

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

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI OUZOU
Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE ANIMALE ET VEGETALE



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de

Master

Filière : Biologie

Spécialité : Parasitologie

Thème

Contribution à l'étude de la diversité des tiques dans la région de Tizi Ouzou

Présenté par : M^{lle}. Bia Lycia

Devant le jury composé de :

Président : Mr M. BOUKHEMZA,	Professeur,	Ummto
Encadreur : Mme A. MOHAMED SAHNOUN,	Maitre de Conférences,	Ummto
Co-encadreur : Mlle L. AFTISSE,	Doctorante,	Ummto
Examineur : Mme N. BOUKHEMZA-ZEMMOURI,	Professeur,	Ummto
Examineur : Mme K. BENOUFFLA-KITOUS,	Maitre de Conférences,	Ummto

Soutenu le : 25/ 09/ 2017

Remerciements

Ma première gratitude s'adresse à Mme MOHAMED SAHNOUN A. C'est sous sa direction que ce travail a été accompli. Je voudrai qu'elle trouve ici toute ma reconnaissance pour ses encouragements, ses conseils, ses recommandations, le temps qu'elle m'a consacré et sa bienveillance.

Je remercie ma co-promotrice Mlle AFTISSE L. de m'avoir accompagné tout au long de mon travail.

Mes remerciements s'adressent également à Mr BOUKHEMZA M. qui a bien voulu présider le jury de ce mémoire ;

A Mme BOUKHEMZA-ZEMMOURI N. et Mme BENOUFELLA-KITOUS d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Je remercie également toutes les personnes qui m'ont apporté leur soutien et qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce travail à

Mes parents qui m'ont soutenu et accompagné tout au long de mon travail.

Mes frères Nabil et Nassim.

Ma sœur Dyhia

Mes chers amis, Fazia, Tarik, Sihem et Anis.

Sommaire

Liste des tableaux.....	i
Liste des figures.....	ii
Introduction.....	1
Chapitre I : Rappel bibliographique sur les tiques.....	3
I.1 – Définition.....	3
I.2 – Mode de vie.....	3
I.3 – Différentes familles de tiques.....	4
I.4 – Systématique générale.....	7
I.5 – Morphologie.....	8
I.6 – Biologie.....	10
I.6.1 – Cycle évolutif.....	10
I.6.2 – recherche de l’hôte.....	13
I.6.3 – Nutrition.....	13
I.6.4 – Rôle vecteur des tiques.....	14
I.7 – Importances médicale et vétérinaire des tiques.....	16
I.7.1 – Rôle pathogène direct : action propre aux tiques.....	16
I.7.2 – Rôle pathogène indirect : transmission de pathogènes.....	17
I.8 – Moyens de lutte contre les tiques.....	18
I.8.1 – Moyens biologiques.....	18
I.8.2 – Moyens génétiques.....	19
I.8.3 – Moyens chimiques.....	19
I.8.4 – Vaccins anti-tiques.....	19
I.8.5 – Lutte contre les tiques qui affectent la santé humaine.....	20

Chapitre II : Matériel et méthodes.....	21
II.1 – Présentation géographique des stations d'étude.....	21
II.2 – Matériel biologique.....	23
II.3 – Récolte des tiques.....	23
II.3.1 – Récolte sur animaux.....	23
II.3.2 – Récolte sur végétation.....	24
II.4 – Méthode de travail au laboratoire.....	25
II.5 – Méthodes d'exploitation des résultats.....	27
II.5.1 – Richesse totale.....	27
II.5.2 – Fréquence centésimale ou abondance relative (AR%).....	27
II.5.3 – Indice de diversité Shannon-Weaver.....	27
II.5.4 – Indice d'équitabilité.....	28
Chapitre III : Résultats.....	29
III.1 – Résultat de l'identification.....	29
III.2 – Liste des tiques prélevées dans les différentes stations.....	30

III.3	–	Richesse	spécifique	totale	des	
tiques.....						32
III.3.1	–	Richesse	totale	stationnelle.....		32
III.3.2	–	Richesse	totale	des	tiques	sur
végétation.....					hôtes	et
					sur	33
III.4	–	Abondance	relative	des	tiques	(AR%)
.....						33
III.4.1	–	Abondance	relative	des	tiques	inventoriées
stations.....					dans	les
					différentes	33
III.4.2	–	Abondance	relative	des	tiques	sur
					hôtes	et
					sur	végétation
III.5	–	Indice	de	diversité	Shannon-Weaver,	diversité
différentes					maximale	et
stations.....					Equitabilité	dans
					les	35
Chapitre IV : Discussion.....						36
IV.1	–	Discussion	des	résultats	de	l’inventaire
différentes					et	de
stations					la	richesse
d’étude.....					totale	des
					tiques	dans
					les	36
IV.2	–	Discussion	à	propos	de	l’abondance
tiques.....					relative	des
					37	
IV.3	–	Discussion	à	propos	de	l’indice
l’équitabilité.....					de	diversité
					Shannon-Weaver	et
					de	37
Conclusion et perspectives.....						38
Références bibliographiques.....						39
Annexes.....						I
Résumés						

Liste des tableaux

Tableau I – Différences morphologiques, écologiques et biologiques entre Ixodidae et Argasidae.....6

Tableau II – Principales maladies et agents pathogènes transmis par les tiques.....17

Tableau III – Coordonnées des stations d'étude.....21

Tableau IV – Liste des espèces de tiques récoltées dans les différentes stations.....30

Tableau V – Richesse totale des tiques récoltées sur hôtes et sur végétation.....
.....33

Tableau VI – Abondance relative des tiques récoltées sur hôtes et sur végétation.....34

Tableau VII – Indice de diversité Shannon-Weaver, diversité maximale et Equitabilité....
....35

Liste des figures

Figure 1	–	Tiques dures.....	5
Figure 2	–	Tiques molles...	5
Figure 3	– Nuttalliellidae.....		5
Figure 4	–	Classification des Metastigmata (Ixodida).....	7
Figure 5	–	Morphologie des tiques adultes, mâle et femelle en vue dorsale.....	8
Figure 6	–	Vue dorsale du Gnathosoma.....	9
Figure 7	– Vue de l’Hypostome isolé.....		9
Figure 8	–	Détail des chélicères.....	10
Figure 9	–	Cycle évolutif des tiques.....	12
Figure 10	-	Différents cycles des tiques selon le nombre d’hôtes.....	12
Figure 11	–	Mode de fixation de la tique.....	14
Figure 12	–	Schéma des transmissions possibles d’agents infectieux par les tiques.....	15
Figure 13	–	Transmission d’agents pathogènes par co-repas.....	15
Figure 14	–	Agents pathogènes vectorisés par les tiques.....	16

Figure 15	–	Stations de récolte des tiques.....	22
Figure 16	–	Matériel biologique.....	23
Figure 17	–	Tiques dans des tubes étiquetés avec de l'alcool 70°.....	24
Figure 18	–	Méthode du drapeau.....	24
Figure 19	–	Clé d'identification des genres.....	26
Figure 20	–	Espèces de tiques récoltées à Tizi Ouzou.....	29
Figure 21	–	Richesse stationnelle.....	32
Figure 22	–	Abondances relatives des tiques dans les stations d'étude.....	34

Introduction

Les tiques, classe des Arachnides, forment un groupe bien distinct d'acariens de grande taille. Elles sont caractérisées par leur trait d'histoire de vie comme parasites hématophages obligatoires et temporaires. Elles vivent au dépend de la quasi-totalité des vertébrés terrestres du monde, surtout des mammifères et des oiseaux mais également des reptiles et des amphibiens (GOODMAN *et al.*, 2017). Elles transmettent une multitude de pathogènes (bactéries, virus et parasites) tant aux animaux qu'à l'homme. L'intérêt pour ces pathogènes a connu une recrudescence au cours des dernières décennies (ESTRADA-PENA, 2015). Ces parasites sont à l'origine de pertes substantielles de la production animale dues aux mortalités causées par leur action directe, à la baisse de fertilité et aux maladies qu'elles transmettent (LAAMRI *et al.*, 2012).

