

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



Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou



Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques

Département de Biologie

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie des Populations et des Organismes

Thème

**Inventaire des tiques (Acari :Ixodidae) parasites des
animaux domestiques dans la région de Tizi-Ouzou.**

Présenté par:

Benchabane Massy

et

Soudani Mebarek

Soutenu publiquement le : 15/Juillet/2021

Devant le jury d'examen :

Président : Mr AMROUNE Mansour

Professeur (U.M.M.T.O).

Examinatrice : M^{me}CHOUGAR Safia

M.C.B. (U.M.M.T.O).

Promotrice : M^{me}BRAHMI Karima

Professeur (U.M.M.T.O).

Co-promotrice: M^{elle} DJOUAHER Thinhinane

Doctorante (U.M.M.T.O).

Année universitaire : 2020/2021

REMMERCIMENTS

La réalisation de ce travail est abouti grâce à la grande vaillance du dieu tout puissant qui m'adonnée la volonté et la patience, et à qui je dois les gracieux remerciements.

A 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, on la remercie pour les orientations et les conseils qui nous ont été efficaces et toutes les corrections qu'elle a apportées à ce travail. Qu'elle soit assurée de notre reconnaissance.

A notre Co-Promotrice, M^{lle} DJOUAHER Thinhinane, Doctorante à l'U.M.M.T.O. pour nous avoir encadrés et suivis lors de l'élaboration de ce travail, on la remercie pour les orientations, sa gentillesse et les conseils qui nous ont été efficaces et toutes les corrections qu'elle a apportées à ce travail. Soyez assuré de notre reconnaissance.

Nous remercions également le président du jury Mr AMROUNE Mansour et l'examinatrice M^{me} CHOUGAR Safiaqui nous font l'honneur d'accepter d'évaluer ce travail. Recevez nos chaleureux remerciements et soyez assurée de notre profond respect.

Nos vifs remerciements s'adressent également aux éleveurs qui nous on accueillit durant toute la période d'échantillonnage.

Nous remercions également Mme CHAHED Soumeiya, Doctorante à l'U.M.M.T.O. pour son aide dans la réalisation de ce travail. Soyez assuré de notre reconnaissance.

Finalement nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

MERCI

DÉDICACE

Je dédie ce mémoire à ...

Mes chers parents

C'est une évidence de dire que sans vous, rien de tout cela n'aurait été possible, mais c'est tellement vrai que vous m'avez toujours soutenue dans les bons et les mauvais moments. Tous les mots ne sauraient exprimer l'immense amour que je vous porte, ni la profonde gratitude que je vous témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que vous avez consentis pour mon instruction et mon bien-être. Après tout, c'est grâce à vous que

je suis qui je suis avec mes qualités et mes défauts.

Merci de m'avoir tant donné sans attendre à recevoir.

Je vous dédie ce modeste travail en guise de ma reconnaissance éternelle pour toute l'affection que vous n'avez jamais cessé de me prodiguer. Que Dieu tout puissant vous garde et vous procure santé et bonheur pour que vous demeuriez le flambeau illuminant le chemin de ma vie.

Mes grands parents

Je dédie cet événement marquant de ma vie à la mémoire de mon grand père et ma grande mère (paix à vos âmes). J'espère que, du monde qu'est le vôtre maintenant, vous apprécierez cet humble geste comme preuve d'amour et de reconnaissance de la part d'un petit fils qui a toujours prié pour le salut de vos âmes. Puisse dieu, le tout puissant vous avoir en sa sainte miséricorde !

Mon frère et Ma sœur

Puisse dieu vous procurer bonheur, prospérité et la réussite dans votre vie.

Mes très chers amis

Je vous dédie ce travail avec mes sincères remerciements

Que dieux vous procure joie, bonheur et réussite et que notre amitié reste à jamais.

A

Tous ceux qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer.

MASSY

DÉDICACE

Je dédie ce mémoire à ...

Mes parents pour leurs soutiens tout au long de mes études

Ma grand-mère qui m'accompagne partout par ces prières

Mes Sœurs

Mes chers amis (sofiane ,hocine ,sohil et salah)

MEBAREK

Figure 01 : Différentes familles de Tiques.

Figure 01 a : Tique dure.

Figure 01 b.Tiques molles.

Figure 01 c. Nuttelliellidae.

Figure 02 - Classification des tiques.

Figure 03 : Les différents stades de la tique *Ixodidae*.

Figure 04: Cycle évolutif des tiques.

Figure 05: Types de cycle en fonction du nombre d'hôtes intervenant.

Figure06 : Carte géographique représentant la localisation géographique des stations d'étude. Réaliser avec arcGIS d'après les données de division administratives d'Algérie en 2021.

Figure 07 : Diagramme Ombrothèrmique de la région de Tizi-Ouzou durant une période de 09 ans allant de 2012 jusqu'au 2020.

Figure 08: Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région de Tizi-Ouzou.

Figure 09 a: Etable moderne de Makouda vue de l'extérieur.

Figure 10 a : Etable moderne de Timizart, vue de l'extérieur.

Figure 10 b : Etable moderne de Timizart, vue de l'intérieur.

Figure 11 a : Etable moderne de Béni Douala, vue de l'extérieur.

Figure 11 b : Etable moderne de Béni Douala, vue de l'intérieur.

Figure 12 a : Etable moderne de Mekla, vue de l'extérieur.

Figure 12 b : Etable moderne de Mekla, vue de l'intérieur.

Figure 13 a : Etable moderne de Ain El Hammam, vue de l'extérieur.

Figure 13 b : Etable moderne de Ain El Hammam, vue de l'intérieur.

Figure 14: Méthode de collecte directe sur un caprin (Originale).

Figure 15: Tiques gorgées fixées sur l'oreille des chiens (Originale).

Figure 16 : Tiques dans des tubes étiquetés avec de l'alcool 70°(Originale).

Figure 17 : Loupe binoculaire (Originale).

Figure 18 : Clé d'identification des genres.

Figure 19 : Différentes espèces de tiques inventoriées dans la région de Tizi-Ouzou (Originales).

Figure 20 : Richesse totale des tiques récoltées dans chaque région d'étude.

Figure 21: Abondance relative (AR %) des tiques inventoriées dans les différentes stations.

Figure 22: Abondance relative (AR %) des tiques inventoriées dans les stations d'étude.

Figure 23: Abondance relative (AR %) de chaque espèce de tiques inventoriées dans les différentes stations.

Figure 24: Abondances relatives des tiques récoltées sur différents hôtes.

Tableau I : Températures moyennes mensuelles minimales et maximales de la région de Tizi-Ouzou durant une période de 09 ans (2012-2020).

Tableau II : Précipitation mensuelles et annuelles enregistrées sur une période de 09 ans allant de 2012 à 2020 dans la station météorologique de Boukhalfa (Tizi- Ouzou).

Tableau III : Humidité relative moyenne (%) de la station météorologique de Tizi-Ouzou, durant la période allant de 2012 à 2020.

Tableau IV : Vitesses maximales (m/s) des vents enregistrés au cours de 09 ans (2012-2020) dans la station météorologique de Boukhalfa (Tizi-Ouzou).

Tableau V : Tableau de la répartition des espèces de tiques en fonction de l'hôte.

Tableau VI: Liste des espèces inventoriées dans les différentes stations de la région de Tizi-Ouzou durant la période d'étude.

Tableau VII: Richesses totales des tiques récoltées dans chaque station d'étude. Abondance relative (AR %) des tiques inventoriées dans les stations d'étude.

Tableau VIII - Abondance relative (AR %) des tiques inventoriées dans les différentes stations.

Tableau IX: Abondance relative (AR %) des tiques inventoriées dans les stations d'étude.

Tableau X : Abondance relative (AR %) de chaque espèce de tiques inventoriées dans les différentes stations.

Tableau XI: Abondances relatives des tiques récoltées sur différents hôtes.

Tableau XII : Indice de diversité de Shannon Weaver; la diversité maximale et l'équitabilité dans les stations d'étude.

Liste des figures

Liste des tableaux

Sommaire

Introduction

Chapitre I : Données bibliographiques sur les tiques

I.1. - Généralités sur les tiques	4
I.1.1. - Systématique.....	6
I.1.2. - Morphologie générale des tiques dures.....	6
I.1.3. - Cycle évolutif des tiques dures	7
I.1.3.1. - Oeuf	8
I.1.3.2. - Larve	8
I.1.3.3. - Nymphe.....	8
I.1.3.4. - Adulte.....	8
I.1.4. - Les différents types de cycles des tiques.	9
I.2. - Importance médicale et vétérinaire des tiques dures	10
I.2.1. - Rôle pathogène direct : action propre aux tiques dures	10
I.2.2. - Rôle pathogène indirect : transmission de pathogènes	11
I.2.2.1. - Anaplasmose	11
I.2.2.2. - Babésiose	11
I.2.2.3. - Encéphalite à tiques	12
I.2.2.4. - Borréliose de Lyme.....	12
I.3. - Moyens de lutte contre les tiques dures	12
I.3.1. - Lutte biologique.....	13
I.3.2. - La lutte chimique	13
I.3.3. - Lutte génétique	13
I.3.4. - Vaccins anti-tiques.....	13
I.4. - Prévention	14
I.4.1. - Prévention primaire	14
I.4.2. - Prévention secondaire	14
II.1. - Situation géographique de la willaya de Tizi-Ouzou	16
II.1.1. - Situation géographique de la région Ain El Hammam	16
II.1.2. - Situation géographique de la région de Béni Douala	16
II.1.3. Situation géographique de la région Mekla	17

II.1.4. - Situation géographique de la région Timizart	17
II.1.5. - Situation géographique de la région de Makouda	17
II.2. - Facteur écologique de la région Tizi-Ouzou	17
II.2.1. - Facteurs abiotiques de la région Tizi-Ouzou	18
II.2.1.1. - Facteur édaphique de la région Tizi-Ouzou.....	18
II.2.1.2. - Facteur hydrographique des régions de Tizi-Ouzou	19
II.2.1.3. - Facteur climatique de la région de Tizi-Ouzou.....	19
II.2.2. - Facteur biotique.....	25
II.2.2.1. - Donnée bibliographique sur la flore de la Tizi-Ouzou.....	25
II.2.2.2. - Donnée bibliographique sur la faune de Tizi-Ouzou	25
III.1. - Choix des stations d'étude	28
III.1.1. - Elevages modernes.....	28
III.2. - Méthode de travail	30
III.2.1. - Matériel et méthodes utilisées sur le terrain.....	30
III.2.1.1. - Méthode direct.....	30
III.2.2. - Méthode d'étude au laboratoire.....	31
III.2.3. Base de l'identification.....	32
III.3. - Méthodes d'exploitation des résultats.....	34
III.3.1. - Indices écologiques de composition.....	34
III.3.1.1. - Richesses totales (S).....	34
III.3.1.2. - Fréquence centésimale (A.R%).....	34
III.3.2. - Indices écologiques de structure	34
III.3.2.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver	34
III.3.2.2. - Indice d'équitabilité ou d'équirépartition (E)	35
IV.1. - Résultats de l'identification des tiques	37
IV.2. - Résultats de l'inventaire des tiques dans les différentes régions de la wilaya de Tizi-Ouzou	39
IV. 3. - Exploitation des résultats obtenus dans la région de Tizi-Ouzou.....	39
IV.3.1. - Exploitation des résultats obtenus par l'indice écologiques de composition	40
IV.3.1.1. - Exploitation des résultats par la richesse totale des espèces de tiques récoltées dans les différentes régions.	40
IV.3.1.2. - Abondance relative (AR %) ou fréquences centésimales des tiques récoltées en fonction des différentes régions d'étude	41
IV.3.1.3. - Abondance relative (AR %) ou fréquences centésimales des tiques récoltées en fonction des différentes régions d'étude	42

IV.3.1.3. - Abondance relative (AR %) ou fréquences centésimales des différentes espèces de tiques récoltées dans les différentes stations d'étude	43
IV.3.1.4. - Abondances relatives (AR%) des tiques récoltées sur les différents hôtes	45
IV.3.2. - Exploitation des résultats obtenus par l'indice écologiques de structures	46
V.1. - Discussion sur l'inventaire des tiques dans les cinq stations d'étude de la région de ... Tizi-Ouzou	48
V.2. - Discussion des résultats obtenus par les indices écologiques de composition.....	49
V.2.1. - Discussion des résultats des espèces capturées à la main par la richesse totale dans les cinq stations d'études	49
V.2.2. - Abondances relative (AR%) de différentes espèces de tiques récoltées dans les différentes stations d'étude.....	49
V.3. - Discussion à propos de l'indice de diversité Shannon-Weaver et de l'équitabilité	50

Conclusion

Références bibliographiques

Résumé

Introduction

Les tiques représentent un groupe très particulier d'ectoparasites, regroupant près de 869 espèces, parmi lesquelles on distingue les tiques dures (Ixodina) et les tiques molles (Argasina) *les Nuttalliellidae* (François, 2008; Haut conseil de la santé publique, 2014). On les retrouve dans le monde entier, aussi bien dans les zones glacées et les zones désertiques, que dans des régions de plaine et d'altitude (François, 2008).

Les tiques sont des acariens hématophages stricts parasitant la quasi-totalité des vertébrés à travers le monde et pouvant piquer l'homme occasionnellement (Aubry et Bernard, 2016). Elles sont considérées actuellement comme le deuxième vecteur des maladies infectieuses humaines dans le monde après les moustiques (Haut conseil de la santé publique, 2014). Outre leur rôle pathogène direct (spoliation de sang, lésion histologique, inoculation des substances hémolysantes et anticoagulantes, toxiques), les tiques interviennent également comme vecteurs de nombreux germes pathogènes (virus, bactéries, rickettsies, protozoaires) responsables de maladies souvent graves chez les humains et les animaux en particulier le bétail (Chemat *et al.*, 2012).

Dans le monde de nombreux travaux ont été réalisés sur les tiques et les maladies pouvant être transmis par celles-ci notamment l'étude qui a été faite par François, (2008) sur les tiques dures parasites de bovins présentes en France et les maladies transmises par celles-ci, une autre étude a été faite également sur les tiques parasites de bovins à la Côte d'Ivoire par (Achi, 2007), par ailleurs, une étude bibliographique a été réalisé par Guetard (2001) sur la morphologie, la biologie et l'élevage d'*ixodes ricinus* en France. Beau (2008) a travaillé sur les maladies transmises par les tiques en Alsace.

En Algérie, plusieurs travaux sont consacrés à l'étude des populations de tiques, dont l'étude de Yousfi-Monod et Aechlimann (1986) ; Aissaoui *et al.* (2002) et Kernif *et al.* (2013) sur les tiques des animaux d'élevage, surtout les bovins et plus récemment Derradj et Kohil (2020).

Très peu de données sur ces parasites ont été rapportées, notamment dans la région de Tizi-Ouzou. Nous citons quelques travaux réalisés à cet effet : Bouizgarene et Larbi (2014), Farhouh et Djennadi (2015), Amrouche et Ouachek (2016) et Bia (2017).

Notre étude a pour objectif d'inventorier les espèces de tiques qui parasitent les animaux domestiques (chiens, chats, lapins, ovins, caprins et bovins) dans de la région de Tizi-Ouzou dans 05 stations différentes : Makouda, Timizart, Mekla, Beni Douala et Ain El Hammam pour mieux élargir les données sur ses parasites dans cette région.

Le travail que nous rapportons ici comporte cinq chapitres : le premier chapitre sera consacré aux données bibliographiques sur les tiques en tant que parasites et en tant que vecteurs, sur

les maladies transmises et sur les moyens de lutte. 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 tiques. Ensuite dans le quatrième et le cinquième chapitre on va parler des résultats obtenus et des discussions des différents résultats respectivement. Enfin on va conclure avec une conclusion générale.

Chapitre I:
Données bibliographiques
sur les tiques

Dans ce premier chapitre on va présenter des généralités sur les tiques en tant que parasites et en tant que vecteurs et sur les maladies transmises, et sur les moyens de lutte.

I.1. - Généralités sur les tiques

Les tiques sont ectoparasites connus depuis longtemps. Homère et Aristote ont déjà parlé d'eux comme étant des parasites hématophages des animaux et de l'homme (François, 2008). Ce sont des espèces de grande taille (plusieurs millimètres chez les adultes)(André et N'dri, 2012)qui transmettent de nombreux germes dont certains sont communs aux hommes et aux animaux(Aubry et Bernard, 2016).

D'après Moulinier (2003), ces invertébrés font partie de l'ordre de Metastigmata et de la classe des Arachnides. Il existe trois familles de tiques :

- Argasidae: leur rostre est ventral ou infère, la face dorsale est dépourvue d'écusson d'où le nom de tiques molles (Figure 1 a)(Anophel, 2014). Elle compte environ 180 espèces réparties en trois genres principaux: *Argas*, *Otobius* et *Ornithodoros*(Haut conseil de la santé publique, 2014).

