

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE**

Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Département de Biologie



Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de

Master

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie des populations et des organismes

Présenté par :

DEHAM Rezak & AMRANE Koceila

Sujet

Inventaire des ectoparasites des chiens dans quelques sites de la région de Tizi-Ouzou

Soutenue publiquement le : 26/06/2025 devant le jury d'examen composé de :

Président :	Mme DJIOUA O.	Maitre-Assistant A	U.M.M.T.O
Promotrice :	Mme BRAHMI K.	Professeur	U.M.M.T.O
Co-Promotrice :	Mme DJOUAHER T.	Docteur	U.M.M.T.O
Examinatrice :	Mme CHAHED S.	Maitre-Conférence B	U.M.M.T.O

Année universitaire : **2024-2025**

Remerciements

Avant tout, nous remercions Dieu le Tout-Puissant pour nous avoir accordé la force, le courage et la patience nécessaires pour l'accomplissement de ce modeste travail.

On remercie profondément notre promotrice Mme BRAHMI Karima. Professeur à l'U.M.M.T.O. pour nous avoir encadrés et suivis lors de l'élaboration de ce travail, pour son soutien, conseils et orientations tout au long de ce travail.

Nous tenons à exprimer nos plus sincères remerciements et notre profonde gratitude à notre co-promotrice, Mlle DJOUAHER Thinhinane, Docteur à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, pour son encadrement précieux tout au long de l'élaboration de ce travail. Sa disponibilité, sa bienveillance, la pertinence de ses orientations, ainsi que la rigueur de ses conseils et de ses corrections ont grandement contribué à la qualité de ce mémoire. Nous lui témoignons toute notre reconnaissance et notre estime pour son accompagnement constant et son engagement.

Nous adressons également nos vifs remerciements à Mme DJIOUA O. Maitre-Assistant à l'U.M.M.T.O., président de jury, ainsi qu'à Mme CHAHED S., examinatrice, pour l'honneur qu'elles nous font en acceptant d'évaluer ce travail, nous leur exprimons notre profonde reconnaissance et notre plus grand respect pour le temps, l'attention et l'expertise qu'elles consacrent à cette évaluation.

Nous exprimons également notre profonde gratitude à Mme Zahra, propriétaire du refuge pour chiens du site de Tizi Rached, pour son accueil chaleureux, sa disponibilité et son soutien tout au long de la période d'échantillonnage. Son engagement et sa générosité ont grandement facilité la réalisation de ce travail. Ainsi qu'à l'ensemble des propriétaires d'autres chiens examinés dans le site de Irdjen et le site de Mekla.

Pour conclure, nous adressons nos sincères remerciements à toutes celles et ceux qui ont apporté leur aide ou leur soutien à l'accomplissement de ce travail.

Dédicaces

Je remercie mes parents de tout cœur, car sans eux, rien n'aurait été possible. Ils m'ont toujours soutenue, que ce soit dans les moments faciles ou difficiles. Leur amour, leurs efforts et leur présence constante ont beaucoup compté pour moi. Je leur dédie ce travail pour leur montrer ma gratitude, en priant Dieu de leur accorder santé et bonheur pour longtemps.

Je dédie également cette réussite à ma grand-mère, qui m'a soutenu depuis mon enfance. J'espère que vous accueillerez ce modeste geste comme une marque de reconnaissance de la part de votre petit-fils. Je prie Dieu de lui accorder une longue vie, remplie de santé et de bonheur.

Je dédie également ce travail à mon frère et à ma sœur, pour leur présence, leur soutien et les moments partagés. Votre affection et vos encouragements m'ont toujours donné la force d'avancer. Merci d'être là, tout simplement.

Je tiens aussi à dédier ce travail à mes chers amis : Rezak, Ali, Moumouh, Massi, Idir, Manal, Nadia et Haanan. Merci pour votre amitié, votre soutien et tous les moments partagés qui ont rendu cette aventure plus belle. Votre présence a été précieuse tout au long de ce parcours.

Amrane Koceila

Liste des figures

Figure 01 - Les tiques dures (Altairac, 2008; Gétaz et al., 2012).....	3
Figure 02 - Les tiques molles (Gétaz et al., 2012; Anophel, 2014).....	3
Figure 03 - Les Nuttelliellides (John et al., 2012).....	4
Figure 04 - Systématique des tiques (Moulinier, 2003).....	4
Figure 05 - Morphologie générale de la tique du genre <i>Ixodes</i> (Le Mauff, 2021).....	6
Figure 06 - Cycle évolutif des tiques (Bartz, 2012).....	6
Figure 07 - Différents types de cycles de développement des tiques dures (François, 2008).....	8
Figure 08 - Morphologie générale d'une puce (Franc, 1994).....	13
Figure 09 - Cycle évolutif des puces (Franc, 1998).....	14
Figure 10 - Situation géographique des régions d'étude (Google Earth, 2022).....	17
Figure 11 - Diagramme Ombrothémique de la région de Tizi-Ouzou durant une période de 10 ans (2013- 2022).....	22
Figure 12 - Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région de Tizi-Ouzou durant 10 ans (2013-2022).....	24
Figure 13 - Refuge vue externe (A) ; refuge vue interne (B) ; décharge à proximité du refuge (C) ; chiens du refuge en espace ouvert (D) (Originale, 2025).....	27
Figure 14 - Chiens domestiqués privés (Originale, 2025).....	28
Figure 15 - Oreille d'un chien parasitée par les tiques (Originale, 2025).....	28
Figure 16 - Processus du tri des ectoparasites au laboratoire (Originale, 2025).....	29
Figure 17 - Clé d'identification des genres des tiques (Moulinier, 2003).....	31
Figure 18 - Espèces de tiques inventoriées sur les chiens durant cette étude : <i>Rh. sanguineus</i> (A) ♂ et (B) ♀ ; <i>Rh. bursa</i> (C) ♂ et (D) ♀ ; <i>Rh. turanicus</i> (E) ♂ et (F) ♀ ; <i>B. annulatus</i> (G) ♀ et <i>I. ricinus</i> (H) ♀ ; vue dorsale (i) et vue ventrale (ii) (Originale, 2025).....	36
Figure 19 – Espèces de puces inventoriées sur les chiens durant cette étude : <i>Ctenocephalides canis</i> (I) et <i>Xenopsylla cheopsis</i> (J) ; ♀ (i) et ♂ (ii) (Originale, 2025).....	37
Figure 20 - Nombre de tiques mâles et femelles collectées sur les chiens durant cette étude...37	
Figure 21 - Abondance relative des tiques collectées en fonction des sites d'étude.....	39
Figure 22 - Abondance relative des différentes espèces de tiques collectées dans les sites d'étude.....	40
Figure 23 - Abondances relatives des différentes espèces de tiques en fonction des sites d'étude.....	41

Liste des figures

Figure 24 - Nombre de puces mâles et femelles collectées sur les chiens durant cette étude.....	43
Figure 25 - Abondance relative des différentes espèces de puces collectées dans le site d'étude.....	44

Liste des tableaux

Tableau 01 - Températures moyennes mensuelles de la région de Tizi-Ouzou durant une période de 10 ans (2013-2022) (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2025).....	20
Tableau 02 - Précipitation moyennes mensuelles de la région de Tizi-Ouzou enregistrées sur une période de 10 ans (2013-2022) (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2025).....	20
Tableau 03 - Humidité relative moyenne mensuelles en pourcentage (%) enregistrée dans la région de Tizi-Ouzou durant 10 ans (2013-2022) (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2025).....	21
Tableau 04 - Vitesses maximales (m/s) des vents enregistrés au cours de 07 ans (2016-2022) dans la région de Tizi-Ouzou (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2025).....	21
Tableau 05 - Liste des ectoparasites inventoriés sur les chiens dans les différents sites de la wilaya de Tizi-Ouzou.....	35
Tableau 06 - Richesses totales des tiques récoltées dans chaque site d'étude.....	38
Tableau 07 - Abondance relative (AR %) des tiques inventoriées en fonction des différents sites d'étude.....	38
Tableau 08 - Abondance relative (AR %) des espèces de tiques dans la région d'étude.....	39
Tableau 09 - Abondance relative (AR %) de chaque espèce de tique inventoriée en fonction des sites d'étude.....	40
Tableau 10 - Indice de diversité de Shannon, diversité maximale et l'équitabilité des tiques récoltées dans les sites d'étude.....	42
Tableau 11 - Indices parasitaires des tiques collectées sur les chiens dans les sites d'études.....	42
Tableau 12 - Richesses totales des puces récoltées dans chaque site d'étude.....	44
Tableau 13 - Abondance relative (AR %) des espèces de puces dans le site d'étude.....	44
Tableau 14 - Indice de diversité de Shannon, diversité maximale et l'équitabilité des puces récoltées dans les sites d'étude.....	45
Tableau 15 – Indices parasitaires des puces collectées sur les chiens dans les sites d'études.....	45

Sommaire

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Sommaire

Introduction	1
--------------------	---

Chapitre I : Données bibliographiques sur les tiques et les puces

I. 1- Généralités sur les tiques.....	3
I.2. - Systématique.....	4
I.3. - Morphologie général des tiques.....	5
I.4. - Cycle évolutif des tiques dures.....	6
I.4.1. - Stades de développement des tiques.....	7
I.4.1.1. - L'œuf.....	7
I.4.1.2. - La larve.....	7
I.4.1.3. - La nymphe.....	7
I.4.1.4. - L'adulte.....	7
I.4.2. - Les différents types de cycles.....	8
I.5. - Importance médicale et vétérinaire des tiques.....	8
I.5.1. - Rôle pathogène direct : action propre aux tiques dures.....	9
I.5.2. - Rôle pathogène indirect : transmission de pathogènes.....	9
I.5.2.1. - Hépatozoonose canine.....	9
I.5.2.2. - Piroplasmose du chien.....	9
I.5.2.3. - Ehrlichiose canine.....	9
I.5.2.4. - Bartonellose.....	10
I.5.2.5. - Fièvre boutonneuse méditerranéenne.....	10
I.6. - Généralités sur les puces.....	10
I.7. – Systématique.....	11
I.8. - Morphologie générale des puces.....	12
I.9. - Cycle évolutif des puces.....	13
I.10. - Importance médicale et vétérinaire des puces.....	14
I.10.1. - Dermatite allergique aux puces.....	14
I.10.2. - Fièvre pourprée transmise par les puces.....	14
I.10.3. - Typhus murin.....	15
I.11. - Moyens de lutte contre les tiques et les puces.....	15
I.11.1. – Lutte contre les tiques.....	15
I.11.2. - Lutte contre les puces.....	16

Sommaire

Chapitre II : Présentation de la région d'étude

II.1. - Situation géographique de la région de Tizi-Ouzou.....	17
II.1.1. - Description du site de Tizi Rached	18
II.1.2. - Description du site d'Irdjen.....	18
II.1.3. - Description de la région de Mekla.....	18
II.2. - Facteurs écologiques de la région de Tizi-Ouzou.....	18
II.2.1. - Facteurs abiotiques de la région de Tizi-Ouzou.....	18
II.2.1.1. - Les facteurs édaphiques.....	19
II.2.1.2. - Facteurs hydrographiques.....	19
II.2.1.3. - Facteurs climatiques.....	19
II.2.1.3.1. - Température.....	19
II.2.1.3.2. - Précipitation.....	20
II.2.1.3.3. - Humidité.....	20
II.2.1.3.4. - Vent	21
II.2.1.4. - Synthèse climatique.....	21
II.2.1.4.1. - Diagramme Ombrothermique de Bagnols et Gausson.....	22
II.2.1.4.2. - Quotient pluviométrique et climogramme d'Emberger.....	22
II.2.2. - Facteurs biotiques de la région de Tizi-Ouzou.....	24
II.2.2.1. - Donnée bibliographique sur la flore de la région de Tizi-Ouzou.....	24
II.2.2.2. - Donnée bibliographique sur la faune de la région de Tizi-Ouzou.....	25

Chapitre III : Matériel et méthodes

III.1. - Objectif	26
III.2. - Choix des stations d'étude.....	26
III.3. - Description des lieux d'échantillonnage.....	26
III.4. - Méthodes de collecte des ectoparasites sur le terrain.....	28
III.5. - Identification des ectoparasites au laboratoire.....	29
III.5.1. – Identification des tiques.....	29
III.5.2. – Identification des puces.....	30
III.6. - Méthodes d'exploitation des résultats.....	32
III.6.1. - Les indices écologiques de compositions.....	32
III.6.1.1. - Richesse spécifique totale	32
III.6.1.2. - Abondance relative.....	32
III.6.2. - Les indices écologiques de structures.....	32
III.6.2.1. - Indice de diversité de Shannon.....	32

Sommaire

III.6.2.2. - L'indice d'équité	33
III.6.3. - Les indices parasitaires	33
III.6.3.1. - La prévalence	33
III.6.3.2. - Abondance	34
III.6.3.3. - Intensité parasitaire	34

Chapitre IV : Résultats

IV.1.- Résultats de l'identification des ectoparasites récoltés sur les chiens dans les différents sites de la région de Tizi-Ouzou	35
IV.2. - Exploitation des résultats obtenus pour les tiques dans les différents sites échantillonnés dans la région de Tizi-Ouzou	37
IV.2.1. - Le sex-ratio des espèces de tiques collectées	37
IV.2.2. - Exploitation des résultats obtenus pour les tiques par les indices écologiques de compositions	38
IV.2.2.1. - Richesse totale	38
IV.2.2.2. - Abondance relative (AR %)	38
IV.2.2.2.1. - Abondance relative (AR %) des tiques récoltées en fonction des sites d'étude	38
IV.2.2.2.2. - Abondance relative (AR %) des espèces de tiques récoltées dans les sites d'étude	39
IV.2.2.2.3. - Abondance relative (AR %) des différentes espèces de tiques récoltées en fonction des différents sites d'étude	40
IV.2.3. - Exploitation des résultats obtenus par les indices écologiques de structures	41
IV.2.4. - Exploitation des résultats obtenus pour les tiques par les indices parasitaires	42
IV.3. - Exploitation des résultats obtenus pour les puces dans les différents sites échantillonnés dans la wilaya de Tizi-Ouzou	42
IV.3.1. - Le sex-ratio des espèces de puces collectées	43
IV.3.2. - Exploitation des résultats obtenus pour les puces par les indices écologiques de composition	43
IV.3.2.1. - Richesse totale	43
IV.3.2.2. - Abondance relative (AR %) ou fréquences centésimales des espèces de puces récoltées dans le site d'étude	44
IV.3.3. - Exploitation des résultats obtenus pour les puces par les indices écologiques de structures	45
IV.3.4. Exploitation des résultats obtenus pour les puces par les indices parasitaires	45

Sommaire

Chapitre V : Discussion

V.1. - Discussion des résultats de l'inventaire des ectoparasites (tiques et puces) dans les trois sites d'étude de la wilaya de Tizi-Ouzou.....	46
V.2. - Discussion des résultats du sex-Ratio obtenu pour les tiques et les puces.....	47
V.3. - Discussion des résultats obtenus pour les tiques et les puces par les indices écologiques de compositions.....	47
V.3.1. - Richesse totale.....	47
V.3.2. - Abondance relative (AR%).....	48
V.4. - Discussion des résultats obtenus pour les tiques et les puces par les indices écologiques de structures.....	49
V.5. - Discussion des résultats obtenus pour les tiques et les puces par les indices parasitaires.....	49
Conclusion	51
Références bibliographiques	
Résumé	
Abstract	

Introduction

Introduction

Les ectoparasites sont des organismes qui vivent sur la peau ou sur les excroissances cutanées d'un autre organisme appelé hôte, pendant des périodes variables et peuvent lui être nuisibles. La plupart des ectoparasites invertébrés sont des arthropodes ; les insectes et les arachnides qui parasitent généralement les animaux domestiques terrestres comme les chiens (**Hopla et al., 1994**) et accidentellement l'Homme (**Duvallet et al., 2017**).

Les tiques au sein des arachnides, représentent un groupe très particulier d'ectoparasites, diversifié en termes d'espèces avec environ 1000 espèces décrites (**Mans, 2023**). En plus de leur diversité et de leur répartition mondiale, elles jouent un rôle majeur en épidémiologie humaine et animale. En effet, elles sont responsables de la transmission d'une grande variété d'agents pathogènes, incluant les virus, bactéries, protozoaires et nématodes, responsables de nombreuses maladies à tiques. En plus de leur rôle vectoriel, certaines espèces peuvent également sécréter des neurotoxines responsables de paralysies chez leurs hôtes, notamment chez les animaux domestiques. Par ailleurs, leur salive peut provoquer des réactions allergiques chez l'Homme (**Bartz, 2012 ; Ngoy Luhembwe, 2016**). Vu leur grande importance, elles sont considérées comme étant le premier vecteur pour les maladies animales dans le monde et le deuxième pour les maladies humaines après les moustiques (**Bonnet et al., 2023**).

Parmi les ectoparasites qui s'observent chez les insectes, on trouve les puces (**Séguy, 1994**) avec plus de 2 600 espèces identifiées. Les espèces les plus fréquemment rencontrées chez le chien sont *Ctenocephalides felis* et *Ctenocephalides canis* (**Franc, 2006 ; Duvallet et al., 2017**). Les morsures de puces peuvent provoquer de fortes démangeaisons, en particulier chez les animaux sensibles ou allergiques. En cas d'infestation massive, elles peuvent également entraîner une anémie. Au-delà de leur impact direct sur la santé des animaux, les puces jouent un rôle important en tant que vecteurs d'agents pathogènes, transmissibles aussi bien aux animaux qu'à l'Homme (zoonoses). Elles ont notamment été impliquées dans des épidémies historiques majeures, comme celle de la peste bubonique, à l'origine de la "peste noire", qui aurait causé la mort d'un tiers de la population mondiale au Moyen Âge (**ESCCAP, 2011 ; Lannino et al., 2017**).

De nombreux travaux ont été réalisés à travers le monde sur les tiques et les puces des chiens et les maladies qu'elles transmettent. En Europe, nous citons le travail de **Franc (2006)** et **de Waal et al. (2020)** sur les puces et les tiques qui infestent les chiens et les chats. En Asie, **Thamer & Faraj (2019)** ont identifié les différents ectoparasites qui infestent les chiens en

Introduction

Irak. En Afrique, on trouve le travail de **Moubamba (2006)** sur l'identification et distribution des espèces de tiques qui infestent les chiens à Libreville, **Kamani et al. (2019)** sur les tiques des chiens au Nigeria, et enfin l'étude de **Zouari et al. (2017)** sur la détection moléculaire et caractérisation d'espèces zoonotiques de *Bartonella* chez des puces infestant des animaux domestiques en Tunisie. En Algérie, plusieurs travaux ont été consacrés également à l'étude de ces deux ectoparasites chez plusieurs types hôtes. Parmi ceux effectués sur les chiens, on trouve **Matallah et al. (2013)** dans la région de El-Kala et Souk Ahras, **Kebbi et al. (2019)** dans la région de Bejaia et **Boucheikhchoukh et al. (2022)** dans la région d'EL Tarf.

À notre connaissance, très peu de travaux ont été réalisés dans la région de Tizi-Ouzou dans cet axe. Certains travaux publiés ont apporté beaucoup plus des données sur les tiques des animaux d'élevage, tels que : **Abdul Hussain et al. (2004)**, **Bedouhene et al. (2022)** et **Djouaher et al. (2023)**. Récemment **Rabah-Sidhoum et al. (2023)** ont fourni des informations concernant les tiques et les puces sur plusieurs types d'hôtes, dont le chien dans plusieurs régions en Algérie, parmi elles Tizi-Ouzou. D'autres travaux dans le cadre de mémoire de fin d'étude ont également contribué à apporter quelques données, notamment : le travail de **Bia (2017)**, **Benchabane & Soudani (2021)** et celui de **Si tayeb & Yamouchene (2024)**.

Notre étude a pour objectif d'inventorier les différentes espèces de tiques et puces ectoparasites des chiens dans certains sites choisis dans trois régions de la wilaya de Tizi Ouzou, à savoir : Tizi Rached, Irdjen et Mekla, ainsi que de déterminer leurs fréquences et d'analyser les variations des taux d'infestations dans chaque site.

Le travail que nous rapportons ici comporte cinq chapitres : le premier chapitre sera consacré aux données bibliographiques sur les deux ectoparasites ciblé dans cette étude, les tiques et puces. Le deuxième chapitre sera dédié à la présentation des régions d'études. Dans le troisième chapitre on va présenter l'étude expérimentale : matériel et méthodes utilisés sur le terrain pour la capture et au laboratoire pour l'identification des spécimens échantillonnés. Ensuite, dans le quatrième et le cinquième chapitre on va parler des résultats obtenus et de leurs discussions. Enfin, l'ensemble du travail sera conclu avec une conclusion générale.

*Chapitre I : Données
bibliographiques sur
les tiques et les puces*

I.1. - Généralités sur les tiques

Les tiques seraient apparues dans des zones présentant un climat chaud et humide, il y a environ 225 millions d'années, comme étant parasites des reptiles. Puis elles ont connu une longue évolution leur permettant de devenir parasites de groupes spécifiques d'espèces animales (oiseaux et mammifères...). Ces ectoparasites sont connus depuis longtemps par l'homme (Homère et Aristote) (François, 2008), comme étant des arthropodes hématophages responsables de la transmission de nombreux germes dont certains sont communs aux hommes et aux animaux (Aubry & Gauzère, 2016). Les tiques appartiennent à la classe des Arachnides, au sous-ordre des Ixodida (McCoy & Boulanger, 2015). Le nombre d'espèces identifiées est d'environ 1000, dont à peu près 774 dans la famille des Ixodidae (tiques dites « dures ») (figure 01) et 221 dans la famille des Argasidae (tiques dites « molles ») (figure 02) (Mans, 2023). Ces deux familles ont une répartition mondiale variée, allant des zones glacées aux zones désertiques et des régions de plaine aux régions de hautes altitude (François, 2008). Une troisième famille s'ajoute, c'est les Nuttalliellides (figure 03) qui ne comportent qu'une seule espèce qu'on retrouve dans quelques pays du sud de l'Afrique (Perez-Eid & Gilot, 1998).