Près de 900 espèces de tiques sont recensées dans le monde. Elles appartiennent à trois familles différentes, les Ixodidae (670 espèces), les Argasidae (180 espèces) et les Nuttalliellidae dont l'unique espèce est *Nuttalliella namaqua* (MARCHAND, 2014). Elles représentent un taxon biologique intéressant pour comprendre l'évolution du vivant, et possèdent une capacité à exploiter une diversité impressionnante d'hôtes et d'habitats.

Du fait de leur répartition cosmopolite, plusieurs auteurs dans le monde, se sont intéressés à l'étude des tiques sur différents aspects.

Afin de procéder à l'identification des espèces de tiques, des clés d'identification ont été mises en place. La première de 15 espèces d'Ixodina d'Algérie regroupe six genres : *Ixodes*, *Boophilus*, *Dermacentor*, *Hyalomma*, *Haemaphysalis* et *Rhipicephalus*, a été réalisé après dix ans d'étude dans le Nord-Est Algérien par MEDDOUR-BOUDERDA et MEDDOUR, (2006).

Une autre clé d'identification des genres souvent utilisée, est celle de MOULINIER (2003).

L'étude de GUETARD (2001) comprend des données morphologiques, biologiques et l'élevage d'*Ixodes ricinus* en France. Par ailleurs, d'autres études touchant à l'écologie des tiques et à l'épidémiologie des maladies qu'elles transmettent sont réalisées, notamment celles d'ESTRADA-PENA et DE LA FUENTE (2014) en Europe, et de BEAU (2008) en Alsace.

GUEYE (1994) et NGUETOUM-NGOUANE (2016) ont travaillé sur la prévalence des hémoparasites transmis par les tiques respectivement au Sénégal et au Cameroun. Les pratiques de lutte contre les tiques ont été étudiées par HAMON (2016) en Martinique.

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 sur le dromadaire par BOUHOUS *et al.*, (2008).

Dans la région de Tizi-Ouzou, et dans certaines stations, seuls quelques travaux d'inventaires des tiques ont été réalisés. Nous citons notamment ceux de BOUIZGARENE et LARBI (2014) et de FARHOUH et DJENNADI (2015). Dans le but d'élargir les données à d'autres stations et de compléter au mieux nos connaissances sur ce groupe parasite la présente étude est accomplie.

Elle a pour objectif d'identifier les espèces de tiques capturées sur différents hôtes et stations, et d'en définir la diversité dans la région de Tizi-Ouzou.

Le travail est organisé en quatre chapitres dont la chronologie est comme suit :

Le premier chapitre comprend un rappel bibliographique sur les tiques en tant que parasites et en tant que vecteurs, sur les maladies transmises, et sur les moyens de lutte.

Le second chapitre consiste à décrire les stations et la population d'étude, à présenter le matériel et les techniques utilisés sur le terrain pour la capture, et au laboratoire pour l'identification des tiques, et à définir les méthodes d'exploitation des résultats.

Dans le troisième chapitre, les résultats obtenus dans les différentes stations et par les différentes méthodes sont présentés. La discussion des résultats est traitée dans le quatrième chapitre.

Enfin, dans la conclusion sont mis en exergue les résultats essentiels et des perspectives futures.

Chapitre I – Rappel bibliographique sur les tiques

I.1 – Définition

Les tiques, arthropodes (Acarina : Ixodida), sont fondamentalement parasites d'animaux domestiques et sauvages, mais peuvent occasionnellement piquer l'homme (SOCOLOVSKI *et al.* ; BEAU, 2008). Ce sont des ectoparasites, hématophages stricts à tous les stades et dans les deux sexes, sauf pour de rares espèces où le mâle ne se nourrit pas. Leur taille varie de 5 à 12 mm à jeun, mais peut atteindre 25 à 35 mm lorsqu'elles sont gorgées (MOULINIER, 2003 ; PEREZ-EID, 2007).

Dotés d'une large répartition, 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. Mais leur activité saisonnière est plus importante pendant les périodes les plus sèches de l'année (ABDUL HUSSAIN *et al.*, 2004 ; FRANCOIS, 2008).

Ces parasites sont responsables de pertes directes par leur action hématophage et les lésions cutanées, et indirectes de par la grande variété d'agents pathogènes qu'ils transmettent (AIT HAMOU *et al.*, 2012).

I.2 – Mode de vie

Les tiques sont des parasites temporaires et leurs phases de vie libre sont plus longues que leurs phases de vie parasitaire (DREVON-GAILLOT, 2002).

La vie libre des tiques est étroitement liée aux conditions climatiques, surtout la température et l'humidité qui constituent d'importants facteurs et critères de survie. Contrairement aux autres arthropodes hématophages, les tiques ne disposent pas d'importants moyens de déplacement (BEAU et FRANCOIS, 2008), ainsi, durant la phase libre elles sont :

Soit endophiles, vivant dans des terriers ou des nids où elles infestent l'hôte et s'y reproduisent. Elles se déplacent peu, l'infestation de l'hôte est facile, en revanche, l'attente est longue (FRANCOIS, 2008).

Soit exophiles, passant l'essentiel de leur temps au sol, recourant à une stratégie de détection de l'hôte à distance ; elles sont attirées vers celui-ci par la chaleur dégagée, le gaz carbonique émis, et l'odeur. Une fois sur l'hôte, les tiques recherchent des zones propices, à peau fine, facile à percer (BEAU, 2008).

Néanmoins, de nombreuses espèces de tiques sont dites « mixtes », elles sont endophiles aux stades larvaire et nymphale et exophiles au stade adulte (FRANCOIS, 2008).

La vie parasitaire tient compte de la spécificité d'hôte. On distingue ainsi, des tiques spécifiques, qui ne parasitent qu'une seule espèce d'hôte, et des tiques sélectives qui ne parasitent qu'un seul groupe d'espèces, cas de certaines tiques qui parasitent sélectivement les carnivores (DREVON-GAILLOT, 2002).

A l'opposé, les tiques ubiquistes qui n'ont aucune spécificité d'hôte, se fixent facilement sur des hôtes inhabituels, dont l'homme en particulier, mais seuls trois genres, *Ixodes*, *Haemaphysalis* et *Amblyomma*, manifestent ce type de préférence trophique (PEREZ-EID, 2007 ; DREVON-GAILLOT, 2002).

I.3 – Différentes familles de tiques

Près de 900 espèces de tiques sont connues, et sont toutes parasites obligatoires. Elles sont couramment qualifiées de tiques dures pour la famille des Ixodidae, et de tiques molles pour les familles d'Argasidae et de Nuttalliellidae.

Les Ixodidae sont des tiques à corps dur pourvu d'un écusson dorsal (Fig. 1), elles comprennent environ 670 espèces, et sont également appelées tiques vraies ou « hard ticks ». Un exemple de tiques dures qui est *Hyalomma dromaderi*, parasite les Camelidae en Afrique et en Asie (BEAU, 2008 ; MARCHAND, 2014).

Les Argasidae, tiques dont le corps mou recouvre les pièces buccales et une partie des pattes, sont dépourvu d'écusson dorsal (Fig. 2). Elles comprennent environ 180 espèces et sont dites « soft ticks ». L'espèce *Ornithodoros turicata* est une tique molle qui parasite l'homme et les chiens aux Etats-Unis (MOULINIER, 2003 ; MARCHAND, 2014).

Les Nuttalliellidae présentent des caractéristiques morphologiques intermédiaires par rapports aux deux autres familles (Fig. 3), 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 (PEREZ-EID, 2007 ; DOMINGOS et al., 2013).