- Ixodidae: leur rostre est antéro-terminal, et la face dorsale du corps porte un écusson sclérifié d'où le nom de tiques dures (Figure 1 b)(Anophel, 2014). Cette famille comprend 13 genres et environ 650 espèces (Haut conseil de la santé publique, 2014).

- Nuttalliellidae: présentent des caractéristiques morphologiques intermédiaires par rapport aux deux autres familles (Figure 1 c), mais demeurent inconnues quant à leur biologie, cycle de vie, hôtes, biotope et distribution. Cette famille ne contient qu'une seule espèce, *Nuttalliella namaqua*, dont seules quelques nymphes et femelles ont été collectées (Perezeid, 2007; Domingos et al., 2013).



Figure 1 a - Tiques molles.



Figure1 b - Tique dure (Sahibi et Rhalem, 2007).



Figure1 c -Nuttelliellidae (John et al., 2012).

Figure 01 : Différentes familles de Tiques.

I.1.1. - Systématique

La systématique détaillée selon **Moulinier (2003)** est présentée dans le schéma suivant (**Figure 2**):

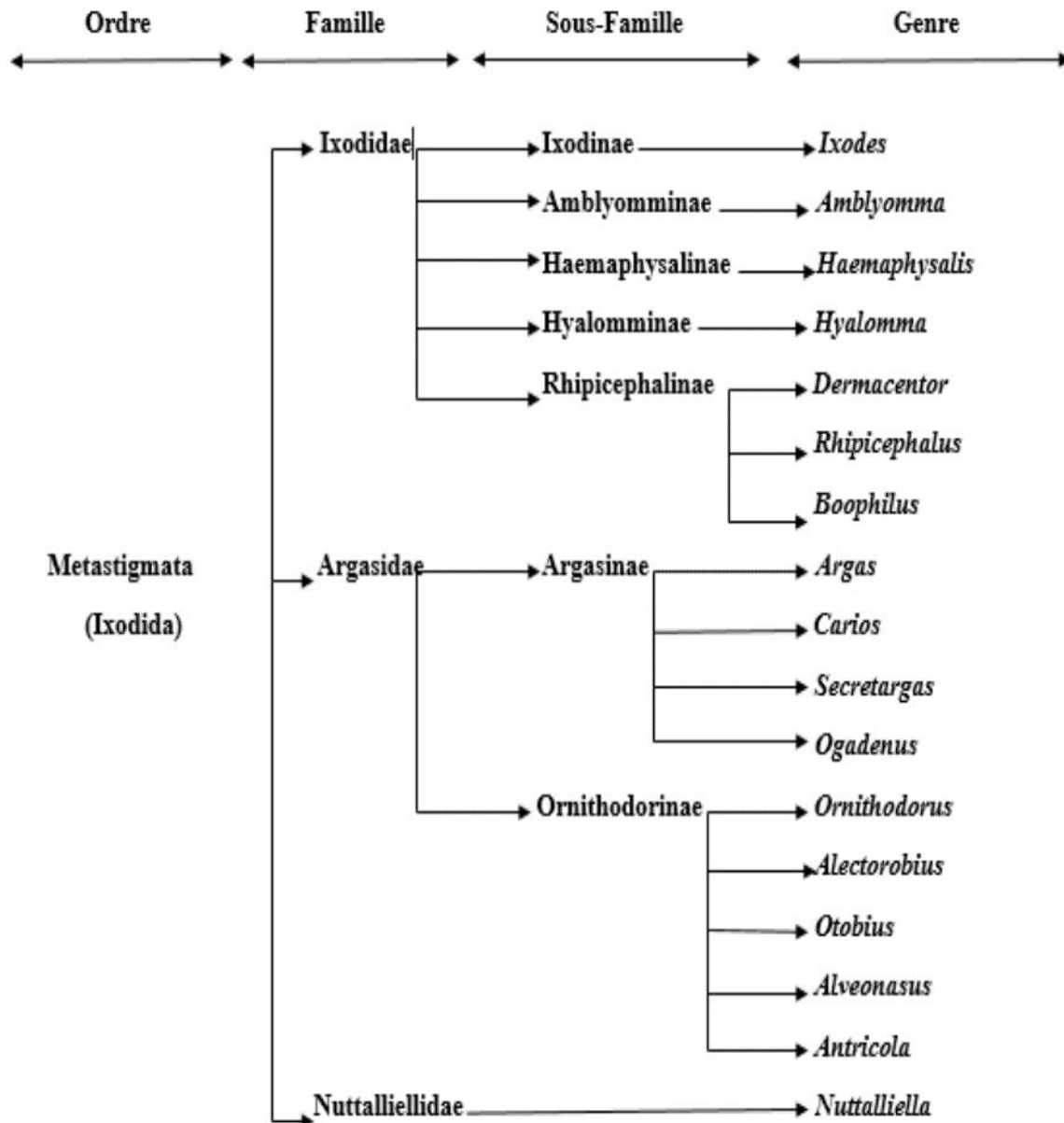


Figure 02 - Classification des tiques selon (**Moulinier**) 2003.

I.1.2. - Morphologie générale des tiques dures

Les tiques sont de véritables « géants » parmi les acariens, pouvant mesurer de 1.5 à 15 mm dans le cas des adultes femelles gorgées. Les tiques dures passent par quatre stades évolutifs: l'œuf, la larve, la nymphe, puis l'adulte. Les trois derniers sont quantifiés de stase vont donc présenter des morphologies différentes (**Figure 3**) (**Blary, 2004**).



Figure 03 -Les différents stades de la tique Ixodidae

<https://www.inspq.qc.ca/est-ce-une-tique>.

La tique comprend deux parties, cette caractéristique est commune pour tous les arachnides (Socolovschi et al., 2008). Ces ectoparasites sont caractérisés par un corps globuleux, piriforme, aplati dorso-ventralement à jeun et plus ovoïde après un repas sanguin. Ce corps ovalaire est issu de la soudure du céphalothorax et de l'abdomen. Ces deux parties se nomment respectivement le gnathosome et un idiosome (Morel, 2000; Walker et al., 2003; Estrada-Pena et al., 2004). Le gnathosoma constitue la partie antérieure du corps. Il comprend la base du rostre, clarifiée (basis capituli ou capitulum). Le reste du corps beaucoup plus volumineux, porte le nom d'idiosome. Sur celui-ci, on retrouve en face dorsale un écusson chitinisé: le scutum, plaque dure émaillée recouvre la totalité du corps chez le mâle, alors que chez la femelle, chez les larves et chez les nymphes, elle est limitée sur la partie antérieure (Guétard, 2001). La face ventrale de l'idiosome porte les 4 paires d'appendice locomotrices: le podosome, dont la première porte l'organe de Haller qui sert à détecter la chaleur de l'hôte (Haller, 1992) sauf chez la larve qui n'en compte que 3 paires de pattes.

I.1.3. - Cycle évolutif des tiques dures

Le cycle évolutif chez les Ixodidés débute par l'œuf qui éclot pour donner la larve puis une nymphe qui se transforme en adulte (Figure 4) (Mamadou, 2012). Ce cycle comporte une alternance de phases parasitaires (phase alimentaire) sur l'hôte et des phases libres au sol. La durée du cycle est très variable: elle dépend de l'abondance des hôtes et des conditions climatiques mais aussi de l'espèce considérée (François, 2008).

I.1.3.1. -Oeuf

Après l'accouplement qui a lieu sur l'hôte, la femelle pond de 1000 à 12000 œufs (**Figure 4**). Le nombre des œufs varie avec l'espèce, la taille et l'importance du repas sanguin. La ponte se fait au sol en des endroits abrités (sous une pierre, dans la litière végétale, dans les crevasses du sol) (**Mamadou, 2012**).

Le temps d'incubation varie avec l'espèce, la température ambiante, un défaut d'humidité, une variation brusque de température peut tuer les œufs ; en hiver tempéré, les œufs sont au repos. En général, ce temps dure de 20 à 50 jours (**Olivier, 1989**). L'œuf éclot et donne la larve.

I.1.3.2. - Larve

A la naissance, elle est gonflée et molle ; elle durcit en quelques jours et se met à la recherche d'un hôte pour prendre son repas sanguin qui dure 3 à 12 jours suivant l'espèce et les conditions (**Figure 4**). La quantité de sang absorbée peut représenter jusqu'à 200 fois le poids de la tique. Une fois le repas est terminé, elle tombe au sol, cherche un abri et y effectue sa pupaison (métamorphose complète), qui durera 2 à 8 semaines suivant les conditions atmosphériques. Il en sort une nymphe (**François, 2008 ; Mamadou, 2012**).

I.1.3.3. - Nymphe

A l'instar de la larve, la nymphe met quelques jours à durcir. Elle présente des activités semblables au stade précédent pour ce qui est des déplacements, de l'hôte et de la durée du repas (**Figure 4**). La seule différence tient en la durée de la métamorphose en stade adulte qui sera plus longue de 5 à 25 semaines (**Mamadou, 2012; François, 2008**).

I.1.3.4. - Adulte

Après un temps de durcissement et de repos, l'adulte prend un repas sanguin plus important en volume et donc plus long afin d'assurer la ponte. Le repas dure de 5 à 10 jours (**François, 2008**). L'accouplement a lieu pendant le repas, parfois au niveau du sol mais le plus souvent sur l'hôte (**Figure 4**). La femelle fécondée et gorgée se détache et pond. Le mâle reste longtemps sur l'hôte après le départ de la femelle et peut être transporté d'une région à l'autre lors des transhumances (**Mamadou, 2012**).

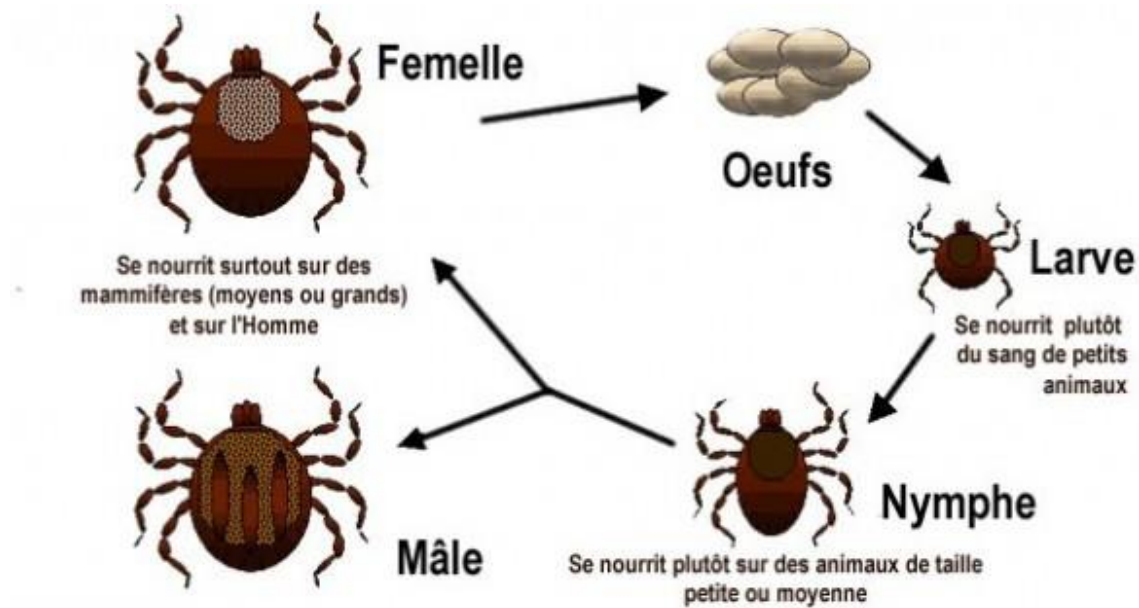


Figure04 - Cycle évolutif des tiques dures.

<http://www.animal-service.com>

I.1.4. - Les différents types de cycles des tiques.

Selon **Perez-Eid (2007)**, en considérant le nombre de phases parasitaires, ou le nombre des hôtes, on distingue chez les tiques dures trois types de cycles (**Figure 05**):

Le cycle triphasique ou trixène: C'est un cycle qui comporte trois phases parasitaires, une pour chacun des trois stades : larvaire, nymphal, adulte, plus de 80% des espèces d'*Ixodina* dans le monde ont ce type de cycle.

Le cycle diphasique ou dixène: C'est un cycle qui comporte deux phases parasitaires, larve et nymphe effectuent chacune leur repas sur le même animal, contractant ainsi les deux repas en une seule phase parasitaire ; l'adulte effectue sa phase parasitaire sur un autre animal. Quelques espèces de *Hyalomma* et de *Rhipicephalus* seulement ont ce type de cycle contracté.

Le cycle monophasique ou monoxène: C'est un cycle qui comporte une unique phase parasitaire résultant de la succession des trois repas sur le même animal. C'est le cas des cinq espèces de *Boophilus*, et de *Hyalomma detritum scupense*.

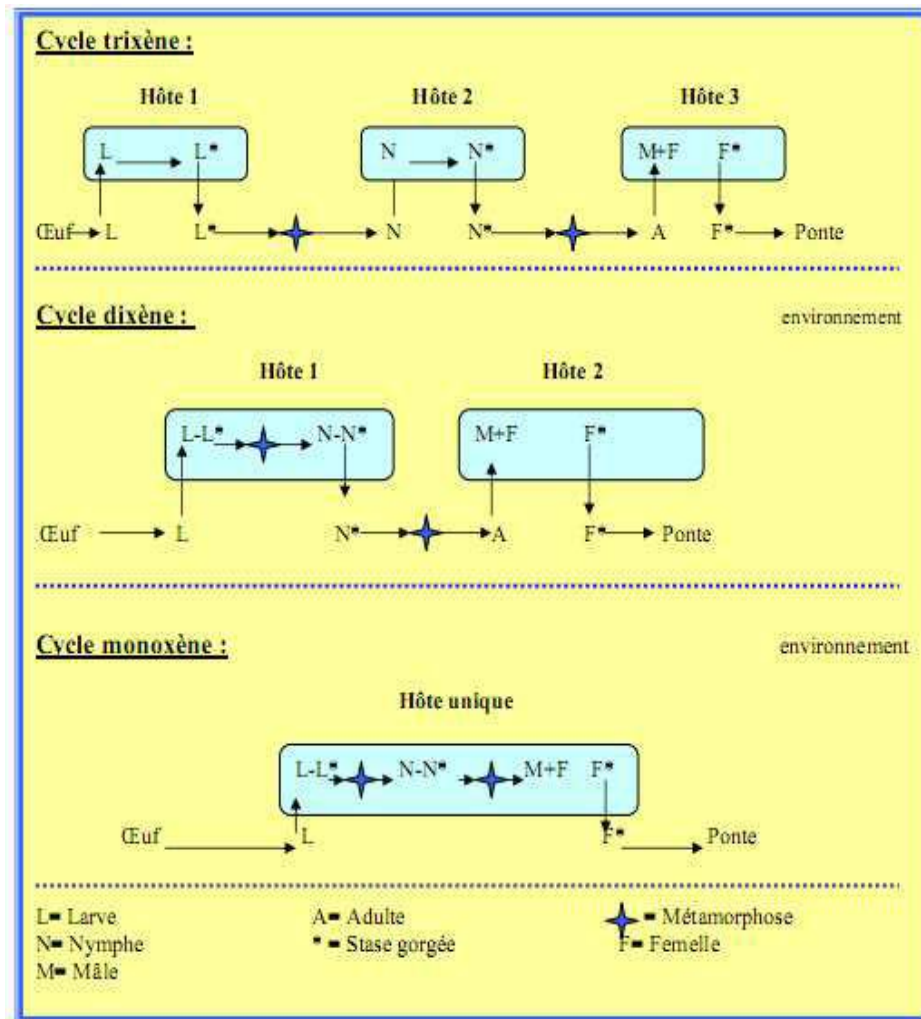


Figure 05 - Types de cycle en fonction du nombre d'hôtes intervenant (François, 2008).

I.2. - Importance médicale et vétérinaire des tiques dures

Les tiques posent de graves problèmes sanitaires, d'une part, par les effets néfastes qu'elles occasionnent, mais également par leurs rôles vectoriels important (Lelong, 2015 ; Quillery, 2013). Elles transmettent à l'homme et à l'animal des maladies bactériennes, virales et parasitaires (Geffray et Paris, 2001; C.C.L.I.N., 2001).

I.2.1. - Rôle pathogène direct : action propre aux tiques dures

L'infestation d'un hôte par des tiques lui provoque des lésions dermatologiques au point de fixation, et des désordres hématologiques dus à la spoliation sanguine. Les dermatites se manifestent par une inflammation locale avec prurit, un érythème local et la formation de nodule. Cette action mécanique des tiques favorise les infections cutanées, en particulier a staphylocoque, les myiases, par développement de larves de mouches sur les plaies causées

par le décrochement de la tique. L'action spoliatrice est plus importante, notamment chez les jeunes animaux, en raison de la concentration du sang, et de l'absence de résistance ce qui favorise des infestations massives. Enfin, une autre action préjudiciable est celle due aux substances toxiques de la salive, elle provoque la paralysie ascendante à tiques (**Savary De Beauregard, 2003**).