Figure 01 - Les tiques dures (Altairac, 2008; Gétaz et al., 2012).



Figure 02 - les tiques molles (Gétaz et al., 2012; Anophel, 2014).



Figure 03 – les Nuttalliellides (John et al., 2012).

I.2. - Systématique

La systématique détaillée des tiques selon Moulinier (2003), est illustrée dans le schéma ci-dessous (figure 04) :

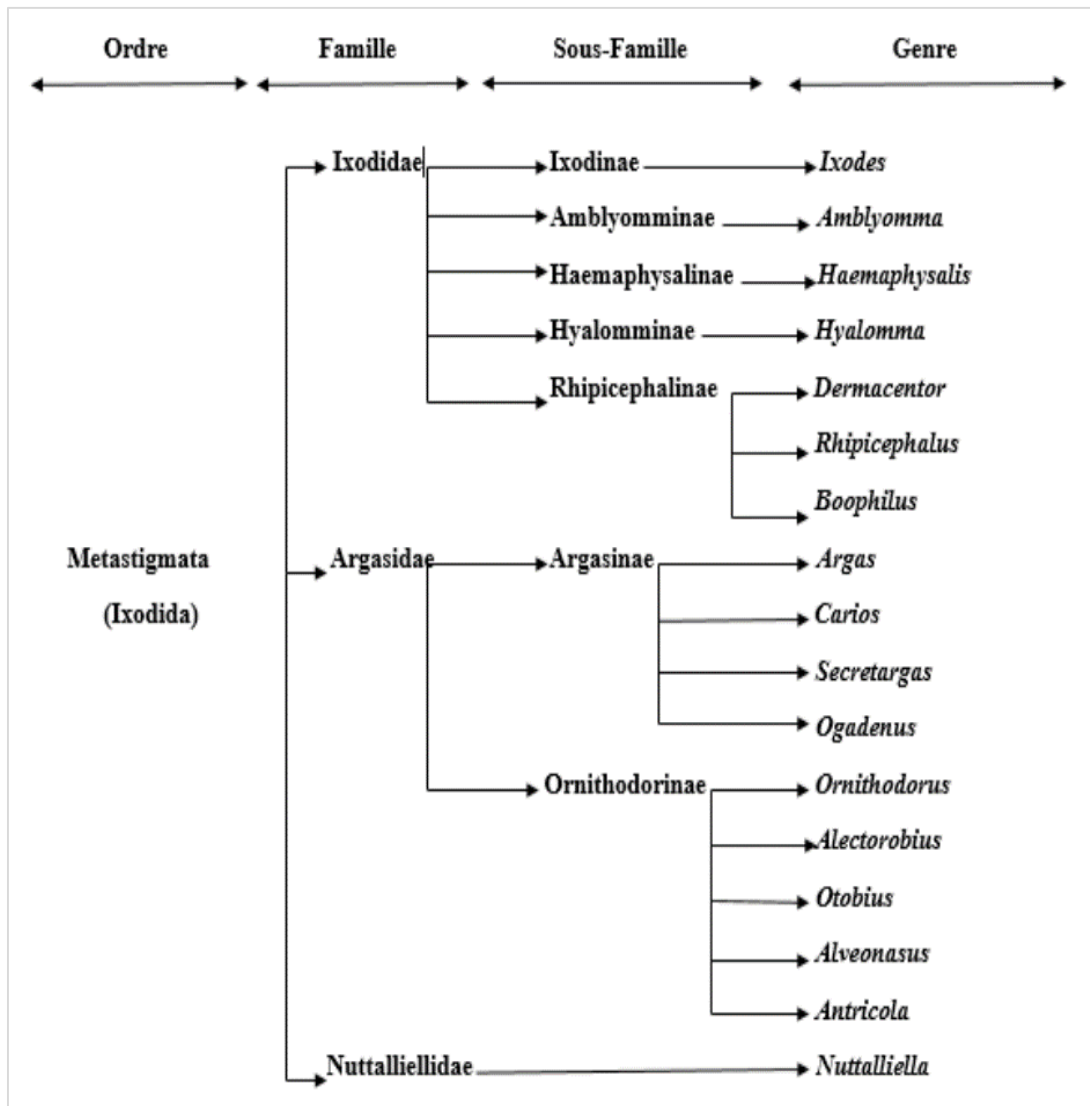


Figure 04 - Systématique des tiques (Moulinier, 2003).

I.3. - Morphologie générale des tiques

Les tiques dures sont des acaréens avec un corps globuleux, divisé en deux parties : le gnathosome et l'idiosome (**figure 05**) (McCoy & Boulanger, 2015; Duvallet *et al.*, 2017). Leur taille varie de 1,5 jusqu'à 15 mm dans le cas des femelles gorgées (François, 2008).

Le gnathosome appelé aussi rostre, est d'une structure rigide, constitue la partie antérieure de la tique. Il peut présenter différentes formes, éléments clé dans l'identification des espèces. Il porte des pièces buccales composées d'un hypostome muni de petites dents pointées vers l'arrière, permettant l'ancrage dans la peau de l'hôte. Des chélicères en forme de lames mobiles, utilisées pour découper les tissus de l'hôte lors de la pénétration. Des pédipalpes qui sont des appendices articulés, qui aident à guider le rostre et à maintenir l'adhérence pendant la piqûre (François, 2008).

L'idiosome constitue la partie postérieure de la tique où s'insèrent quatre paires de pattes segmentées en cinq parties. Il est presque recouvert en totalité d'une peau flexible qui peut s'étirer pour permettre au corps de se gonfler lorsqu'elle se nourrit de sang (McCoy & Boulanger, 2015). Sur la face dorsale, on trouve un écusson dur en chitine appelé scutum, de couleur brun-rouge ou orné de plaques brillantes chez certaines espèces des genres *Amblyomma* ou *Dermacentor*, d'où le nom de tiques dures. Ce bouclier est plus petit chez la femelle et les stades immatures, ce qui permet leur croissance pendant qu'ils se nourrissent. Chez le mâle, le scutum couvre toute la partie dorsale et peut être accompagné de plaques sur le ventre (François, 2008). Sur sa face ventrale, on trouve l'anus et l'orifice génital (ou gonopore) qui est présent uniquement chez les adultes. De plus, de chaque côté du corps de la tique on trouve une plaque sclérifiée, percée d'un orifice appelé stigmate qui permet de respirer. La larve se reconnaît aisément par sa petite taille et par la présence de trois paires de pattes seulement. La nymphe, quant à elle, se différencie de la femelle adulte par l'absence de pore génital et d'aires poreuses (McCoy & Boulanger, 2015).

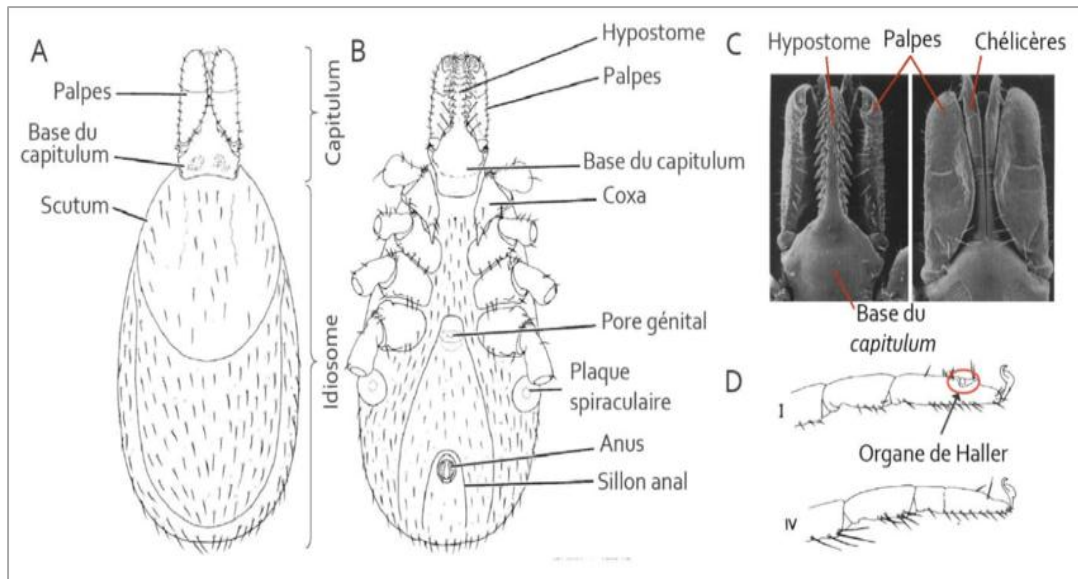


Figure 05 - Morphologie générale de la tique du genre *Ixodes* (Le Mauff, 2021).

I.4. - Cycle évolutif des tiques dures

Les tiques dures traversent quatre étapes de développement : œuf, larve, nymphe et adulte. Leur cycle de développement comporte deux phases : phase parasitaire (phase alimentaire) sur l'hôte et des phases libres dans le milieu extérieur (au sol) (François, 2008; Bartz, 2012). C'est un cycle de base simple (figure 06) (Perez-Eid & Gilot, 1998), sa durée dépend de l'abondance des hôtes et des conditions climatiques mais aussi de l'espèce considérée (François, 2008).

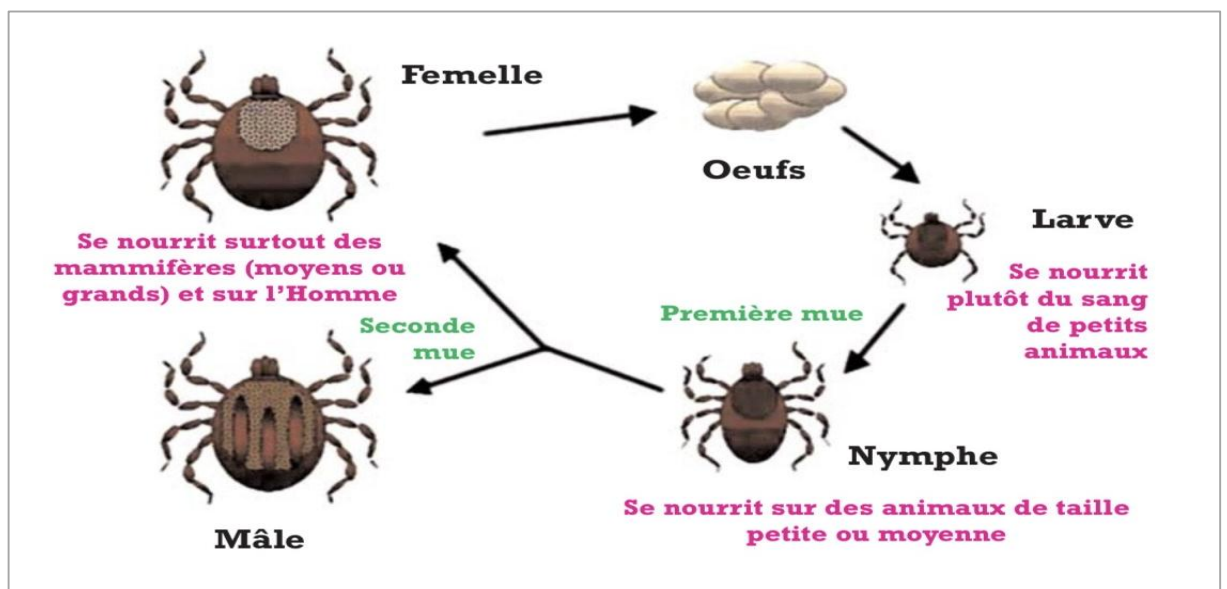


Figure 06 - Cycle évolutif des tiques (Bartz, 2012).

I.4.1. – Stades de développement des tiques**I.4.1.1. - L'œuf**

Après le gorgement, la femelle fécondée se détache de son hôte et tombe au sol pour la digestion et la ponte. Selon la quantité de sang prélevée, elle pond 2 500 à 10 000 œufs qu'elle dépose directement sur le sol ou dans une anfractuosité de terrain (crevasse, terrier) (**François, 2008**). Le temps d'incubation est de 20 à 50 jours en général, il est variable selon l'espèce et les conditions climatiques. Les œufs sont vulnérables à de brusques variations de températures et des défauts d'humidité (destruction des œufs) (**Rodhain & Perez, 1985**).

I.4.1.2. - La larve

A l'éclosion, après une embryogenèse de 20 à 50 jours, la larve mesure environ 1 mm. Elle est claire, molle, gonflée et possède trois paires de pattes. En quelques jours elle s'aplatit (perte d'eau), sa cuticule durcit et s'assombrit. Lorsque tous les déchets métaboliques résultant de l'embryogenèse ont disparu du tube digestif, elle se met en quête de son premier repas. La quantité de sang absorbée peut représenter jusqu'à 200 fois le poids de la tique. La larve se postant dans un affût immobile, dans l'attente du passage d'un hôte. Elle s'alimente pendant 3 à 12 jours suivant l'espèce, puis se détache de l'hôte et tombe au sol pour y préparer sa métamorphose en nymphe qui peut durer de 2 à 8 semaines selon les conditions climatiques et les espèces. En l'absence de conditions métaboliques favorables, elle entre en diapause (**Perez-Eid & Gilot, 1998; François, 2008**).

I.4.1.3. - La nymphe

La nymphe mesure de 2 à 4 mm à l'émergence. Elle a quatre paires de pattes et son comportement est semblable à celui de la larve, la seule différence tient en la durée de la métamorphose qui est nettement plus longue, de 20 à 25 semaines dans les conditions les plus défavorables (**Perez-Eid & Gilot, 1998**).

I.4.1.4. - L'adulte

Après un temps de durcissement, l'adulte se met lui aussi en recherche d'un hôte et effectue un repas qui est plus volumineux, donc plus long, que celui des stases précédentes. Seule la femelle prend un vrai repas de sang nécessaire pour assurer la ponte. Le mâle ne s'alimente pas chez les Ixodinae et prend une petite quantité de sang chez les Amblyomminae (**Perez-Eid & Gilot, 1998**).

I.4.2. - Les différents types de cycles

En fonction du nombre d'hôtes intervenant, on distingue trois types de cycles de développement chez les tiques dures (**figure 07**) (**François, 2008**). Le cycle trixène (ou triphasique) est caractérisé par la prise de repas sanguin par stade sur trois types d'hôtes successivement. Le cycle dixène (ou diphasique) quant à lui, présente uniquement deux phases parasitaires, la première concerne le repas larvaire et nymphal sur le même animal, puis le repas adulte sur un autre hôte. Enfin, le cycle monoxène (ou monophasique), concerne les espèces de tiques qui effectuent leurs trois repas sur le même animal, tel que les cinq espèces du genre *Boophilus* (**Perez-Eid & Gilot, 1998**).

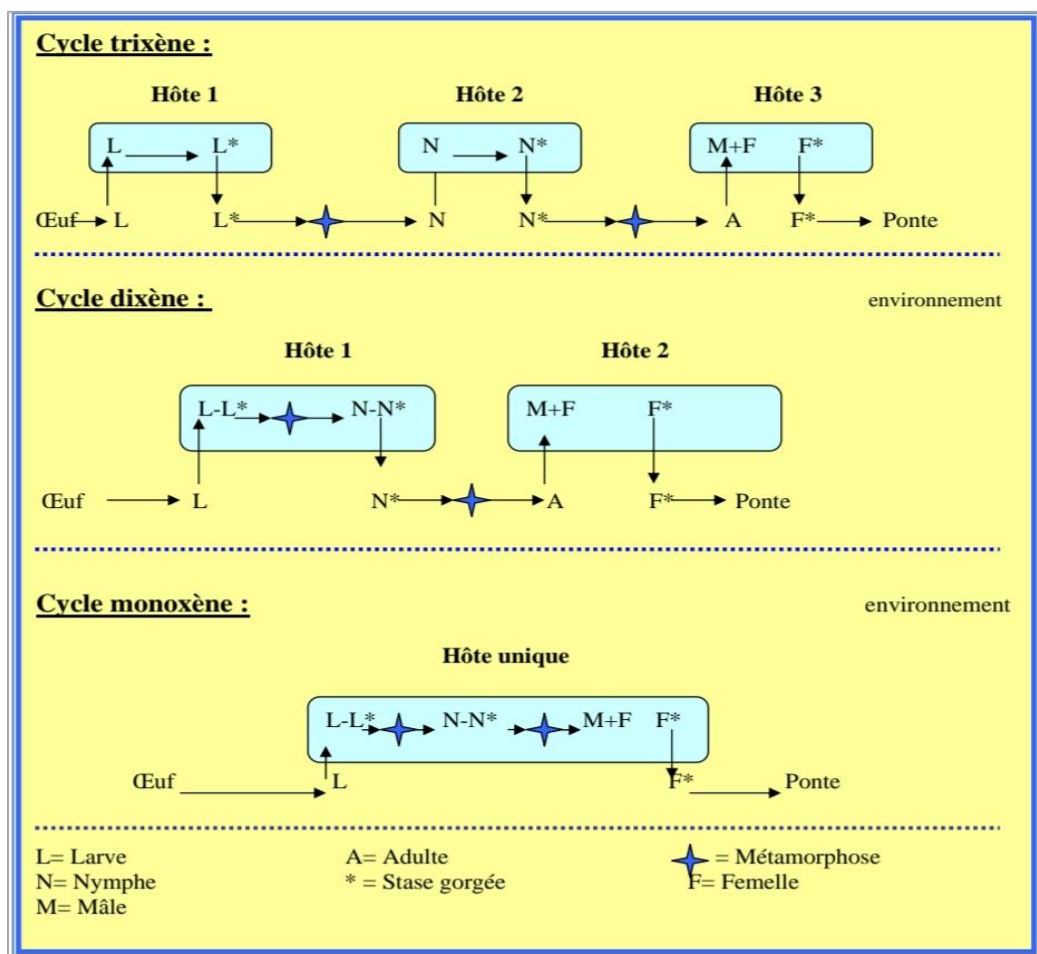


Figure 07 - Différents types de cycles de développement des tiques dures (François, 2008).

I.5. - Importance médicale et vétérinaire des tiques

Les tiques sont devenues une préoccupation importante dans le secteur médical et vétérinaire durant les 150 dernières années, non seulement à cause des effets directs sur leurs

hôtes, mais aussi parce qu'elles sont des vecteurs efficaces d'une grande variété de micro-organismes (virus, bactéries, parasites...) (Ngoy Luhembwe, 2016).

I.5.1. - Rôle pathogène direct : action propre aux tiques dures

L'infestation par les tiques provoque une action traumatique due à la pénétration de leurs pièces buccales, qui déchirent l'épiderme et digèrent les tissus au point de piqûre avec leur salive anticoagulante. Cela entraîne la formation de micro-hématomes et un œdème réactionnel lié à la vasodilatation, favorisant la rupture des vaisseaux sanguins et provoquant des démangeaisons. Les multiples perforations de la peau peuvent aussi créer des portes d'entrée pour des infections bactériennes secondaires. Par ailleurs, la salive des tiques possède des effets hémolytiques, agglutinants et parfois toxiques, pouvant entraîner des troubles neurologiques, voire une paralysie. Enfin, bien que la perte de sang due aux tiques soit généralement faible, elle peut affaiblir certains animaux, surtout les petits vertébrés, qui deviennent moins vifs et perdent du poids (Guiguen & Degeilh, 2001).

I.5.2. - Rôle pathogène indirect : transmission de pathogènes

En tant que vecteurs, les tiques sont responsables de la transmission de nombreuses maladies. Parmi celles qui sont fréquente chez les chiens, on cite quelques-unes :

I.5.2.1. - Hépatozoonose canine

L'hépatozoonose canine est une protozoose du chien due au protozoaire *hepatozoon canis*, transmise par l'ingestion de certaines variétés de tiques contaminées tel que *Rhipicephalus sanguineus*. Ceci affecte certaines cellules sanguines (monocytes et granulocytes neutrophiles), ainsi que différents organes (Johnson et al., 1997).

I.5.2.2. - Piroplasmose du chien

La piroplasmose du chien, aussi appelée babésiose, est une maladie provoquée par un parasite microscopique, *Babesia canis*, qui vit et se multiplie dans les globules rouges. Ce parasite provoque leur éclatement, entraînant une anémie ainsi que des réactions immunitaires complexes pouvant perturber gravement le fonctionnement de plusieurs organes. La tique responsable de la transmission de *Babesia canis* est *Dermacentor reticulatus*. La piroplasmose n'est pas contagieuse : elle ne se transmet ni d'un chien à un autre, ni à l'homme (ESCCAP, 2010).

I.5.2.3. - Ehrlichiose canine

L'Ehrlichiose chez le chien est une maladie infectieuse due à une Rickettsie. La bactérie la plus fréquente est *Ehrlichia canis*, mais d'autres espèces d'*Ehrlichia* peuvent aussi

infecter le chien (**Boulouis et al., 2015**). La transmission se fait par la tique *Rhipicephalus sanguineus* (**Tissot Dupont, 1998**) et *Ixodes* spp. (**Boulouis et al., 2015**).

I.5.2.4. – Bartonellose

La bartonellose du chien est une bactériose causée par la bactérie *Bartonella vinsonii* subsp. *Berkhoffii*, transmise par la piqûre de la tique *Ixodes* spp. (**Boulouis et al., 2015**). Cette bactérie est un petit bacille à Gram négatif. Les espèces du genre *Bartonella* sont des bactéries intracellulaires facultatives capables, in vivo, de coloniser les érythrocytes (globules rouges) de leurs hôtes. Avant d'atteindre la circulation sanguine, elles s'installent dans une niche primaire encore non identifiée. Une fois dans le sang, elles reconnaissent et infectent les globules rouges. Parmi elles, seule *B. bacilliformis* provoque la lyse des érythrocytes qu'elle infecte (**Aubry & Gaüzère, 2019**).