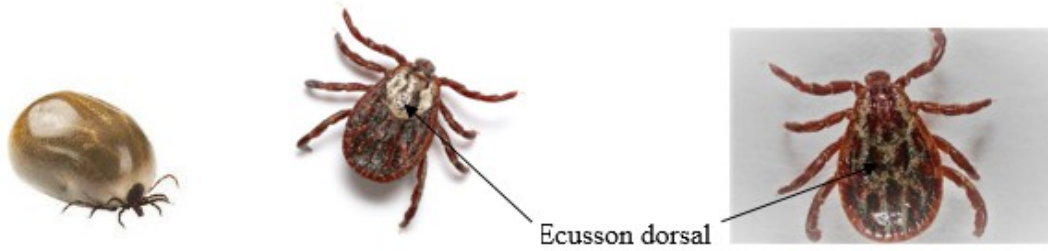


Fig. 1 - Tiques dures
(Anonyme. 6; Anonyme. 8; Anonyme. 9)



Fig. 2 - Tiques molles
(Anonyme. 5; Anonyme.7; Anonyme.3)



Fig. 3 – Nuttalliellidae (Anonyme. 10)

-Selon SOCOLOVSCHI *et al.* (2008), les différences entre les tiques dures et les tiques molles sont d'ordre morphologique, écologique et biologique ; ils les résument dans le tableau I suivant

Tableau I – Différences morphologiques, écologiques et biologiques entre Ixodidae et Argasidae

Caractéristiques	Tiques dures (Ixodidae)	Tiques molles (Argasidae)
------------------	-------------------------	---------------------------

Morphologie Capitulum Scutum Dimorphisme	Peu visible dorsalement Présent Marqué	Non visible dorsalement Absent Peu marqué
Ecologie Habitat	Divers, mais souvent ouverts exophiles. Certaines sont cependant endophiles	Environnements protégés (nids, terriers, cabanes...)
Activité saisonnière	Oui	En général peu marquée
Recherche de l'hôte	Recherche passive ou active dans les biotopes ouverts	Parasitent l'hôte dans son terrier
Nombre d'hôtes	Habituellement 3, un par stade, souvent d'espèces différentes. Parfois 2 ou 1	Habituellement 1 espèce d'hôte
Durée de vie	Quelques mois à 3 ans. Peu résistantes au jeûne et la dessiccation	Longue (jusqu'à 20 ans). Résistantes au jeûne et la dessiccation
Biologie Stades nymphaux	Un seul	Plusieurs
Repas	Un seul repas (plusieurs jours par stade)	Nymphes et adultes prennent plusieurs repas rapides (quelques minutes à quelques heures)
Ponte	Une seule (jusqu'à 20 000 œufs)	Après chaque repas de femelle fécondée (20-500 œufs par ponte)
Prise de poids pendant le repas	Importante, jusqu'à 100 fois le poids à jeun	Faible, pas plus de 12 fois

SOCHOLOVSCHI *et al.* (2008)

I.4 – Systématique générale

Selon la classification de MOULINIER (2003), les tiques font partie de l'ordre des Metastigmata ; elles sont représentées par trois familles les Ixodidae, les Argasidae et les Nuttalliellidae. Avec cinq sous familles, les Ixodidae sont de loin les mieux représentés sur le plan spécifique (Fig. 4)

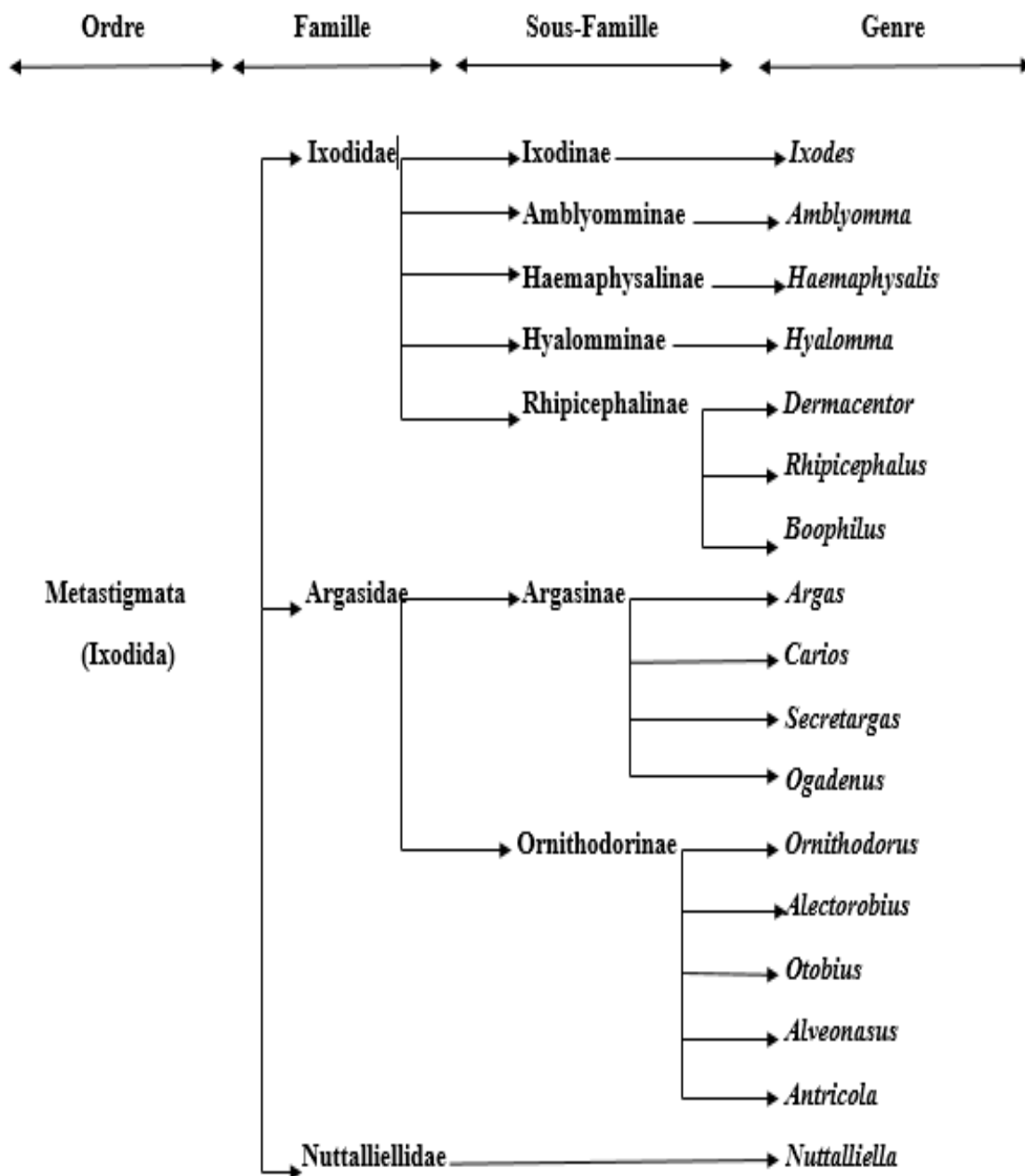


Fig. 4 - Classification des Metastigmata (Ixodida) (MOULINIER, 2003)

I.5 _ Morphologie

Les tiques se caractérisent par un corps composé de deux parties non nettement délimitées, une partie antérieure, le Gnathosoma, également appelé rostre, et une partie postérieure globuleuse, l'Idiosoma (Fig. 5). Elles possèdent quatre paires de pattes, une paire de chélicères et une paire de pédipalpes (REBAUD, 2006).

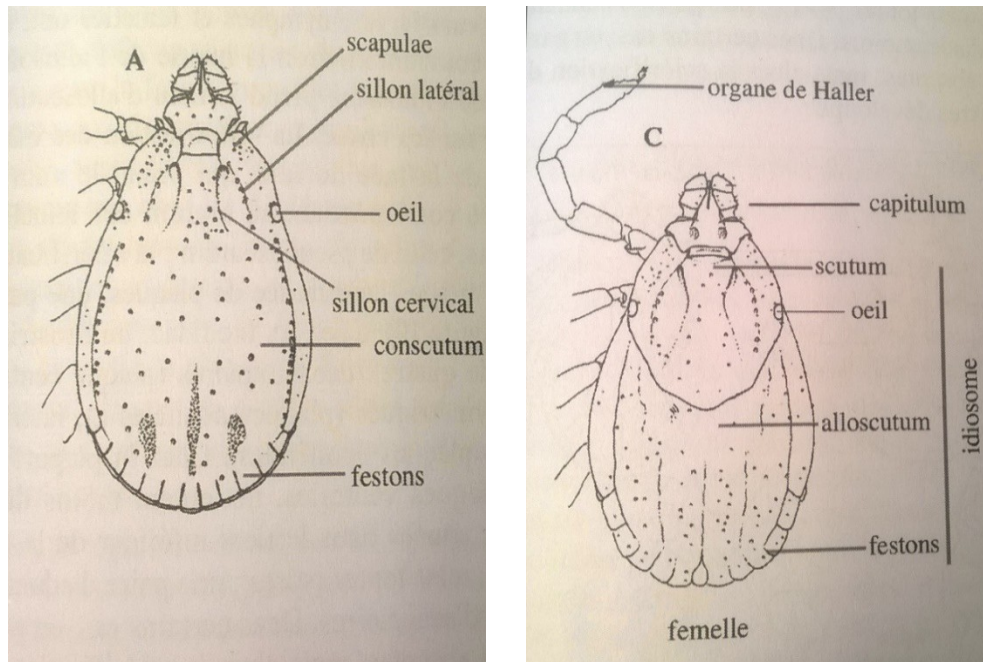


Fig. 5 – Morphologie des tiques adultes, mâle et femelle en vue dorsale (PEREZ-EID, 2007)