I.2.2. - Rôle pathogène indirect : transmission de pathogènes

Les pathologies transmises par les tiques les plus connues du monde médical sont l'Anaplasmose, la Babésiose, l'Encéphalite à tiques et la Borréliose de Lyme (**Lelong, 2015 ; Quillery, 2013**).

I.2.2.1. - Anaplasmose

L'anaplasmose ou ehrlichiose granulocytaire est due à *A. phagocytophilum*. *A. phagocytophilum* est une bactérie intracellulaire obligatoire appartenant à l'ordre des Rickettsiales, famille des *Anaplasmataceae*. Elle colonise majoritairement les granulocytes polynucléaires neutrophiles, mais aussi d'autres cellules sanguines (granulocytes éosinophiles, lymphocytes). Le vecteur principal d'*A. phagocytophilum* en Europe est la tique *I. ricinus*. D'autres tiques sont suspectées de participer à transmission comme le genre *Dermacentor*. Cette maladie est connue en particulier chez les ruminants, dont les bovins. Chez les bovins, l'anaplasmose granulocytaire bovine ou ehrlichiose, encore appelée fièvre des pâtures ou maladie des gros paturons, se caractérise par un pic thermique (supérieur à 40 °C). Différents autres symptômes dont des avortements dans le dernier tiers de gestation, des mammites, du jetage nasal, de la toux/polypnée (surinfection bactérienne de l'appareil respiratoire) et un œdème des parties déclives peuvent se surajouter à ce tableau fébrile (**Boulouis et al., 2015**).

I.2.2.2. - Babésiose

Les babésioses ou piroplasmoses sont des maladies parasitaires dues à la présence et à la multiplication, dans les hématies des mammifères, de protozoaires appartenant au genre *Babesia*. Ces maladies sont transmises obligatoirement par l'intermédiaire d'acariens hématophages de la famille des Ixodidés, des tiques. Elles sont caractérisées cliniquement par l'apparition d'un syndrome hémolytique grave, compliqué de troubles nerveux, digestifs, pulmonaires (**L'hostis, 1998**). Cette maladie pose un réel problème dans les élevages causant une importante mortalité, ainsi que des pertes économiques élevées (**Dellac, 1999**).

I.2.2.3. - Encéphalite à tiques

L'encéphalite à tiques (Tick borne Encephalitis-TBE) est une affection due à un arbovirus qui fait partie du genre *Flavivirus*. Ce virus est transmis principalement par la morsure d'une tique du genre *Ixodes ricinus*. Le virus se réplique dans cytoplasme dans la cellule infectée. Le cycle viral est entretenu naturellement par l'infection des rongeurs sauvages. Après une incubation de 8 à 14 jours après la morsure infectieuse, la maladie évolue en 02 phases : la première se caractérise par un syndrome pseudo-grippal qui guérit spontanément de façon définitive. La deuxième phase la maladie évolue comme une méningite lymphocytaire ou plus rarement une méningo-encéphalite (**Biomnis, 2012**).

I.2.2.4. - Borréliose de Lyme

La maladie de Lyme, ou Borréliose de Lyme est une anthroponose causée par une bactérie nommée *Borrelia burgdorferi* sensu lato (*B. burgdorferi* sl). Elle est transmise par piqûres de tiques dures infectées du genre *Ixodes* (**Bouattour et al., 2004**). La maladie évolue en trois phases: phase primaire de deux à trente jours après la morsure de tique infectante, un érythème migrant peut apparaître centré sur le point d'inoculation, la bordure annulaire de l'érythème s'étend ensuite de façon centrifuge tandis que son centre s'éclaircit. Il peut passer inaperçu ou hélas ne pas exister ce qui laisse ignorer une maladie de Lyme débutante. La phase secondaire elle est liée à la dissémination de la bactérie par voie sanguine vers d'autres organes et apparaît quelques semaines ou quelques mois après la piqûre sous forme de différentes manifestations. La phase tertiaire succède aux phases précédentes en l'absence de traitement, elle ne serait plus liée à la bactérie mais à des désordres immunitaires provoqués par celle-ci. Elle se traduit par des manifestations rhumatologiques, neurologiques ou cutanées chroniques de traitement difficile (**Parola et Raoult, 2001**).

I.3. - Moyens de lutte contre les tiques dures

La lutte contre les tiques a pour objectif d'éviter à la fois les états morbides provoqués par la morsure de ces parasites, et les maladies transmises par leur intermédiaire.

Les procédés de lutte contre les tiques font appel à plusieurs méthodes différentes qui seront entreprises soit durant leur vie libre sur le sol soit durant leur vie parasitaire sur l'hôte (**Ouedraogo, 1975**).

I.3.1. - Lutte biologique

De nouvelles voies, biologiques, sont explorées pour limiter la population de tiques dans l'environnement. Ces études se situent encore sur un plan expérimental. L'utilisation de guêpes parasitoïdes des tiques du genre *Ixodiphagus* a été testé, de même que des nématodes parasites de tiques et des champignons entomopathogènes tels que *Metarhizium anisopliae* et *Beauveria bassiana*. Ces deux travaux ont été surtout réalisés en laboratoire et des études sont nécessaires afin de voir si leur application est possible dans l'environnement et à grande échelle (**Duvallet et al., 2017**).

I.3.2. - La lutte chimique

La lutte chimique fait appel aux acaricides soit d'origine naturelle (pyrthrine...) ou de synthèse (organochlorés, organophosphorés, carbamates...). La lutte contre les espèces exophiles peut se faire par épandage. En revanche, celle contre les espèces endophiles demande des traitements ponctuels appliqués sur les gîtes révélés.

Pour les Ixodidae, des bains, des douches ou des poudrages peuvent être pratiqués et ont montré leur efficacité. Des colliers anti-tiques peuvent être utilisés pour les chiens et les chats. Leur efficacité est de 6 à 8 semaines (**Guiguen et Degeilh, 2001**).

I.3.3. - Lutte génétique

Il existe deux méthodes de lutte génétique, celle des mâles artificiellement stérilisés au laboratoire, puis relâchés dans la nature, et celle des hybrides inféconds, issus du croisement naturel entre deux espèces proches (**Cuisance et al., 1994**).

I.3.4. - Vaccins anti-tiques

En raison des problèmes liés à l'utilisation des acaricides (pollution, atteinte d'espèces non ciblée, apparition de résistance), les recherches sur un vaccin dirigé contre les tiques et les agents infectieux qu'elles transmettent se développent de plus en plus. Deux sortes de vaccins sont envisagés : ceux visant uniquement des protéines impliquées dans la biologie des tiques (notamment dans la prise de repas sanguin), ou ceux combinant à la fois des protéines de salive de tique et des protéines d'agents infectieux. En effet, ces agents infectieux sont co-inoculés avec la salive de tiques sont beaucoup plus infectieux que ceux transmis à la seringue, ce qui souligne l'effet essentiel joué par la salive dans la transmission. Actuellement, seul le vaccin anti-tiques Bm86 est disponible et utilisé dans le domaine vétérinaire, les autres candidats n'ayant été testés pour l'instant que sur un plan expérimental sur des animaux de laboratoire (**Duvallet et al., 2017**).

I.4. -Prévention

Dans le cas des tiques qui attendent leurs hôtes à l'affût sur la végétation, les plus importantes en régions tempérées, la prévention chez l'homme repose sur des mesures simples telles que: Porter des vêtements longs et clairs, et glisser le bas du pantalon dans les chaussettes, voire mieux, porter des guêtres. Le contrôle corporel au retour de zones infestées est également essentiel, puisque aucune mesure ne protège à 100%.

Dans le cas des tiques endophiles, des mesures de prévention peuvent aussi inclure une modification des matériaux et techniques utilisés dans la construction des habitations pour réduire la présence des abris favorables pour tiques, ou l'élimination des animaux sauvages qui vivent à proximité de l'homme, comme mes micromammifères (Duvallet et al., 2017)..

I.4.1. - Prévention primaire

Contre les piqûres de tique, elle peut reposer sur l'utilisation de répulsifs cutanés, bien que cette approche soit davantage appliquée à la protection personnelle contre les piqûres de moustiques (Duvallet et al., 2017).

I.4.2. - Prévention secondaire

Malgré l'utilisation des mesures de prévention, les tiques peuvent déjouer la protection vestimentaire et chimique de l'homme. Donc en cas de piqûre de tique, l'extraction mécanique est la plus efficace et doit être pratiquée le plus rapidement possible. Un « tire-tique », petit pied de biche en plastique, est particulièrement approprié et son usage est recommandé. L'utilisation de produits pour faciliter l'extraction telle qu'huile, éther, vernis est inutile (Duvallet et al., 2017).

Chapitre II :
Présentation des
régions d'étude.

Ce chapitre traite la situation géographique et les facteurs écologiques de la wilaya de Tizi-Ouzou ainsi la description des différentes régions d'étude: Makouda, Timizart, Mekla, Béni Douala et Ain El Hammam.

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

La wilaya de Tizi-Ouzou se situe à 100 kilomètres d'Alger et fait partie de ce qu'on appelle « la Grande Kabylie ». Elle se situe au cœur du massif du Djurdjura et présente ainsi un relief montagneux fortement accidenté qui s'étale sur une superficie de 2 994 km², limitant de ce fait le potentiel agricole (32% de la superficie). Les très hautes montagnes (pentes égales ou supérieures à 25%) occupent plus de la moitié de la superficie de la wilaya. Mais elle possède aussi une large ouverture sur la mer Méditerranée avec plus de 70 kilomètres de côtes. Elle est délimitée au Nord par le bassin méditerranéen, au Sud par la wilaya de Bouira, à l'Est par la wilaya de Bejaia et à l'Ouest par la wilaya de Boumerdes (Figure 6). Elle présente un étage bioclimatique méditerranéen subhumide, et une pluviométrie moyenne de 600 à 1000mm d'eau par an (**Conservation des forêts de Tizi-Ouzou, 2017**).

II.1.1. - Situation géographique de la région Ain El Hammam

La région d'Ain El Hammam dénommée Michelet, durant la période coloniale qui porte le nom d'un historien Français (Jule Michelet) est l'agglomération chef-lieu de la daïra (Figure 6). C'est une région montagnarde située à 1 219 m d'altitude. Elle est située à 45Km au Sud-est du chef-lieu de la Wilaya de Tizi Ouzou et à 150km à l'est d'Alger (36°33'54,07"N. et 4°17'4,65E.). Les limites territoriales de la commune d'Ain -El-Hammam sont comme suit: du versant sud la région d'Ain El Hammam fait face à la main du juif, nous pouvons admirer la chaîne du Djurdjura, au-delà d'Azrou N'Thour, jusqu'à Tala Guilef et Boghni. Au Nord-est, s'étend la plaine d'Azaghar, d'Imssouhal jusqu'aux limites d'Azazga, à une trentaine de kilomètres et l'oued Boubhir (l'Oued Djemaa), dont on aperçoit les méandres à la limite Ouest (**P.D.A.U.; 2011 Ain-El-Hammam**).

II.1.2. - Situation géographique de la région de Béni Douala

Béni Douala est une région de la wilaya de Tizi-Ouzou qui occupe une superficie de 35,09 km² distante d'environ 15 km du chef-lieu de la wilaya (36° 37' 00" nord, 4° 04' 00" est). Elle est située à une altitude de 840 m (Figure 6). Elle est délimitée à Nord par la région de Tizi-Ouzou, à l'Est par le barrage Taksebt, au Sud par la région de Ouadhia et à

l'Ouest par IghzarBouchioua (**Google Earth**).

II.1.3. Situation géographique de la région Mekla

La région de Mekla se trouve au sud de Tizi-Ouzou à 137 Km d'Alger (36° 40' 54" N.; 4° 15' 50" E.). Elle est bordée au Nord par la commune de Freha et Azazga. Au Sud, elle est limitée par les communes Ait Yahia, Ain El Hammam et Ait Aghacha. Les communes d'Ait et Souama s'étendent à l'Est. A l'Ouest, la région d'études est bordée par les communes: Larbaa Nath Irathen, Tizi Rached et Ait Oumalou (Figure 6). Cette région est située à une altitude de 349 m (**Google Earth**).

II.1.4. - Situation géographique de la région Timizart

La commune de Timizart se situe au nord de la wilaya de Tizi-Ouzou (36° 48' 00" nord, 4° 16' 00" est) à une altitude de 313 m. Elle est délimitée (Figure 6): au nord, par la commune d'Aghribs et Iflissen ; à l'est par la commune de Frèha ; au sud, par la commune de Ouaguenoun; à l'ouest, par la commune de Boudjima. Elle s'étend sur une superficie de 65,137 km² est composé de 33 villages dont le village Imaloussen qui est connu par sa vocation laitière (**Google Earth**).

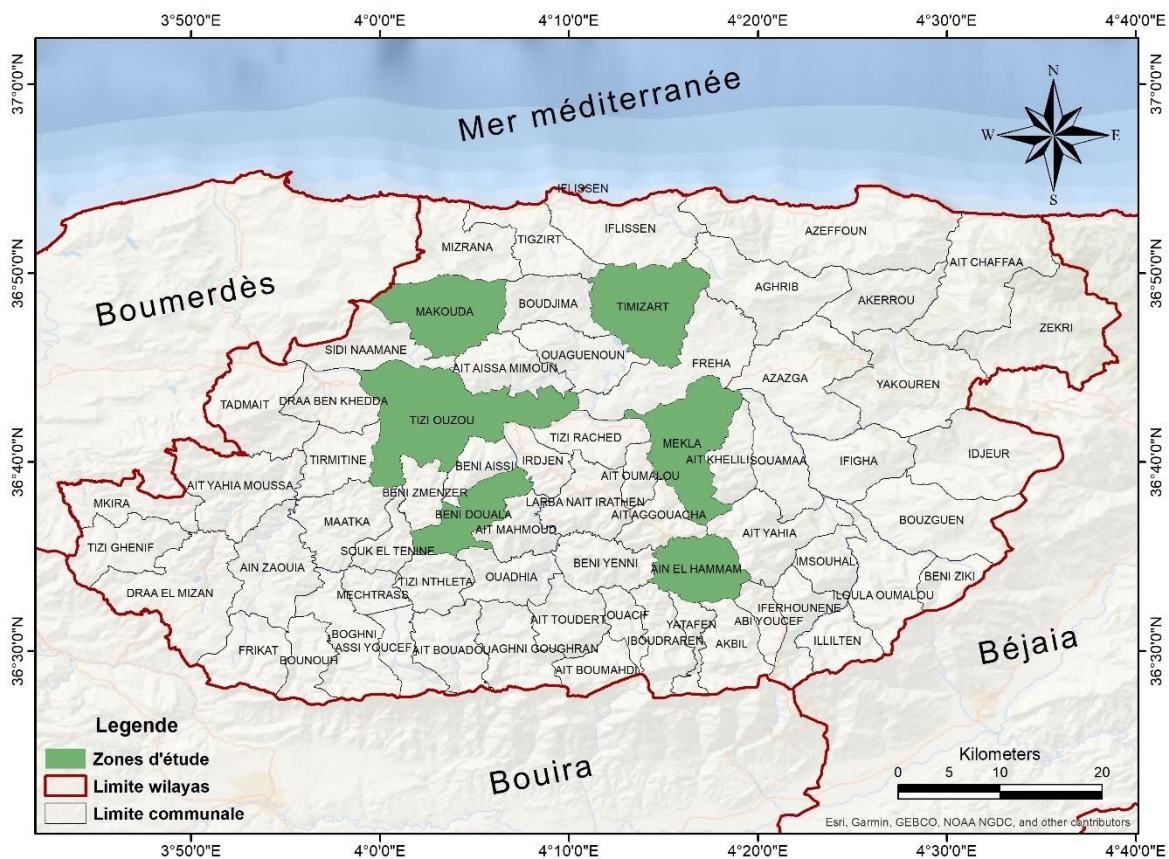
II.1.5. - Situation géographique de la région de Makouda

Selon **Dajoz (1979)**, la commune de Makouda se situe dans la partie Nord-Ouest de la wilaya de Tizi-Ouzou (36° 47' 31" nord, 4° 03' 45" est), elle s'étend sur une superficie de 57,43 km². Elle est délimitée du Nord par la commune de Mizrana, à l'Est par Boudjima, au Sud, la commune d'Ait-Issa-Mimoun et Sidi-Naamane, à l'Ouest, la commune d'Afir dans la wilaya de Boumerdès. La commune de Makouda qui occupe une situation géographique très stratégique, constitue une chaîne entre la zone côtière de Tigzirt et le pôle urbain de Tizi-Ouzou (**Figure 06**). En dépit de cela et de certaines potentialités que recèle la commune, cette dernière est en marge de la dynamique urbaine et ceci à cause du manque d'attractivité et du cachet de transit que lui confère la RN 72 qui la traverse du sud au Nord. Elle se compose de plusieurs villages (Stita, Tala-Bouzrou, Attouche ...) ou organisme est soumis dans le milieu où il vit aux actions. Makouda est située à une altitude de 500 m.