I.5.2.5. - Fièvre boutonneuse méditerranéenne

Cette maladie est due à *Rickettsia conorii* (**Boulouis et al., 2015**), une bactérie intracellulaire obligatoire qui infecte préférentiellement les cellules endothéliales (**Boillat, 2007**). Elle est transmise à l'hôte par la piqûre de la tique *Rhipicephalus* spp. (**Boulouis et al., 2015**). Les rickettsioses se présentent le plus souvent comme une maladie fébrile, accompagnée de céphalées et d'une éruption cutanée, des complications potentiellement fatales peuvent survenir par la suite (**Boillat, 2007**).

I.6. – Généralités sur les puces

La présence domestique des chiens et des chats est souvent associée à celle d'une autre compagne historique de l'homme : la puce (**Franc, 2006**). Selon les recherches, les plus vieux fossiles de puces retrouvés dans l'ambre datent de 20 à 40 millions d'années (**Duchemin et al., 2006**). Les puces sont des insectes hématophages, appartenant à l'ordre des Siphonaptères (ou Aphaniptères). À l'état adulte, ce sont des parasites obligatoires des mammifères et des oiseaux. En revanche, les œufs ainsi que les stades larvaires ne sont pas parasites (**ESCCAP, 2011**). Les œufs sont pondus directement dans la fourrure de l'animal, dans la litière, ou encore dans le terrier ou le nid (**Duvallet et al., 2017**). Après l'éclosion, les larves sont photophobes et vivent sous les tapis, les plinthes ou dans les fentes du plancher, on parle alors de puces de plancher (**ESCCAP, 2011**). À la fin de leur développement, elles tissent un cocon collant qui se camoufle facilement en se recouvrant de particules fines (poussière, sable, etc.) (**Franc, 2006**). Certaines espèces de puces sont des parasites permanents, vivant sur l'hôte durant toute leur vie adulte. D'autres, en revanche, sont des

parasites temporaires : elles ne rejoignent leur hôte que pour se nourrir de sang (Bouhsira, 2014).

I.7. - Systématique

Tous les siphonaptères sont regroupés au sein d'un même ordre (Siphonaptera) d'insectes holométaboles regroupant environ 2 600 espèces réparties en 15 à 18 familles. (Duvallet et al., 2017).

- **Règne** : *Animalia*
- **Embranchement** : *Arthropoda*
- **Classe** : *Insecta*
- **Ordre** : *Siphonaptère*

L'ordre des Siphonaptera comprend six superfamilles et quinze familles, réparties comme suit

-La superfamille : *Tungoidea*, contient une seule famille *Tungidae*.

-La superfamille : *Pulicoidea* avec une seule famille, celle des *Pulicidae* comprenant 7 sous-familles sont :

La sous-famille des *Pullicidae*, comprend le genre *Pulex* et l'espèce *Pulex irritans*.

La sous-famille des *Archeopsyllinae* avec genre *Ctenocephalides*, qui présente 2 espèces *Ctenocephalides felis* et *Ctenocephalides canis*.

La sous-famille des *Spilopsyllinae*.

La sous-famille des *Xenopsyllinae* qui comprend le genre *Xenopsylla* et l'espèce *Xenopsylla cheopis*.

-La superfamille : *Vermipsylloidea* avec la famille des *Vermipsyllidae* et 2 sous-familles, la plus importante est : *Vermipsyllinae*.

-La superfamille : *Malacopsylloidea* continent 2 familles et essentiellement celle des *Neotropicales*.

-La superfamille : *Ceratophylloidea* comprend quatre familles, *Ceratophyllidae* et les *Ischnopsyllidae* et 5 sous-familles, dont 4 sont importantes: *Ceratophyllinae*, *Leptopsyllinae*, *Amphipsyllinae* et *Ischnopsyllinae*.

-La superfamille : *Hystrichopsylloidea* avec 5 familles, dont 2 sont importantes: les *Hystrichopsyllidae* et les *Ctenophthalmidae* (Beaucournu et al., 2015).

I.8. - Morphologie générale des puces

Les puces adultes sont des insectes aptères de petite taille (1 à 8 mm), latéralement aplati. Leur corps est segmenté en trois différentes parties : tête, thorax et abdomen (**figure 08**) (**Duvallet et al., 2017**).

La tête présente une paire d'yeux simples, munis d'une lentille et d'une couche pigmentée, deux antennes de petite taille qui sont protégées dans une fosse située en arrière des yeux. Chaque antenne est constituée d'un scape basal, d'un pédicelle et d'un flagellum composé de 10 segments. La partie postérieure (ventrale) de la tête (gena), peut porter une série d'épines parallèles, de taille, forme et nombre variables selon les espèces, formant un peigne (cténidies génales). Parmi les caractères céphaliques utiles pour l'identification, on note les séries de soies frontales, occipitales et oculaires. L'appareil buccal de cet insecte est de type piqueur-suceur (**Duvallet et al., 2017**).

Le thorax est composé de trois segments : prothorax, mésothorax et métathorax, chacun porte un stigmate et une paire de pattes. Le premier segment peut porter un peigne (cténidies pronatales) formé de plusieurs soies fortes, tandis que le troisième segment est caractérisé par une paire de pattes adaptée au saut (**Duvallet et al., 2017**). Les ailes sont remplacées par une grande plaque ou écaille aliforme (**Baud'huin, 2003**).

L'abdomen comporte dix segments, mais seuls huit tergites (dorsaux) et six sternites (ventraux) qui sont bien visibles (**Duvallet et al., 2017**). Il peut se dilater de façon très importante grâce aux membranes reliant chaque segment (**duchemin et al., 2006**). Le sternite VII de la femelle a une grande valeur taxonomique par son bord postérieur et ses soies. Le sternite VIII du mâle est en général modifié plus étroit que les précédents. Le tergite X porte un organe sensoriel bien développé et caractéristique des puces (**Duvallet et al., 2017**). Le segment IX est modifié chez le mâle. Le sternite IX est très réduit en largeur et allongé, souvent en V ou en U ouvert en haut, avec des soies sur l'extrémité postéro-supérieure modifiée du bras postérieur ou distal. Le tergite IX est transformé en pince (**Duvallet et al., 2017**). Chez la femelle, l'orifice génital s'ouvre entre les sternites IX et X, sur une chambre génitale précédant le ; vagin. La bourse copulatrice est une glande intermédiaire avant la spermathèque, où a lieu la rencontre ovocyte-spermatozoïdes. La spermathèque est le lieu de stockage de sperme (**Delofre, 2001**).

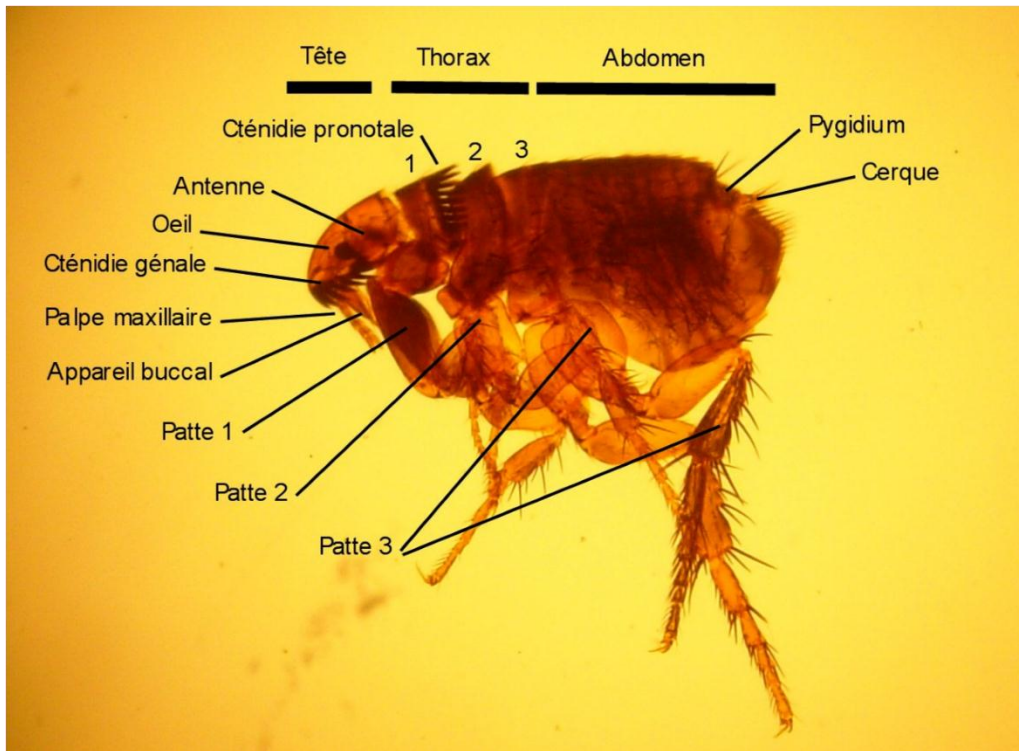


Figure 08 - Morphologie générale d'une puce (Franc, 1994).

I.9. - Cycle évolutif des puces

Le cycle de développement de la puce comporte quatre stades : œuf, larve, nymphe et adulte (**figure 09**). Après un repas sanguin, la puce femelle peut pondre en moyenne 20 œufs par jour, avec un maximum de 40 à 50 œufs. Les œufs, de couleur blancs nacrés et mesurant environ 0,5 mm de long, tombent sur le sol après la ponte. Quelques jours plus tard, ils éclosent pour donner naissance à des larves. Ces dernières se nourrissent de matières organiques présentes dans l'environnement, telles que des squames, des déjections de puces et divers débris alimentaires. Une fois leur développement terminé, les larves tissent un cocon dans lequel elles se transforment en nymphe. La puce adulte se forme à l'intérieur du cocon. Son émergence dépend de stimuli extérieurs comme le taux de CO₂, les vibrations, la pression ou encore une élévation de température. En l'absence de ces signaux, l'adulte peut rester en dormance dans son cocon pendant plusieurs mois (ESCCAP, 2011).

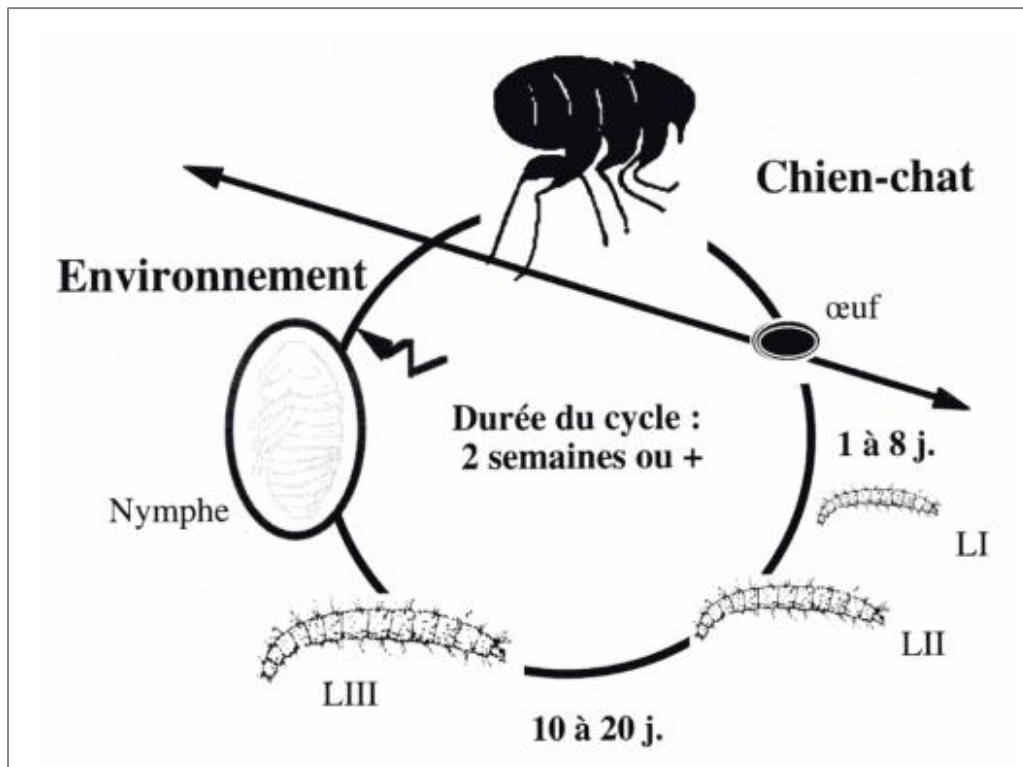


Figure 09 - Cycle évolutif des puces (Franc, 1998).

I.10. - Importance médicale et vétérinaire des puces

L'importance médicale et vétérinaire des puces ne réside pas seulement dans les dommages provoqués par les piqûres, mais également dans leur capacité à transmettre divers agents pathogènes (Franc, 2006). Deux modes de transmission des agents pathogènes sont connus chez les puces : voie orale par régurgitation du sang ingéré, et la voie fécale par des excréments contaminés (Bitam et al., 2010).

I.10.1. - Dermatite allergique aux puces

Les piqûres de puces adultes sont suivies d'une réaction retardée et d'une irritation cutanée, car leur salive contient divers composés de type histamine, des enzymes, des polypeptides et des acides aminés. Les lésions apparaissent initialement sous forme de petites zones hémorragiques isolées ou groupées. Par la suite, le schéma clinique évolue vers d'autres symptômes. Les chiens atteints de cette dermatite, présentent un érythème, une alopecie, une excoriation, des papules, des croûtes, des démangeaisons qui conduisent souvent à des automutilations (Lannino et al., 2017).

I.10.2. - Fièvre pourprée transmise par les puces

Cette rickettsiose est provoquée par *Rickettsia felis*, une bactérie intracellulaire obligatoire Gram-négatif appartenant au groupe des fièvres pourprées. Elle a été décrite pour

la première fois comme un agent pathogène humain au début des années 90, et depuis a été signalée chez des patients dans le monde entier. *Ctenocephalides felis* est actuellement le seul vecteur biologique connu de cette bactérie. Cette puce est capable de maintenir une descendance infectée stable par transmission transovarienne. Les chats et les chiens jouent le rôle de réservoir. Actuellement avec des preuves moléculaires, cette bactérie a été trouvée chez une grande variété d'arthropodes, notamment chez d'autres espèces de puces ainsi que les tiques et les acariens (**Lannino et al., 2017**).

I.10.3. - Typhus murin

Le typhus murin est une zoonose cosmopolite, causée par la bactérie *Richettsia typhi*. Deux cycles sont impliqués dans la transmission de cette bactérie : un cycle classique rat-puce-rat et un cycle péri-domestique impliquant les chats, les chiens et leurs puces (**Lannino et al., 2017**). *R. typhi* infecte les cellules endothéliales des hôtes mammifères et les cellules épithéliales de l'intestin moyen de la puce hôte (**Bitam et al., 2010**). Cette bactérie est transmise à l'homme lorsque les excréments de puces infectées contaminent le site de piqûre de la puce ou d'autres abrasions cutanées. Les chats et les chiens ont été trouvés séropositifs pour cette bactérie dans des études effectuées en Europe et aux États-Unis. Cette bactériose se caractérise par une maladie fébrile non spécifique accompagnée de symptômes tels que maux de tête, arthralgies, douleurs abdominales et confusion. Environ 50 % des patients signalent également l'apparition d'une éruption cutanée diffuse maculaire ou maculopapuleuse, qui commence sur le tronc et s'étend vers la périphérie (en épargnant les paumes et la plante des pieds) près d'une semaine après l'apparition initiale de la fièvre et pouvant durer de 1 à 4 jours. Le typhus murin est souvent aigu ou bénin. Cependant, il peut provoquer une maladie grave et entraîner la mort, en particulier s'il a été confondu avec d'autres maladies en raison de ses symptômes non spécifiques (**Lannino et al., 2017**).

I.11. - Moyens de lutte contre les tiques et les puces

La lutte contre les tiques et les puces est généralement entreprise pour deux raisons : premièrement, pour réduire les risques de transmission de maladies et deuxièmement, pour réduire les pertes économiques liées au parasitisme des animaux domestiques par ces arthropodes (**Perez-Eid & Gilot, 1998 ; Bitam et al., 2010 ; McCoy & Boulanger, 2015**).

I.11.1. – Lutte contre les tiques

Il est extrêmement difficile de contrôler les tiques et les maladies qu'elles transmettent. Actuellement le contrôle de l'infestation des animaux domestiques repose essentiellement sur

l'utilisation des acaricides. Cependant l'usage inconsidéré de ces substances pose des problèmes importants, notamment l'apparition de souches de tiques résistantes, d'où l'importance de développer des méthodes de lutte alternatives (**Péter & Bossard, 1998**). Des méthodes ont été développées ces dernières années pour diminuer leur impact, soit en ciblant directement la tique sur son hôte, soit en contrôlant l'environnement où ces tiques résident. Parmi ces méthodes, on trouve la gestion de l'habitat, la lutte chimique, lutte biologique et vaccin anti-tique (**McCoy & Boulanger, 2015 ; Duvallet et al., 2017**).

I.11.2. – Lutte contre les puces

L'approche la plus efficace pour lutter contre les puces est basée sur ce qu'on appelle la lutte intégrée contre les nuisibles. Ce programme de lutte cible à la fois les puces adultes présentes sur l'hôte et les stades immatures présents dans l'environnement. Cette lutte repose sur : un nettoyage en profondeur de l'environnement afin de réduire la contamination par les œufs de puces et cela par l'aspiration régulière des tapis, couvertures et lits des animaux domestiques. Ensuite, l'utilisation de produits anti-puces appropriés, homologués par les autorités vétérinaires (**Lannino et al., 2017**). De plus, le contact avec les vecteurs peut être minimisé en éliminant les rongeurs dans le foyer (**Bitam et al., 2010**).

Chapitre II :
Présentation de la
région d'étude

Dans ce chapitre nous allons présenter la situation géographique et les facteurs écologiques de la région de Tizi-Ouzou, ainsi que la description des différents sites d'étude.

II.1. - Situation géographique de la région de Tizi-Ouzou

La wilaya de Tizi-Ouzou est située à environ 100 kilomètres à l'est d'Alger, localisée au cœur du massif du Djurdjura. Elle se distingue par ses paysages fortement accidentés et s'étend sur une superficie de 2 994 km². Cela limite ainsi le potentiel agricole de la région, qui ne représente que 32 % de la superficie totale. Plus de la moitié du territoire de la wilaya est occupée par des zones montagneuses. Cependant, elle bénéficie également d'une large ouverture sur la mer Méditerranée, avec un littoral qui s'étendant sur plus de 70 kilomètres. Sur le plan géographique, elle est limitée au nord par la mer Méditerranée, au sud par la wilaya de Bouira, à l'est par la wilaya de Bejaia et à l'ouest par la wilaya de Boumerdes (Conservation des forêts de Tizi- Ouzou, 2025). Notre étude a été réalisée dans des sites différents de trois régions situées à Tizi-Ouzou, à savoir : Tizi Rached, Irdjen et Mekla (figure 10).

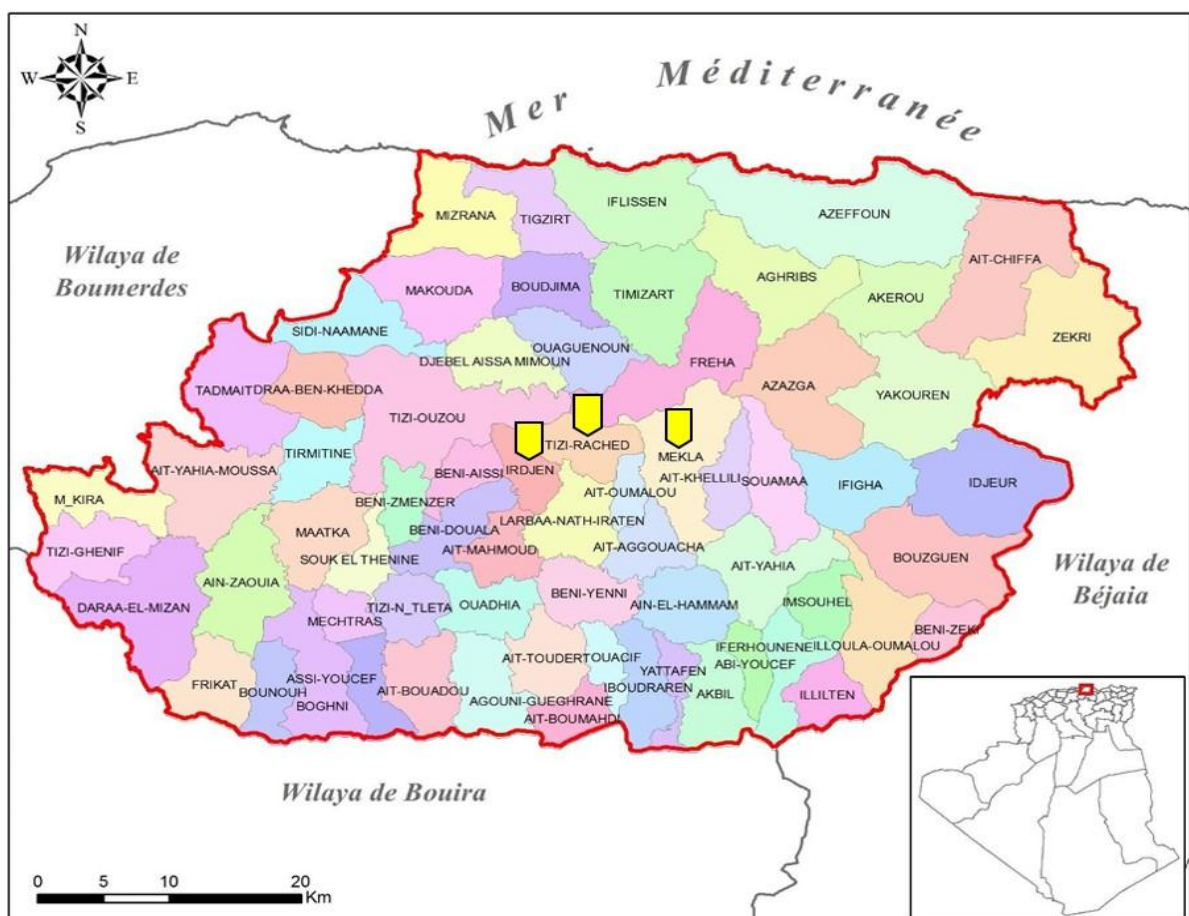


Figure 10 - Situation géographique des régions d'étude (Google Earth, 2022).