Le **gnathosoma**, (Fig. 6) permet la fixation de la tique sur son hôte, il abrite la première partie du tube digestif, et est largement impliqué dans la fonction de nutrition. Il est constitué de :

Capitulum, dont la forme variable (triangle, rectangle, trapézoïde, pentagonale ou hexagonale) détermine le genre (Fig. 6)

Hypostome, est une longue pièce impaire qui représente l'organe piqueur, et qui porte de nombreuses rangées solides de denticules rétrogrades, dont le nombre a une importance dans la systématique, notamment des *Boophilus* (Fig. 7)

Une paire de chélicères, pièces dorsales constituées de trois parties : une base musculaire renflée intégrée au capitulum, celle-ci s'amincit en une longue gaine tubulaire, où coulisent des tendons et des nerfs, auxquels sont reliés deux crochets terminaux (Fig. 8). En plus du rôle sensoriel secondaire, les chélicères agissant telle une paire de ciseaux, servent à inciser le tégument, permettant la pénétration de l'hypostome.

Une paire de pédipalpes, composés de quatre articles couvrant le reste de l'appareil buccal, ce sont des appendices sensoriels latéraux, n'ayant aucun rôle dans le processus d'attachement de la tique.

Légendes :

- 1. hypostome
- 2. chélicères
- 3. capitulum
- 4. pédipalpes

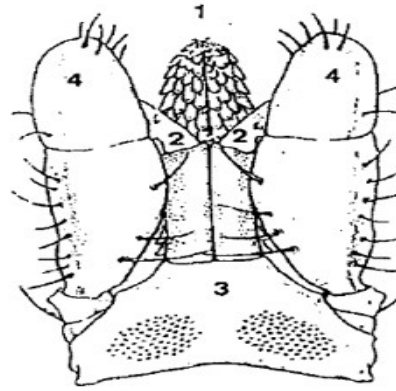


Fig. 6 – Vue dorsale du Gnathosoma (DREVON-GAILLOT, 2001 *in* SONENSHINE, 1991)

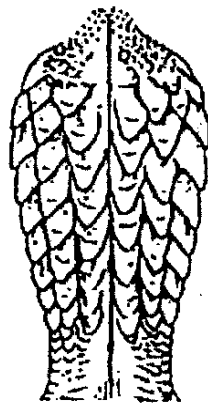


Fig. 7 – Vue de l'Hypostome isolé (DREVON-GAILLOT, 2001 *in* SONENSHINE, 1991)

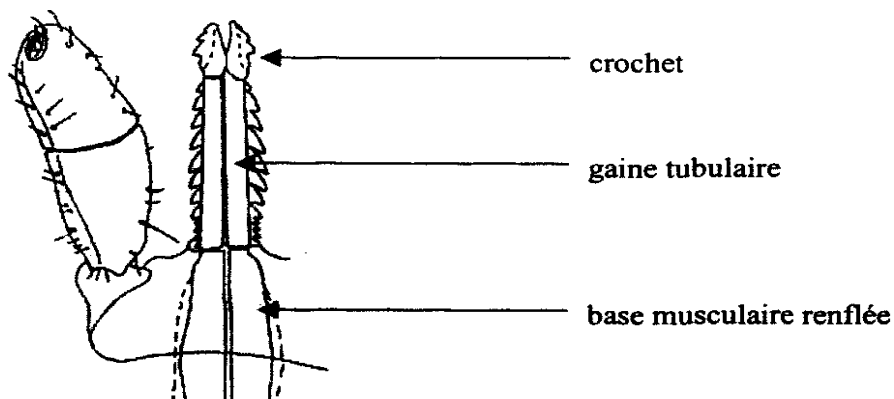


Fig.8 – Détail des chélicères (DREVON-GAILLOT, 2001 *in* SONENSHINE, 1991)

L'**idiosoma** correspond au corps de la tique proprement dit. Cette partie postérieure n'a pas de rôle dans la fixation, mais elle comporte cependant de nombreux critères de reconnaissance du genre et de l'espèce.

La face dorsale est recouverte d'une plaque chitineuse appelée écusson, bouclier ou scutum, c'est une partie dure et fortement sclérifiée, caractéristique des tiques dures. Cette plaque recouvre entièrement la face dorsale chez les mâles, tandis qu'elle n'est que partiellement développée chez les femelles, permettant ainsi le gorgement.

En face ventrale, plusieurs organes et éléments sont à observer. En premier lieu, la présence ou l'absence de l'orifice génital, ou gonopore, situé au niveau de la deuxième paire de pattes, nous permet de confirmer le stade, puisque seules les tiques adultes en sont pourvues. D'autres détails peuvent être utiles, comme les écussons chitinisés ventraux du mâle appelés « plaques adanales », dont le nombre et la forme constituent des critères de diagnose. Enfin, il y a les plaques péri-stigmatiques, ou pérित्रèmes, qui sont de formes ronde, ovale ou en virgule (DREVON-GAILLOT, 2002 ; YAPI, 2007).

I.6 – Biologie

I.6.1 – Cycle évolutif

Le bon déroulement du cycle exige à la fois, une humidité suffisante, une végétation abondante et de nombreux hôtes potentiels. Les tiques se fixent à chaque stade sur un hôte, s'y nourrissent puis, s'en détachent pour muer ou pondre sur le sol (MARCHAND, 2014).

Le cycle débute par l'œuf qui éclot et donne une larve qui, avant de devenir adulte, se transforme d'abord en nymphe, les tiques ont donc trois stades de développement (KEITA, 2007) (Fig. 9)

A la sortie de l'œuf, la larve hexapode se met activement à la recherche d'un hôte, se gorge de sang, augmente considérablement de volume, et se métamorphose en nymphe. Dotées de quatre paires de pattes, les nymphes se gorgent à leur tour et muent pour devenir des adultes, mâles ou femelles (MARCHAND, 2014 ; KEITA, 2007).

Les adultes prennent leur repas sanguin et s'accouplent le plus souvent sur l'hôte, la femelle, fécondée et gorgée, se détache de l'hôte pour pondre sur le sol. Pour de rares espèces, le mâle se nourrit peu voire pas du tout (KEITA, 2007 ; MOULINIER, 2003).

Selon les espèces, la durée du cycle est de quelques semaines à quelques mois, mais peut aller jusqu'à deux ans (MARCHAND, 2014).

D'après PEREZ-EID (2007), en considérant le nombre de phases parasitaires ou le nombre d'hôtes des tiques, on distingue quatre types de cycles (Fig. 10)

-Les cycles polyphasiques ou polyxènes, comportant de multiples phases parasitaires, ils concernent les Argasina dont toutes les espèces effectuent de multiples repas.

-Les cycles triphasiques ou trixènes, sont des cycles comportant trois phases parasitaires, une pour chacun des trois stades, larvaire, nymphal et adulte, essentiellement la femelle. Plus de 80% des espèces d'Ixodina dans le monde ont ce type de cycle.

-Les cycles diphasiques ou dixènes, sont des cycles à deux phases parasitaires. La larve et la nymphe effectuent chacune leur repas sur le même animal ; l'adulte effectue sa phase parasitaire sur un autre animal.

-Les cycles monophasiques ou monoxènes, ont une phase parasitaire unique résultant de la succession des trois repas sur le même animal.