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

Simultanées des factures climatiques, édaphiques, chimiques, ou biotiques très variés. Nous appelons facteurs écologiques tous les éléments du milieu susceptible d'agir directement sur les êtres vivants au moins durant une phase de leur cycle de développement. Nous allons

nous intéresser aux facteurs biotiques et abiotiques.



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

D'après **Dreux (1980)**, tout être vivant est influencé par un certain nombre de facteurs dits abiotiques. Ce sont des facteurs indépendants de la densité qui agissent sur les organismes avec une intensité qui ne dépend pas de leur abondance (**Dajoz, 2006**). Sous ce terme, nous allons étudier les facteurs édaphiques, l'hydrographie et les facteurs climatiques (Température, précipitation, l'humidité et le vent).

II.2.1.1. - Facteurs édaphiques de la région Tizi-Ouzou

Les facteurs édaphiques sont les facteurs écologiques qui concernent les caractères physico-chimiques des sols (**Ramade, 2003**). Sur le plan lithologique, les zones démontagées de la wilaya de Tizi-Ouzou présentent une multitude de faciès, dont les plus représentés sont les alluvions, sables et conglomérats; les argiles; les marnes et les calcaires et dolomies dures (**Conservation des forêts de Tizi-Ouzou, 2017**).

II.2.1.2.- Facteur hydrographique des régions de Tizi-Ouzou

Selon le service de la **Conservation des forêts de Tizi-Ouzou(2017)**, le réseau hydrographique de la Wilaya de Tizi-Ouzou est très dense, il est composé de 03 principaux Oueds qui sont l'Oued Isser, qui draine la partie ouest du massif et la délimite; l'Oued Soummam qui draine la partie sud et la délimite et l'Oued Sebaou, qui draine la presque totalité de la wilaya de Tizi-Ouzou. Ces Oueds, qui drainent les eaux pluviales vers la mer, sont alimentés par un important chevelu hydrographique composé de petits oueds (oueds côtiers et Oueds de l'arrière-pays montagneux) et de quelques affluents importants, notamment pour l'Oued Sebaou.

II.2.1.3. - Facteur climatique de la région de Tizi-Ouzou

Selon **Ramade (1993)**, le climat joue un rôle essentiel dans les milieux naturels, il intervient en ajustant les caractéristiques écologiques des écosystèmes. Tizi-Ouzou se situe au nord dans la zone du climat méditerranéen. Elle présente un climat de type sublittoral qui est caractérisé par un hiver doux et pluvieux et un été chaud et sec (**Lounaci, 2005**). Notre étude climatologique est basée sur les températures, les précipitations, l'humidité, et le vent.

II.2.1.3.1. - Température

La température est un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et communautés d'êtres vivants dans la biosphère. Dans les températures extrêmes, la zone de torpeur par la chaleur est toujours nettement plus étroite que celle de torpeur par le froid chez les animaux (**Ramade, 2009**). La température est un facteur fondamental dans la vie des insectes. Comme tous les invertébrés, les insectes sont des animaux ectothermes, c'est-à-dire que leur température corporelle dépend de la variation de la température extérieur par conséquent tous les aspects de leur biologie, comme la vitesse de développement, le rythme d'activité, la répartition géographique, sont gérés par la température (**Dajoz, 2010**). Les valeurs de température mensuelle enregistrées au niveau de la zone d'étude pendant 09 ans sont rapporté dans le (**Tableau I**).

Tableau I -Températures moyennes mensuelles minimales et maximales de la région de Tizi-Ouzou durant une période de 09 ans (2012-2020).

Mois	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
T° mini(C°)	6,73	6,73	9,09	11,45	14,01	17,67	21,31	22,25	19,20	15,61	12,37	8,19
T° Max (C°)	10,64	10,84	13,49	16,31	20,75	24,42	28,24	28,39	24,53	20,64	15,27	11,85
° MOY(C°)	8,68	8,78	11,29	13,88	17,38	21,05	24,77	25,32	21,86	18,12	13,82	10,02

TM: température moyenne maximale (°C); (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2021)

Tm : température moyenne minimale (°C) ;(M+m)/2: Moyennes de température mensuelle (°C).

La région est soumise à des variations thermiques importantes (**Tableau I**). Les températures extrêmes oscillant entre 6,73 C° en hiver, enregistré en Janvier (le mois le plus froid) et 28,39 C° enregistré en juillet (le mois le plus chaud).

II.2.1.3.2. - Précipitation

Elle constitue un facteur écologique d'importance fondamentale, non seulement pour le fonctionnement et la réparation des écosystèmes terrestre, mais aussi pour certains écosystèmes limniques tels les mares et les lacs temporaires, et les lagunes saumâtres soumises à des périodes d'assèchement (**Ramade, 2009**). Les données pluviométriques de la région d'étude entre 2012 et 2020 qui proviennent de la station météorologique de Tizi Ouzou, sont rapportées dans le **Tableau II**.

Tableau II -Précipitation mensuelles et annuelles enregistrées sur une période de 09 ans allant de 2012 à 2020 dans la station météorologique de Boukhalifa (Tizi- Ouzou).

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	cumul
P (mm)	131,35	155,34	107,02	65,71	39,4	13,94	1,83	4,54	29,27	61,04	125,37	105,22	750,03

P : Précipitation mensuelles (O.N.M. Tizi-Ouzou, 2021)

Le tableau ci-dessus (**Tableau II**) montre que le mois le plus pluvieux durant les 09 ans derniers est le mois de Février avec **155,34** mm, alors que le moins pluvieux est le mois de juillet avec 1,83 mm seulement.

II.2.1.3.3. - Humidité

Selon **Dajoz (1975)**, l'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se trouve dans l'air, elle a

une influence sur la longévité et la vitesse du développement des espèces, sur la fécondité et le comportement. Elle est donnée par le rapport en pourcentage entre la tension de vapeur d'eau observée et la tension maximale, à la même température (**Faurie et al., 2012**). Les données hygrométriques enregistrées au niveau de la station météorologique durant une période de 09 ans sont consignées dans le **Tableau III**.

Tableau III - Humidité relative moyenne (%) de la station météorologique de Tizi-Ouzou, durant la période allant de 2012 à 2020.

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
H mini (%)	57	53	50	49	44	35	30	32	39	41	52	59
H Max (%)	94	94	93	93	91	87	82	82	87	89	91	94
H Moy (%)	75,5	73,5	71,5	71	67,5	61	56	57	63	65	71,5	76,5

H(%) : Humidité Relative.

(O.N.M. Tizi-Ouzou, 2021)

La valeur la plus élevée de l'humidité relative de l'air est enregistrée en Janvier avec 81% (**Tableau III**). La valeur la plus basse de l'humidité relative de l'air est enregistrée en Août avec un taux de 56%.

II.2.1.3.4. -Vent

Le vent exerce une grande influence sur les êtres vivants (**Faurie et al., 2012**), le vent est un agent de dispersion des animaux et des végétaux et l'activité des insectes comme les moustiques est très ralentie par le vent (**Dajoz, 2006**). Les vitesses maximales des vents notées durant la période de 09 ans dans la station de Boukhalfa sont représentées dans le **Tableau IV**.

Tableau IV - Vitesses maximales (m/s) des vents enregistrés au cours de 09 ans (2012-2020) dans la station météorologique de Boukhalfa (Tizi-Ouzou).

Mois	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai.	Jui.	Juil.	Aou.	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Vent M/S	1,29	1,63	2,02	1,83	1,83	2,03	2,17	2,1	1,72	1,5	1,24	1,24

(m/s) : Vitesse du vent.

(O.N.M. Tizi-Ouzou, 2021)

La vitesse des vents reste faible dans la région de Tizi-Ouzou, le tableau 4 indique que le mois qui reçoit les vents les plus forts est le mois de juillet avec 2,17m/s tandis que les mois de novembre et décembre ont reçu en moyenne que 1,24 m/s.

II.2.1.3.5. - Synthèse climatique

Ramade (2003) montre que les facteurs écologiques n'agissent jamais de façon isolée mais simultanément. La température et les précipitations représentent les facteurs les plus importants du climat (**Faurie et al., 1980**). En effet, la synthèse des données climatiques est représentée par le diagramme Ombrothermique de **Bagnouls et Gausson (1953)** et par le Climagramme d'**Emberger (1955)**.

II.2.1.3.5.1. - Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson

Selon **Mutin (1977)**, le diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson permet de définir les périodes sèches. C'est un mode de représentation classique du climat d'une région déterminée (**Dajoz, 2000**). **Bagnouls et Gausson (1953)**, considèrent le climat d'un mois comme sec si les précipitations exprimées en millimètre y sont inférieures ou égales au double de la température moyenne en degré Celsius. Selon **Faurie et al., (1980)**, le diagramme Ombrothermique (**Ombro= pluie, thermo = température**) est construit en portant en abscisses les mois et en ordonnées, les précipitations sur un axe et les températures sur le seconde en prenant soin de doubler l'échelle par rapport à celle des précipitations (**P=2T**), on obtient en fait deux diagrammes superposés (**Figure 07**).

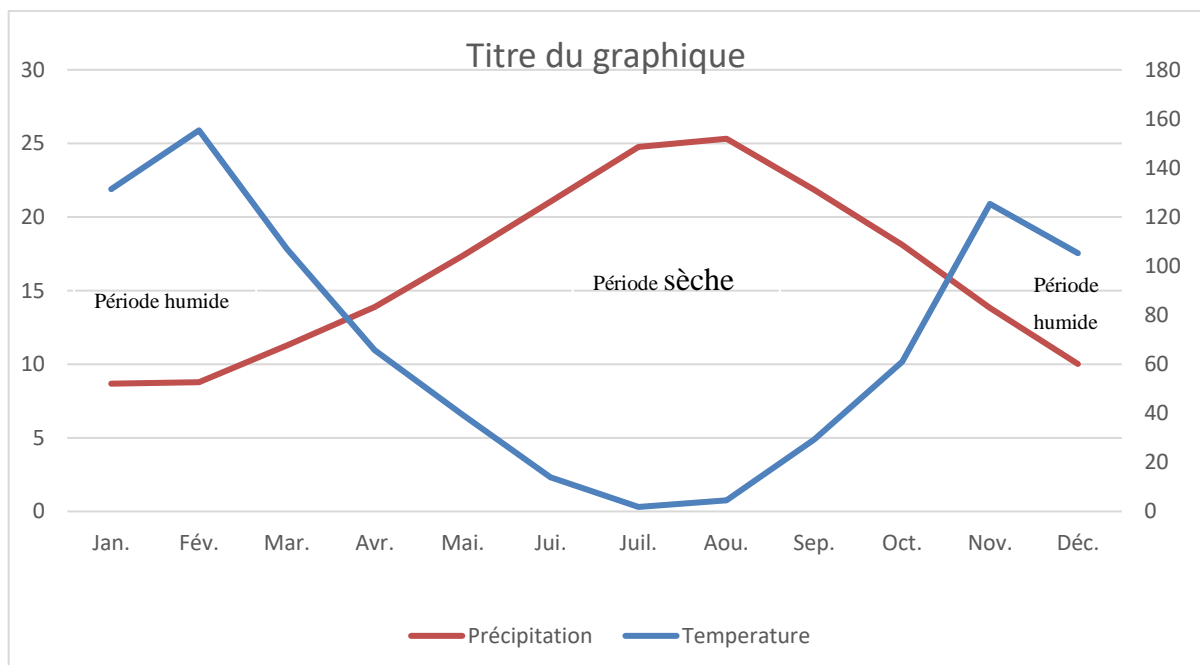


Figure 07 -Diagramme Ombrothermique de la région de Tizi-Ouzou durant une période de 09 ans allant de 2012 jusqu'au 2020.

Le diagramme montre deux périodes, l'une sèche et longue qui s'étale sur sept mois (**Figure 07**), c'est-à-dire du mois de fin Mars jusqu'au début Novembre et l'autre humide et court s'étendant sur cinq mois, depuis le mois d'Novembre jusqu'au mois de Mars.

II.2.1.3.5.2. - Quotient pluviométrique et climagramme d'Emberger

Le système d'Emberger permet la classification des différents climats méditerranéens (**Dajoz, 2003**). Cette classification fait intervenir deux facteurs essentiels, d'une part la sécheresse représentée par le quotient pluviométrique en ordonnées et d'autre part par la moyenne des températures minimales du mois le plus froid en abscisses. La valeur du quotient pluviométrique de **Stewart (1969)** est définie par la formule simplifiée suivante :

$$Q_3 = 3,43 \times P / (T_{\text{Max}} - T_{\text{min}})$$

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).

$$Q_3 = 3,43 \times 750,03 / (28,39 - 6,73)$$

$$Q_3 = 118,77$$

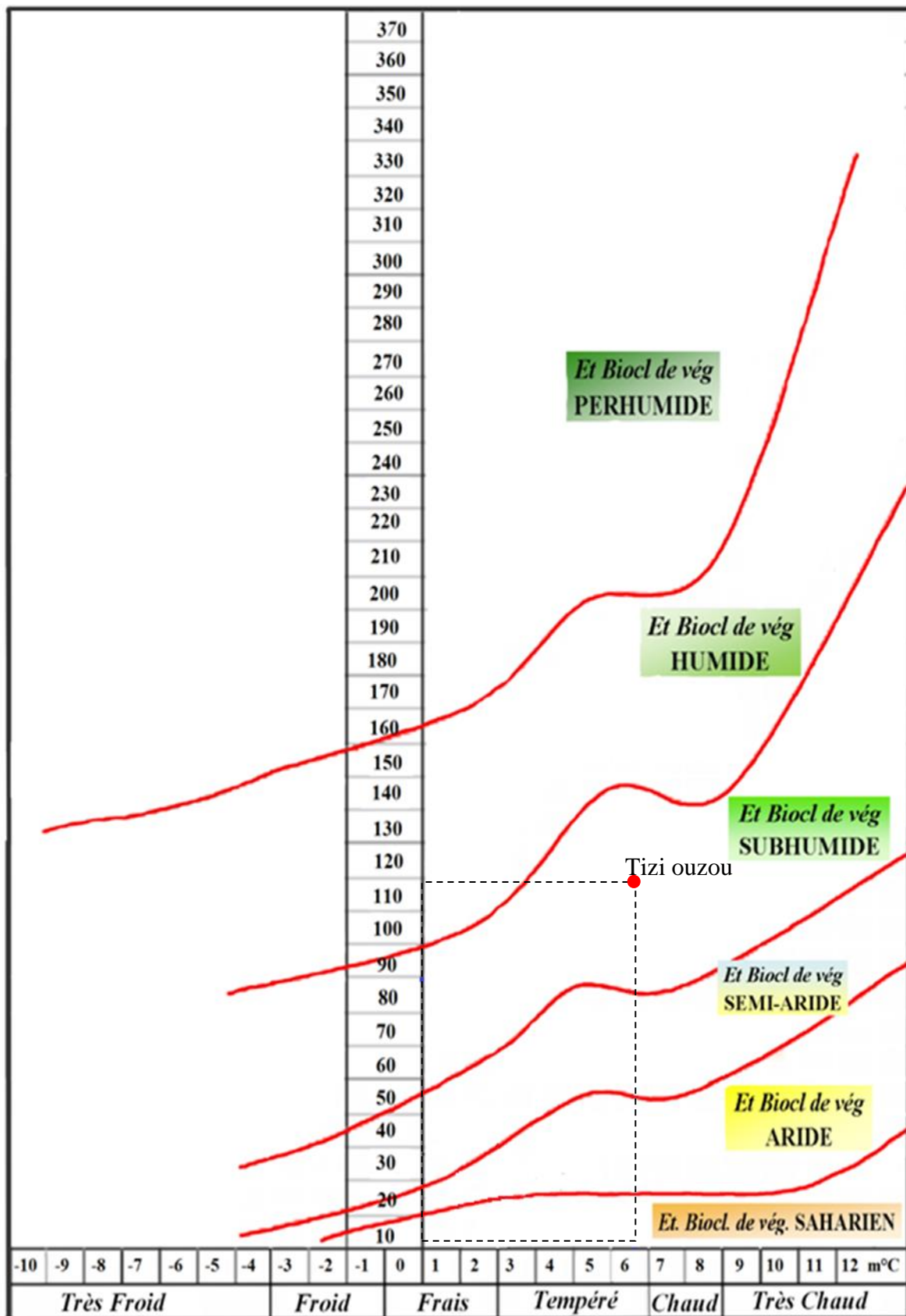


Figure08 : Climagramme pluviométrique d'Emberger de la région de Tizi-Ouzou.

Le quotient pluviothermique d'Emberger est calculé pour une période de 09 ans pour la région de Tizi-Ouzou qui égale à 118,77 avec mm égale à 6,73 de ce fait la région d'étude appartient à l'étage bioclimatique subhumide avec l'hiver tempéré (**Figure 08**).

II.2.2. -Facteurs biotiques

Les facteurs biotiques représentent l'ensemble des êtres vivants, aussi bien végétaux qu'animaux, pouvant par leur prestance ou leur action modifier ou entretenir les conditions du milieu (**Faurie et al., 1980**). La wilaya de Tizi-Ouzou recèle une grande richesse naturelle dont une diversité biologique très importante tant floristique que faunistique.