II.1.1. – Description du site de Tizi Rached

La commune de Tizi-Rached est située au centre de la wilaya de Tizi-Ouzou, à une altitude de 256 mètres et aux coordonnées géographiques 36°40'18" N et 4°11'30" E. Elle s'étend sur une superficie de 31,05 km². Elle est délimitée au nord par la commune de Fréha, à l'est par Mekla, à l'ouest par le chef-lieu de la wilaya Tizi-Ouzou, et au sud par Larbaâ-Nath-Irathen (**Ourrad, 2023**).

II.1.2. - Description du site d'Irdjen

La région d'Irdjen couvre une superficie d'environ 2124 Ha. C'est une région de moyenne montagne avec une altitude moyenne de 600 m environ (de 100 à 900 m). Localisée au centre de la wilaya de Tizi-Ouzou, son chef-lieu se trouve à environ 20 km de la ville de Tizi-Ouzou. Elle est délimitée au nord et à l'ouest par l'oued Aissi, à l'est par la région de Tizi Rached, et au sud par les montagnes de Larbaâ Nath Irathen (**P.D.A.U. Irdjen, 2015**).

II.1.3. - Description du site de Mekla

La commune de Mekla se situe à environ 33 km à l'est du centre de la wilaya de Tizi-Ouzou, aux coordonnées 36°04'16" N et 4°16'05" E. Elle couvre une superficie de 64,71 km² et se trouve à une altitude d'environ 542 mètres. Mekla est délimitée au nord par la commune d'Azazga, à l'est par Aït Khellil, à l'ouest par Tizi-Rached et au sud par Aïn El Hammam. (**Ourrad, 2023**).

II.2. - Facteurs écologiques de la région de Tizi-Ouzou

Les facteurs écologiques désignent l'ensemble des éléments abiotiques et biotiques qui exercent une influence directe sur les organismes vivants, affectant leur comportement et leur développement pendant au moins une phase de leur cycle de vie (**Dajoz, 1975, 2003 ; Ramade, 2003**).

II.2.1. - Facteurs abiotiques de la région de Tizi-Ouzou

Les facteurs abiotiques englobent l'ensemble des éléments physico-chimiques non vivants, tels que les facteurs édaphiques, les caractéristiques hydrogéologiques climatiques (température, précipitation et l'humidité) et la synthèse climatique. Ces derniers agissent sur les organismes avec une intensité qui ne dépend pas de leur abondance et jouent un rôle dans la détermination de leur développement et leur répartition dans le milieu (**Dajoz, 2006**).

II.2.1.1. - Les facteurs édaphiques

Les facteurs édaphiques sont des facteurs écologiques liés aux caractéristiques physico-chimiques du sol qui exercent une influence directe sur les écosystèmes terrestres. Ces caractéristiques conditionnent la fertilité du sol et jouent un rôle essentiel dans la répartition des organismes vivants (**Ramade, 2003**).

II.2.1.2. - Facteurs hydrographiques

Selon le service de **conservation des forêts de Tizi-Ouzou (2025)**, la wilaya de Tizi-Ouzou possède un réseau hydrographique particulièrement dense. Il est formé de trois principaux Oueds, qui sont : Oued Isser qui draine et marque la limite ouest du massif, l'Oued Soummam qui traverse et délimite la partie de sud et considéré également comme une source d'eau, et l'Oued du Sebaou qui draine presque la totalité de la wilaya de Tizi-Ouzou. Ces oueds sont responsables du transport des eaux de pluie vers la mer.

II.2.1.3. - Facteurs climatiques

Les facteurs climatiques sont des facteurs écologiques liés aux conditions atmosphériques et météorologiques de la wilaya de Tizi-Ouzou sur une période de dix ans. Notre étude climatologique se base sur les températures, les précipitations, l'humidité et le vent. À noter que, pour le vent, les données n'ont été exploitées que sur une période de sept ans en raison d'un manque de données couvrant l'ensemble des dix années.

II.2.1.3.1. - Température

D'après **Dajoz (2010)**, la température est un facteur essentiel de l'environnement, influençant profondément le fonctionnement de la vie, des plus petits organismes jusqu'aux écosystèmes entiers. Elle représente le niveau de chaleur d'un milieu et agit directement sur des processus vitaux tels que le métabolisme, le développement ou encore la répartition des espèces. Le développement des tiques et des puces est particulièrement favorisé par des conditions climatiques chaudes. En l'absence d'un climat favorable, ces parasites peuvent rester en dormance jusqu'à ce que les conditions deviennent propices à leur développement (**Yao et al., 2010 ; Derfance, 2022**). Les valeurs de température mensuelle enregistrées au niveau de la zone d'étude pendant 10 ans sont rapportées dans le **tableau 01**.

Tableau 01 - Températures moyennes mensuelles de la région de Tizi-Ouzou durant une période de 10 ans (2013-2022) (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2025).

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
T min (°C)	6,86	7,57	9,22	11,57	14,3	17,26	21,43	22,26	19,66	15,68	12,35	8,49
T max (°C)	16,09	17,49	19,13	22,76	27,27	31,88	36,19	36,19	31,82	27,85	19,67	17,4
T moy (°C)	14,91	12,53	14,18	17,17	20,79	24,57	28,81	29,23	25,74	21,77	16,01	12,95

T max : température moyenne maximale (°C) ; **T min** : température moyenne minimale (°C). **T moy** : Moyennes de température mensuelle (°C) (max + min) /2.

La région est soumise à d'importantes variations de température (**tableau 01**). Les températures extrêmes varient entre 6,86 °C en hiver, enregistrée en janvier (le mois le plus froid), et 36,19 °C en été, enregistrée en juillet et Aout (les mois les plus chauds).

II.2.1.3.2. - Précipitation

Les précipitations constituent un facteur écologique fondamental, jouant un rôle essentiel dans le fonctionnement et la répartition des écosystèmes. Elles régulent non seulement les dynamiques des écosystèmes terrestres, mais influencent également certains milieux aquatiques (**Ramade, 2009**). Par ailleurs, les variations globales de la pluviométrie provoquent d'importants changements dans la distribution des tiques. En zone tropicale, c'est principalement la pluviométrie qui détermine le déroulement de leur cycle de vie (**Duvallet et al., 2017**). Les données pluviométriques de la zone d'étude entre 2013 et 2022 provenant de la station météorologique de Tizi-Ouzou, sont rapportées dans le **tableau 02**.

Tableau 02 - Précipitations moyennes mensuelles de la région de Tizi-Ouzou enregistrées sur une période de 10 ans (2013-2022) (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2025).

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	cumul
P(mm)	118,5	80,9	100,7	57,7	39,0	14,2	1,7	3,6	31,6	34,1	151,6	99,9	733,5

P : Précipitations mensuelles.

Le tableau ci-dessus (**tableau 02**), montre que, sur les dix dernières années, le mois le plus pluvieux est novembre, avec 151,6 mm de précipitations, tandis que le mois le moins arrosé est juillet, avec seulement 1,7 mm seulement.

II.2.1.3.3. - Humidité

L'humidité correspond à la quantité de vapeur d'eau présente dans l'air. Elle influence la longévité, la vitesse de développement, la fécondité et le comportement des espèces

(Dajoz, 1975). Elle est exprimée en pourcentage, en tant que rapport entre la pression de vapeur d'eau mesurée et la pression maximale possible à une température donnée (Faurie et al., 2012). Les données hygrométriques enregistrées au niveau de la station météorologique de la région de Tizi-Ouzou durant une période de 10 ans sont consignées dans le **tableau 04**.

Tableau 03 - Humidité relative moyenne mensuelle en pourcentage (%) enregistrée dans la région de Tizi-Ouzou durant 10 ans (2013-2022) (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2025).

Mois	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
H min (%)	56,3	51,4	50,5	49,5	43,9	35,3	29,6	31,1	38,8	40,9	53,6	58,3
H max (%)	93,3	92	92,6	92,4	81,3	85,6	81,4	81	85,6	86,7	90,9	93
H moy (%)	74,8	71,7	71,55	70,95	62,6	60,55	55,5	56,05	62,2	63,8	72,25	75,65

H (%) : Humidité Relative.

La valeur la plus élevée de l'humidité relative de l'air a été enregistrée en janvier, avec 93,3 % (**tableau 04**), tandis que la plus faible a été relevée en juillet, avec un taux de 29,6 %.

II.2.1.3.4. - Vent

Le vent constitue un facteur écologique important qui influence de manière significative les êtres vivants et le fonctionnement des écosystèmes. Il joue un rôle essentiel dans la dispersion des végétaux et des animaux (Dajoz, 2006 ; Faurie et al., 2012). Les vitesses maximales des vents notées durant la période de 07 ans dans la région de Tizi-Ouzou sont représentées dans le **tableau 03**.

Tableau 03 - Vitesses maximales (m/s) des vents enregistrés au cours de 07 ans (2016-2022) dans la région de Tizi-Ouzou (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2025).

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Vent M/S	1,59	1,66	1,91	1,93	1,96	2,37	2,31	2,3	2,03	1,61	1,33	1,46

(M/S) : Vitesse du vent.

La vitesse du vent reste généralement faible dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Le **tableau 4** indique que le mois le plus venteux est juin, avec une vitesse moyenne de 2,37 m/s, tandis que les mois d'octobre et novembre enregistrent seulement une moyenne de 1,61 m/s et 1,33 m/s, respectivement.

II.2.1.4. - Synthèse climatique

Les facteurs écologiques n'agissent jamais de manière isolée, mais interagissent simultanément, créant ainsi des conditions environnementales complexes qui influencent la

structure et le fonctionnement des écosystèmes (Ramade, 2003). Parmi ces facteurs, la température et les précipitations sont considérées comme les composantes climatiques les plus déterminantes (Faurie et al., 1980). La synthèse de ces données climatiques peut être visualisée à travers le diagramme ombrothermique de Bagnouls & Gaussen (1953) et le climagramme d'Emberger (1955).

II.2.1.4.1. -Diagramme Ombrothérmiqae de Bagnols et Gaussen

Selon Bagnouls & Gaussen (1953), le diagramme ombrothermique constitue un outil essentiel en bioclimatologie pour l'analyse du climat régional et l'identification des périodes de sécheresse (Mutin, 1977; Dajoz, 2000). Ce diagramme repose sur une règle simple : un mois est considéré comme sec lorsque les précipitations (P, en mm) sont inférieures ou égales au double de la température moyenne du mois (T, en °C), soit $P \leq 2T$.

La construction du diagramme s'effectue en reportant les mois de l'année sur l'axe des abscisses, tandis que les précipitations et les températures sont portées sur deux axes d'ordonnées distincts. L'échelle des températures est doublée par rapport à celle des précipitations, permettant ainsi une superposition visuelle claire des deux variables climatiques (figure 11) (Faurie et al., 1980).

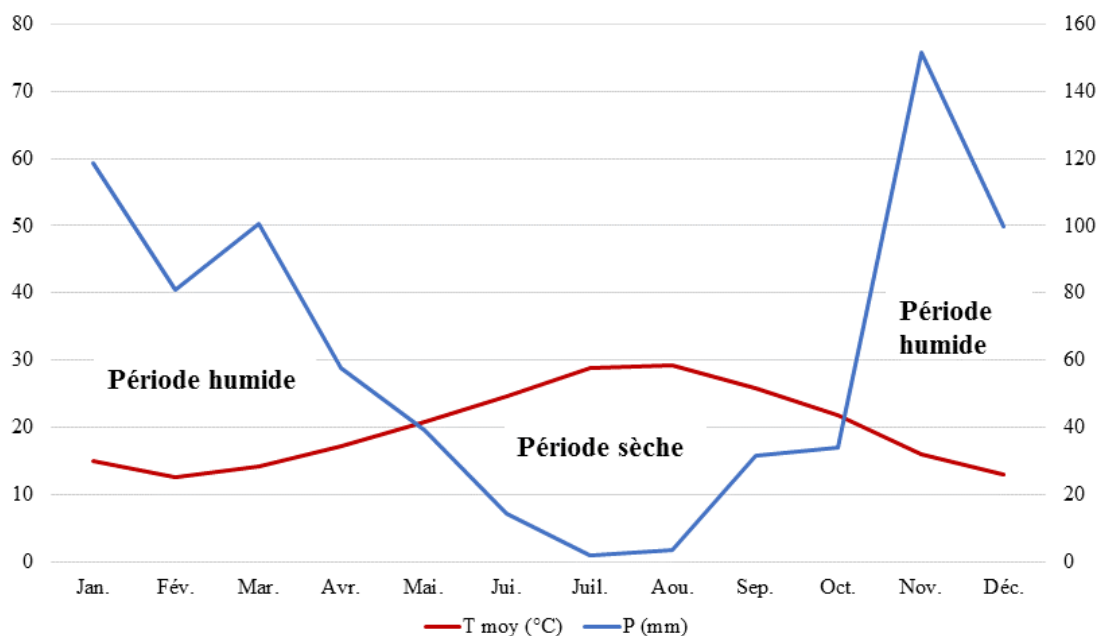


Figure 11 - Diagramme Ombrothèrmique de la région de Tizi-Ouzou durant une période de 10 ans (2013- 2022).

Le diagramme ombrothermique met en évidence deux périodes climatiques distinctes (**figure 11**). La première, une période sèche, s'étend sur cinq mois, du mois de mai à la mi-octobre. La seconde, une période humide et plus longue, couvre les sept mois restants de l'année, soit de la mi-octobre au mois de mai.

II.2.1.4.2. - Quotient pluviothermique et climagramme d'Emberger

Le système d'Emberger sert à classifier les différents types de climats méditerranéens (**Dajoz, 2003**). Deux paramètres principaux sont pris en compte dans cette classification : la sécheresse, exprimée par le quotient pluviothermique (Q3) et la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en abscisses (m) (**Stewart, 1969**). La valeur du quotient pluviométrique de est définie par la formule suivante :

$$Q3 = 3,43 \times P / (T_{Max} - T_{min})$$

Q3 : Quotient pluviométrique de Stewart.

3,43: Le coefficient de Stewart établi pour l'Algérie et le Maroc.

P : Pluviométrie moyenne annuelle (mm/ans).

TM: Moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (°C).

Tm: Moyenne des températures minimales du mois le plus froid (°C).

(TM – Tm): Amplitude thermique (°C).

$$Q3 = 3,43 * 733,5 / (36,19 - 6,86)$$

$$Q3 = 85,78$$

Pour la wilaya de Tizi-Ouzou, le quotient pluviothermique a été calculé sur une période de dix ans (2013–2022), et la valeur obtenue est de 85,78. À partir de ce résultat, le climagramme d'Emberger a été élaboré en utilisant la température minimale moyenne du mois le plus froid (6,86 °C) sur les 10 ans, représentée sur l'axe des abscisses. L'analyse du climagramme indique que la wilaya de Tizi-Ouzou se situe dans **l'étage bioclimatique sub-humide avec hiver tempéré (figure 12)**.

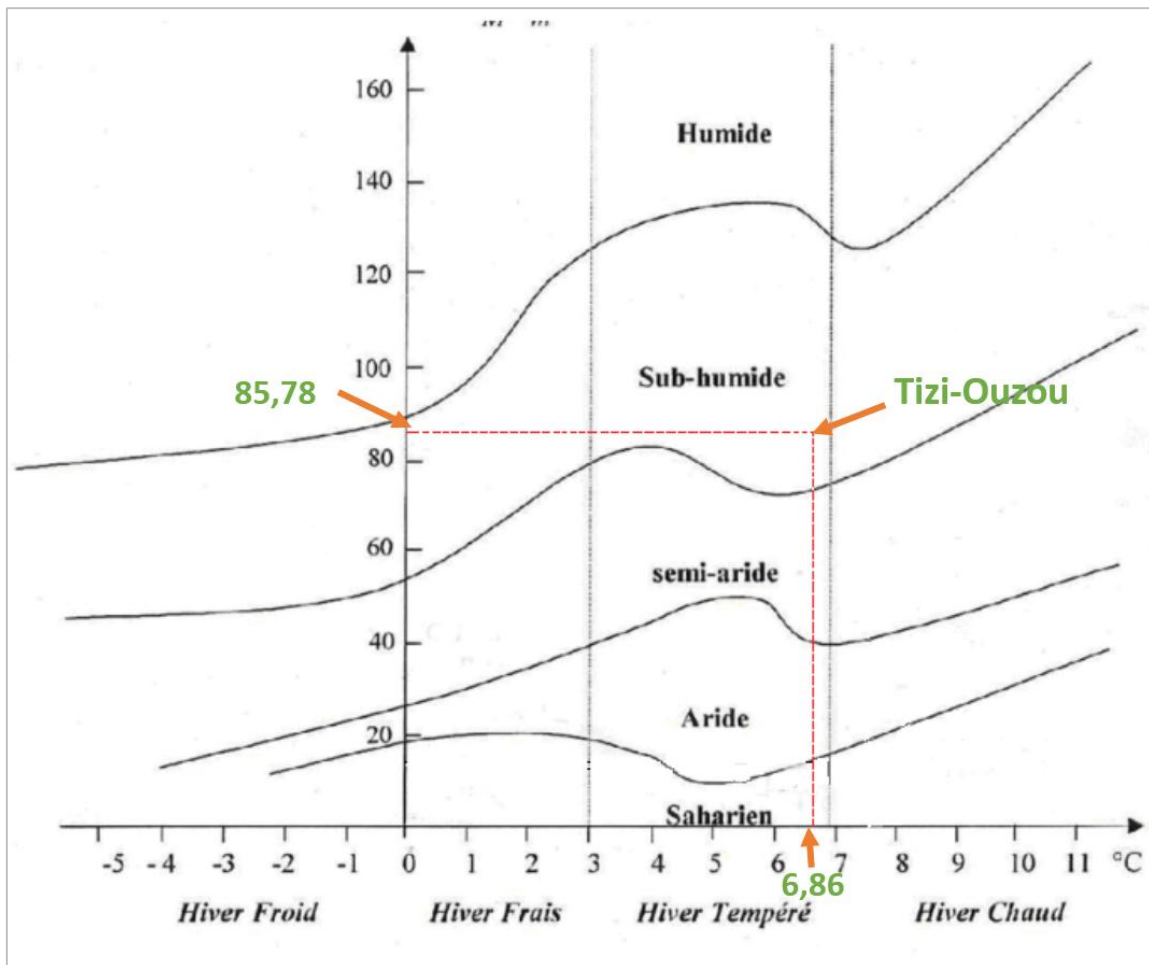


Figure 12 – Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région de Tizi-Ouzou durant 10 ans (2013-2022).

II.2.2. – Facteurs biotiques de la région de Tizi-Ouzou

Les facteurs biotiques regroupent tous les êtres vivants, qui peuvent influencer ou maintenir les conditions de leur environnement par leur présence ou leurs actions (**Faurie et al., 1980**). La wilaya de Tizi-Ouzou présente une richesse naturelle remarquable, caractérisée par une biodiversité floristique et faunistique très variée avec plus de 400 espèces végétales, ainsi qu'environ 108 espèces animales, illustrant la richesse et la valeur de son patrimoine écologique (**Conservation des forêts de Tizi Ouzou, 2025**). Nous allons présenter dans cette partie un aperçu bibliographique sur la flore et la faune de la région étudiée.

II.2.2.1. - Donnée bibliographique sur la flore de la région de Tizi-Ouzou

La végétation joue un rôle essentiel dans la répartition des espèces, car elle crée un lien entre l'arthropode et son environnement (**Ould El Hadj, 2004**). D'après le service de **Conservation des forêts de Tizi-Ouzou (2025)**, plus de 400 espèces végétales ont été

recensées, ce qui constitue une grande richesse floristique remarquable avec une diversité biologique importante. La wilaya possède une grande richesse forestière qui couvre environ 38 % de sa surface, soit une superficie de 112 182,64 hectares. Elle se compose essentiellement de forêts naturelles (41 890,19 ha), de maquis (66 985,45 ha) et de reboisements (3 305 ha). On y trouve principalement des arbres comme *l'eucalyptus* (6 000 ha), le pin (4 500 ha), le chêne liège (23 100 ha), le chêne vert (5 500 ha) et le chêne afares (3 500 ha). Le parc national du Djurdjura, protégé depuis 1983, abrite de nombreuses plantes rares, comme le genêt de Numidie (*Genista numidica*) et la germandrée kabyle (*Teucrium kabylicum*). Le sous-bois est également riche en arbustes comme l'arbousier, le lentisque et le calycotome. Les reboisements industriels, notamment dans la région d'Azeffoun, participent activement à la préservation de cette biodiversité. La région compte environ 155 plantes médicinales, comme l'absinthe (*Artemisia absinthium*), la lavande (*Lavandula stoechas*), le thym (*Thymus numidicus*) et le romarin (*Rosmarinus officinalis*). Cette grande variété montre la richesse et la valeur écologique du patrimoine naturel de la région.