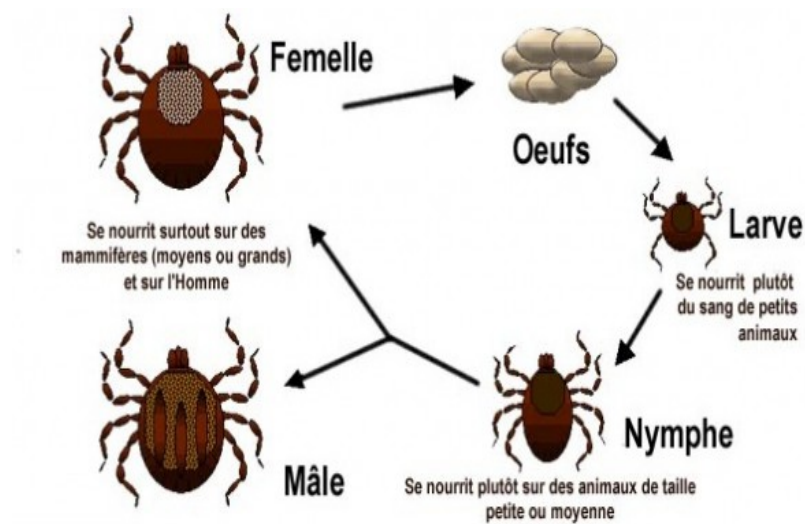


Fig. 9 – Cycle évolutif des tiques (Anonyme.2)

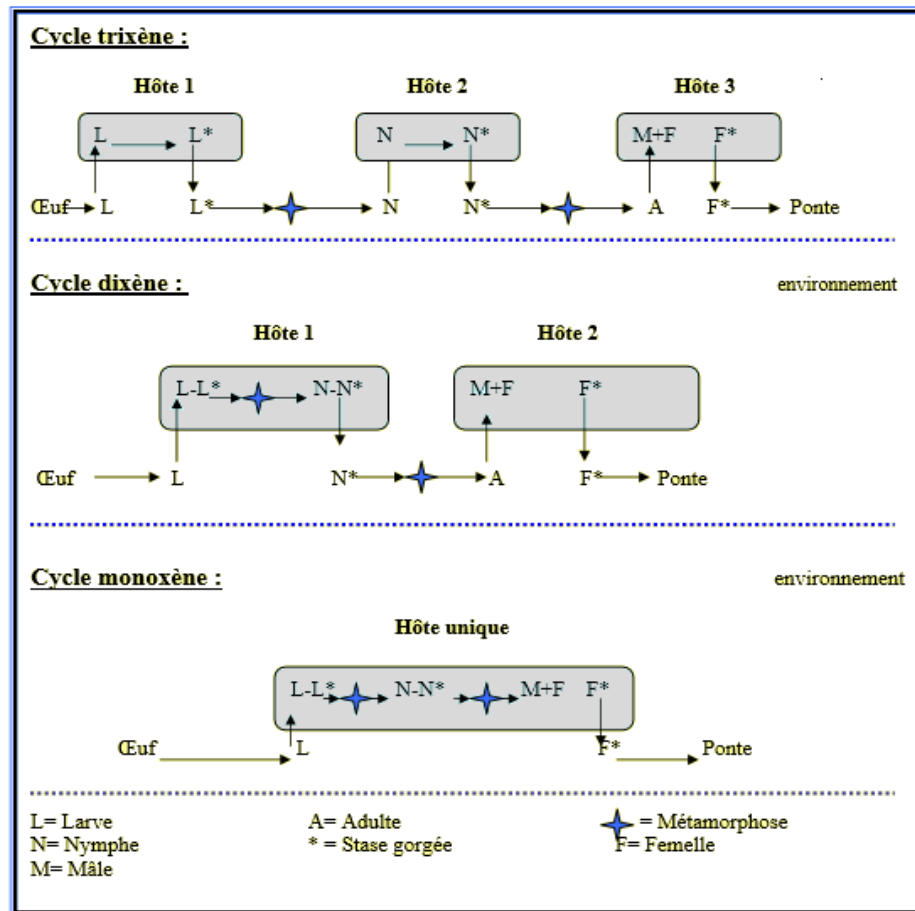


Fig. 10 - Différents cycles des tiques selon le nombre d'hôtes (FRANCOIS, 2008 in RODHAIN et PEREZ, 1985)

I.6.2 – Recherche de l'hôte

Pour trouver un hôte les tiques se basent sur deux stratégies de recherche, la stratégie passive et la stratégie active.

La stratégie passive consiste à attendre l'hôte à des endroits particuliers dans l'environnement végétal. Cette approche peut se subdiviser en stratégie de chasse ou d'embuscade, selon que la tique se déplace vers l'hôte, ou qu'elle attende qu'il passe à proximité (FRANCOIS, 2008 ; YAPI, 2007).

La stratégie active nécessite le déplacement de la tique à travers tout le terrain, à la recherche de l'hôte (YAPI, 2007). La détection du passage de l'hôte fait intervenir des signaux sensoriels, tels que, les stimuli sonores que certaines tiques sont capables de recevoir et de différencier, et des stimuli olfactifs, dont l'odeur de l'hôte que la tique perçoit par l'organe de Haller, situé sur le tarse de la première paire de patte (FRANCOIS, 2008).

I.6.3 – Nutrition

La nutrition de toutes les espèces de tiques, sans exception, est sanguine (PEREZ-EID, 2007). Elles pratiquent la telmophagie qui est un mode particulier d'hématophagie, où le substrat est un mélange de sang, de lymphes et de débris cellulaires (DREVON-GAILLOT, 2002).

La tique coupe la peau avec ses chélicères qui pénètrent progressivement dans l'épiderme en compagnie de l'hypostome (Fig. 11), dont les dents rétrogrades assurent l'ancrage dans les tissus (PEREZ-EID, 2007).

Selon leurs préférences trophiques et le stade évolutif, on distingue trois types de tiques :

Les tiques monotropes, dont la larve, la nymphe et l'adulte se gorgent sur le même type d'hôte ;

Les tiques ditropes, dont les immatures, larve et nymphe, se gorgent sur les petits mammifères, les oiseaux, les reptiles et les adultes sur les grands mammifères ;

Les tiques télotropes, dont les immatures se gorgent sur tous les vertébrés terrestres disponibles, et les adultes sur les grands mammifères seulement (BITAR, 1998).

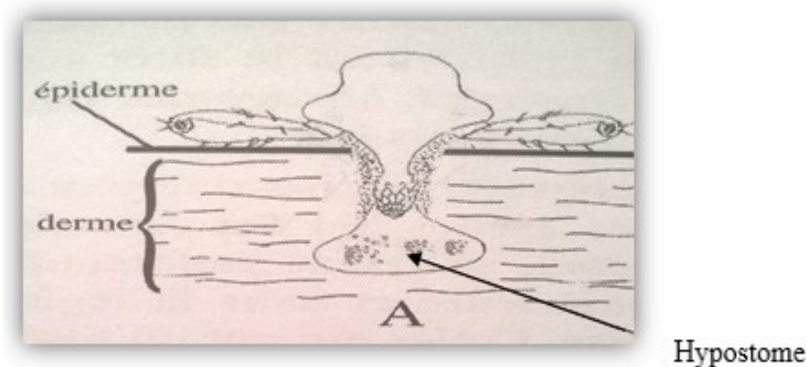


Fig. 11 – Mode de fixation de la tique (PEREZ-EID, 2007)

I.6.4 – Rôle vecteur des tiques

Selon l'organisation mondiale de la santé, un vecteur est défini comme un arthropode hématophage, qui assure la survie, la transformation, parfois la multiplication et la transmission d'un agent pathogène infectieux ou parasitaire (SAVARY DE BEAUREGARD, 2003).

Le rôle pathogène des tiques résulte de l'étroite interaction hôte-parasite bien spécifique à cette famille. Par le repas de sang, les tiques transmettent toutes sortes d'endoparasites, de bactéries ou de virus. Ils sont prélevés sur un premier hôte, puis ils se multiplient dans les glandes salivaires et les ovaires des tiques, permettant ainsi une transmission intergénérationnelle et aux prochains hôtes (BERTHOMIER, 2010 ; SAVARY DE BEAUREGARD, 2003) (Fig. 12)

Il existe aussi 2 voies secondaires de transmission d'agents pathogènes entre tiques, que sont :

La contamination des tiques par co-nutrition lors d'un repas commun sur le même hôte. Ainsi, une tique infectée peut transmettre l'agent pathogène à une tique saine sans infecter l'hôte qui ne joue, dans ce cas, qu'un rôle de support (Fig. 13)

Les tiques peuvent aussi se contaminer par ingestion de fèces, de salive infectée ou du contenu intestinal laissé sur l'hôte par une autre tique (SCHMITT, 2014).