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

477 espèces végétales recensées par la direction de l'environnement dans la région de Tizi-Ouzou dont 172 espèces médicinales (**Direction de l'environnement de Tizi-Ouzou, 2015**). Selon **Ait Bachir et Meziane (2006)**, l'étude de la répartition des formations végétales du réseau hydro géographique de l'oued Aissi permet de distinguer une formation boisée de chêne (*Quercus ilex*) dans sa partie supérieure, l'olivier (*Olea europea*) dans les faibles pontes, d'autres arbres tels que le frêne (*Fraxinus* sp.), le merisier (*Cerasavium*), le figuier (*Ficus carasus*) et le grenadier (*Punicagranatum*) sur les milieux cultivés composés d'arbres fruitiers (oranger, citronnier, pommier, poirier, figuier) et des cultures maraîchères dans sa partie inférieure; ainsi qu'une ripisylve constituée d'une strate arborée, composée essentiellement de peuplier noir (*Populus nigra*), de peuplier blanc (*Populus alba*), le laurier rose (*Nerium oleander*), et d'eucalyptus (*Eucalyptus* sp.), d'une strate arbustive (*Rosa sempervirens*, *Citrus monspeliensis*) et d'une strate herbacée (*Inula visquosa* et *Oryzopsis miliacea*). Quant à la végétation aquatique, elle est constituée principalement par les Bryophytes, les Macrophytes et les algues (**Arezki et Messaoudi, 2014**).

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

La wilaya de Tizi-Ouzou recèle une grande richesse naturelle dont une diversité biologique très importante tant floristique que faunistique. Mammifères, oiseaux et reptiles sont les principales composantes de la faune. Parmi les espèces de mammifères, nous citerons le chacal doré (*Canis aureus*), Genette (*Genetta genetta*), Lièvre (*Lepus saxatilis*), Loutre (*Lutra lutra*), Mangouste (*Herpestes ichneumon*), Porc épic (*Hystrix*), Singe magot (*Macaca sylvanus*), Hérisson d'Afrique du nord (*Atelerix algirus*). 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*). Pour les oiseaux nous citerons le Canard siffleur (*Anas penelope*), Canard chipeau (*Anas strepera*), Canard souchet (*Anas clypeata*), Canardcolvert (*Anas platyrhynchos*), Avocette (*Recurvirostraavosetta*), Cigogne blanche (*Ciconiaciconia*), Echasse blanche (*Himantopus himantopus*), Fuligule Nyroca (*Aythya nyroca*), Aigle royal (*Aquila Chrysaetos*) (**Conservation des forêts de Tizi-Ouzou, 2017**). D'autre part selon la direction de l'environnement de la région de Tizi-Ouzou, la région comporte 57 espèces d'oiseaux, 10 espèces de mammifères et 8 espèces de reptiles (**Direction de l'environnement Tizi-Ouzou, 2015**).

Chapitre III :

Matériel et Méthodes

Ce chapitre comprend le choix des stations d'étude et la méthodologie de travail adapté pour la réalisation de cet inventaire, autrement dit : les techniques utilisées sur le terrain, ainsi que l'identification des espèces récoltées au laboratoire, et à la fin les méthodes utilisées pour l'exploitation des résultats.

III.1. - Choix des stations d'étude

Le choix des stations d'étude a été fait selon l'accessibilité et la disponibilité des animaux domestiques sur lesquels on va prélevées des tiques dures. L'échantillonnage est effectué durant 03 mois (de Mars à Mai 2021) dans les différentes stations de cinq régions qui appartiennent à la wilaya de Tizi-Ouzou (Makouda, Timizart, Mekla, Béni Douala et Ain El Hammam) dans deux types d'élevages: modernes et traditionnels. Les élevages sont choisis au hasard. C'est des élevages à petit effectif avec un mélange de plusieurs types d'hôtes: Chiens, Chats, Lapins, Ovins, Caprins et Bovins.

III.1.1. - Elevages modernes

C'est des élevages qui sont construites avec des briques et du ciment. La surface interne des étables respecte le nombre de sujet trouvés. Elles sont aérées, propres et les éleveurs font recours à des techniques plus modernes pour le nettoyage des étables, avec une intervention des propriétaires et un recours important aux vétérinaires pour un traitement régulier des sujets contre les arthropodes surtout les acariens et pour la vaccination contre diverses maladies. Nous avons effectué notre échantillonnage dans des étables modernes situées à : Makouda (**Figure 09**), Timizart (**Figure 10 a, 10 b**), Béni Douala (**Figure 11 a ; 11 b**), Mekla (**Figure 12 a ; 12 b**).



Figure 09 : Etable moderne de Makouda vue de l'extérieur (Originale).



Figure 10 a : Etable moderne de Timizart, vue de l'extérieur (Originale).



Figure 10 b : Etable moderne de Timizart, vue de l'intérieur (Originale).



Figure 11 a : Etable moderne de Béni Douala, vue de l'extérieur (Originale).



Figure 11 b : Etable moderne de Béni Douala, vue de l'intérieur (Originale).



Figure 12 a : Etable moderne de Mekla vue de l'extérieur (Originale).



Figure 12 a : Etable moderne de Mekla vue de l'intérieur (Originale).

III.1.2. - Elevages traditionnels

Les étables traditionnelles sont des étables de petite surface construite avec de l'argile, ou avec des tôles, le nombre d'animaux présents à l'intérieur des étables est très élevé et les moyens de nettoyage sont presque absents. Nous avons effectué notre échantillonnage dans une étable traditionnelle situées à : Ain El Hammam (**Figure 13a ; 13 b**).



Figure 13 a : Etable traditionnel de Ain El Hammam, vue de l'extérieur (Originale).



Figure 13 b : Etable traditionnel de Ain El Hammam, vue de l'intérieur (Originale).

III.2. - Méthode de travail

Pour la réalisation de ce travail on a utilisé différentes méthodes sur le terrain et des méthodes au laboratoire qu'on va détailler par la suite.

III.2.1. - Matériel et méthodes utilisés sur le terrain

III.2.1.1.- Méthode direct

C'est une méthode de récolte active qui exige la présence de l'opérateur sur les lieux au moment de la capture. Cette technique consiste en premier lieu à maîtriser l'animal (**Figure 14 et 15**), puis à examiner les parties sensibles d'être parasitées par les Ixodides comme la région anale, les oreilles, les mamelles. Toutes les tiques rencontrées sont prélevées à l'aide d'une pince à dents émoussée par simple traction. Cette traction doit être ménagée et faite avec douceur pour ne pas abîmer le rostre qui est important dans la diagnose des tiques. L'objectif est de récolter la totalité des tiques présentes. Les tiques collectées sont placées dans des tubes à essai contenant de l'alcool à 70° sur lesquels on indique : le type d'hôte, le lieu et la date de la collecte (**Figure 16**). Enfin, les tubes seront acheminés au laboratoire.



Figure 14 - Méthode de collecte directe sur un caprin (Originale).



Figure 15 - Tiques gorgées fixées sur l'oreille des chiens (Originale).

III.2.1.1.1. - Avantages de la méthode de capture direct

La méthode de capture directe est la plus couramment pratiquée car elle est simple et facile à appliquer dans tous les endroits même par les personnes non qualifiées, elle permet mieux de comprendre et de connaître et elle permet d'avoir des informations sur la richesse spécifique.

III.2.1.1.2. - Inconvénient de la méthode de capture direct

C'est la plus délicate car elle est influencée par les conditions météorologiques, l'heure de l'observation, et les performances de l'opérateur (Merabet, 2014).

III.2.2. - Méthode d'étude au laboratoire

Les tiques de chaque tube ont fait l'objet d'un tri permettant de séparer les larves, les nymphes et les adultes. Ensuite un autre tri est fait chez les adultes pour séparer les mâles et les femelles. Le genre des tiques est défini à partir de la clé dichotomique de **Moulinier (2003) (Figure 18)** et l'espèce en se référant au guide d'identification des espèces de **Walker et al. (2003)**. Cette identification a été faite par l'observation des caractères morphologiques à la loupe binoculaire (**figure 17**). La manipulation des tiques se fait dans des boîtes de pétri en utilisant des pinces fines.

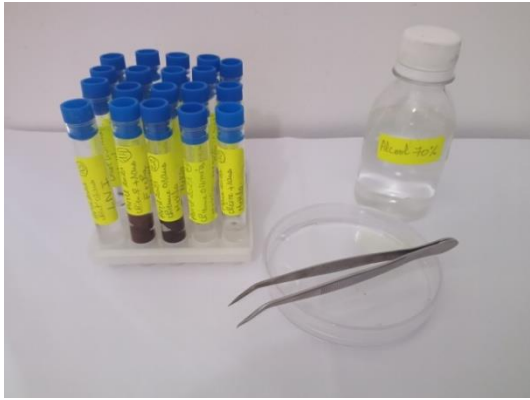


Figure 16 : Tiques dans des tubes étiquetés avec de l'alcool 70°(Originale).



Figure 17 : Loupe binoculaire (Originale).

III.2.3. Base de l'identification

On commence par identifier le genre, puis de l'espèce.

L'identification de genre est basée généralement sur les caractères morphologiques de certaines parties de 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.

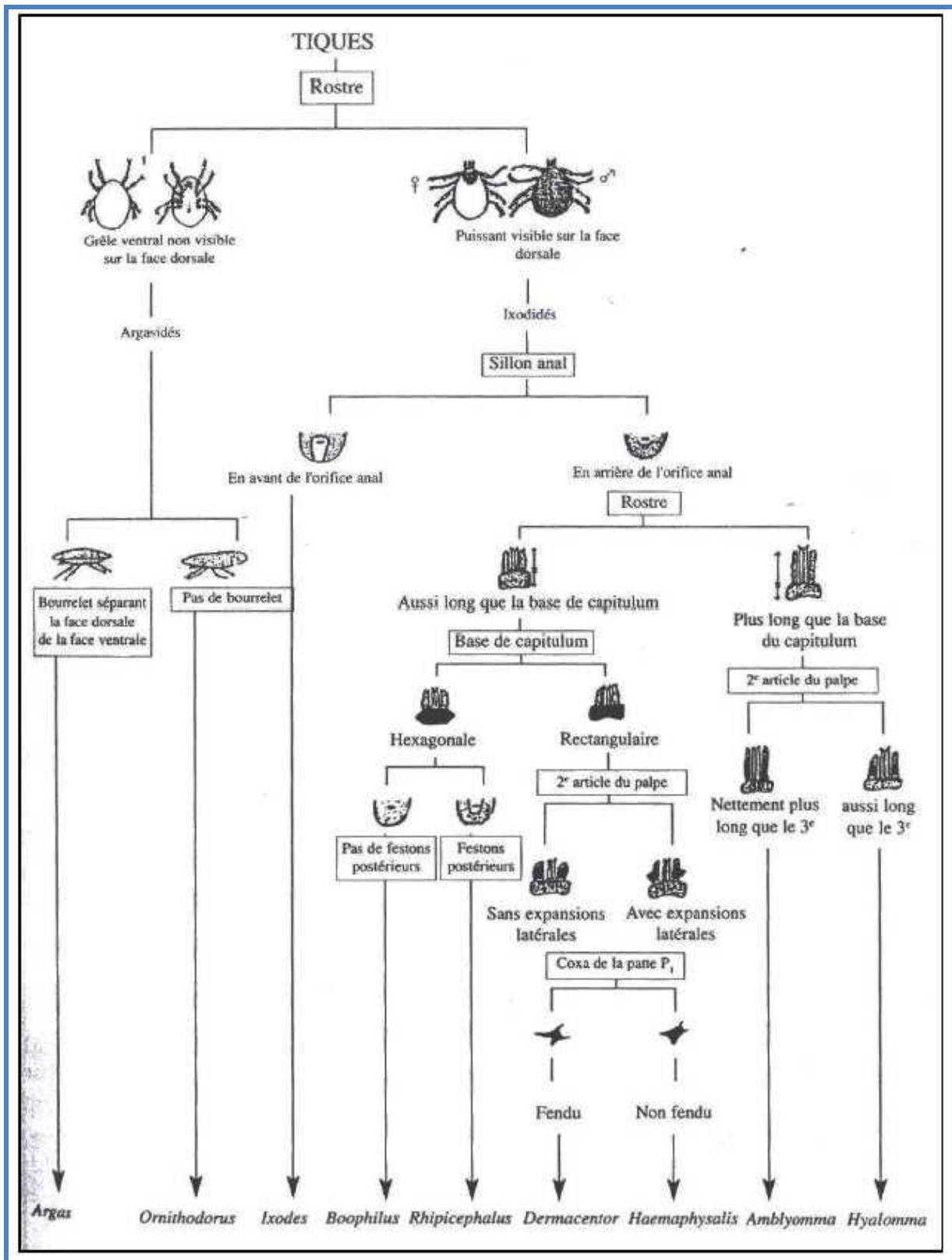


Figure 18 : Clé d'identification des genres (Moulinier, 2003).

III.3. - Méthodes d'exploitation des résultats

Les résultats obtenus sont traités par les indices écologiques de composition et de structure.

III.3.1. - Indices écologiques de composition

Ces indices comprennent les richesses totales (**S**) et les fréquences centésimales (A.R. %).

III.3.1.1. - Richesses totales (**S**)

D'après **Blondel (1979)**, la richesse totale est le nombre total des espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné.

III.3.1.2. - Fréquence centésimale (A.R%)

La fréquence centésimale ou l'abondance relative est le pourcentage des individus d'une espèce par rapporte au nombre totale des individus de toutes les espèces confondues **N** (**Dajoz, 1975**). Elle est calculée selon la formule suivante :

$$A.R. \% = ni * 100 / N$$

ni : Nombre des individus d'une espèce **i** prise en considération.

N : Nombre totale des individus de l'ensemble des espèces présentes.

III.3.2. - Indices écologiques de structure

Les indices écologiques de structure sont présentés par la diversité de Shannon-Weaver (**H'**) et l'indice d'équitabilité (**E**).

III.3.2.1. - Indice de diversité de Shannon-Weaver

L'indice de Shannon-Weaver rend compte de la diversité des espèces qui composent les peuplements dans un milieu. Il établit le lien entre le nombre d'espèces et le nombre d'individus d'un même écosystème ou d'une même communauté.

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

H' : Indice de Shannon-Weaver exprimé en unités Bits (Unités d'information binaire).

qi : Fréquence relative de la catégorie des individus par rapport au nombre totale des individus de toutes espèces confondues (**qi = ni/N**).

ni : Nombre des individus de l'espèce **i**

N : Nombre totale des individus.

Log2 : Logarithme népérien à base de 2.

Cet indice permet d'avoir une information sur la diversité de chaque milieu pris en considération. Si cette valeur est faible (proche de 0 ou de 1) le milieu est pauvre en espèces ou le milieu n'est pas favorable. Par contre si cet indice est plus élevé (supérieur à 2) cela implique que le milieu est très peuplé en espèces et qu'il est favorable. Cet indice de diversité varie à la fois en fonction du nombre des espèces présentes et en fonction de l'abondance de chacune d'elle (**Barbault, 1981**).

III.3.2.2. - Indice d'équitabilité ou d'équirépartition (E)

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

$$H'_{\max} = \log_2 S$$

S: est la richesse totale.

H': max est exprimé en bits.

La formule de l'équitabilité s'écrit comme suit :

$$E = H' / H'_{\max}$$

Les valeurs de l'équitabilité ainsi obtenues varient entre 0 et 1. Quand cette valeur tend vers 0 cela signifie que les espèces du milieu ne sont pas en équilibre entre elles, mais il existe une certaine dominance d'une espèce par rapport aux autres. Par contre, si la valeur tend vers 1 cela veut dire que les individus des espèces sont en équilibre entre eux (**Barbault, 1981**).

Chapitre IV :

Résultats.

Dans ce chapitre, nous allons présenter les résultats de l'inventaire des tiques trouvés dans les différentes stations étudiées de la région de Tizi-Ouzou. La liste des espèces inventoriées sera présentée et exploitée par les indices écologiques.

IV.1. - Résultats de l'identification des tiques

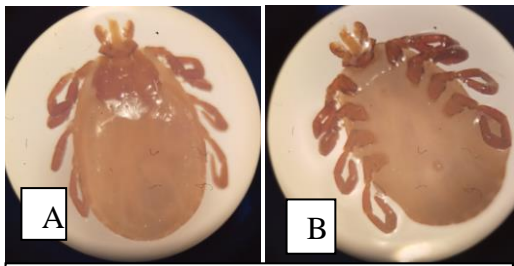
Les résultats de répartition des espèces de tiques en fonction de l'hôte sont mentionnés dans le **tableau V**.

Tableau V-Tableau de la répartition des espèces de tiques en fonction de l'hôte.