II.2.2.2. - Donnée bibliographique sur la faune de la région de Tizi-Ouzou

Les tiques étant des ectoparasites hématophages, leur interaction avec les hôtes vertébrés est primordiale. La faune sauvage constitue leur principale source d'hôtes, tandis que les animaux domestiques représentent une source secondaire, l'homme, quant à lui, est un hôte accidentel (**Duvallet et al., 2017**). La wilaya de Tizi-Ouzou se distingue par une richesse naturelle remarquable, marquée par une grande diversité biologique. Sa faune est principalement constituée de mammifères, d'oiseaux et de reptiles. Parmi les espèces de mammifères les plus représentatives de la région, on peut citer, lièvre (*Lepussaxatelis*), loutre (*Lutra lutra*), mangouste (*Herpestes ichneumon*), genette (*Genetta genetta*), l'hyène (*Crocuta crocuta*), le chacal doré (*Canis aureus*). Parmi les espèces de reptiles : agame de biberon (*Agama bibrioni*), Agame variable (*Agama mutabilis*), caméléon commun (*Chamaeleo vulgaris*), cistude (*Emys orbiculari*), tortue clémmyde (*Clemmys leprosa*), tortue grecque (*Testudo graeca*). Et pour les espèces d'oiseaux nous citerons : le canard siffleur (*Anas penelope*), canard chipeau (*Anas strepera*), canard souchet (*Anas clypeata*), canard colvert (*Anas platyrhynchos*), le vautour fauve (*Gypsfulvus*), l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*), cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), échasse blanche (*Himantopus himantopus*), et la sitelle kabyle (*Sitta ledanti*). Cette grande variété d'animaux témoigne l'importance et la valeur écologique exceptionnelle du patrimoine naturel de la région (**Conservation des forêts de Tizi Ouzou, 2025**).

Chapitre III :
Matériel et méthodes

Dans ce chapitre, nous présenterons la méthodologie de travail choisie pour la réalisation de l'inventaire des ectoparasites (tiques et puces) infestant les chiens dans quelques sites de la région de Tizi-Ouzou, ainsi que l'identification morphologique des différentes espèces trouvées.

III.1. - Objectif

L'objectif principal de cette recherche est de contribuer à une meilleure connaissance de la biodiversité des ectoparasites (tiques et puces) infestant les chiens dans quelques sites de la wilaya de Tizi-Ouzou. Cette étude vise à identifier morphologiquement les différentes espèces retrouvées, par la suite les résultats obtenus seront analysés par divers indices écologiques et parasitaires.

III.2. - Choix des stations d'étude

Le choix des stations d'étude s'est basé sur plusieurs critères essentiels, notamment l'accessibilité aux lieux d'échantillonnage, la disponibilité des chiens susceptibles d'héberger les ectoparasites ciblés, ainsi que la collaboration des propriétaires de ces animaux avec nous pour la réalisation de ce travail. A cet effet, notre étude a été menée dans trois stations situées dans différentes régions de la wilaya de Tizi-Ouzou : Tizi Rached, Irdjen et Mekla. Les animaux examinés durant cette étude proviennent d'un refuge animalier, également d'autres chiens en dehors de cette structure ont été examinés, il s'agit des chiens domestiques vivant chez leurs propriétaires, afin d'élargir le champ d'échantillonnage et de diversifier les résultats.

III.3. - Description des lieux d'échantillonnage

L'étude a été réalisée dans trois différents sites : un refuge animalier situé dans la région de Tizi Rached (**figure 13**), à proximité d'une autoroute. Ce refuge accueille une diversité d'animaux domestiques, dont on trouve des chiens, des chats mais aussi des chevaux. Ces derniers sont hébergés dans des étables, tandis que les chiens et les chats vivent la plupart du temps dans une grande surface ouverte (**figure 13.D**). Quand les conditions environnementales sont défavorables, ces derniers sont accueillis aussi à l'intérieur de l'étable. De plus, le refuge est entouré d'exploitations agricoles et d'élevages appartenant à des particuliers, ceci favorise les interactions entre les animaux du refuge et ceux des éleveurs voisins. Par conséquent, le risque de transmission de parasites entre eux, pourrait augmenter. Aux alentours de ce site, on trouve également une décharge, lieu favorable pour les rongeurs, réservoirs potentiels d'ectoparasites notamment les puces (**figure 13.C**). Il faut noter que les animaux de ce refuge ne disposent pas d'un suivi médical régulier vu les conditions

financières difficiles. Les seuls traitements administrés aux animaux se limitent à quelques vaccins contre la rage et rarement quelques antiparasitaires administrés par voie orale pour lutter contre les parasites externes et internes.



Figure 13 - Refuge vue externe (A) ; refuge vue interne (B) ; décharge à proximité du refuge (C) ; chiens du refuge en espace ouvert (D) (Originale, 2025).

Quant aux chiens examinés dans les deux autres sites Irdjen et Mekla, il s'agit des chiens domestiques vivant chez leurs propriétaires (figure 14). Ces chiens diffèrent des animaux du refuge par leur contact réduit avec le milieu extérieur.



Figure 14 - Chiens domestiqués privés (Originale, 2025).

III.4. - Méthodes de collecte des ectoparasites sur le terrain

La méthode de collecte des ectoparasites sur les chiens, consiste en premier lieu à examiner l'ensemble du corps de l'animal, notamment le pelage pour repérer les puces, ensuite les peaux fines (les oreilles, le cou...) pour repérer les tiques (**figure 15**). Une fois l'ectoparasite est détecté, il est prélevé à l'aide d'une pince fine, tout en essayant de ne pas endommager le spécimen, spécialement le rostre chez les tiques, élément clé pour l'identification, car ce dernier est très incarné dans la peau. L'objectif de cette méthode d'échantillonnage est de récolter la totalité des ectoparasites présents. Les spécimens collectés sont ensuite placés dans des tubes à essai contenant de l'alcool à 70° pour assurer leur conservation et étiquetés avec des informations telles que la date de prélèvement, l'espèce animale, le sexe de l'hôte et le nombre de parasites prélevés.



Figure 15 - Oreille d'un chien parasitée par les tiques (Originale, 2025).

III.5. - Identification des ectoparasites au laboratoire

L'identification des spécimens collectés passe d'abord par un tri au laboratoire (**figure 16**) afin de séparer les différents ectoparasites : tiques et puces en se basant sur des critères spécifiques. Par exemple, les tiques sont des arachnides avec un corps segmenté en deux parties seulement alors que les puces sont des insectes avec un corps composé de trois parties.



Figure 16 - Processus du tri des ectoparasites au laboratoire (**Originale, 2025**).

III.5.1. – Identification des tiques

- L'identification des tiques commence par séparer les différents stades évolutifs : larves, nymphes et adultes, selon plusieurs critères :
 - Les larves ne possèdent que trois paires de pattes.
 - Les nymphes et les adultes ont quatre paires de pattes, mais les adultes se distinguent par la présence d'organes reproducteurs (gonopore) sur la face ventrale, ainsi que par la présence d'aires poreuses sur la face dorsale, absentes chez le stade nymphal.
- Ensuite, une distinction est faite entre les deux sexes adultes mâle et femelle:
 - Les mâles, généralement plus petits, possèdent un scutum (écusson dorsal) qui recouvre la totalité de la face dorsale, ainsi que des plaques adanales sur la face ventrale.
 - Les femelles, de taille généralement plus grande, présentent un scutum qui ne recouvre qu'une partie de la face dorsale.
- Le genre des tiques est déterminé à l'aide de la clé d'identification de **Moulinier (2003) (figure 17)**, tandis que l'espèce est identifiée grâce au guide de **Walker et al. (2003)**. Cette identification repose sur l'observation des caractères morphologiques à la loupe

binoculaire. La manipulation des tiques s'effectue dans des boîtes de Pétri, à l'aide de pinces fines, de façon délicate pour préserver l'intégrité des spécimens.

L'identification du genre repose généralement sur l'observation des caractères morphologiques de certaines parties du corps de la tique :

- _ Présence de chitine sur le corps de la tique.
- _ Position du sillon anal par rapport à l'orifice anal.
- _ La longueur et la forme du rostre.
- _ Forme de la base de capitulum.
- _ Présence ou l'absence des festons postérieurs.
- _ Présence ou absence des plaques adanales.

L'identification des espèces est basée sur certains détails morphologiques tels que:

- _ La ponctuation de l'écusson.
- _ La couleur des pattes et la présence de marbrures.
- _ La forme des stigmates (en virgule ou ronde).
- _ Les caractères des sillons.
- _ Les festons et la forme des yeux.
- _ Le nombre des aires poreuses (forme et dimension).
- _ Des plaques adanales et leurs formes.

III.5.2. – Identification des puces

Pour identifier les puces, il est nécessaire de :

- Déterminer le sexe (mâle ou femelle) en se basant sur la forme et la position des organes génitaux.

L'identification des espèces de puces trouvées est réalisée à l'aide d'une loupe binoculaire en se basant sur la clé d'identification de **Beaucornu & Launay (1990)**.

- On commence d'abord par l'identification du genre, en se basant sur l'observation de certains caractères morphologiques spécifiques :
 - La symétrie ou l'asymétrie de la massue antennaire.
 - La présence ou l'absence de l'épaississement pleural du mésothorax.
 - La présence et le nombre de cténidies génales et prothoraciques.
 - La longueur du métathorax.
- L'identification de l'espèce repose principalement sur l'analyse du nombre, de la forme et de la disposition des épines et des soies, ainsi que sur les caractéristiques morphologiques de la tête et des segments génitaux.

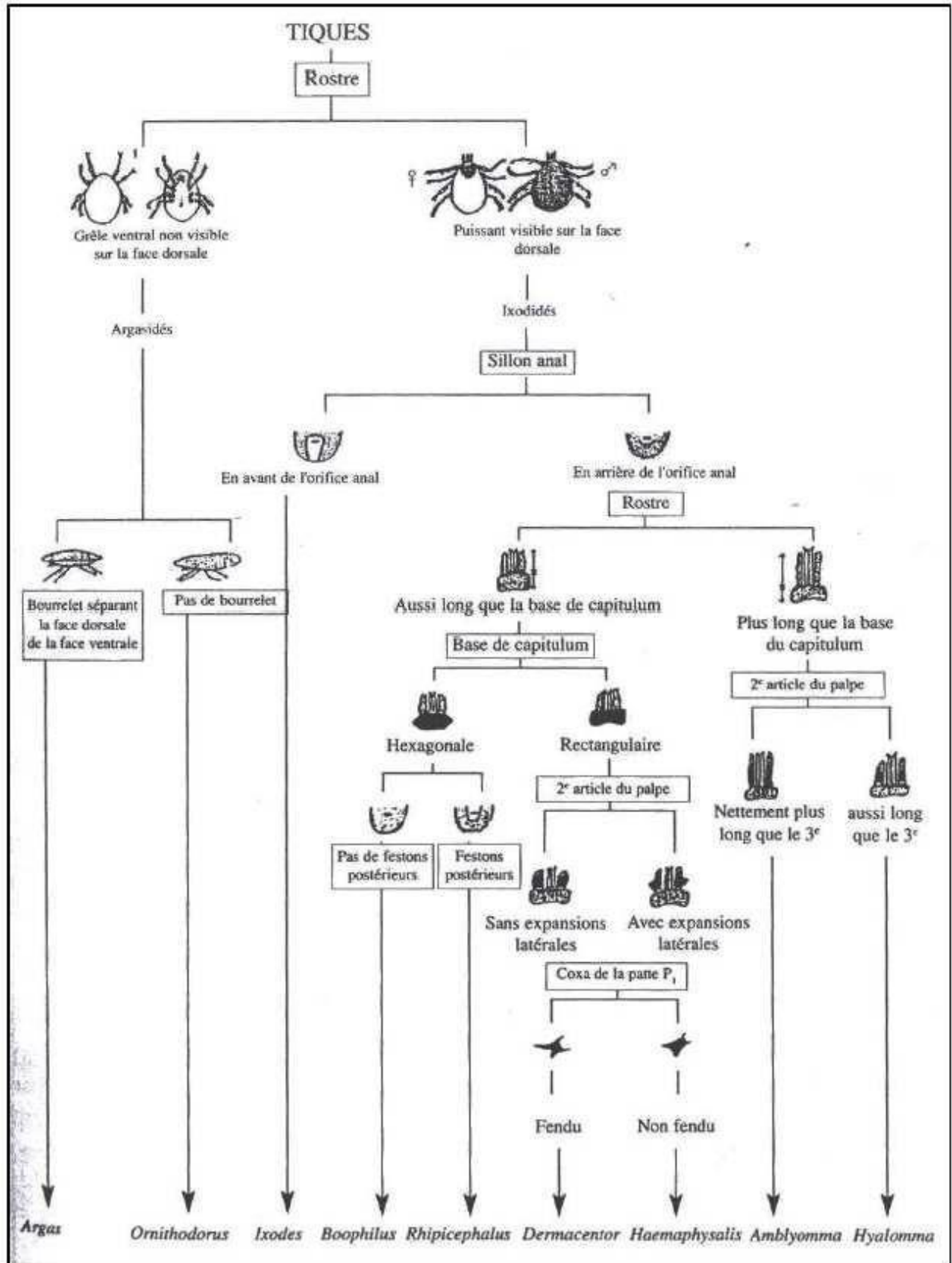


Figure 17 - Clé d'identification des genres des tiques (Moulinier, 2003).

III.6. - Méthodes d'exploitation des résultats

Les résultats obtenus ont été analysés à l'aide d'indices écologiques de compositions et de structures, ainsi que d'indices parasitaires, afin de mieux évaluer la diversité et l'organisation des communautés étudiées.

III.6.1. - Les indices écologiques de compositions

Les indices écologiques de compositions pris en compte dans cette étude sont la richesse totale et l'abondance relative

III.6.1.1. - Richesse spécifique totale

La richesse totale correspond au nombre total d'espèces présentes dans le peuplement considéré au sein d'un écosystème donné (**Ramade, 1984**).

III.6.1.2. - Abondance relative

L'abondance relative (AR%) représente le pourcentage d'individus d'une espèce par rapport au nombre total d'individus (N) observés dans l'échantillon.

$$AR (\%) = (Ni / N) * 100$$

AR : la fréquence centésimale.

Ni : nombre des individus d'une espèce prise en considération.

N : nombre total des individus de l'ensemble des espèces.

III.6.2. - Les indices écologiques de structures

Les indices écologiques de structures retenues sont la diversité de Shannon- Weaver (H') et l'indice d'équitabilité (E).

III.6.2.1. - Indice de diversité de Shannon

D'après (**Barbault, 1981**), l'indice de Shannon est un outil permettant de déterminer la diversité spécifique d'un peuplement. Cette diversité désigne la variété d'espèces au sein d'un peuplement donné. Elle dépend à la fois du nombre total d'espèces et de la répartition des individus entre ces espèces (abondance relative).

Lorsque $H' = 0$, cela traduit une absence totale de diversité spécifique : l'ensemble des individus appartient à une seule espèce.

Lorsque $H' > 0$, la valeur typique de H' se situent souvent entre 1 et la diversité maximale dans les écosystèmes naturels. Lorsque H' est proche de 1, cela indique une diversité faible,

tandis que, si elle est proche de la diversité maximale de la région, cela indique une diversité plus élevée.

$$H' = - \sum q_i \log_2 q_i$$

H' : indice de diversité exprimé en bits.

q_i : fréquence relative de l'espèce *i* par rapport aux individus de l'ensemble du peuplement .

n_i : est l'effectif de chaque espèce dans l'échantillon.

N : est la somme de *n_i* de toutes les espèces confondues.

Log₂ : logarithme à base de 2.

III.6.2.2. - L'indice d'équitabilité

Cet indice correspond au rapport entre la diversité observée (*H'*) et la diversité maximale (*H'max*) (**Blondel, 1979**). *H' max* est calculé grâce à la formule suivante :

$$E = H' / H'max$$

E : l'indice d'équitabilité.

H' : l'indice de shannon-weaver.

H'max : La valeur maximale exprimée en bits et calculée comme suit $H'max = \log_2 * S$.

S : richesse totale.

Les valeurs de l'indice d'équitabilité (*E*) varient entre 0 et 1. Si une valeur proche de 0 indique une dominance d'une ou de quelques espèces, cela cause un déséquilibre dans la répartition des individus. En revanche, si une valeur proche de 1, les individus sont répartis de manière équilibrée entre les différentes espèces présentes (**Barbault, 1981**).

III.6.3. - Les indices parasitaires

Les indices parasitaires utilisés dans cette étude sont la prévalence, abondance et intensité parasitaire des tiques et des puces recensées chez les hôtes examinés (**Margolis & al., 1982**).

III.6.3. 1. - La prévalence

La prévalence représente le pourcentage d'hôtes infestés par rapport au nombre total de chiens examinés. Elle est calculée selon la formule suivante :

$$P (\%) = N / H * 100$$

P : la prévalence.

N : nombre d'hôtes infestés.

H : nombre d'hôtes examinés.

Une prévalence de 0 % indique qu'aucun des hôtes examinés n'est infesté par le parasite. Une prévalence élevée témoigne d'une forte activité de transmission parasitaire au sein de la population étudiée. Une prévalence de 100 % signifie que tous les hôtes examinés sont infestés.

III.6.3.2. - Abondance

L'abondance correspond au rapport entre le nombre total d'individus d'un parasite donné (n) et le nombre total des hôtes examinés.

$$A = n / H$$

A : abondance.

n : nombre total d'individus d'une espèce parasite.

H : nombre total d'individus examinés.

$A = 0$: Aucun parasite n'a été détecté chez les hôtes examinés.

$A > 0$: Une valeur croissante de A indique une charge parasitaire plus importante au sein de la population étudiée.

III.6.3.3. - Intensité parasitaire

Intensité parasitaire représente le nombre total d'individus parasites d'une espèce donnée par rapport au nombre total d'hôtes infestés par cette même espèce dans l'échantillon.

$$I = n / N$$

I : intensité parasitaire.

n : nombre total d'individus d'une espèce parasite.

N : nombre total d'hôte infestés dans l'échantillon.

Une intensité élevée signifie que les hôtes infestés portent un nombre important de parasites, par contre une intensité faible indique que les hôtes infestés ne portent qu'un petit nombre de parasites.

Chapitre IV :

Résultats

Dans ce chapitre, les résultats de la récolte des ectoparasites sur les chiens dans les différents sites de la région de Tizi-Ouzou sont présentés puis exploités par des indices écologiques de compositions et de structures et les indices parasitaires.

IV.1.- Résultats de l'identification des ectoparasites récoltés sur les chiens dans les différents sites de la région de Tizi-Ouzou

Les espèces d'ectoparasites recensés sur les chiens dans cette étude, sont le résultat des sorties effectuées dans les sites d'étude (Tizi Rached, Irdjen et Mekla) sur une période de six mois d'étude, allant du mois de novembre 2024 au mois d'avril 2025 (18 sorties). Au cours de cette période, deux classes d'arthropodes ont été recensées, à savoir : les tiques dans la classe des arachnides et les puces dans la classe des insectes. Un total de 1157 ectoparasites a été prélevé sur les chiens, dont 1040 spécimens de tiques adultes (374 ♀ et 666 ♂) et 117 spécimens de puces adultes (79 ♀ et 38 ♂). Aucun stade immature (Œufs, larves ou nymphes) n'a été trouvé pour les deux arthropodes (**tableau 05**).

Tableau 05 - Liste des ectoparasites inventoriées sur les chiens dans les différents sites de la région de Tizi-Ouzou.

Sites	Nbr ind.	Nombre d'espèces	Nature d'ectoparasite	Espèce d'ectoparasite	Nbr. ind.	♀	♂
Tizi Rached	720	06	Tique	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	322	119	203
				<i>Rhipicephalus bursa</i>	185	99	86
				<i>Rhipicephalus turanicus</i>	72	02	70
				<i>Boophilus anulatus</i>	24	24	00
			Puce	<i>Ctenocephalides canis</i>	67	50	17
				<i>Xenopsylla cheopsis</i>	50	29	21
Irdjen	343	04	Tique	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	41	05	36
				<i>Rhipicephalus bursa</i>	285	68	217
				<i>Rhipicephalus turanicus</i>	06	01	05
				<i>Boophilus anulatus</i>	11	11	00
Mekla	94	04	Tique	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	47	03	44
				<i>Rhipicephalus bursa</i>	42	41	01
				<i>Rhipicephalus turanicus</i>	04	00	04
				<i>Ixodes ricinus</i>	01	01	00
Total	1157	07			1157	453	704

Nbr ind. : Nombre d'individus ; ♀ : femelle ; ♂ : mâle.

L'identification morphologique des ectoparasites récoltés sur les chiens dans les différents sites d'étude, montre la présence de cinq espèces de tiques de la famille des ixodidae appartenant à trois genres. Le genre *Rhipicephalus* est le plus diversifié en terme d'espèces avec trois espèces recensées : *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa* et *Rhipicephalus turanicus*, suivi du genre *Boophilus* et *Ixodes* avec une seule espèce identifiée pour chacun, il s'agit de *Boophilus annulatus* et *Ixodes ricinus*, respectivement (**figure 18**). Quant aux puces, deux espèces appartenants à deux familles différentes ont été identifiées, il s'agit de : *Ctenocephalides canis* dans la famille Archeopsyllinae et de *Xenopsylla cheopsis* dans la famille Xenopsyllinae (**figure 19**).