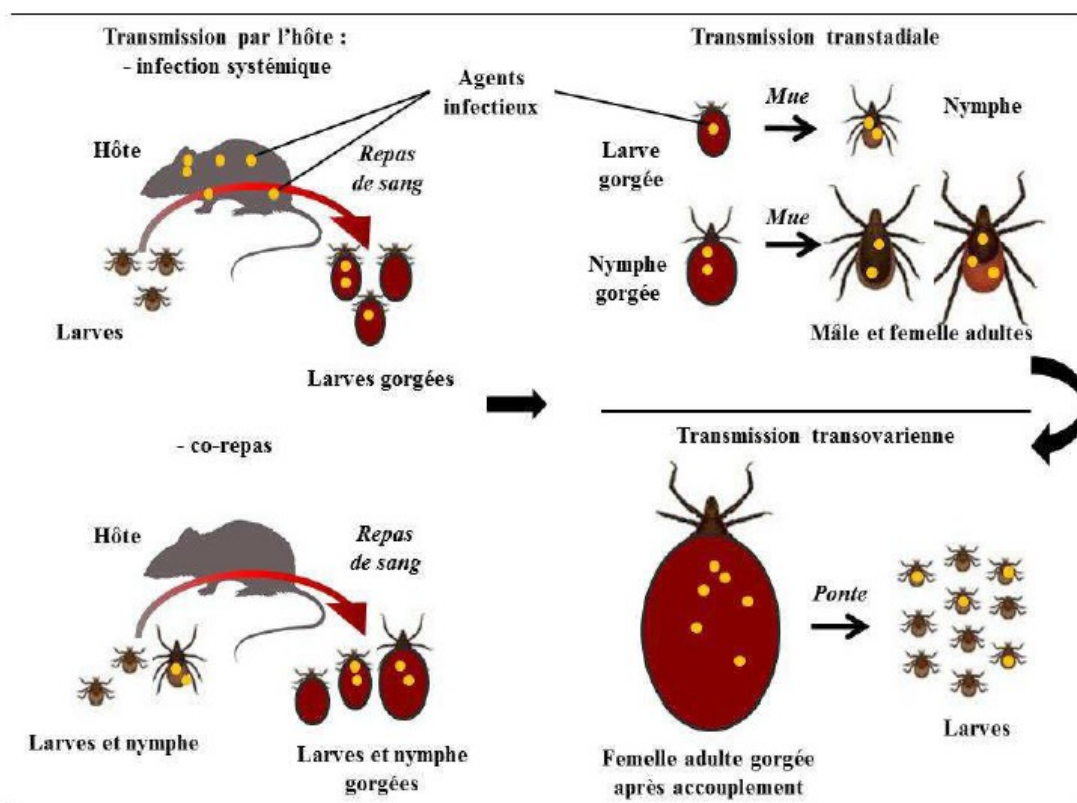


Fig. 12 – Schéma des transmissions possibles d'agents infectieux par les tiques (PEREZ, 2016)

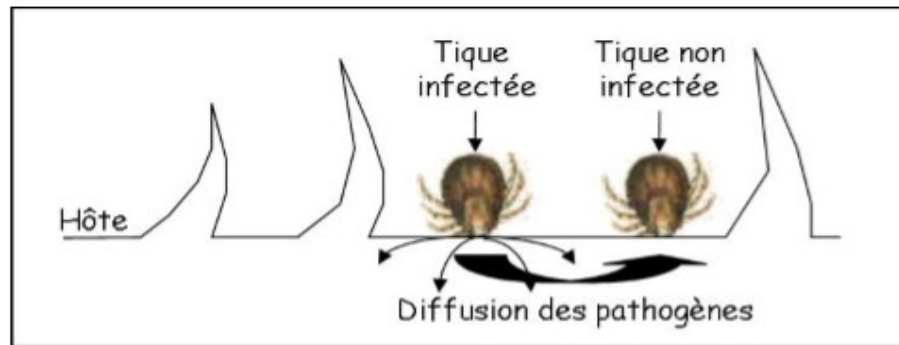


Fig. 13 – Transmission d’agents pathogènes par co-repas (BOYARD, 2007)

I.7 - Importances médicale et vétérinaire des tiques

Les tiques posent de graves problèmes sanitaires, d’une part, par les effets néfastes qu’elles occasionnent, mais également par leurs capacités à transmettre un nombre important d’agents pathogènes. Elles sont vectrices de maladies animales et humaines. Les pathologies les plus connues du monde médical sont l’Anaplasmose, la Babésiose, l’Encéphalite à tiques et la Borréliose de Lyme (LELONG, 2015 ; QUILLERY, 2013) (Fig. 14)

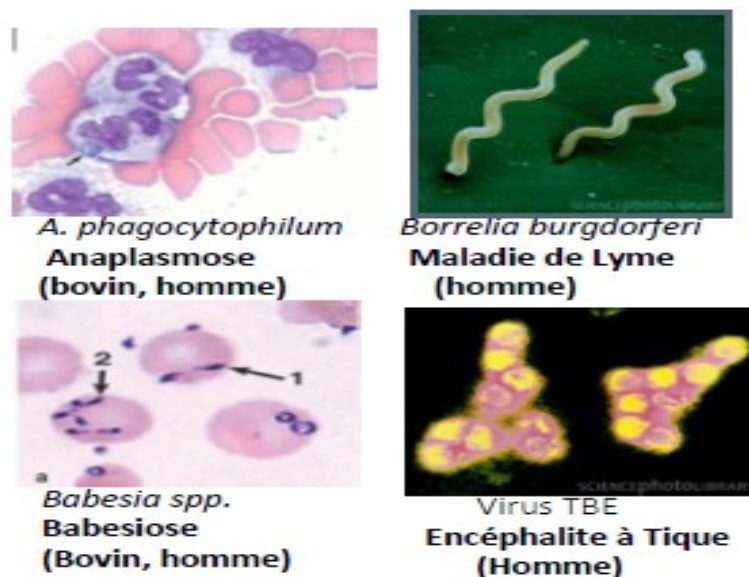


Fig. 14 – Agents pathogènes vectorisés par les tiques (COSSON, 2014)

I.7.1 - Rôle pathogène direct : action propre aux tiques

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 à staphylocoque, les myases, 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.7.2 – Rôle pathogène indirect : Transmission de pathogènes

Le principal danger des tiques n'est pas la morsure en elle-même, mais les maladies vectorisées par celles-ci (BERTHOMIER, 2010).

A l'échelle mondiale, les tiques transmettent des germes appartenant à des groupes variés, virus, bactéries et protozoaires. Elles transmettent un nombre et une diversité de germes supérieurs à tous les autres arthropodes, et sont les plus importants vecteurs de germes pathogènes pour les animaux (PEREZ-EID, 2007).

Les maladies transmises par les tiques sont des zoonoses émergentes avec une réémergence de «vieilles» maladies. L'histoire des maladies transmises par les tiques est en renouvellement constant, avec des découvertes de nouveaux pathogènes associés à des descriptions de nouvelles maladies (SOCOLOVSCHI *et al.*, 2009).