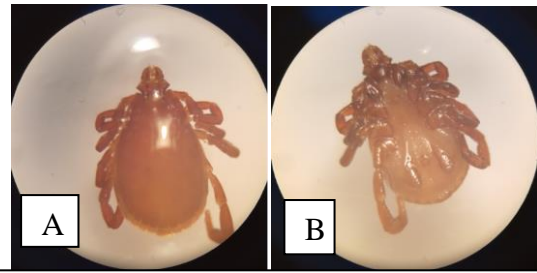
Hôte	Espèces
Chiens	<i>Rhipicephalus bursa</i>
	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
	<i>Rhipicephalus sp.</i>
	<i>Ixodes ricinus</i>
Chats	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
Lapins	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
	<i>Rhipicephalus bursa</i>
Ovins	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
	<i>Rhipicephalus bursa</i>
	<i>Ixodes ricinus</i>
Caprins	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
	<i>Rhipicephalus bursa</i>
Bovins	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
	<i>Rhipicephalus bursa</i>
	<i>Rhipicephalus sp.</i>
	<i>Hylomma sp.</i>
	<i>Hylomma detritum detritum</i>

Nous remarquons qu'il y'a des espèces en communs qui parasitent les animaux domestiques tels que : *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa* et *Rhipicephalus sp.*

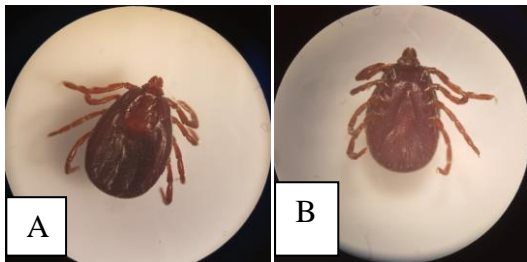
Les tiques du genre *Ixodes ricinus* ont été retrouvées sur les chiens et ovins. Tandis que, les espèces *Hylomma detritum detritum* et *Hylomma sp.* Ont été rencontré uniquement sur les bovins (**Figure19**).



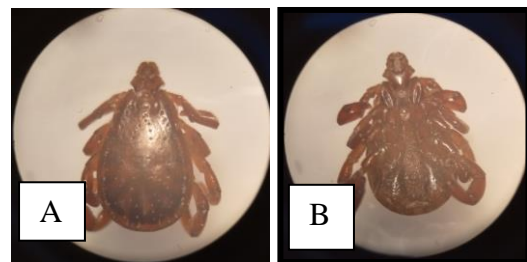
(A) Vue dorsale ; (B) Vue ventrale *Rhipicephalus sanguineus*



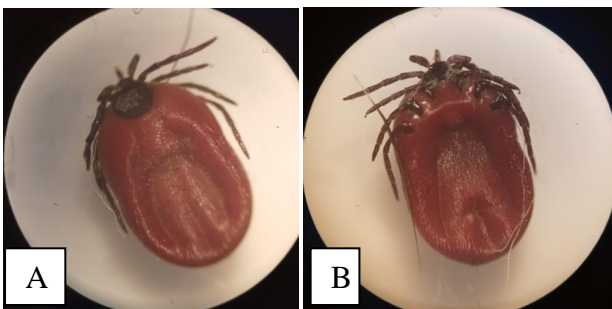
(A) Vue dorsale ; (B) Vue ventrale *Rhipicephalus sanguineus* (Male).



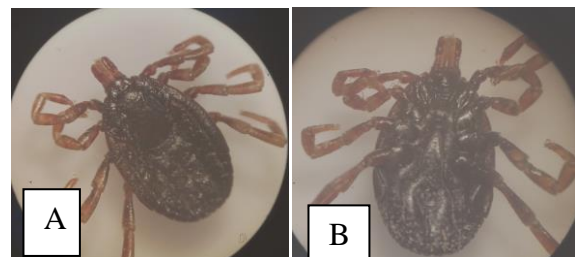
(A) Vue dorsale ; (B) Vue ventrale *Rhipicephalus bursa* (Femelle).



(A) Vue dorsale ; (B) Vue ventrale *Rhipicephalus bursa* (Male)



(A) Vue dorsale ; (B) Vue ventrale *Ixodes ricinus* (Femelle).



(A) Vue dorsale ; (B) Vue ventrale *Hylomma detritum detritum* (Femelle).



Vue dorsale *Hylomma* sp. (Femelle)



Vue dorsale *Rhipicephalus* sp. (Femelle)

Figure 19 - Les différentes espèces de tiques inventoriées dans la région de Tizi-Ouzou (Originales, 2021).

IV.2. - Résultats de l'inventaire des tiques dans les différentes régions de la willaya de Tizi-Ouzou

Les espèces inventoriées sont le résultat des sorties effectuées au cours de 03 mois (du Mois de mars au mois de Mai 2021). Durant cette période nous avons capturé 457 individus réparties en ordre des Ixodida, famille des Ixodidae. Le **tableau VI** regroupe les différentes espèces recensées lors de l'échantillonnage sur nos terrains d'études.

Tableau VI - Liste des espèces inventoriées dans les différentes régions de la willaya de Tizi-Ouzou durant la période d'étude.

Tique Station	Nombre d'individus	Nombre d'espèces	Espèces	Nbr. ind.	♂	♀
Makouda	23	04	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	05	03	02
			<i>Rhipicephalus bursa</i>	07	02	05
			<i>Rhipicephalus sp</i>	10	-	10
			<i>Hylomma detritum detritum.</i>	01	-	01
Timizart	13	03	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	02	01	01
			<i>Rhipicephalus bursa</i>	05	03	02
			<i>Rhipicephalus sp.</i>	06	-	06
Mekla	117	04	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	31	21	10
			<i>Rhipicephalus bursa</i>	61	34	27
			<i>Rhipicephalus sp.</i>	20	-	20
			<i>Hylomma sp.</i>	05	-	05
Béni Douala	06	01	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	06	04	02
Ain El Hammam	298	04	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	85	68	17
			<i>Rhipicephalus bursa</i>	204	128	76
			<i>Rhipicephalus sp.</i>	07	-	07
			<i>Ixodes ricinus</i>	02	-	22
Total	457	06			264	193

♂ : male ; ♀ : femelle.

L'inventaire global des différentes stations de la région de Tizi-Ouzou a révélé l'existence de 06 espèces réparties entre 03 genres. Les tiques recensées sont: *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sp.*, *Ixodes ricinus*, *Hylomma detritum detritum*, *Hylomma sp.*

Il est à noter que la présence des males avec 264 individus, domine sur celle des femelles qui comptent 193 individus. Aucun stade immature n'a été trouvé durant notre étude.

IV. 3. - Exploitation des résultats obtenus dans la région de Tizi-Ouzou

Durant la période d'échantillonnage, qui s'est étendue sur 03 mois, nous avons utilisé la

méthode de capture manuelle à l'aide d'une pince afin de prélever les tiques sur les animaux domestiques. Les résultats concernant les tiques échantillonnées dans les différentes stations d'étude sont exploités à l'aide des indices écologiques de composition et des indices écologiques de structures.

IV.3.1. - Exploitation des résultats obtenus par l'indice écologiques de composition

Les résultats concernant l'inventaire des tiques dans les stations d'études vont être exploités par la richesse totale et fréquence centésimale ou l'abondance relative.

IV.3.1.1. - Exploitation des résultats par la richesse totale des espèces de tiques récoltées dans les différentes régions.

Nous avons analysé la richesse totale des tiques au niveau des régions retenues, sur les animaux. Les valeurs des richesses totales (S) des espèces de tique échantillonnées durant la période d'études sont mentionnées dans le **tableau VII**.

Tableau VII: Richesses totales des tiques récoltées dans chaque région d'étude.

Régions	Makouda	Timizart	Mekla	Béni Douala	Ain El Hammam
Richesse totale	04	03	04	01	04

Les richesses totales des tiques collectées dans les trois stations : Makouda, Mekla et Ain El Hammam sont égales, et de l'ordre de 04 espèces : *R. sanguineus* et *R.bursa Rhipicephalus sp* et *Hylomma detritum detritum* pour Makouda, *R. sanguineus* et *R.bursa, Rhipicephalus sp* et *Hylomma sp.* Pour Mekla et *R. sanguineus* et *R.bursa Rhipicephalus sp* et *Ixodes ricinus* pour Ain El Hammam. Trois espèces représentent la richesse totale de la station de Timizart, il s'agit respectivement de *R. sanguineus et R.bursa et Rhipicephalus sp*. Une espèce représente la richesse totale de la station de Béni Douala, il s'agit de *R. sanguineus* (**Figure 20**).

Nous remarquons qu'il existe des genres et des espèces en communs entre les stations tel que *Rhipicephalus sanguineus* et *Rhipicephalus bursa*. Par contre, le genre *Ixodes* représenté par l'espèce *Ixodes ricinus* n'est présent que dans la station de Ain El Hammam. Cet écart peut être dû d'une part, aux conditions climatiques propres à chaque station, et à la variation d'altitude ; et d'autre part, aux exigences écologiques de ces espèces.

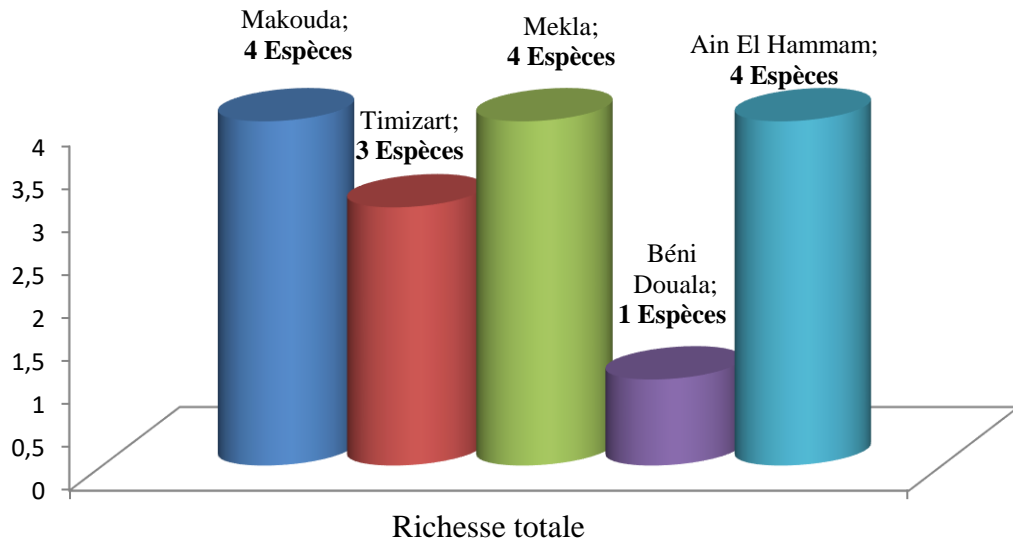


Figure 20 - Richesses totales des tiques récoltées dans chaque région d'étude.

IV.3.1.2. -Abondance relative (AR %) ou fréquences centésimales des tiques récoltées en fonction des différentes régions d'étude

L'abondance des tiques dans les différentes régions pendant la période d'étude est représentée dans le **tableau VIII**.

Tableau VIII - Abondance relative (AR %) des tiques inventoriées en fonction des différentes régions.

Station	Nombre d'individus	AR %
Makouda	23	5,03
Timizart	13	2,84
Mekla	117	2,60
Béni Douala	06	1,31
Ain El Hammam	298	65,21
Total	457	100

Nous constatons que *Rhipicephalus bursa* est l'espèce la plus fréquente avec un taux de 60.61 %. Elle est suivie par *Rhipicephalus sanguineus* avec 28,23%, puis *Rhipicephalus sp.* (9.41%), *Hylomma sp.* avec un taux de 1.09%, *Ixodes ricinus* avec 0.44% et *Hylomma detritum detritum* avec un taux de 0.22% (**Figure 21**).

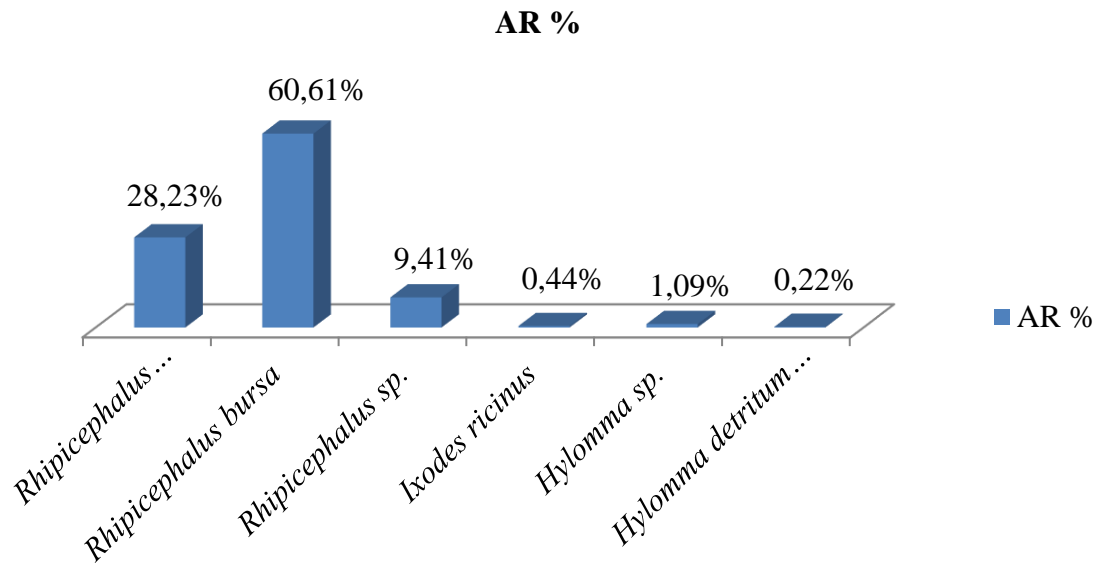


Figure 21 - Abondance relative (AR %) des tiques inventoriées dans les stations d'étude.

IV.3.1.3. - Abondance relative (AR %) ou fréquences centésimales des tiques récoltées en fonction des différentes régions d'étude

L'abondance des tiques dans les différentes régions pendant la période d'étude est représentée dans le **tableau IX**.

Tableau IX- Abondance relative (AR %) des tiques inventoriées dans les stations d'étude.

Espèces	Nombre d'individus	AR %
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	129	28,23
<i>Rhipicephalus bursa</i>	277	60,61
<i>Rhipicephalus sp.</i>	43	9,41
<i>Hylomma detritum detritum</i>	01	0,22
<i>Hylomma sp.</i>	05	1,09
<i>Ixodes ricinus</i>	02	0,44

Dans la station de Ain El Hammam, nous avons enregistré l'abondance la plus élevée qui est de 65.21 %, et dans la station de Béni Douala l'abondance des tiques est de 1.31 %, c'est la plus faible(**Figure 22**). Nous pouvons expliquer ces résultats par la petite taille de l'échantillon dans la station de Béni Douala, tandis que la récolte dans la station de Ain El Hammam était fructueuse durant toute la période d'étude.

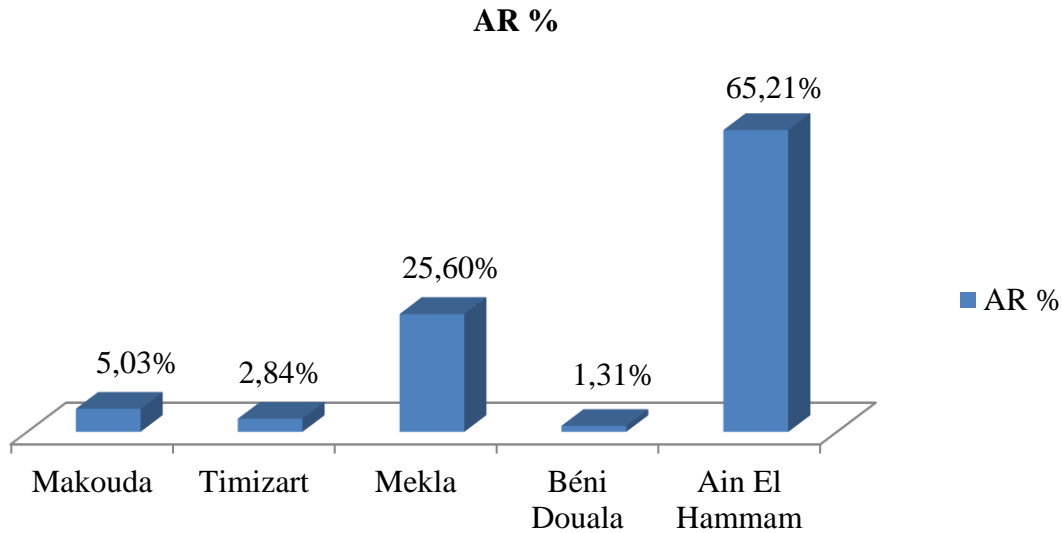


Figure 22 - Abondance relative (AR %) des tiques inventoriées dans les différentes stations.

IV.3.1.3. - Abondance relative (AR %) ou fréquences centésimales des différentes espèces de tiques récoltées dans les différentes stations d'étude

L'abondance de chaque espèce de tiques dans les différentes stations pendant la période d'étude est représentée dans **le tableau X**.