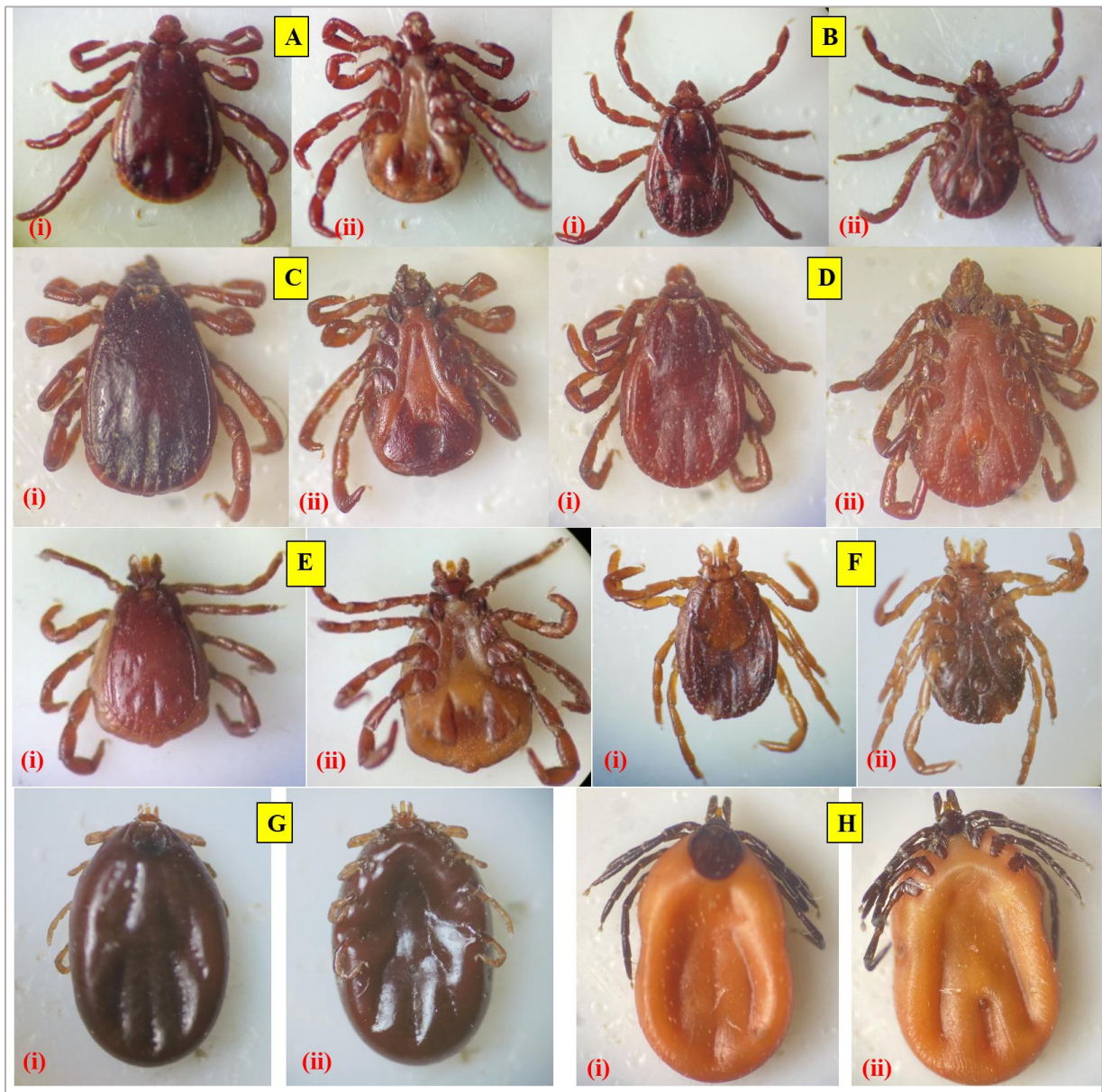


Figure 18 - Espèces de tiques inventoriées sur les chiens durant cette étude vue sous loupe binoculaire : *Rh. sanguineus* (A) ♂ et (B) ♀ ; *Rh. bursa* (C) ♂ et (D) ♀ ; *Rh. turanicus* (E) ♂ et (F) ♀ ; *B. annulatus* (G) ♀ et *I. ricinus* (H) ♀ ; vue dorsale (i) et vue ventrale (ii) (**Originale, 2025**).



Figure 19 – Espèces de puces inventoriées sur les chiens durant cette étude vue sous loupe binoculaire : *Ctenocephalides canis* (I) et *Xenopsylla cheopsis* (J) ; ♀ (i) et ♂ (ii) (Originale, 2025).

IV.2. - Exploitation des résultats obtenus pour les tiques dans les différents sites échantillonnés dans la région de Tizi-Ouzou

IV.2.1. - Le sex-ratio des espèces de tiques collectées

L’analyse des individus des tiques collectés montre une dominance des mâles, avec un total de 666 spécimens (soit 64,04%) contre 374 femelles (soit 35,96%) (**tableau 05**). Les données illustrées dans l’histogramme de la **figures 20**, montrent clairement la dominance du sexe mâle par rapport au sexe femelle pratiquement chez toutes les espèces de tiques identifiées. Pour les espèces *B. annulatus* et *I. ricinus*, seulement les femelles ont été échantillonnées durant l’étude, ce qui explique les résultats obtenus dans l’histogramme de la **figure 20**.

$$\text{Sex-Ratio} = \frac{\text{Nombre de femelles}}{\text{Nombre de mâles}}$$

Le calcul de sex-ratio pour nos échantillons de tiques montre une valeur de 0,56, ce qui signifie que pour chaque 100 éclosions de mâles, nous avons noté environ 56 éclosions de femelles.

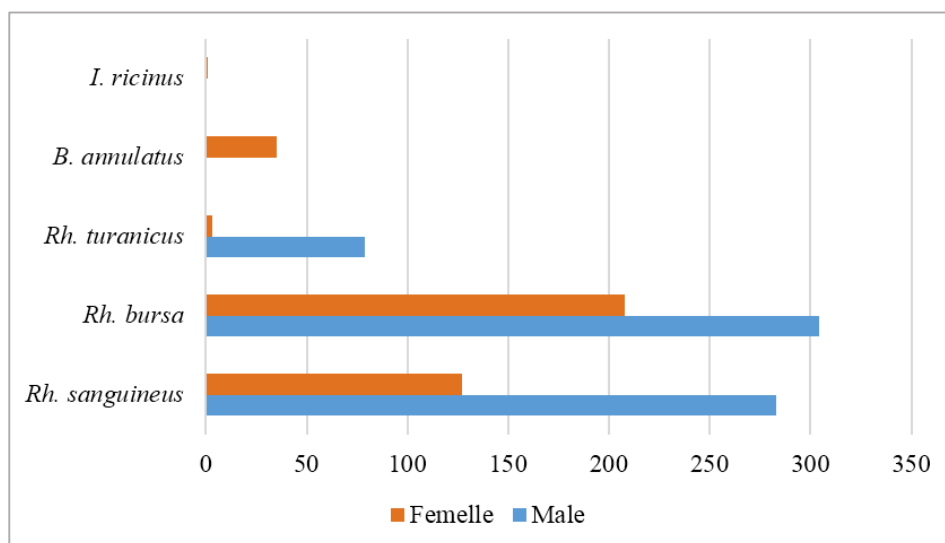


Figure 20 - Nombre de tiques mâles et femelles collectées sur les chiens durant cette étude.

IV.2.2. - Exploitation des résultats obtenus pour les tiques par les indices écologiques de compositions

Les résultats de l'inventaire des tiques dans les différents sites d'étude sont analysés par les indices écologiques de compositions, à savoir : la richesse totale (S) et l'abondance relative ou la fréquence centésimale.

IV.2.2.1. - Richesse totale

Nous avons analysé la richesse spécifique totale des tiques prélevées sur les chiens dans les différents sites étudiés. Les résultats enregistrés sont présentés dans le **tableau 06**.

Tableau 06 - Richesses totales des tiques récoltées dans chaque site d'étude.

Sites	Tizi Rached	Irdjen	Mekla
Richesse totale	04	04	04

La richesse totale des tiques collectées dans les trois sites étudiés :Tizi Rached , Irdjen et Mekla est de cinq espèces. Chaque site a enregistré quatre espèces de tiques. Les trois espèces : *Rh. sanguineus*, *Rh. bursa* et *Rh. turanicus* ont été recensées dans l'ensemble des sites, alors que *B. annulatus* a été identifiée uniquement à Tizi rached et Irdjen. Quant à l'espèce *I. ricinus*, elle n'a été retrouvée que dans la région de Mekla.

IV.2.2.2. - Abondance relative (AR %)

IV.2.2.2.1. - Abondance relative (AR %) des tiques récoltées en fonction des sites d'étude

L'abondance relative des tiques dans les différents sites pendant la période d'étude est représentée dans le **tableau 07**.

Tableau 07 - Abondance relative (AR %) des tiques inventoriées en fonction des différents sites d'étude.

Site	Nombre d'individus	AR %
Tizi Rached	603	57,98
Irdjen	343	32,98
Mekla	94	9,04
Total	1040	100

Nous constatons que le site de Tizi Rached présente l'abondance relative la plus élevée en tiques avec 57,98 %, suivie par le site d'Irdjen avec 32,98 %, tandis que la région de Mekla affiche une abondance nettement plus faible qui est de 9,04 % (**figure 21**).

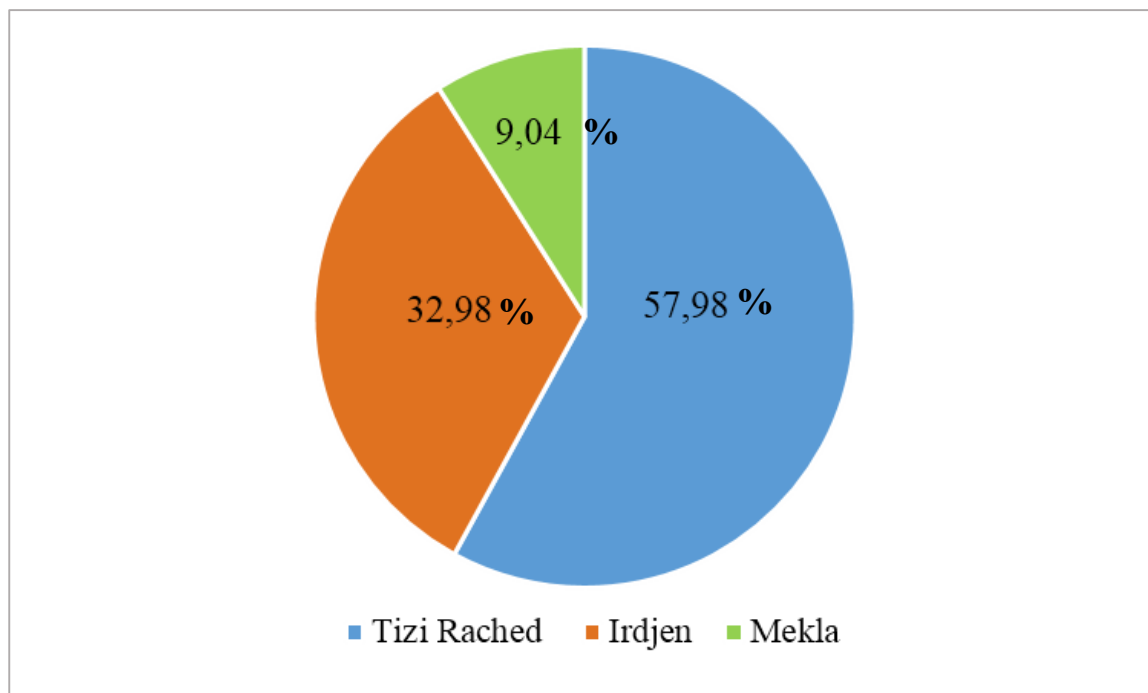


Figure 21 - Abondance relative des tiques collectées en fonction des sites d'étude.

IV.2.2.2.2. - Abondance relative (AR %) des espèces de tiques récoltées dans la région d'étude

Les abondances relatives des différentes espèces de tiques recensées au cours de ce travail sont présentées dans le **tableau 08**.

Tableau 08 - Abondance relative (AR %) des espèces de tiques dans la région d'étude.

Espèces	Nombre d'individus	AR %
<i>Rh. sanguineus</i>	410	39,42
<i>Rh. bursa</i>	512	49,23
<i>Rh. turanicus</i>	82	7,88
<i>B. anulatus</i>	35	3,37
<i>I. ricinus</i>	01	0,1
Total	1040	100

Nous remarquons que *Rh. bursa* est l'espèce prédominante chez les chiens examinés au cours de notre étude, avec un taux de 49,23 %. Elle est suivie par *Rh. sanguineus*, représentant 39,42 % des tiques collectées, puis par *Rh. turanicus* avec une fréquence de 7,88 %. Les autres espèces identifiées *B. annulatus* et *I. ricinus* représentent des fréquences faibles qui sont 3,37 % et 0,1 %, respectivement (**figure 22**).

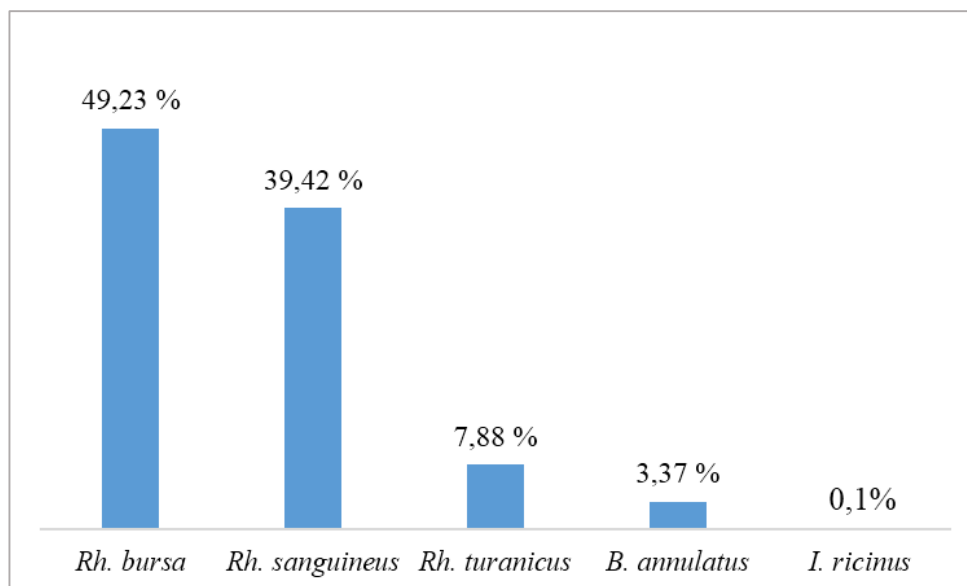


Figure 22 - Abondance relative des différentes espèces de tiques collectées dans les sites d'étude.

IV.2.2.2.3. - Abondance relative (AR %) des différentes espèces de tiques récoltées en fonction des différents sites d'étude

Le **tableau 09** présente les résultats d'abondances relatives calculées pour chaque espèce de tiques en fonction des sites d'étude.

Tableau 09 - Abondance relative (AR %) de chaque espèce de tique inventoriée en fonction des sites d'étude.

Espèces \ Sites	Tizi Rached		Irdjen		Mekla	
	Nbr ind.	AR%	Nbr ind.	AR%	Nbr ind.	AR%
<i>Rh. sanguineus</i>	322	53,4	41	11,95	47	50
<i>Rh. bursa</i>	185	30,68	285	83,09	42	44,68
<i>Rh. turanicus</i>	72	11,94	06	1,75	04	4,26
<i>B. annulatus</i>	24	3,98	11	3,21	-	-
<i>I. ricinus</i>	-	-	-	-	01	1,06
Total	603	100	343	100	94	100

Nbr ind. : Nombre d'individus.

Les abondances relatives des tiques obtenus dans le site de Tizi Rached présentent des valeurs comprises entre 3,98 % et 53,4 %. L'espèce la plus abondante est *Rh. sanguineus*, avec une fréquence de 53,4 %, suivie de *Rh. bursa* avec un pourcentage de 30,68 %, puis de *Rh. turanicus* avec un taux de 11,94 %. Enfin, l'espèce *B. annulatus* observée avec une abondance relative de 3,98%.

Dans le site d'Irdjen, les abondances relatives des espèces de tiques identifiées varient entre 1,75 % et 83,09 %. *Rh. bursa* est l'espèce dominante avec une fréquence de 83,09 %, suivie de *Rh. sanguineus* avec 11,95%, puis *B. annulatus* et *Rh. turanicus* avec des pourcentages de 3,21 % et 1,75%, respectivement.

La station de Mekla présente des différentes abondances relatives des espèces de tiques collectées variant entre 1,06 % et 50 %. L'espèce *Rh. sanguineus* est la plus dominante avec une fréquence de 50 %, suivie de *Rh. bursa* avec 44,68 %. *Rh. turanicus* occupe la troisième position avec une abondance relative de 4,25 %, tandis que l'espèce *I. ricinus* est la moins abondante avec une valeur de 1,06 % (**figure 23**).

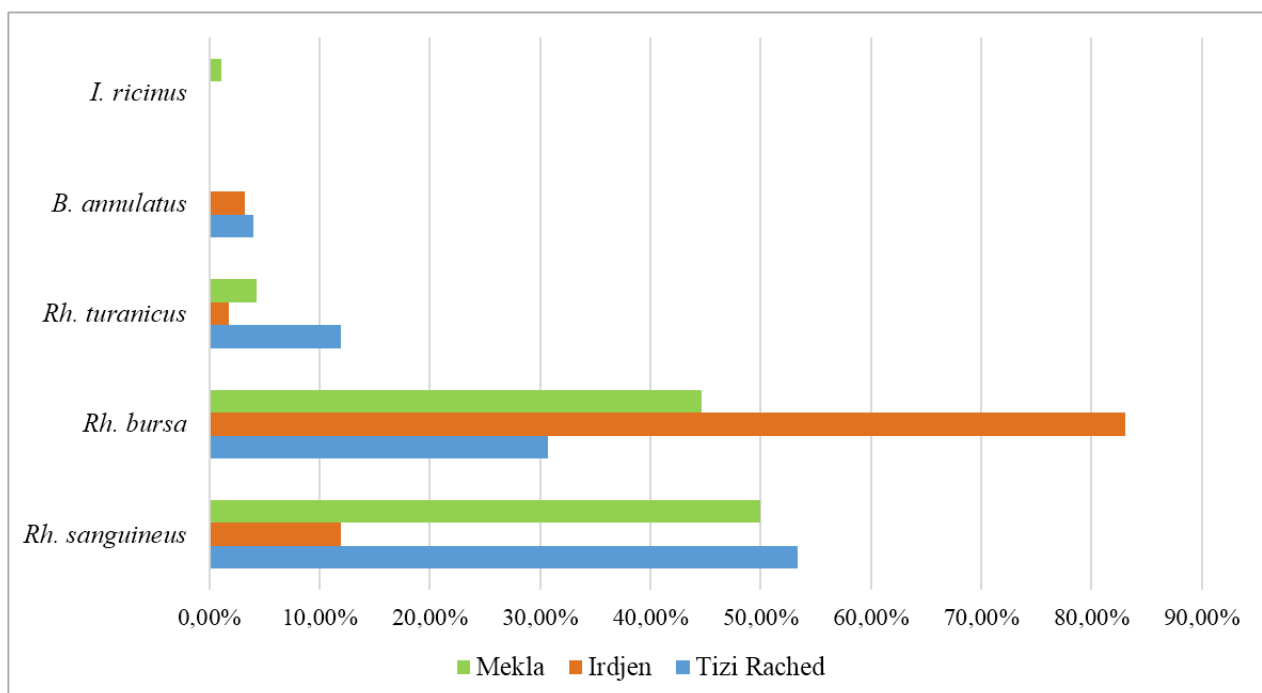


Figure 23 - Abondances relatives des différentes espèces de tiques en fonction des sites d'étude.

IV.2.3. - Exploitation des résultats obtenus par les indices écologiques de structures

Les résultats de l'inventaire des tiques dans les différents sites d'étude sont analysés par les indices écologiques de structures, à savoir : l'indice de Shannon (H'), la diversité

maximale (H' max) et l'équitabilité (E). Les résultats obtenus pour ces indices sont présentés dans le **tableau 10**.

Tableau 10 - Indice de diversité de Shannon, diversité maximale et l'équitabilité des tiques récoltées dans les sites d'étude.

	Tizi Rached	Irdjen	Mekla
H': (Bits)	1,56	0,85	1.28
H' max: (Bits)	2	2	2
E:	0,78	0,43	0,64

La valeur de H' obtenu dans le site de Irdjen est faible, de l'ordre de 0,85 bits, tandis que dans les sites de Tizi Rached et Mekla, elles sont élevées : 1,56 bits et 1.28 bits, respectivement. La diversité la plus élevée a été enregistré dans le site de Tizi Rached et la plus faible dans le site de Irdjen.

Les valeurs d'équitabilité dans les sites d'étude fluctuent entre 0,43 et 0,78. Tizi Rached a enregistré une équitabilité de 0,78, suivi de Mekla avec 0,64 et Irdjen avec une valeur de 0,43.

IV.2.4. - Exploitation des résultats obtenus pour les tiques par les indices parasitaires

Les tiques collectées sur les chiens dans les différents sites d'étude ont été exploitées par les indices parasitaires. Les résultats obtenus pour ces indices sont présentés dans le **tableau 11**.

Tableau 11 - Indices parasitaires des tiques collectées sur les chiens dans les sites d'étude.

Site	H	N	n	Prévalence (%)	Abondance	Intensité parasitaire
Tizi Rached	45	33	603	73	13.4	18,27
Irdjen	04	04	343	100	85,75	85,75
Mekla	06	04	94	67	15,67	23,5

H : nombre de hôtes examinés, **N** : hôtes infesté, **n** : total des individus d'une espèce parasite.

Le taux d'infestation le plus élevé a été enregistré dans le site de Irdjen avec une valeur de 100 %, suivi du site de Tizi Rached puis Mekla avec des pourcentage respective de 73 % et 67 %. Concernant l'intensité et l'abondance des charges parasitaires, les valeurs les plus élevées sont observées à Irdjen avec 85,75 espèces par individu infesté et 85,75 espèces par individu examiné. Le site de Mekla a enregistré 23,5 espèces par individu infesté et 15,67 espèces par individu examiné. A Tizi Rached, les valeurs l'intensité et l'abondance 18,27 et 13,4, respectivement.