-Les principales maladies bactériennes, virales et protozoaires, ainsi que leurs vecteurs et agents pathogènes transmis, sont résumés dans le tableau II suivant :

Tableau II - Principales maladies et agents pathogènes transmis par les tiques (TEREYGEOL, 2005 in FRENEY *et al.*, 1994)

Maladies		Vecteurs	Agents pathogènes
Bactérioses	Maladie de Lyme	<i>Ixodes ricinus</i>	<i>Borrelia burgdorferi</i>
	Fièvres récurrentes africaines	<i>Ornithodoros moubata</i>	<i>Borrelia duttonii</i> <i>Borrelia hispanica</i> <i>Borrelia crociduræ</i>

	Fièvres récurrentes asiatiques	<i>Ornithodoros</i> sp	<i>Borrelia persica</i> <i>Borrelia latyscheveii</i> <i>Borrelia caucasica</i>
	Fièvres récurrentes américaines	<i>Ornithodoros</i> sp	<i>Borrelia hermsii</i> <i>Borrelia parkeri</i> <i>Borrelia turicatae</i>
		<i>Ornithodoros venezuelensis</i>	<i>Borrelia venezuelensis</i>
Viroses	Encéphalite à tiques	<i>Ixodes ricinus</i>	Flavivirus
		<i>Ixodes persulcatus</i>	
	Louping-ill	<i>Ixodes ricinus</i>	Louping-ill
	Fièvre Crimée-Congo	<i>Hyalomma</i> sp	Nairovirus
	Fièvre hémorragique d'Omsk	<i>Dermacentor reticulatus</i>	Flavivirus
	Fièvre de la forêt de Kyasannur	<i>Haemaphysalis spinigera</i>	Flavivirus
	Fièvre à tiques du Colorado	<i>Dermacentor andersonii</i>	Obivirus
	Fièvre à tiques du Kémérovo	<i>Ixodes ricinus</i>	Orbivirus
<i>Ixodes persulcatus</i>			
Protozooses	Babésioses	Ixodes	<i>Babesia divergens</i>

TEREYGEOL, 2005; in FRENEY *et al.* (1994)

I.8 - Moyens de lutte contre les tiques

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. Pour être efficace, la lutte doit être entreprise de manière rationnelle et se reposer sur une solide connaissance de la biologie, de l'écologie, des espèces visées, des hôtes, et de l'épidémiologie des maladies provoquées ou transmises.

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

I.8.1 – Moyens biologiques

Différentes approches peuvent être envisagées dans le cadre de la lutte biologique contre les tiques, dont l'utilisation de prédateurs et de pathogènes.

Les tiques sont les proies exclusives ou occasionnelles de divers prédateurs, tels que les fourmis et les oiseaux, dont l'impact ne peut être important que s'ils sont nombreux et

spécialisés. Bien que ces prédateurs puissent être des auxiliaires efficaces, certains inconvénients semblent condamner leur utilisation. En effet, certaines fourmis provoquent chez l'homme des douleurs de par leur piqûre, et les oiseaux pique-bœufs entraînent des plaies cutanées, porte d'entrée d'agents de myases (CUISANCE *et al.*, 1994).

Les pathogènes comprennent les champignons Deuteromycètes et plusieurs espèces bactériennes. Ces dernières, bien qu'elles soient pathogènes pour les tiques, leur utilité en tant qu'agents de lutte biologique est peu étudiée. La bactérie *Bacillus thuringiensis*, qui est utilisé comme agent de contrôle biologique pour de nombreux insectes, est pathogène pour les tiques, mais doit être ingérée pour être efficace. Cependant, les perspectives pour *B.thuringiensis* en tant qu'agent de contrôle biologique semblent pauvres, du fait que les tiques ont tendance à n'injecter que le sang de leur hôte (OSTFELD *et al.*, 2006).

I.8.2 – Moyens génétiques

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.8.3 – Moyens chimiques

Ce sont des mesures qui éliminent le parasite sur l'animal et dans l'environnement. Les substances chimiques acaricides sont mises au contact de la peau de l'animal par application manuelle sous différentes formes (poudres, sprays, lotions...), bains de solution acaricide, utilisation de colliers imprégnés. Ces substances sont aussi utilisées par voie sanguine, ce sont les acaricides systémiques.

Dans l'environnement, on distingue, les milieux fermés dans lesquels sont utilisés les fumigants et des milieux ouverts dans lesquels on a plutôt recours aux poudres, aux suspensions liquides et aux granulés.

Le frein majeur à l'emploi de ces pesticides est l'aspect écologique, d'une part ceux-ci sont à l'origine de résidus persistants dans l'environnement, et d'autre part ils entraînent la disparition d'autres espèces (DREVON-GAILLOT, 2002).

I.8.4 – Vaccins anti-tiques

Le concept de la vaccination anti-tiques fait appel à la réaction immunitaire des hôtes contre toute protéine de tiques pouvant jouer le rôle d'antigène.

De nombreux arguments montrent que ces vaccins sont capables d'induire une immunité significative à l'infestation par les tiques (PEREZ-EID, 2007 **in** WILLADSEN, 2004).

Désormais, on peut différencier entre les antigènes « non masqués », représentés par des substances qui entrent en contact avec l'hôte, comme les protéines de la salive, et qui ont le même effet que l'infestation naturelle répétée, et les antigènes « masqués » représentés par des substances non présentées par les tiques à leur hôte, comme les cellules intestinales ou celles d'autres organes. Ces antigènes engendrent une réaction immunitaire supplémentaire à celle induite par les infestations naturelle (PEREZ-EID, 2007).

I.8.5 – Lutte contre les tiques qui affectent la santé humaine

Pour des raisons évidentes d'atteinte à l'environnement, la lutte par épandage de substances acaricides, ne peut pas se pratiquer contre les tiques qui affectent la santé humaine. Des mesures préventives afin d'éviter le contact tique-homme, sont alors mises en place.

Dans un cadre privé, l'action doit être ciblée sur la modification de l'environnement pour le rendre défavorable aux tiques. Ainsi, des barrières empêchant l'accès des grands herbivores, une sorte de « cordon sanitaire » sous forme d'allée périphérique de pierres ou de cailloux, peuvent être mis en place.

Dans un cadre public, forêts ou vastes parcs, la protection de l'homme est individuelle avec port de vêtements couvrants, serrés au cou, poignets et chevilles, ainsi que le recours à l'usage de répulsif cutanés, et de ceux imprégnant les vêtements (PEREZ-EID, 2007).

Chapitre II : Matériel et méthodes

Ce chapitre comprend la présentation du matériel et des méthodes utilisés dans notre étude de trois mois (Avril-Juin 2017). Les stations d'étude, le matériel biologique, les méthodes selon lesquelles le travail a été effectué et le matériel utilisé, sur le terrain et au laboratoire sont mentionnés. Les critères taxonomiques et la clé d'identification des tiques sont également présentés.

II.1 – Présentation géographique des stations d'étude

Le présent travail qui consiste à récolter des tiques sur hôte et sur végétation afin de déterminer leur diversité, est réalisé dans différentes stations de la région de TIZI OUZOU, nommément, Boudjima, Tadmaït, Ouaguenoun, Ait Oumalou et Yakouren (Fig. 15).

Ces stations diffèrent par leur localisation, leur relief et leur altitude. Leurs principales caractéristiques sont notées dans le tableau III ci-dessous :

Tableau III – Coordonnées des stations d'étude

Station	Localisation (Anonyme. 1)	Altitude (Anonyme. 4)	Relief
Tadmait	18 km à l'ouest de Tizi Ouzou	63 m	Plaine
Ouaguenoun	19 km au nord-est de TIZI OUZOU	254 m	Colline
Boudjima	23 km au nord-est de TIZI OUZOU	409 m	Colline
Ait Oumalou	32.5 km au sud-est de TIZI OUZOU	740 m	Montagne
Yakouren	46 km à l'est de TIZI OUZOU	765 m	Montagne

