatre espèces ou sous-espèces de siphonaptères sont actuellement connues du Maroc, (Beaucournu et coll.,1979 ; Hastriter et tripton ,1976 ; beaucournu,1976 ; Beaucournu et Rosin ,1977). Trente-neuf espèces ou sous-espèces de siphonaptères sont actuellement connues de Tunisie Beaucournu et Hellal, 1977, contre vingt-huit espèces ou espèces en Algérie. (Beaucournu et Kowalski, 1985)

Beaucournu et Hellal, 1977 confirment l'inféodation des *Caenopsylla* (*C.laptevi* ssp.mise à part) aux *Ctenodactylidae*. En Tunisie ces deux auteurs ont récolté dans une colonie de *Ctenodactylus gundi*, les deux *Caenopsylla* connues comme parasites de ce rongeur : *C.mira* Rotschild,1909 et *C. assimulata* (Weiss,1913), Bien qu'en Tunisie un seul *Ctenodactylus* soit connu *C. gundi*. Il faut signaler qu'en Algérie une autre espèce (*C. vali*) existe et n'a jamais été étudié sous cet angle Beaucournu et Gouat (1987).

Beaucournu et Kowalski (1985) ont décrit du Hoggar (Algérie) le premier siphonaptère connu sur *Massoutiera mzabi* (Lataste, 1881) rongeur désertique très proche du Goundi , il s'agit de *Caenopsylla eremita* . Beaucournu et Gouat 1987 signalent en Algérie, *Caenopsylla janineae* parasite de *Massoutiera mzabi* (Rodentia, Ctenodactylidae)

2.1.3. Prévalence parasitaire

La recherche des ectoparasites chez les 14 individus de *Ctenodactylus goundi* a abouti à l'identification de deux taxons appartenant aux ordres de Siphonaptera (Insecta) et Ixodida (Arachnida) (tableau 3).

Tableau 3: Inventaire des ectoparasites (Puces et Tiques) sur *C. goundi*

Nombre	Puces			Tiques			
	Mâle	Femelle	Total Puces	Larves	Nymphes	Adultes	Total Tiques
1	0	0	0	2	2	11	15
2	1	0	1	6	3	4	13
3	2	0	2	1	2	4	7
4	0	1	1	2	2	5	9
5	0	0	0	3	4	7	14
6	0	1	1	1	0	2	3
7	0	0	0	1	1	2	4
8	0	1	1	2	5	17	24
9	2	2	4	0	0	0	0
10	0	1	1	4	5	21	30
11	0	2	2	2	2	3	7
12	0	0	0	1	0	1	2
13	0	1	1	2	2	8	15
14	0	0	0	0	0	3	3
Total	5	9	14	27	28	88	146
Moy	0.4	0.6	1.0	1.9	2.0	6.3	10.4
Prévalence			64.3				92.9
Fréquence			1.0			60.27%	10.4

L'espèce de parasite la plus abondante chez le Goundi est une tique appartenant au genre *Rhipicephalus* avec 146 individus de différents stades biologiques, les individus matures sont les plus nombreux, ils représentent un taux de 60.27% des tiques inventoriées sur l'hôte. Ceux-ci sont au stade de maturité des œufs du fait que leurs états d'engorgement de sang est très prononcé.

La deuxième espèce d'ectoparasite trouvée chez les Goundi est un Siphonaptera, insecte parasite aux stades imago, il s'agit du genre *Caenopsylla*. Ce genre est très commun chez les Ctenodactilidae, 9 sur les 14 spécimens étudiés sont parasités par cette puce, ce qui représente un taux de 64.28%.

*Conclusion et
perspectives*

Conclusion et perspectives

La présente étude a été réalisée au printemps de l'année 2022, durant laquelle nous avons choisi une station d'étude située Ain Fares au Sud de la wilaya de M'Sila au lieu-dit Ain-Aaleg.

Un premier volet relève d'une étude morphométrique sur 14 individus de *ctenodactylus gundi*. Les résultats révèlent que la totalité des individus échantillonnés, présentent des mensurations des corps très proches.

En ce qui concerne l'étude des ectoparasites il a été relevé la présence de deux espèces chez la quasi-totalité des goundi échantillonnés, il s'agit de *Caenopsylla sp* et de *Rhipicephalus sp*.

Sur le plan santé public, il est indispensable de fournir beaucoup d'effort pour la recherche et la reconnaissance des espèces de pathogènes vectorisés par les parasites de ces rongeurs. En fin, il faut veiller à créer une base de données rassemblant toutes les informations nécessaires à l'élaboration de programmes de veille sanitaire..