IV.3. - Exploitation des résultats obtenus pour les puces dans les différents sites échantillonnés dans la wilaya de Tizi-Ouzou

IV.3.1. - Le sex-ratio des espèces de puces collectées

L'analyse des individus des puces collectés montre une dominance des femelles, avec un total de 79 spécimens (soit 67,52%) contre 38 mâles (soit 32,48%) (**tableau 05**). Les données illustrées dans l'histogramme de la **figures 24**, montrent clairement la dominance du sexe femelle par rapport au sexe mâle pratiquement chez toutes les espèces de puces identifiées : *C. canis* et *X. cheopsis*.

$$\text{Sex-Ratio} = \text{Nombre de femelles} / \text{Nombre de mâles}$$

Le calcul de sex-ratio pour nos échantillons de puces montre une valeur de 2,08, ce qui signifie que pour chaque 100 éclosions de mâles, nous avons noté environ 208 éclosions de femelles.

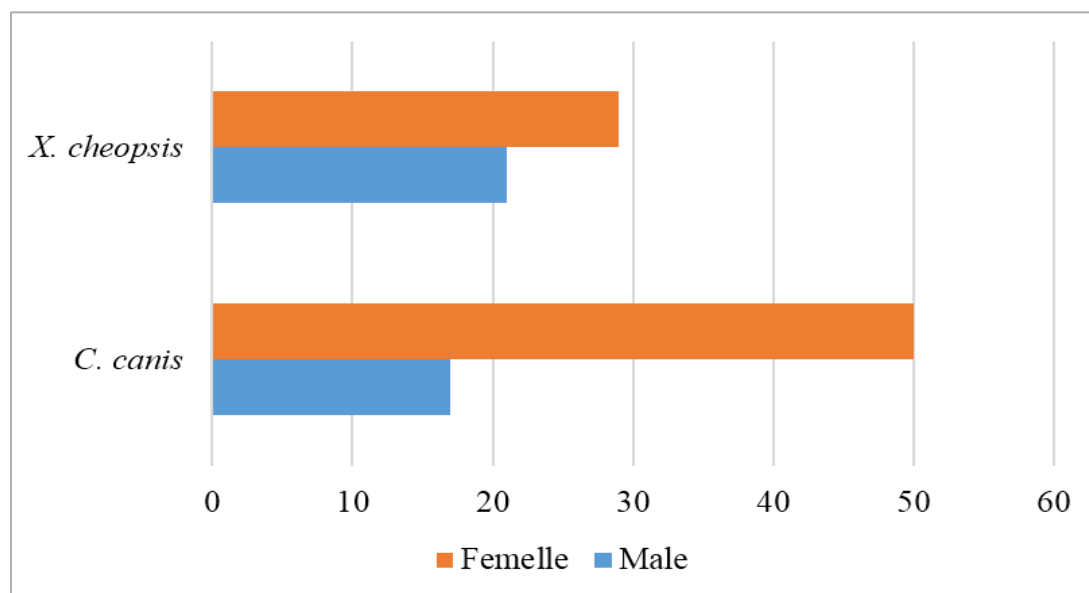


Figure 24 - Nombre de puces mâles et femelles collectées sur les chiens durant cette étude.

IV.3.2. - Exploitation des résultats obtenus pour les puces par les indices écologiques de composition

Les résultats de l'inventaire des puces dans les différents sites d'étude sont analysés par les indices écologiques de composition, à savoir : la richesse totale (S) et l'abondance relative ou la fréquence centésimale.

IV.3.2.1. - Richesse totale

Nous avons analysé la richesse spécifique totale des puces prélevées sur les chiens dans les différents sites étudiés. Les résultats enregistrés sont présentés dans le **tableau 12**.

Tableau 12- Richesses totales des puces récoltées dans chaque site d'étude.

Site	Tizi Rached	Irdjen	Mekla
Richesse totale	02	00	00

Au cours de notre étude les puces ont été trouvées uniquement dans le site de Tizi Rached avec une richesse totale de deux espèces échantillonnées, il s'agit de : *C. canis* appartenant au genre *Ctenocephalides* et *X. cheopsis* du genre *Xenopsylla*. Quant aux autres sites, aucune puce n'a été échantillonnée.

IV.3.2.2. - Abondance relative (AR %) des espèces de puces récoltées dans le site de Tizi Rached

Au total, 117 individus de puces ont été échantillonnés dans le site de Tizi Rached. Les abondances relatives des différentes espèces de puces identifiées sont présentées dans le **tableau 13**.

Tableau 13 - Abondance relative (AR %) des espèces de puces dans le site de Tizi Rached.

Espèces	Nombre d'individus	AR %
<i>C. canis</i>	67	57,26
<i>X. cheopsis</i>	50	42,74
Total	117	100

Nous remarquons que l'espèce *C. canis* est la plus abondante chez les chiens examinés au cours de notre étude avec un taux de 57,26 %, suivie de l'espèce *X. cheopsis* avec une abondance relative de 42,74% (**figure 25**).

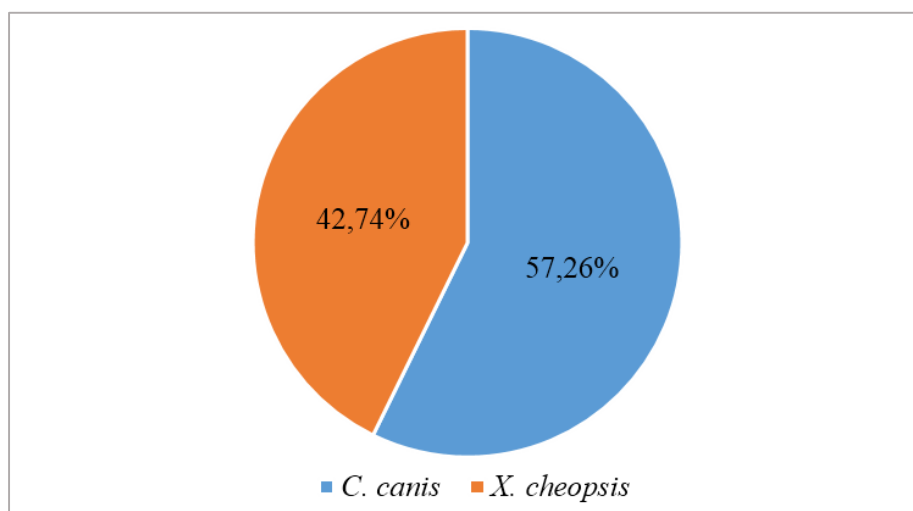


Figure 25- Abondance relative des différentes espèces de puces collectées dans le site d'étude.

IV.3.3. - Exploitation des résultats obtenus pour les puces par les indices écologiques de structures

Les résultats de l'inventaire des puces dans les différents sites d'étude sont analysés par les indices écologiques de structures, à savoir : l'indice de Shannon (H'), la diversité maximale ($H' \text{ max}$) et l'équitabilité (E). Les résultats obtenus pour ces indices sont présentés dans le **tableau 14**.

Tableau 14 - Indice de diversité de Shannon, diversité maximale et l'équitabilité des puces récoltées dans le site de Tizi Rached.

	Tizi Rached
H': (Bits)	0,98
H' max: (Bits)	1
E:	0,98

La valeur de H' obtenue pour les puces dans le site de Tizi Rached est élevée, d'une valeur de 0,98 bits. Tandis que, la valeur de l'équitabilité est de 0,98. Les valeurs enregistrées pour les deux paramètres dans les deux autres sites d'études (Irdjen et Mekla) sont de zéro, car aucune puce n'a été échantillonnée.

IV.3.4. Exploitation des résultats obtenus pour les puces par les indices parasitaires

Les puces collectées sur les chiens dans le site d'étude de Tizi Rached ont été exploitées par les indices parasitaires. Les résultats obtenus pour ces indices sont présentés dans le **tableau 15**.

Tableau 15 - Indices parasitaires des puces collectées sur les chiens dans les sites d'étude.

Site	H	N	n	Prévalence (%)	Abondance	Intensité parasitaire
Tizi Rached	45	20	117	44	2,6	5,85
Irdjen	04	00	00	00	00	00
Mekla	06	00	00	00	00	00

H : nombre de hôtes examinés, **N** : hôtes infesté, **n** : total des individus d'une espèce parasite.

Le calcul de la prévalence dans le site de Tizi Rached montre un taux de 44%. Le résultat obtenu pour l'abondance est de 2,6. Quant à l'intensité parasitaire enregistrée, elle est de 5,85. Aucun indice parasitaire n'a été calculé pour le site d'Irdjen et Mekla, car aucun chien n'a été trouvé infesté par les puces.

Chapitre V :
Discussion

Ce chapitre est consacré à discuter les différents résultats obtenus pour les ectoparasites des chiens au cours de la présente étude. Ces données sont ensuite comparées à d'autres études menées dans différentes régions et à l'échelle mondiale.

V.1. - Discussion des résultats de l'inventaire des ectoparasites (tiques et puces) dans les trois sites d'étude de la wilaya de Tizi-Ouzou

Au total 1157 ectoparasites ont été collectés sur les chiens au cours de notre étude, dont 1040 tiques et 117 puces. Ce résultat montre que les chiens sont fortement infestés dans nos sites d'étude. Cette forte infestation peut être expliquée par l'absence ou l'insuffisance de mesures prophylactiques, telles que le déparasitage régulier, et l'exposition directe à des environnements favorables au développement des tiques et des puces chez une grande partie des chiens examinés.

L'identification morphologique a permis de recenser cinq espèces de tiques et deux espèces de puces sur les hôtes examinés. Les tiques sont représentées par *Rh. bursa*, *Rh. sanguineus*, *Rh. turanicus*, *B. annulatus* et *I. ricinus*. Alors que les puces sont représentées par *C. canis* et *X. cheopsis*. Certaines études réalisées dans le monde ont apporté une diversité élevée de puces et de tiques sur les chiens, alors que d'autres ont apporté une faible diversité.

Pour les tiques, une étude réalisée au Nigeria a permis d'identifier huit espèces, à savoir : *Rh. sanguineus*, *Rh. microplus*, *Rh. decoloratus*, *Rh. muhsamae*, *Rh. spp. near ziemanni*, *A. variegatum*, *H. leachi* et *H. paraleachi* (Kamani et al., 2019). Quatre espèces ont été trouvées dans la région de Bejaia : *Rh. sanguineus*, *Rh. bursa*, *Rh. turanicus* et *I. ricinus* (Kebbi et al., 2019), en Irlande : *I. ricinus*, *I. canisuga*, *I. hexagonus* et *Rh. sanguineus* (de Waal et al., 2020), et dans la région de Tizi Ouzou : *Rh. bursa*, *Rh. sanguineus*, *I. ricinus* et *Rhipicephalus* sp. (Benchabane & Soudani, 2021). Seulement trois espèces ont été recensées dans la région de El-Kala et Souk-Ahras : *Rh. sanguineus*, *I. ricinus* et *Hae. punctata* (Matallah et al., 2013). D'autres études ont apporté une faible diversité, deux espèces uniquement ont été trouvées dans la région de Libreville : *Rh. sanguineus* et *A. variegatum* (Moubamba, 2006) et une seule espèce : *Rh. sanguineus* en Irak (Thamer & Faraj, 2019). Cette diversité observée met en évidence la variabilité des populations de tiques en fonction des régions géographiques, traduisant l'influence des conditions écologiques locales telles que le climat, l'humidité, le type de couvert végétal. Ces facteurs peuvent favoriser ou limiter la présence et la prolifération de certaines espèces, expliquant ainsi les différences observées d'une région à une autre.

Concernant les puces, Tavassoli et al. (2010) ont mentionné cinq espèces de puces sur les chiens en Iran, qui sont : *C. felis*, *P. irritans*, *C. canis*, *X. cheopsis* et *C. simplex*. Trois espèces

ont été trouvées en Tunisie : *C. felis*, *C. canis* et *P. irritans* (Zouari et al., 2017). Seulement une espèce a été identifiée en Irak par Thamer & Faraj (2019), il s'agit de l'espèce *C. canis*.

Récemment, une étude a été réalisée en Algérie dans différents sites : Alger, Boumerdès, Blida et Tizi-Ouzou, ciblant les tiques et les puces des animaux domestiques et péri-domestiques, les animaux d'élevages, les animaux errants et sauvages. Au total, 1 037 tiques et puces ont été récupérées sur les animaux infestés. L'identification morphologique a révélée l'existence de quatre espèces de tiques, dont : *Rh. sanguineus*, *Rh. bursa*, *Rh. annulatus* et *H. aegyptium*, et trois espèces de puces, il s'agit de : *C. canis*, *C. felis* et *P. irritans* (Rabah-Sidhoum et al., 2023).

V.2. - Discussion des résultats du sex-Ratio obtenu pour les tiques et les puces

Chez les tiques, le nombre de mâles échantillonnés est supérieur par rapport au nombre des femelles. Même résultats ont été trouvés sur les chiens dans une étude faite en Irak (Thamer & Faraj, 2019) et dans deux autres études réalisées en Algérie : dans la région d'El-Kala et Souk-Ahras (Matallah et al., 2013) et à Bejaia (Kebbi et al., 2019). De plus, même observation a été notée dans une étude précédente faite sur plusieurs hôtes dans notre région d'étude (Benchabane & Soudani, 2021).

Dans d'autres études, les résultats obtenus montrent que le nombre de femelles domine clairement le nombre des mâles (Moubamba, 2006; Kamani et al., 2019). Dans notre région d'études, plusieurs travaux réalisés sur d'autres hôtes ont montré le même résultat (Abdul Hussain et al., 2004; Djouaher et al., 2023 ; Si Tayeb & Yamouchene, 2024).

Chez les puces, le nombre de femelles domine par rapport aux mâles. Nos résultats corroborent avec ceux obtenus en Iran par Tavassoli et al. (2010). De plus, seules les femelles ont été identifiées dans l'étude faite en Irak (Thamer & Faraj, 2019). Dans la région de Tizi-Ouzou, Si Tayeb & Yamouchene (2024) ont identifié 85 ♀ contre 14 ♂ de puces durant leur étude réalisée sur plusieurs types d'hôte, ce qui rejoint nos résultats.

V.3. - Discussion des résultats obtenus pour les tiques et les puces par les indices écologiques de compositions

V.3.1. - Richesse totale

La richesse totale des espèces de tiques collectées sur les chiens dans nos sites d'étude (Tizi Rached, Irdjen et Mekla) est de cinq espèces. Chaque site a enregistré une richesse spécifique de quatre espèces. On remarque la présence des espèces communes entre tous les sites (*Rh. sanguineus*, *Rh. bursa* et *Rh. turanicus*), tandis que d'autres espèces sont spécifiques seulement à un site : *I. ricinus* a été retrouvée uniquement dans le site de Mekla et *B. annulatus*

a été retrouvé dans le site de Tizi Rached et Irdjen. Cette répartition des espèces de tiques pourrait s'expliquer, d'une part, par les conditions climatiques spécifiques à chaque site et les différences d'altitude, et d'autre part, par les exigences écologiques propres à chaque espèce. En effet, dans une étude précédente réalisée dans la région de Tizi-Ouzou sur les tiques des petits ruminants, **Djouaher et al. (2023)**, ont enregistré une corrélation positive entre l'altitude des sites d'études et la diversité des tiques enregistrées. Les résultats de l'analyse FCA ont montré que la répartition des tiques est liée à l'altitude et à l'habitat de l'espèce de tique. Concernant le site de Tizi Rached, **Si Tayeb & Yamouchene (2024)** ont enregistré une richesse spécifique de deux espèces de tiques seulement contre quatre espèces enregistrées lors de notre étude.

Une richesse spécifique de deux espèces a été enregistrée pour les puces dans le site de Tizi Rached seulement, tandis que dans les deux autres sites, aucune puce n'a été trouvée. L'étude réalisée par **Si Tayeb & Yamouchene (2024)** dans le site de Tizi Rached montre clairement qu'aucune puce n'a été collectée. Les résultats obtenus pour les tiques et les puces dans ce site au cours de notre étude indiquent une richesse spécifique très élevée. Cela est probablement dû à la différence de période d'échantillonnage qui est relativement longue et au nombre important d'hôtes examinés au cours de la présente étude.

V.3.2. – Abondance relative (AR%)

Au cours de l'étude, les tiques ont été plus abondantes dans le site de Tizi Rached par rapport aux autres sites. Cette différence peut s'expliquer par le nombre important de chiens examinés dans le refuge de Tizi Rached qui sont en contact permanent avec le milieu extérieur. En revanche, dans les deux autres sites, seuls quelques chiens vivants avec leurs propriétaires ont été examinés. Ces derniers ont un contact réduit avec le milieu extérieur.

Nous remarquons que *Rh. bursa* est l'espèce prédominante chez les chiens examinés avec un taux de 49,23 %. L'espèce *Rh. sanguineus* été la plus fréquente sur les chiens examinés dans la région de El-Kala (77,2%) et Souk-Ahras (100%) (**Matallah et al., 2013**), ainsi qu'à Béjaïa avec un taux de 51,32% (**Kebbi et al., 2019**). Le même résultat a été trouvé au Nigeria (**Kamani et al., 2019**). En Irlande, l'espèce *I. ricinus* été la tique la plus fréquente avec un pourcentage élevé qui est de 58,93% (**de Waal et al., 2020**). Le résultat concernant l'espèce la plus abondante trouvée dans cette étude rejoint le résultat trouvé par **Djouaher et al. (2023)** sur les petits ruminants dans la région de Tizi-Ouzou, qui ont enregistré un taux de 68,66%.

L'espèce de puces la plus abondante a été *C. canis* avec un taux de 57,26%. Cette espèce a été la seule espèce présente sur les chiens en Irak (**Thamer & Faraj, 2019**). Par contre,

d'autres études ont identifié *C. felis* comme espèce prédominante chez les chiens avec des taux variant de 42% (Tavassoli et al., 2010) à 43,52% (Zouari et al., 2017).

V.4. - Discussion des résultats obtenus pour les tiques et les puces par les indices écologiques de structures

Les valeurs d'indice de Shannon obtenues dans les différents sites d'étude pour les tiques et les puces sont élevée dans les sites de Tizi Rached et Mekla et faible dans le site de Irdjen. Cela implique que les sites échantillonnés à Tizi Rached et Mekla sont diversifier en terme d'espèces, tandis que le site d'Irdjen est pauvre en espèces ou le milieu n'est pas favorable. Des études effectuées dans la région de Tizi-Ouzou ont enregistré également de faible valeurs pour cet indice, nous citons le travail de **Si Tayeb & Yamouchene (2024)** pour les tiques et les puces et celui de **Benchabane & Soudani (2021)** pour les tiques seulement. Les valeurs de l'équitabilité enregistrées pour les tiques dans le site de Tizi Rached et Mekla, montrent que les individus des espèces sont en équilibre entre eux. Même chose a été noté pour cet indice pour les puces dans le site de Tizi Rached. Quant à l'équitabilité des tiques dans le site d'Irdjen, elle montre clairement qu'il existe une dominance d'une espèce par rapport aux autres, il s'agit de l'espèce *Rh. bursa*.

V.5. - Discussion des résultats obtenus pour les tiques et les puces par les indices parasitaires

Le taux d'infestation par les tiques le plus élevé a été enregistré dans le site de Irdjen avec une valeur de 100 %, suivi du site de Tizi Rached puis Mekla avec des pourcentages respectifs de 73 % et 67 %. Ces résultats de prévalence obtenus dans les différents sites d'étude témoignent d'une forte activité de transmission de tiques chez les chiens examinés. Dans la région de Tizi-Ouzou, **Si Tayeb & Yamouchene (2024)** ont également apporté des valeurs élevées d'infestation par les tiques chez les populations d'hôtes examinés. D'autres études ont enregistré de faibles prévalences dont une prévalence de 30,0% a été enregistrée chez les chiens à Bejaia (**Kebbi et al., 2019**), et un taux de 38,2% a été enregistré en Irak (**Thamer & Faraj, 2019**).

Le résultat de prévalence obtenu pour les puces dans le site de Tizi Rached a été également élevé avec une valeur de 44%. Nos résultats corroborent avec ceux trouvés par **Si Tayeb & Yamouchene (2024)** dans la région de Tizi-Ouzou. Cependant, une faible valeur a été enregistrée par **Thamer & Faraj (2019)** en Irak, témoignant une très faible activité de transmission de puces au sein de la population des chiens examinés.

Concernant l'intensité et l'abondance des charges parasitaires des tiques, les valeurs les plus élevées sont observées à Irdjen, suivi du site de Mekla puis de Tizi Rached. Les résultats obtenus indiquent une charge parasitaire plus importante au sein de la population de chiens étudiée dans les trois sites d'étude. De plus, les valeurs obtenues pour l'intensité parasitaire témoignent que les chiens infestés portent un nombre important de tiques dans tous les sites étudiés. Les mêmes résultats ont été notés pour les puces concernant ces deux indices dans le site de Tizi Rached. Nos résultats rejoignent les résultats trouvés par **Si Tayeb & Yamouchene (2024)**.

Conclusion

Conclusion

Parmi les animaux les plus exposés aux ectoparasites, le chien occupe une place particulière. Compagnon fidèle de l'homme depuis des siècles, il est utilisé pour la garde, la chasse ou tout simplement comme animal de compagnie. Cependant, malgré les nombreux bénéfices qu'il apporte, le chien peut héberger une grande variété d'ectoparasites, comme les tiques et les puces, qui représentent un vrai risque pour la santé, surtout parce qu'ils peuvent facilement passer d'un animal à un autre, ou même à l'être humain. C'est dans ce contexte que notre travail vise à collecter et étudier les ectoparasites présents chez les chiens dans différentes sites de la région de Tizi-Ouzou, à savoir : Tizi Rached, Irdjen et Mekla, afin d'avoir une meilleure connaissance sur leur diversité dans notre région d'étude.

L'étude des ectoparasites des chiens dans les différentes sites de la région de tizi ouzou au cours de six mois d'étude (novembre 2024-avril 2025), a révélée la présence de cinq espèces de tiques et deux espèces de puces, avec une moyenne de quatre espèces de tiques dans chaque site d'étude. Quant aux puces, elles ont été retrouvées uniquement sur les chiens examinés dans le site de Tizi Rached. Les tiques recensées appartiennent à la famille des ixodidae et réparties en trois genres différents. Le genre *Rhipicephalus* est le plus diversifié avec trois espèces identifiées : *Rh. sanguineus*, *Rh. bursa* et *Rh. turanicus*. Alors que les deux autres genres chacun présente une seule espèce, *B. annulatus* dans le genre *Boophilus* et *I. ricinus* dans le genre *Ixodes*. Les espèces de puces appartiennent à deux familles différentes, on trouve *C. canis* du genre *Ctenocephalides* dans la famille Archeopsyllinae et *X. cheopsis* du genre *Xenopsylla* dans la famille *Xenopsyllinae*.