Tableau X: Abondance relative (AR %) de chaque espèce de tiques inventoriées dans les différentes stations.

Station Espèce	Makouda		Timizart		Mekla		Béni Douala		Ain El Hammam	
	Nbr inds	AR%	Nbr inds	AR%	Nbr inds	AR%	Nbr inds	AR%	Nbr inds	AR%
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	05	21,74	02	15,38	31	26,50	06	100	85	28,52
<i>Rhipicephalus bursa</i>	07	30,43	05	38,46	61	52,14	-	-	204	68,46
<i>Rhipicephalus sp.</i>	10	43,48	06	46,15	20	17,09	-	-	07	2,35
<i>Ixodes ricinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	02	0,67
<i>Hylomma sp.</i>	-	-	-	-	05	4,27	-	-	-	-
<i>Hylomma detritum detritum.</i>	01	4,35	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	23	100	13	100	117	100	06	100	298	100

Nbr inds : Nombre d'individus.

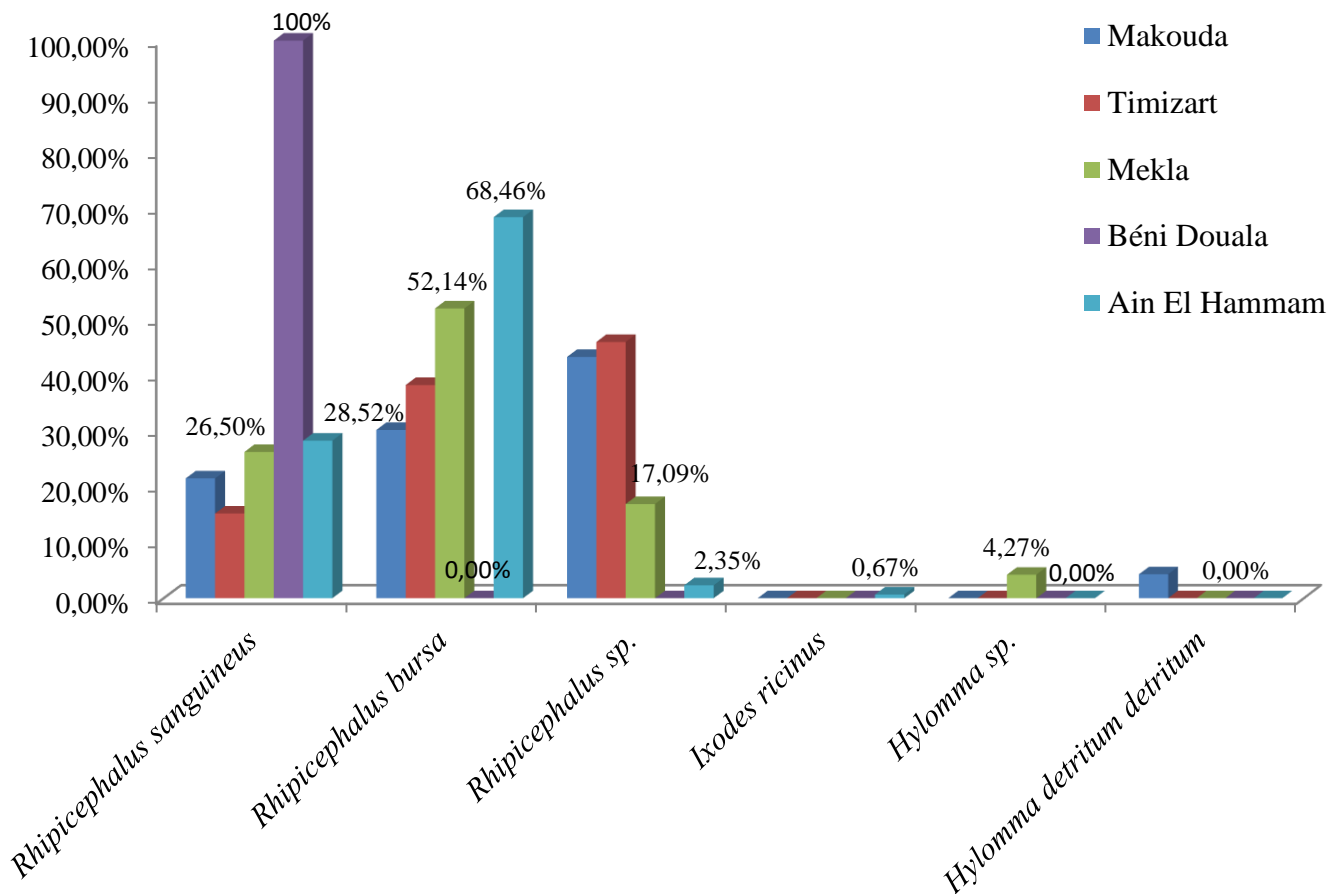


Figure 23 -Abondance relative (AR %) de chaque espèce de tiques inventoriées dans les différentes régions.

Le tableau ci-dessus (**Tableau X**) montre que les abondances relatives des espèces de tique récoltées dans la région de Tizi-Ouzou dans les différentes stations durant la période d'étude.

Les abondances relatives enregistrées dans la station de Makouda varient entre 4.35 % et 43,48 %. C'est l'espèce *Rhipicephalus sp.* qui est la plus échantillonné, avec un pourcentage de 43,48 %, elle est suivie par *Rhipicephalus bursa*, avec 30,43 %, puis l'espèce *Rhipicephalus sanguineus*(21,74 %) et *Hylomma detritum detritum* (4,35 %).

Dans la région de Timizart les abondances relatives des espèces de tique récoltées durant la période d'études varient entre 15,38 % et 46,15 % ; c'est l'espèce *Rhipicephalus sp.* qui est la plus échantillonnée, avec un pourcentage de 46,15 %, elle est suivie par *Rhipicephalus bursa*, avec 38.46 %, puis l'espèce *Rhipicephalus sanguineus* (15.38 %).

Les abondances relatives enregistrées dans la station de Mekla varient entre 52.14 % et 4,27 %. C'est l'espèce *Rhipicephalus bursa* qui est la plus échantillonné, avec un pourcentage de 52,14 %, elle est suivie par *Rhipicephalus sanguineus*, avec 26,50 %, puis l'espèce

Rhipicephalus sp.(17.09 %) et *Hylomma sp* avec 4.27%.

Dans la station de Béni Douala nous avons enregistré une abondance relative de 100%, l'espèce *Rhipicephalus sanguineus* est la plus échantillonnée, avec un pourcentage de 100%.

Les abondances relatives enregistrées dans la station de Ain El Hammam varient entre 68.46 % et 0,67 %. C'est l'espèce *Rhipicephalus bursa* qui est la plus échantillonné, avec un pourcentage de 68,46 %, elle est suivie par *Rhipicephalus sanguineus*, avec 28,52 %, puis l'espèce *Rhipicephalus sp.*(2,35 %) et *Ixodes ricinus* avec 0.67 % (**Figure 23**)

IV.3.1.4. -Abondances relatives (AR%) des tiques récoltées sur les différents hôtes

Les abondances relatives des tiques récoltées sur hôtes sont notées dans le **tableau XI** suivant.

Tableau XI - Abondances relatives des tiques récoltées sur différents hôtes.

Hôtes	Nombre d'individus	AR%
Chiens	124	27,79
Chats	06	1,31
Lapins	05	1,09
Ovins	242	52,95
Caprins	54	11,82
Bovins	26	5,69
Total	457	100

L'abondance des tiques sur animaux, elle varie de 1,09 % chez les lapins à 52,95% chez les ovins (**Figure 24**). Cela est probablement dû au fait que les éleveurs de bétail, notamment des ovins, ne prennent pas des mesures prophylactiques, tels que le déparasitage de leurs animaux surtout durant la période d'activité des tiques.

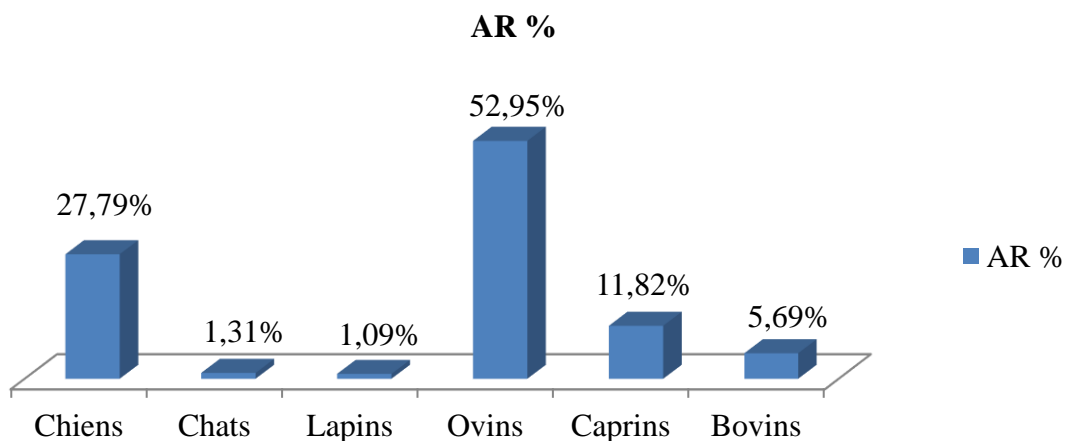


Figure 24 - Abondances relatives des tiques récoltées sur différents hôtes.

IV.3.2. - Exploitation des résultats obtenus par l'indice écologiques de structures

Les résultats qui portent sur les indices de la diversité de Shannon-Weaver (H'), de la diversité maximale (H' max) et l'équitabilité appliqués aux espèces de tiques capturés à la main dans les différentes régions d'étude sont illustrés dans le **tableau XII**.

Tableau XII - Indice de diversité de Shannon Weaver; la diversité maximale et l'équitabilité dans les régions d'étude.

	Makouda	Timizart	Mekla	Béni Douala	Ain El Hammam
H': (Bits)	1,72	1,46	1,63	0	1,07
H' max: (Bits)	2	1,58	2	0	2
E:	0,86	0,92	0,81	0	0,53

H': Indice de diversité de Shannon Weaver (Bits); H' max: Diversité maximale (Bits); E: Equitabilité

Les valeurs de H' obtenu dans les différentes régions d'étude sont faibles. La valeur la plus faible est enregistré au niveau de la station de Béni Douala ($H'=0$ Bits). Cette faible diversité spécifique des tiques dans les cinq régions d'étude peut s'expliquer par une courte durée d'échantillonnage sur une seule saison, le printemps, ou les tiques ne présentent pas de dynamique importante.

Les valeurs de l'équitabilité dans les quatre régions: Makouda, Timizart, Mekla et Ain El Hammam sont supérieures ou égales à 0,5, ce qui signifie que les effectifs des espèces de tiques sont régulièrement répartis et que ce peuplement est en équilibre.

Quant à l'équitabilité qui est enregistrée au niveau de la région de Béni Douala elle tend vers le 0. Cela signifie que les espèces du milieu ne sont pas en équilibre entre elles, mais il existe une certaine dominance d'une espèce par rapport aux autres.

Chapitre V :

Discussion

Ce chapitre comporte les discussions sur l'inventaire des tiques parasites des animaux domestiques capturés dans cinq régions de la willaya de Tizi-Ouzou au cours de trois mois de l'année 2021. On discutera les résultats exploités par les indices écologiques de composition et les indices écologiques de structure.

V.1. - Discussion sur l'inventaire des tiques dans les cinq stations d'étude de la région de Tizi-Ouzou

L'inventaire effectué dans la région de Tizi-Ouzou dans cinq régions différentes (Makouda, Timizart, Mekla, Béni Douala et Ain El Hammam) durant l'année 2021a révéler l'existence de 06 espèces qui font parties de l'ordre des Ixodida (**Tableau V**) et la famille des Ixodidae. Les tiques inventoriées sont: *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus* sp., *Hyalomma detritum detritum*, *Hylomma* sp.et *Ixodes ricinus*.

Il existe dans les différentes régions des espèces communes, mais aussi des espèces absentes mais présente dans d'autres régions. Cela peut s'expliquer premièrement par la différence d'altitude entre les différentes régions. De plus, nous pouvons pointer la différence concernant l'état des étables (moderne ou traditionnelle), un autre paramètre qui pourrait justifier cette différence, la faite que les animaux soient tout le temps à l'extérieur ou bien se trouvent tout le temps confinés dans leurs fermes.

Plusieurs études sur la dynamique des tiques ixodiennes ont été réalisées, entre 1985 e 1995, une étude sur les tiques faite par Meddour-Bouderda et Meddour, a englobé plusieurs wilayas de l'Est et elle a touché plusieurs animaux (**Meddour-Bouderda et Meddour, 2006**). Deux autre inventaire d'infestation des bovins de Tiaret et Jijel ont permis d'identifier 14 espèces de tiques dont 11 appartiennent au genre *Hyalomma* et trois au genre *Rhipicephalus* (**Boukabol, 2003; Benchikh-Elfegoun et al., 2007**).

Kernif et al., ont récentes entre 2001 et 2011 les tiques collectées sur plusieurs animaux domestique et sauvages: dromadaires, bovins, ovins, caprins, chiens, chats, hérissons, tortues, lézards, lièvres et oiseaux. Cette étude a touché plusieurs wilayas du pays (19 wilayas) dont les trois principales zones: 9 wilayas sur tout le littoral nord, 3 wilayas de l'intérieur du pays et 7 wilayas du sud (**Kernif et al., 2013**).

Les résultats de notre inventaire se rapproche de ceux trouve par **Bouizgarene et Larbi (2014)** dans la régions de Mekla et Bouzeguene (*Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus* sp., *Hyalomma detritum detritum*, *Hyalommasp.*, *Ixodes ricinus*. Par contre, elles ont signalé *Hyalomma marginatum marginatum* et *Rhipicephalus turanicus* ce qui n'est pas notre cas pour ces deux dernières espèces.

Nos résultats se rapprochent aussi des résultats trouvés par **Bia** en **2017** réalisé sur plusieurs animaux et sur végétation. Par contre, elle a signalé *Rhipicephalus pusillus* qui est absent dans notre inventaire.

V.2. - Discussion des résultats obtenus par les indices écologiques de composition

V.2.1. -Discussion des résultats des espèces capturées à la main par la richesse totale dans les cinq stations d'études

La richesse totale des espèces de tiques collectées dans nos stations d'étude durant l'année 2021 est de l'ordre de 06 espèces, 04 espèces dans trois stations: Makouda, Mekla et Ain El Hammam. Trois espèces représentent la richesse totale de la station de Timizart et une espèce représente la richesse totale de la station de Béni Douala.

L'inventaire effectué par **Benchik-Elfegoun et al., (2007)** dans la région de Jijel, a révélé une richesse totale de cinq espèces, *Boophilus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *R. turanicus*, *Hyalomma lusitanicum*, *Hyalomma detritum*. L'inventaire de **Bia (2017)** dans la région de Tizi-Ouzou a révélé l'existence de 05 espèces. D'autres études réalisées à Tizi Ouzou ont donné d'autres valeurs plus élevées de richesse totale dont, une valeur de 8 espèces par **Bouizgarene et Larbi (2014)**, dans les stations de Bouzeguene et Mekla, **Amrouche et Ouachek (2016)** à Yakouren et Ait Yahia. Une richesse de 10 espèces notée par **Abdul-Husain et al. (2004)**. Ces différences peuvent être expliquées par les caractéristiques des stations, et par les conditions et les méthodes de travail, la durée de l'étude et par la période de l'année choisie.

Dans une autre étude **Boukhaboul, (2003)** a noté l'existence de 6 genres de tiques à Tiaret, où *Rhipicephalus* et *Hyalomma* sont les plus fréquents.

V.2.2. -Abondances relative (AR%) de différentes espèces de tiques récoltées dans les différentes stations d'étude

Dans notre étude, l'espèce *Rhipicephalus bursa* est l'espèce la plus abondante avec un taux de 60,61 %. Ce résultat rejoint les travaux de **Boukhaboul (2003)**, et d'**Aissaoui et al. (2002)** qui affirment que cette espèce est la plus fréquente en Algérie.

Quant à *Rhipicephalus sanguineus*, c'est l'espèce la plus répandue dans le monde et le vecteur de plusieurs pathogènes humains et animaux ; elle est inféodée aux chiens (**Parola et al., 2001**). En effet, elle représente ici la deuxième espèce la plus fréquente avec une abondance de 28,23%.

Les tiques ne présentent aucune spécificité vis-à-vis les hôtes. En effet, les tiques du genre

Rhipicephalus ont été rencontrées sur tous les animaux échantillonnés (chiens, chat, lapins, ovins, caprins et bovins). Le même résultat est rapporté par **Moussaoui et Haciane (2012)** ; ils ont noté la présence de *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus turanicus*, *Rhipicephalus bursa*, *Hyalomma detritum detritum*, *Hyalomma mampeltatum*, *Hyalomma marginatum marginatum*, *Ixodes ricinus*, *Boophilus annulatus* et *Haemaphysalis puncta* sur des chiens, des moutons, des vaches et des caprins. Leurs tentatives de récoltes sur le chat n'ont pas abouti à un résultat, tandis que nous avons pu en récolter 6 individus de *Rhipicephalus sanguineus* sur ce félin.