En perspectives, ces travaux préliminaires nécessitent des investigations complémentaires en vue de mieux connaître les ectoparasites de *C. goundi* à M'Sila. Il serait intéressant d'augmenter les échantillonnages au sein d'autres sites couvrant toute l'Algérie

Références

Bibliographiques

Références bibliographiques

1. Adamou-Djerbaoui, M, Denys, C1., Chaba, H, Seid, M .M, Djelaila, Y, Labdelli, F, Adamou, M.S .2013 : Étude du régime alimentaire d'un rongeur nuisible (*Meriones shawi Duvernoy, 1842, Mammalia, Rodentia*) en Algérie. Lebanese Science Journal, 14, (.1.), p 16
2. Ahmim, Mourad.2019:les mammifères sauvages d'Algérie: Répartition de biologie de la conservation.P17-18.
3. ALIA Z., AMARA D.G., CHEMSA A.E., EDDOUD A., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2018 - Annual and Stationary Variation of Black Rat *Rattus rattus*(Linnaeus, 1758) Damage On Date Palm Inflorescences in Southeastern Algeria. World Journal of Environmental Biosciences, 7(2): 102-107.
4. ALIA, Z., TANNECH, N., SEKOUR, M. et SOUTTOU, K., 2015 - Study of the Damage caused by rodents on some crops in the Souf region (Algeria). Séminaire internationale Organisé par la faculté de sciences et de la vie, Université Kasdi MERBAH Ouargla (29 à 30 Novembre 2015).
5. ARROUB E.H., 2000 - Lutte contre les rongeurs nuisibles au Maroc. Séminaire national sur la surveillance et la lutte contre les rongeurs, Marrakech, 07 et 08 Juin 2000, Ministère de la santé, Direction de l'épidémiologique et la lutte contre les maladies : 62 – 69.
6. Aulagnier, Stéphane.1992. Zoogéographie des rongeurs du Maroc: II Scuriidae, Gliridae, Dipodidae, Ctenodactylidae et Hystricidae. N°16, P154.
7. Beaucournu.J.C et Hallal.1977: Bulletin de la société de pathologie exotique. Golica journal.P (524-535).
8. Beaucournu Jean Claude et Kazimierz Kowalski. (1985): *Caenopsylla eremita* sp.n. (Siphonaptère: Leptopsyllidea) puce de *Massoutiera mzabi* (lataste 1881) (Rodentia: Ctenodactylidae) au Hoggar(Algérie) *Acta zool-cracov.*28(2). 159-168.P(05).
9. Beaucournu.J.C et P.Gouat.1987: une nouvelle *Caenopsylla* (*Siphonaptère, Leptopsyllidea*) D'Algérie: *Caenopsylla Janineae* Sp. Parasite de *Massoutiera M'zabi* (*Rodentia, Ctenodactylidae*). Paris. *Ann Parasitol.* 62(1).P 93-99.
10. Bernard, J., (1970). Clef de détermination des rongeurs de Tunisie. Extr. Arch. Institut Pasteur Tunis, 47 : 265 – 307.
11. Bitami. Baziz. B., Roulin. J.M., Belkaid. M. and Raould D., 2006 .Zoonotic focus of Plague, Algeria. *Emerg. Infec. Dis.*, 12: 1975-1977.
12. Ékué M. R. M., Mensah G. A. et Bergmans W., 2002 - détermination des rongeurs, in Actes Du Seminaire-Atelier Sur La Mammalogie Et La Biodiversité Abomey-Calavi/Bénin, 30/10 - 18/11/2002, pp. 105- 112.
13. El-Harrach, 140 p.
14. GEORGE W., 1974 - Notes on the ecology of goundis (F. Ctenodactylidae). *Symposia of the Zoological Society of London* 34: 143–160.
15. GEORGE W., 1978b - Reproduction in female gundis Rodentia: Ctenodactylidae. *Journal of Zoology, London* 185: 57–71.