L'étude de l'abondance relative des tiques a permis d'identifier l'espèce *Rh. bursa* comme l'espèce la plus abondante (49,23%), suivi de *Rh. sanguineus* (39,42%). Ces dernières sont suivies des trois espèces restantes avec de très faible abondance comparé aux deux autres premières espèces, il s'agit de : *Rh. turanicus* (7,88%), *B. annulatus* (3,37%) et *I. ricinus* (0,1%). *Rh. sanguineus* a été l'espèce prédominante dans le site de Tizi Rached et le site de Mekla avec des abondance respectives de 53,4% et 50%. Tandis que, l'espèce *Rh. bursa* été la plus abondante dans le site de Irdjen avec un taux de 83,09%. Pour les puces, *C. canis* été l'espèce la plus dominante avec un taux de 57,26% contre l'espèce *X. cheopsis* avec un taux de 42,74%.

Les valeurs d'indice de Shannon obtenues dans les différents sites d'étude pour les tiques et les puces sont élevée dans les sites de Tizi Rached et Mekla et faible dans le site de Irdjen. Cela implique que les sites échantillonnés à Tizi Rached et Mekla sont diversifier en terme d'espèces, tandis que le site d'Irdjen est pauvre en espèces ou le milieu n'est pas favorable. Les valeurs d'équitabilités enregistrées pour les tiques dans le site de Tizi Rached

Conclusion

et le site de Mekla et celle enregistrée pour les puces dans le site de Tizi Rached tend vers 1, cela implique que les individus sont répartis de manière équilibrée entre les différentes espèces présentes. Tandis que la valeur d'équitabilité trouvée pour les tiques dans le site de Irdjen tend vers zéro, cela indique une dominance d'une espèce qui cause un déséquilibre dans la répartition des individus. Cette espèce s'agit de *Rh. bursa*.

Le calcul de la prévalence des tiques dans les différents sites d'étude a enregistré des taux d'infestations élevés pour les tiques, témoignant d'une forte activité de transmission des tiques chez les chiens examinés. Le taux d'infestation le plus élevé pour les tiques a été enregistré dans le site de Irdjen avec une valeur de 100 %, suivi du site de Tizi Rached puis Mekla avec des pourcentages respectifs de 73 % et 67 %. Concernant l'intensité et l'abondance des charges parasitaires des tiques, les valeurs observées sont élevées, cela indique une charge parasitaire plus importante au sein de la population des chiens étudiée dans les trois sites d'étude. De plus, les valeurs obtenues pour l'intensité parasitaire témoignent que les chiens infestés portent un nombre important de tiques dans tous les sites étudiés. Quant aux puces, les indices parasitaires ont été calculés uniquement pour le site de Tizi Rached, car aucune puces n'a été échantillonnée dans les deux autres sites. Ces dernières ont présenté une prévalence de 44%, avec une abondance et une intensité élevées portant les valeurs de 2,6 et 5,85, respectivement. Ces résultats indiquent une charge parasitaire plus importante au sein de la population de chiens étudiée et que les chiens infestés portent un nombre important de puces.

Cette étude nous a permis d'avoir une première vision des espèces d'ectoparasites (tiques et puces) qui parasitent les chiens dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Pour approfondir ces connaissances, il serait intéressant de prolonger et d'élargir la recherche à d'autres régions, sur une plus longue durée à différentes périodes de l'année. Cela permettrait de mieux comprendre la diversité des espèces présentes, leur dynamique, ainsi que leur répartition, et de confirmer leur rôle potentiel comme vecteurs de maladies. Pour finir, il serait très important de sensibiliser les gens sur l'importance du déparasitage régulier de leurs chiens et de toutes autres animaux susceptibles d'inclure des parasites.

Références bibliographiques

Abdul Hussain A-S., Bitam I., Abdul Hussain M-S. & Cozma V. (2004) -Aperçu sur la dynamique des tiques Ixodidés dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. *ScientiaParasitologica*, 1 (2): 175-179.

Altairac S. (2008) -Du secret des tiques. *prolune PROTEINES A LA >UNE<*, 4p.

Anophel (2014)-Ectoparasitoses : poux (pédiculoses), puces, punaises et tiques. *Université Médicale virtuelle Francophone*, 11p.

Aubry P. & Gaüzère B-A. (2016)-Maladies transmises à l'homme par les tiques. *Médecine tropicale*, 10 p.

Aubry P. & Gaüzère B-A. (2019) -Bartonelloses Actualités 2019. *Médecine tropicale*, 4p.

Barbault R. (1981) -*Ecologie des populations et des peuplements*. Ed. Masson et C. Paris. 200p

Bartz R. (2012)-Petit guide non-exhaustif de la maladie de LYME. *4 Unité Forestière n° 285*: 1-23.

Baud'huin B. (2003) -*Les parasites de la caille des blés (Coturnixcoturnix)*. Mémoire de Magister, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 113p.

Beaucournu J-C. & Gomez-Lopez M-S. (2015) -*CLASS INSECTA. Ordre Siphonaptera* *Revista. IDE@ - SEA, n° 61B (30-06-2015)*: 1–10. ISSN 2386-7183

Beaucournu J-C. & Launay H. (1990) -*Les puces (Siphonaptera) : de France et du Bassin méditerranéen occidental*. Paris : Fédération française des sociétés de sciences naturelles, 550p.

Bedouhene A., Kelanemer R., Medrouh B., Kernif T., Saidi F., Tail G. & Ziam H. (2022) -Seasonal Dynamics and Predilection Sites of Ticks (Acari: Ixodidae) Feeding on Cows in the Western Parts of the Djurdjura, Algeria. *Front. Trop. Dis. www.frontiersin.org*, 11p.

Benchabane M. & Soudani M. (2021) -*Inventaire des tiques (Acari : Ixodidae) parasites des animaux domestiques dans la région de Tizi-Ouzou*. Mémoire de Master II, Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 60 p.

Bitam L., Dittmar K., Parola P., Whiting M-F. & Raoult D. (2010) -Fleas and flea-borne diseases international. *J Infect Dis*, 14, 667-676.

Références bibliographiques

Blondel J. (1979) -*Biogéographie et Ecologie*. Ed. Masson. Paris. 1973p.

Boillat N. (2007) -Approche clinique des rickettsioses. *Revue Médicale Suisse* 3 (111): 1222- 27.

Bonnet S-I., Bertagnoli S., Falchi A., Figoni J., Fite J., Hoch T., Quillery E., Moutailler S., Raffetin A., René-Martellet M., Vourc'h G. & Vial L. (2023) -An Update of Evidence for Pathogen Transmission by Ticks of the Genus *Hyalomma*. *Pathogens* 12 (4): 513.

Bouhsira E. (2014) -*Rôle de Ctenocephalides felis (bouché, 1835) [Siphonaptera: Pulicidae] dans la transmission de Bartonella spp. [Rhizobiales: Bartonellaceae] et moyens de contrôle*. Thèse de doctorat, Université de Toulouse, 208p.

Boulouis H-J., Lagrée A-C., Dugat T. & Haddad N. (2015) -Les animaux vertébrés et les maladies dues à des bactéries vectorisées par les tiques. *Revue Francophone des Laboratoires*, 2015, (472) : 77- 87.

Conservation des forêts de Tizi-Ouzou (2025).

Dajoz R. (1975) -*Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 549p.

Dajoz R. (2000) -*Insect and forest environment*. Ed. Lavoisier, Paris, 668p.

Dajoz R. (2003) -*Précis d'écologie*. 7^e édition Dunod, Paris : 615p.

Dajoz R. (2006) -*Précis d'écologie*. Ed. Dunod, Paris, 630p.

Dajoz R. (2010) -*Dictionnaire Anatomie, systématique, biologie*. Ed. Lavoisier, Paris, 336p.

de Waal T., Lawlor A., Zintl A., Cowley B. & Bagha A. (2020) -A Survey of Ticks Infesting Dogs and Cats in Ireland. *Animals* 10(8):1404.

Defrance L. (2022) -*Les tiques, parasites vecteurs de maladies humaines et animales*. Thèse de Doctorat Faculté de Pharmacie, Université de Lille, 77p.

Delofre P-M. (2001) -*Contribution à l'étude des puces de chat : enquête épidémiologique en France*. Thèse de doctorat, Université de Toulouse, 72p.

Djouaher T., Chahed S., Beneldjouzi A., Eddaikra N. & Brahmi K. (2023) -Diversity of Hard Tick (Acari: Ixodidae) Infesting Small Ruminants in Some Breeding Farms in Tizi-Ouzou Area (Northern Algeria). *Bulletin de La Société Royale Des Sciences de Liège*. 92(1), 53 - 70

Références bibliographiques

Duchemin J-B., Fournier P-E. &Parola P. (2006) -Les puces et les maladies transmises à l'homme. *Medecine Tropicale*, 66 : 21-29.

Duvallet G., Fontenille D. & Robert V. (2017) -*Entomologie médicale et vétérinaire*. Ed. Cirad, verssailles, 687p.

ESCCAP (2010)-*Babésiose (piroplasmose) du chien et du chat - Babesiacanis*. Ed. EuropeanScientificCounselCompanion Animal Parasite, France, 13p.

ESCCAP (2011) -*lutte contre les ectoparasites des chiens et des chats*. Ed. EuropeanScientificCounselCompanion Animal Parasite, Suisse, 30p.

Faurie C., Ferra C. &Medori P. (1980) -*Ecologie*. Baillière J.B. Ed. Paris, 1091p.

Faurie C., Ferra C., Medoi P. & Devaux J-L. (2012) -*Ecologie approche scientifique et pratique*. Ed. Lavoisier (6), Paris, 488p.

Franc M. (1994) -Puces et méthodes de lutte. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 13 (4) : pp 1019-1037.

Franc M. (1998) -*Ctenocephalidesfelis (Bouché, 1835) [Siphonaptera: Pulicidae]: Données épidémiologiques et biologiques. Méthodes d'évaluation des moyens de lutte. Th. : Parasitologie* : Toulouse, Université Paul Sabatier ; n° 2974. 289p

Franc M. (2006)-Les puces du chien et du chat. *Insectes* n° 143, p : 11-13.

François J-B. (2008) -*Les tiques chez les bovins en France*. Thèse de doctorat. Université Henri Poincare-Nancy 1, 128 p.

Gétaz L., Loutan L. &Mezger N. (2012) -Maladies transmises par des tiques d'ici et d'ailleurs. *Revue Médicale Suisse* 2012 ; 8 : 974-6.

Google earth.

Guiguen C. &Degeilh B. (2001) -Les tiques d'intérêt médical : Rôle vecteur et diagnose de laboratoire. *Revue Française des Laboratoires*, N° 338. P 49-54

Hopla C-E., Durden L-A.&Keirans J-E. (1994) -Ectoparasites and Classification. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE* 13 (4): 985- 1017.

John L., Loexenstein G. &Prelec D. (2012) -Measuring the prevalence of questionable the Research practices WithIncentive for TruthTelling. *Psycholsci*, 23 (5) : 524-32.

Références bibliographiques

Kamani J., González-Miguel J., Mshelbwala F-M., Shekaro A. & Apanaskevich D-A. (2019) -Ticks (Acari: Ixodidae) Infesting Dogs in Nigeria: Epidemiological and Public Health Implications. *Experimental and Applied Acarology* 78(2):231- 46.

Kebbi R., Nait-Mouloud M., Hassissen L. & Ayad A. (2019) -Seasonal activity of ticks infesting domestic dogs in Bejaia province, Northern Algeria. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research* 86 (1), a 17-55.

Lannino F., Sulli N., Maitino A., Pascucci I., Pampiglione G. & Salucci S. (2017) -Fleas of Dog and Cat: Species, Biology and Flea-Borne Diseases. *Veterinaria Italiana* 53 (4): 273- 75.

Le Mauff A. (2021) -*Caractérisation moléculaire et pharmacologique des récepteurs nicotiniques neuronaux chez la tique Ixodes ricinus*. Thèse de Doctorat, Sciences Biologiques et Chimie du Vivant, Université d'Orléans.

Mans B-J. (2023) -Paradigms in tick evolution. *Trends in Parasitology*, 39 (6) : 475-486.

Margolis L., Esch G-W., Holmes J-C., Kuris A-M. & Shad G-A. (1982) -The use of ecological terms in parasitology (Report of an ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). *J. Parasitol.* 68: 131-133.

Matallah F., Benakhla A. & Bouattour A. (2013) -Infestation of dogs by *Rhipicephalus sanguineus* in two regions of the Far Northeast of Algeria. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 66 (3): 97-101.

McCoy K-D. & Boulanger N. (2015) -*Tiques et maladies à tiques : Biologie, écologie évolutive, épidémiologie, Didactiques*. IRD Éditions, Marseille, 336 p.

Moubamba D. (2006) -Identification et distribution des espèces de tiques (Acari : Ixodidae) qui infestent les chiens à Libreville. *Ann. Méd. Vét.*, **150**, 193-196.

Moulinier C. (2003) -*Parasitologie et mycologie médicales*. Ed. E. M. Inter, Lavoisier, 796p.

Mutin G. (1977) -*La Mitidja, décolonisation et aspect géographique*. Ed. Office presse universitaires, Alger, 606p.

Ngoy Luhembwe S. (2016) -Maladies vectorielles à tiques : Transmission, prévalence et quelques cas de fièvres récurrentes à tiques, 13p.

Office National de la Météorologie (O.N.M) Tizi-Ouzou (2025).

Références bibliographiques

Ould El Hadj M-D. (2004) -*Le problème acridien au Sahara algérien. Coléoptères (deuxième partie)*. Ed. Librairie Delagrave, Paris, fasc. 6, 229p.

Ourrad O. (2023) -*Etude rétrospective des Myiases en Algérie et diversité des espèces myiasigènes en grande Kabylie*. Thèse de doctorat, Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 137p.

Perez-Eid C. & Gilot D. (1998) -Les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôle pathogène, lutte. *Médecine Maladies Infectieuses*, 28 (4) : 335- 43.

Péter O. & Brossard M. (1998) -Lutte contre les tiques. *Médecine Maladie Infectieuse*. 28, N° Spécial : 383-6

Ramade F. (1984) -*Eléments d'écologie, écologie fondamentale*. Ed. McGrawhill, Paris, 397p.

Ramade F. (2003) -*Eléments d'écologie, Ecologie fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 690 p.

Ramade F. (2009) -*Elément d'écologie. Ecologie Fondamentale*. Ed. Dunod, Paris, 689p.

REVISION du P.D.A.U. ,2015 DE LA COMMUNE D'Irdjen 2015 République Algérienne Démocratique et Populaire Wilaya de TiziOuzou Direction de l'Urbanisme et de la Construction.

Rodhain F. & Perez-Eid C. (1985) -*Précis d'entomologie médicale et vétérinaire*. Edition Maloine, Paris, Chapitre 15. p : 341-362.

Sèguy E. (1944) -*Insectes ectoparasites (Mallophages, Anoploures, Siphonaptères)*. Paul LECHEVALIER et fils 12, Rue de Tournon (v1^e): 684p.

Si Tayeb A. & Yamouchene L. (2024) -*Détection moléculaire de Rickettsiasp et Coxiellaburnetii chez les tiques et les puces dans la région de Tizi-Ouzou*. Mémoire Master II, Faculté des sciences biologiques et agronomiques, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 69p.

Sidhoum N-R., Boucheikhchoukh M. & Mechouk N. (2023) -AI-based pathogenicity classification of flea and tick-borne diseases and seasonal distribution of some species in Algeria. *National Conference on Artificial Intelligence and its Applications*, 95-98.

Références bibliographiques

Stewart P. (1969) -Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Quelques réflexions. *Bulletin document de l'institut national supérieur d'agronomie*, El Herrach, 24-25.

Tavassoli M., Ahmadi A., Imani A., Ahmadiara E., ShahramJavadi S. &Hadian M. (2010) -Survey of Flea Infestation in Dogs in DifferentGeographicalRegions of Iran. *The Korean Journal of Parasitology* 48 (2): 145.

Thamer N-K. &Faraj K-B. (2019)-A Survey of Ectoparasites Infestation in StrayDogs in Basrah Province / Iraq. *IOP ConferenceSeries: Materials Science and Engineering* 571(1):012062.

Tissot Dupont H. (1998) -Epidémiologie des maladies transmises par les tiques. *Médecine et Maladies Infectieuses*,28 (4) : 344- 48.

Vincent-Johnson N., Macintire D-K., Lindsay D-S., Lenz S-D., Baneth G., Shkap V. &Blagburn B-L. (1997) -A new Hepatozoonspeciesfromdogs : description of the causative agent of canine hepatozoonosis in NorthAmerica. *Journalof Parasitology*, 83 (6) : 1165-1172.

Walker A-R., Bouattour A., Camicas J-L., Estrada-Pena A., Horak G., Latif A-A., Pergram R-G. & Preston P-M. (2003) -*Ticks of DometicAnimals in Africa: a guide to identification of Spicies*. 221p.

Yao K-P., N'Goran K-E. & Franc M. (2010) -Influence de la température sur le développement de la puce africaine du chat *Ctenocephalidesfelisstrongylus* (Jordan, 1925) (Siphonaptera : pullidae). *Parasite* (17): 155-159.

Zouari S., Khrouf F., M'ghirbi Y.&Bouattour A. (2017) -First MolecularDetection and Characterization of ZoonoticBartonellaSpecies in FleasInfestingDomesticAnimals in Tunisia. *Parasites &Vectors* 10 (1): 436.

Résumé

La présente étude a été menée dans trois sites de la région de Tizi-Ouzou, à savoir : Tizi Rached, Irdjen et Mekla sur une période de six mois, allant du mois de novembre 2024 au mois d'avril 2025. Son objectif était d'identifier morphologiquement les différentes espèces d'ectoparasites principalement les tiques et les puces chez les chiens. Les résultats obtenus ont ensuite été analysés à l'aide de divers indices écologiques et parasitaires. La méthode de collecte utilisée sur le terrain est la méthode de capture directe à l'aide d'une pince entomologique, qui nous a permis de prélever un total de 1157 ectoparasites, dont 1040 tiques adultes (374 ♀ et 666 ♂) et 117 puces adultes (79 ♀ et 38 ♂). Seuls les chiens de Tizi Rached ont été trouvés infestés par les puces. L'identification morphologiques des tiques a révélé l'existence de cinq espèces: *Rh. bursa* s'est révélé la plus abondante, représentant un taux de 49,23%, suivi par *Rh. sanguineus* avec un taux de 39,42%, alors que les autres espèces été moins abondantes, il s'agit de : *Rh. turanicus* (7,88%), *B. annulatus* (3,37%) et *I. ricinus* (0,1%). Pour les puces, *C. canis* été l'espèce la plus dominante avec un taux de 57,26% contre l'espèce *X. cheopsis* avec un pourcentage de 42,74%. Les indices de diversité de Shannon calculés pour les deux ectoparasites indiquent une diversité élevée dans le site de Tizi Rached et Mekla, et une faible diversité en espèces dans le site d'Irdjen. Les valeurs d'équitabilité enregistrées pour les tiques dans le site de Tizi Rached et le site de Mekla et celle enregistrée pour les puces dans le site de Tizi Rached, montre que les individus sont répartis de manière équilibrée entre les différentes espèces présentes. Tandis qu'à Irdjen, une espèce domine largement les autres, traduisant un déséquilibre au sein de la population de tiques, il s'agit de *Rh. bursa*. Le calcul des indices parasitaires dans les sites d'étude a enregistré des taux d'infestations élevés pour les deux ectoparasites. Ces résultats soulignent la nécessité d'une surveillance continue de ces ectoparasites, en raison de leur rôle potentiel dans la transmission de maladies.

Mots-clés : Diversité, ectoparasites, tiques, puces, Chiens, Tizi-Ouzou.

Abstract

This study was conducted in three sites in the wilaya of Tizi-Ouzou, namely: Tizi Rached, Irdjen and Mekla over a period of six months, from November 2024 to April 2025. Its objective was to morphologically identify the different species of ectoparasites mainly ticks and fleas in dogs. The results obtained were then analyzed using various ecological and parasitic indices. The collection method used in the field is the direct capture method using entomological forceps, which allowed us to collect a total of 1157 ectoparasites, including 1040 adult ticks (374 ♀ and 666 ♂) and 117 adult fleas (79 ♀ and 38 ♂). Only dogs of Tizi Rached were found infested with fleas. The morphological identification of ticks revealed the existence of five species: *Rh. bursa* was the most abundant, representing a rate of 49.23%, followed by *Rh. sanguineus* with a rate of 39.42%, while the other species were less abundant, these are: *Rh. turanicus* (7.88%), *B. annulatus* (3.37%) and *I. ricinus* (0.1%). For fleas, *C. canis* was the most dominant species with a rate of 57.26% against the species *X. cheopsis* with a percentage of 42.74%. Shannon diversity indices calculated for both ectoparasites indicate high diversity in the Tizi Rached and Mekla sites, and low species diversity in the Irdjen site. The equitability values recorded for ticks in the Tizi Rached and Mekla sites and that recorded for fleas in the Tizi Rached site, show that individuals are distributed evenly between the different species present. While in Irdjen, one species largely dominates the others, reflecting an imbalance within the tick population, it is *Rh. bursa*. The calculation of parasite indices in the study sites recorded high infestation rates for both ectoparasites. These results highlight the need for continuous monitoring of these ectoparasites, due to their potential role in disease transmission.

Keywords: Diversity, ectoparasites, ticks, fleas, dogs, Tizi-Ouzou.