V.3. -Discussion à propos de l'indice de diversité Shannon-Weaver et de l'équitabilité

Les indices de diversité et l'équitabilité dans les différentes stations sont de : 1.72 Bits à Makouda avec une équitabilité de 0,86 ; 1,46 Bits à Timizart avec une équitabilité de 0,92 ; 1.63 Bits à Mekla avec une équitabilité de 0,81 ; 1.07 à Ain El Hammam avec une équitabilité de 0.53 et 0 Bits à Béni Douala, avec l'équitabilité de 0. Ces stations présentent une faible diversité en espèces, mais les valeurs de l'équitabilité qui tendent vers 1 nous renseignent sur l'équilibre entre les individus de ces espèces. Cet équilibre est absent uniquement au niveau de la station de Béni Douala. Cela peut s'expliquer qu'il y a une certaine dominance d'une espèce par rapport aux autres.

Les résultats de l'indice de diversité trouvés par **Bia (2017)** dans les stations : Boudjema, Tadmaït, Ouaguenoun, Ait Oumalou et Yakouren diffèrent des nôtres, avec des valeurs respectives de 1Bits, 1.58 Bits, 0.5Bits, 0.8 Bits et 0.5 Bits, impliquant des milieux favorables aux espèces trouvées.

Par contre les valeurs de l'équitabilité qui sont de 0,5 à Boudjema, 0,8 à Tadmaït, 0,5 à Ouaguenoun, 0,8 à Ait Oumalou et 0,5 à Yakouren montrent également que les individus des espèces trouvées sont en équilibre entre eux.

Conclusion

La réalisation de cet inventaire sur les tiques qui parasitent les animaux domestiques dans la wilaya de Tizi-Ouzou est basée sur l'utilisation de la méthode de capture directe à la main sur une durée de trois mois (Mars à mai 2021).

Nous avons recensé à travers cinq régions différentes (Makouda, Timizart, Mekla, Béni Douala et Ain El Hammam) 457 individus, dont 193 femelles et 264 males. Les tiques prélevées se répartissent en 03 genres et 06 espèces : *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus* sp., *Ixodes ricinus*, *Hyalomma detritum detritum*, *Hyalomma* sp.

Les tiques sont des acariens qui parasitent la quasi-totalité des vertébrés à travers le monde et pouvant piquer l'homme occasionnellement. En effet, elles ont été retrouvées sur différentes hôtes durant notre inventaire: chats, chiens, lapins, ovins, caprins et bovins.

Les abondances relatives des espèces de tique récoltées dans les différentes régions de la wilaya de Tizi-Ouzou varient entre 60,61% et 0,22%. L'espèce *Rhipicephalus bursa* est la plus fréquente avec une abondance de 60,61 %.

Les valeurs de Shannon-Weaver (H'Bits) obtenues dans les différentes stations d'étude sont faibles. Ces valeurs montrent une faible diversité dans les différentes régions.

Les valeurs de l'équitabilité enregistrées dans les quatre régions: Makouda, Timizart, Mekla et Ain El Hammam impliquent un équilibre entre les individus des espèces trouvées contrairement à l'équitabilité enregistrée au niveau de la région de Béni Douala qui implique pas un équilibre entre les individus des espèces trouvées.

Cette étude nous a permis d'avoir un aperçu sur les espèces de tiques qui parasitent les animaux domestiques dans la wilaya de Tizi-ouzu.

En perspective, il serait souhaitable de poursuivre l'étude et d'élargir le travail vers d'autres régions et dans le temps afin de bien cerner la dynamique de ces parasites durant les quatre saisons.

Les tiques sont le premier vecteur de maladies animales dans le monde, le deuxième pour les maladies humaines après les moustiques. Afin de lutter efficacement contre ces maladies vectorielles, il est impératif de connaître les modalités de transmission, les cycles épidémiologiques et les caractéristiques des pathogènes incriminés. Pour cela il conviendrait d'approfondir les recherches sur le plan moléculaire et épidémiologique.

**Références
Bibliographiques.**

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

Achi W. (2007) - *Contribution à l'étude des tiques parasites des bovins en Côte d'Ivoire*. Thèse de Doctorat en Vétérinaire. Faculté de médecine et de pharmacie et d'odontostomologie de Dakar. 94p.

Aissaoui. C., Benakhla. A., Benakhla S. et Benouareth J-E (2002) – Identification des principales espèces de tiques des bovins dans la région d'El-Taref (Nord-Est Algérien). *9ème journée Rencontre Recherche Ruminants (3R)*. p 45

Amrouche F. et Ouachek Y. (2016) – *Inventaire des tiques (Ixodidae) parasites des bovins dans la région de Tizi-Ouzou (Yakourene et Ait Yahia)*. Mémoire de Master II, Faculté des Sciences Biologique et des Science Agronomiques. U.M.M.T.O. 39p.

André H.M. et N'dri J.K. (2012) – Bréviaire de la taxonomie des acariens. *Abc Taxa*, (13) : 1-186.

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

Arezki Z. et Messaoudi N., (2014) - *Inventaire des Culicidae au barrage de Taksebt de Tizi-Ouzou*. Mémoire Master. F.S.B.S.A., U.M.M., Tizi-Ouzou, 70p.

Aubry P. et Bernard A. (2016) - Maladies transmises à l'homme par les tiques. *Médecine tropical*, 1-10.

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

Beau C. (2008) – Les maladies transmises par les tiques : problématique de santé en Alsace : histoire de frontière. Mémoire de fin d'étude, l'école des Hautes études de santé publique, 80p.

Benchikh-Elfegoun. M-C., Benakhla. A., Bentounsi B., Bouattour A. et Plarroux R. (2007) – Identification et cinétique saisonnière des tiques parasites des bovins dans la région de taher (Jijel) Algérie. *Ann. Med. Vet.*, 151 : 209-214.

Bia L. (2017) – *Contribution à l'étude de la diversité des tiques dans la région de Tizi-Ouzou.* Mémoire de Master II, Faculté des Sciences Biologique et des Science Agronomiques.U.M.M.T.O. 60 p.

Biomnis (2012) - Encephalite à tiques. Précis de biopathologie analyses médicales spécialisées, 1-2.

Blary A. (2004) - Les maladies bovines autres que la piroplasmose transmise par les tiques dures : inventaire des vecteurs en cause dans 15 exploitations laitières de l'Ouest de la France. Thèse de doctorat vétérinaire, Nantes, 2004, n°110.

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

Bouattour A, Ghorbel A, Chabchoub A, et Posti D. (2004) - Situation de la Borréliose de Lyme au Maghreb. *Archs. I n s t. Pasteur Tunis*, 81 (1-4): 13-20.

Bouizgarene S. et Larbi K. (2014) -*Inventaire des arthropodes parasites les animaux d'élevage et étude de quelque parasitose bovine dans la région de Tizi-Ouzou (Bouzéguène et Mekla).* Mémoire de Master II. Faculté ses Science Biologique et Science Agronomique. Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou. 76p.

Boukaboul A. (2003) – Parasitisme des tiques (Ixodidae) des bovins à Tiaret, Algerie. *Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 56 (3-4) : 157-162.

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

C.C.L.I.N. (2001) – Centre de Coordination de la lutte contre les Infections Nosocomiales de l'Inter région Paris – Nord. *Lutte contre les Ectoparasite et Agents Nuisibles et milieu hospitalier* : Guide de bonnes pratiques, Paris; 127p.

Chemat F., Fabiano-Tixier A.S., Hellal A., Boutakjiret C. et Fernandez X. (2012) - Eco-extraction des huiles essentielles : intensification et innovation. La chimie des huiles essentielles tradition et innovation, Vuibert, Paris, 272p.

Conservation des forêts de Tizi-Ouzou (2017).

Cuisance. D., Barre N. et De-Dekken R. (1994) – Ectoparasites des animaux : méthodes de lutte écologique, biologique, génétique et mécanique. *Rev. sci. tech. Off.int. Epiz.*, 13 (4) : 1305-1356.

Dajoz R. (1971) – *Précis d'écologie*. Ed. Dunod. Paris. 434p.

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

Dajoz R. (1979) -*Précis d'écologie*. Ed., Dunod, Paris. 434p

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

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

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

Dellac B. (1999) -Les maladies transmises aux bovins par les tiques. *L'action vétérinaire*, n°1478,p 19-24.

Derradj L. et Kohil K. (2020) - Identification and incidence of hard tick species during summer season 2019 in Jijel Province (northeastern Algeria).*Journal of parasitic diseases*. 1-8.

Direction de L'environnement Tizi-ouzou (2015) - Fiche d'inventaire de la direction de

l'environnement Tizi-Ouzou, 6p.

Dreux P. (1980) - *Précis de l'écologie*. Ed. Presses Universitaire, Paris, 320p.

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

Estrada-Pena et al., (2004) - Ticks of domestic animals in the Mediterranean region ICTTD. Université de Zarakoza, 131p.

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

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

Ferhouh H. et Djennadi M. (2015) -*Inventaire comparatif des tiques de la région de Bouzeguène 5entre 2014-2015), et la détection moléculaire des Rickettsia*. Mémoire de Master II, Faculté des Sciences Biologique et des Science Agronomiques.U.M.M.T.O. 46p.

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

Geffray L. et Paris C. (2001) -Risque infectieux des animaux de compagnie. Ed. Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. *Méd Mal Infect.* 31 Suppl 2, P : 126-142.

Guetard M. (2001) - *Ixodes ricinus, Biologie, Elevage, Donnée bibliographiques*. Thèse Doctorat Vétérinaire. Université Paul Sabatier de Toulouse. 188p.

Guiguen C. et Degeilh B. (2001) - Les tiques d'intérêt médical : Rôle vecteur et diagnose de laboratoire. *Revue Française des laboratoires*, 338 : 49-57.

Haller X. (1992) – *Méningo-encéphalite a tique. Les cas alsaciens, le point en1991. Éléments épidémiologique des départements de l'Est*. Thèse. Université Louis Pasteur, Strasbourg, 130p.

Haut conseil de la santé publique (2014) - *La borréliose de Lyme*. Paris, 84 p.

John L., Loexenstein G., Prelec D., (2012) - Measuring the prevalence of questionable the Research practices With Incentive for Truth Telling, *Psychol sci.*,23(5):524-32.

Kernif. T., Benldjouzi. A., Doumandji S-A., Parola P., Raoult D. et Bitam I. (2013) – La dynamique des tiques (Acari-Ixodidae) en Algérie et les nouveaux outils d'identification. *XVIIème journée nationale de parasitologie mycologie à Alger*.

L'Hostis M. (1998) - Aspects vétérinaires des maladies transmises par les tiques : exemple de la babésiose bovine à *Babesia divergens*. *Méd. Mal. Infect.*, 28 : 359-62.

Lelong F. (2015) – *Le point sur la maladie de Lyme en 2014-2015*. Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université de Lille 2. 96p.

Lounaci A. (2005) - *Recherches sur la faunistique, l'écologie et la biogéographie des macros invertébrés des cours d'eau de Kabylie (Tizi-Ouzou, Algérie)*.Thèse de Doctorat d'état. Université Mouloud Mammeri. Tizi-Ouzou, 209p.

Meddour-Bouderda K. et Meddour A. (2006) – Clés d'identification des IXODINA (ACARINA) d'Algerie. *Science & Technologie C.*, 24 :32-42.

Merabet S. (2014) – *Inventaire des arthropodes dans trois stations au niveau du foret de Darna (Djurdjura)*. Mémoire de magister, F.S.B.S.A, U.M.M.T.O. 92p.

Morel P.c. (2000) - Maladies à tiques du bétail en Afrique. In: Chartier C., Itard J., Morel P.C., Troncy P.C - *Précis de parasitologie vétérinaire et tropicale*. Ed. Lavoisier Tech & Doc, France, 456- 550p.

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

Moussaoui M-A. et Haciane D. (2012) – *Contribution à l'étude entomologique d'agents infectieux bactériens vectorisés par les tiques dures dans des régions montagneuses de Tizi*

Ouzou. Mémoire de Master; Faculté des sciences biologiques et sciences agronomiques; Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 70p.

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

Olivier J. H., Jr., (1989) - Biology and systematics of ticks (Acari: Ixodida). *An. Rev. Ecol. Syst.* 20:397-430p.

Office National de la Météorologie (O.N.M) Tizi-Ouzou (2021).

Ouedraogo A-M. (1975) – *Les tiques des animaux domestiques de Haute-Volta. Thèse de Doctorat vétérinaire.* Ecol inter. Etat des sciences et médecine vétérinaire de Dakar, 127p.

Parola P et Raoult D. (2001) - Ticks and tick borne bacterial diseases in humans: an emerging infectious threat. *Clin Infect Dis.*, 32(6), p: 897-928. Erratum in: *Clin Infect*; 33(5):749.

Perez-Eid C. (2007) – *Les tiques. Identification, biologie, importance médicale et vétérinaire.* Ed. Lavoisier, Paris, 316 p.

Plan Directeur d'Aménagement et de l'Urbanisme (PDAU) de Ain El Hammam (P.D.A.U.); (2011) Ain-El-Hammam.

Quillery E. (2013) – *Développement de marqueurs génétiques (SNPs) à partir du génome de la tique Ixodes ricinus pour l'étude de la structure génétique de ses populations à l'échelle du paysage.* Thèse de Doctorat. Ecole Nationale Vétérinaire Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes-Atlantique. 212p.

Ramade F (1993) - *Dictionnaire encyclopédique de l'écologie des insectes de l'environnement.* Ed. Ediscience international, Paris. 822p.

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

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

Sahibi et Rhalem (2007) - Tiques et maladies transmises par les tiques chez les bovins au Maroc. Transfert de technologie en agriculture. *Bull. Inf. Liaison PNTTA*, 151:1-4.

Savary-De-Beauregard. B. (2003) – Contribution à l'étude épidémiologique des maladies vectorielles bactériennes observées chez le chat dans le Sud de la France. Thèse de Doctorat. Université de Toulouse. 156p.

Socolovshi C., Doudier B., Pages F. et Parola P. (2008) – Tiques et les maladies transmises à l'homme en Afrique. *Med. Trop*, 68 :113-119.

Syia M. (2012) - *Contribution à l'étude des tiques dans le Sud-Est de la Mauritanie*. Thèse de Doctorat. Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 106 p.

Walker A.R., Bouattour A., Camicas J.-L., Estrada-Pena A., Horak G., Latif A.A., Pergram R.G. et Preston P.M., (2003) – Ticks of Domestic Animals in Africa: a guide to identification of Species. 227p.

Yousfi-Monod R. et Aeschlimann A. (1986) - recherches sur les tiques (Acarina ixodida) parasites de bovidés dans l'ouest Algérien. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 61 (3) : 341-358.

Site Web

<http://www.animal-service.com>.

<https://www.inspq.qc.ca/est-ce-une-tique>

Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographies, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, Aeros GRID, IGN, and the GIS User community 2021

Résumé

L'inventaire de tique est réalisé sur différents animaux domestiques dans la willaya de Tizi-Ouzou qui appartient à l'étage bioclimatique subhumide à hiver tempéré.

La technique de récolte utilisée pour la réalisation de cette étude est la méthode de capture directe à la main qui nous a permis de recenser 03 genres et 06 espèces de tiques (*Rhipicephalus sanguineu*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sp.*, *Ixodes ricinus*, *Hyalomma detritum detritum* et *Hyalomma sp.*). L'espèce la plus abondante est *Rhipicephalus bursa* avec un pourcentage de 60,61%. Les valeurs de L'indice de Shannon-Weaver obtenu dans les différentes stations d'étude montrent une faible diversité. Quant aux valeurs de l'équitabilité qui sont enregistrées; elles impliquent un équilibre entre les individus des espèces trouvées dans quatre régions: Makouda Timizart, Mekla et Ain El Hammam mais un peuplement non équilibré au niveau de la région de Béni Douala.

Mots clés : Inventaire, Tiques, Ixodidae, Animaux domestiques, Tizi-Ouzou.

Abstract

Our study is a tick inventory carried out on various domestic animals in the Tizi-Ouzou region during 03 months from March to May 2021.

The harvesting technique used for the realization of this study is the direct capture method by hand which allows us to identify 03 genera and 06 species of ticks, which are *Rhipicephalus sanguineu*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sp.*, *Ixodes ricinus*, *Hyalomma detritum detritum* and *Hyalomma sp.* The most abundant species is *Rhipicephalus bursa* with a percentage of 60.61%. The values of the Shannon-Weaver index obtained at the different study stations show low diversity. As for the values of evenness recorded, they imply a balance between individuals of the species found in four stations: Makouda, Timizart, Mekla and Ain El Hammam but an unbalanced population at the level of the Bèni Douala station.

Keywords: Ticks, Ixodidae, Inventory, domestics animals, Tizi-Ouzou.