16. Gouat Janine. 1985: Notes sur la reproduction de *Ctenodactylus gundi* rongeur Ctenodactylidae. Université Claude Bernard, Laboratoire d'Ethologie Expérimentale, Lyon.18(3).P
17. Gouat, Jamine et Gouat Patrik.1987. Répartition et habitat des goundis en Algérie (rongeurs, Ctenodactylidae).Université Claude Bernard. France. Mammalia .48 n°2.P174-2.
18. GOUAT P. 1988a - Etude socioécologique de trois espèces de rongeurs Ctenodactylidae d'Algérie. Thèse d'état, Université Claude Bernard Lyon I, Lyons, France.
19. HEIM de BALZAC H., 1936 – Biogéographie des Mammifères et des oiseaux de l'Afrique du Nord. Biol. Fr., Belg., 21 (sppl.): 1–466.
20. Le Berre M. 1990 - Faune du Sahara – Mammifères. Raymond Chabaud – Lechevalier, T. 2. 360 p.
21. Le Louarn, H. et Quéré, J.P. 2003. Les rongeurs de France. Faunistique et biologie. I.N.R.A. éd., Paris, 256 pp.
22. MEDDOUR S., MLIK R. et SEKOUR M., 2017 - Vecteurs des maladie transmissible à l'homme chez la population de *Ctenodactylus gundi* (Rodentia : Ctenodactylidae) dans l'est d'Algérie. 1er Congrès International sur les biotechnologies au service du développement durable (Boumerdes les 24 – 25 OCTOBRE 2017).
23. Meddour, Salim.2019:Bio-écologie de deux espèces de goundi (*Ctenodactylus gundi* et *Massoutiera mzabi*) dans les régions des Aurès et du M'zab. Diplôme de doctorat. Université Kasdi Merbah-Ouargla;P02.
24. MLIK R., MEDDOUR S., SOUTTOU K. et SEKOUR M., 2017 - Diagnosis and relation of pathogenic fungi of the black rat (*Rattus rattus*) with the human being of the Références bibliographiques 103 southeast region of Algeria (phoenicicol environment). 1er Congrès International sur les biotechnologies au service du développement durable (Boumerdes les 24 – 25 OCTOBRE 2017).
25. Séguy, E. (1944):Faune de France Insectes ectoparasites (Mallophages, Anoploure, Siphonaptères). Ed. Office central de faunistique, 684 p.
26. Wagner, J., Wassilieff, A. (1933) : Travaux analytiques pour la détermination des puces rencontrées en Algérie et Tunisie. Archives de l'institut Pasteur de Tunis. 4 : 440-462

قوطرش فوزي. القوارض و مكافحتها. قسم الاعلام،الجمهورية العربية السورية،ص04.

Résumé

Le présent travail s'est déroulé durant la période printanière de l'année 2022 dans la commune d'Ain-Fares an lieu-dit Ain- El-Aleg, dans la wilaya de M'Sila.

Notre objectif est de réaliser une étude morphométrique afin de comparer entre les *Ctenodactylidae* Algériens à avoir *Ctenodactylus gundi*, *Ctenodactylus vali* et *Massoutiera M'zabi*.

En parallèle une étude des ectoparasites de *Ctenodactylus gundi* à révélé l'existence une puce parasite *Caenopsylla sp* ainsi qu'une tique *Rhipicelphalus sp*.

Mots clés : *Ctenodactylus gundi* –M'Sila – morphométrie- ectoparasites-santé public

الملخص:

تم انجاز هذا العمل خلال ربيع عام 2022 في مدينة عين فارس منطقة عين علق بولاية المسيلة هدفنا من العمل هو إجراء من أجل مقارنة مفصلة بين الأجناس الجزائرية التالية: *Ctenodactylus gundi* دراسة الشكل للنوع

Ctenodactylidae من عائلة *Ctenodactylus gundi*, *Ctenodactylus vali* et *Massoutiera M'zabi*

قمنا بدراسة الطفيليات الخارجية المتواجدة في النوع *Ctenodactylus gundi* بالموازاة مع الدراسة التي تناولت شكل *Rhipicelphalus sp* و *Caenopsylla sp* ذاته حيث خلصنا الى وجود نوعين من الطفيليات الخارجية :

الكلمات المفتاح: *Ctenodactylus gundi* ، المسيلة، القياسات البدنية، الطفيليات الخارجية، الصحة العمومية

Abstract:

This work took place during the spring period of the year 2022 in the municipality of Ain-Fares in a place-called Ain-El-Alag in the wilaya of M'Sila.

Our objective is to carry out a morphometric study in order to compare between the Algerian *Ctenodactylidae* to have: *Ctenodactylus gundi*, *Ctenodactylus vali* and *Massoutiera Mzabi*.

In parallel, a study of the ectoparasits of *Ctenodactylus gundi* revealed the existence of a parasitic flea *Caenopsylla sp* and *Rhipicelphalus sp*.

Key words : *Ctenodactylus gundi* - M'Sila – Morphométric mesurments – ectoparasits – public healthy