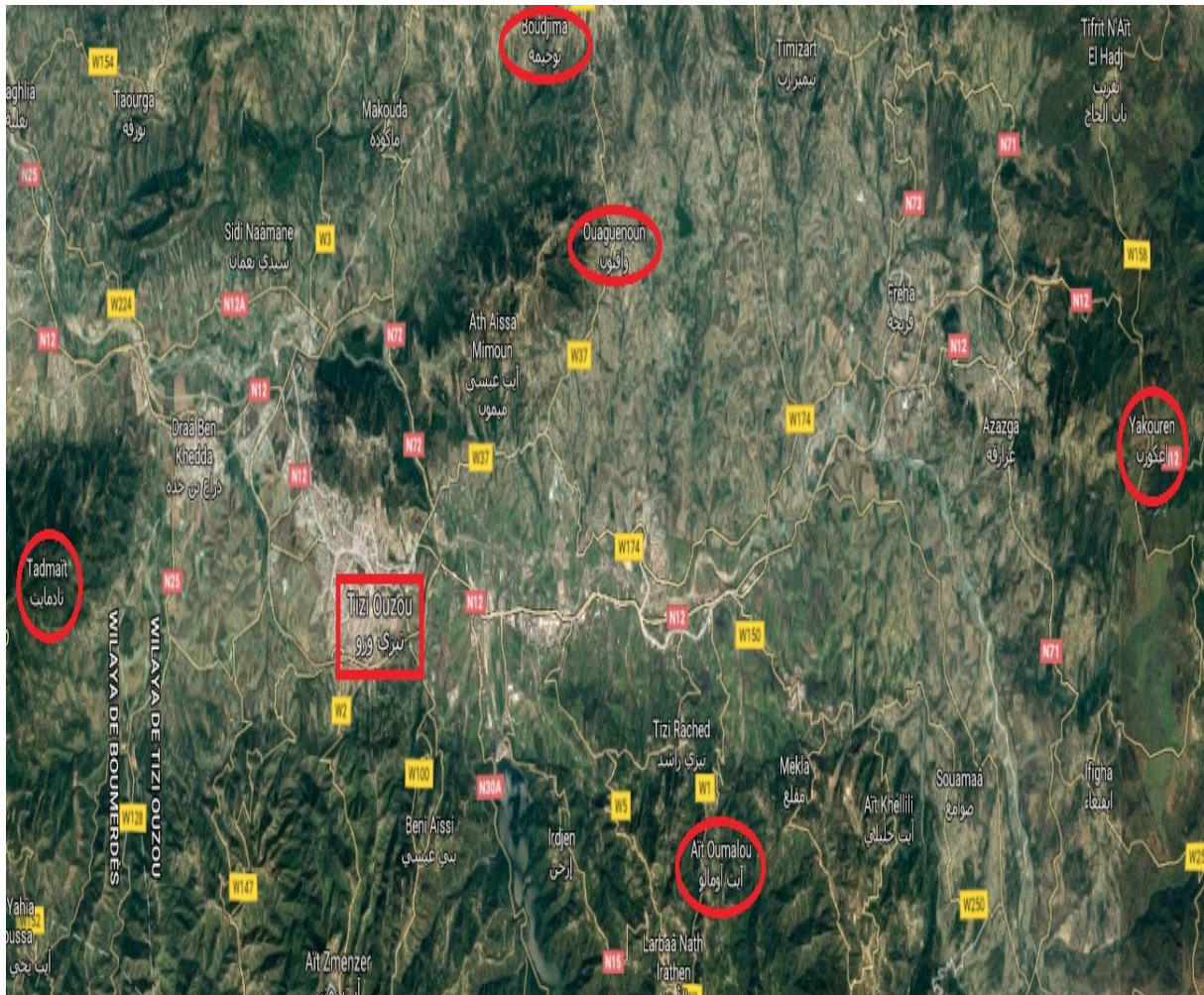
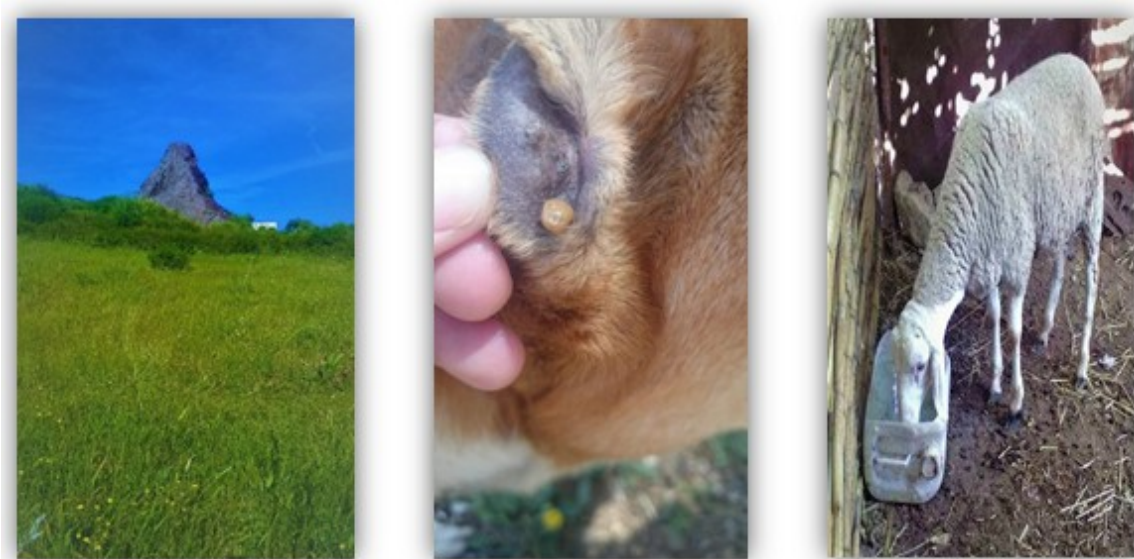


Fig. 15 – Stations de récolte des tiques (carte Google maps)

II.2 – Matériel biologique

Les tiques sont essentiellement l'objet de notre étude. Cependant, nous nous sommes également intéressés à leurs hôtes potentiels, à savoir les animaux domestiques, tels que les bovins, les ovins, les chiens et les chats(Fig.16), et à la végétation sur laquelle le prélèvement de tiques est effectué, au moyen d'un dispositif qui est « la méthode du drapeau ».



Terrain d'étude à BOUDJIMA

Tique fixée
sous l'oreille d'un chien

Mouton examiné

Fig.16 – Matériel biologique (Originale)

II.3 – Récolte des tiques

La récolte est effectuée sur des animaux et sur la végétation. Deux méthodes différentes et un matériel adéquat sont utilisés dans chacun des cas.

II.3.1 – Récolte sur animaux

Ce type de collecte nous permet d'obtenir des tiques en phase parasitaire. Les prélèvements sont faits à l'aide de pinces fines, permettant de décrocher les tiques de façon à ne pas rompre le rostre, un élément de base dans l'identification du genre et de l'espèce. Les tiques sont placées dans des tubes contenant de l'alcool à 70° ; ces derniers sont étiquetés et munis d'informations telles que, la date du prélèvement, l'hôte et le nombre de tiques prélevées (Fig. 17).



Fig. 17 – Tiques dans des tubes étiquetés avec de l'alcool 70° (originale)

II.3.2 – Récolte sur végétation

La récolte sur végétation est réalisée par la « méthode du drapeau ». Elle nous permet de collecter des tiques en phase libre, se tenant au sommet de l'herbe à l'affût d'un hôte. Cette méthode consiste à fabriquer un dispositif à partir d'une pièce de tissu, de texture favorisant l'accrochage facile des tiques, et de couleur plutôt claire pour bien les visualiser. Le tissu est ensuite monté sur un manche, à la manière d'un drapeau, et tiré par une ficelle de façon à balayer la végétation (Fig. 18). Les tiques, ayant tendance à s'accrocher sur tout ce qui frôle la végétation, sont ainsi collectées (PEREZ-EID, 2007).

L'inconvénient de cette technique est le fait qu'elle ne peut être utilisée, que lorsque les conditions climatiques sont adéquates, c'est-à-dire, en dehors des périodes de pluies, de forte rosée ou de vent violent. Mais aussi, sur une végétation pas très dense, ni dominée par des épineux. Néanmoins, cette méthode nous a permis de collecter un bon nombre de tiques.



Fig.18 – Méthode du drapeau (Originale)

II.4 – Méthode de travail au laboratoire

Nous avons travaillé au laboratoire de parasitologie, de la faculté des sciences biologiques et agronomiques de Tizi Ouzou.

Au laboratoire, les tiques sont observées sous loupe binoculaire, afin de procéder à leur identification. La manipulation est faite dans des boîtes de pétri, en utilisant des pinces fines. L'identification des tiques repose sur les caractéristiques morpho-anatomiques. Le genre est défini à partir de la clé dichotomique de Moulinier (2003) (Fig. 19), et l'espèce, en se référant au guide d'identification des espèces de WALKER *et al.* (2003).

Les critères d'identification du genre d'après MOULINIER (2003) sont les suivants :

- La situation du sillon anal
- La présence de festons sur le bord postérieur de l'idiosoma
- La longueur du rostre par rapport à la base du capitulum
- Les longueurs comparées du 2^{ème} et 3^{ème} article du palpe
- La forme de la base du capitulum
- La morphologie des coxas des pattes P1
- Les ornements sur l'écusson dorsal

Le sexage se fait par observation de la face dorsale des tiques. Le mâle diffère de la femelle par sa taille inférieure, et par la présence d'une plaque chitineuse, le scutum, sur la totalité de la face dorsale. Cette plaque n'étant présente chez la femelle que sur une partie de la face dorsale.

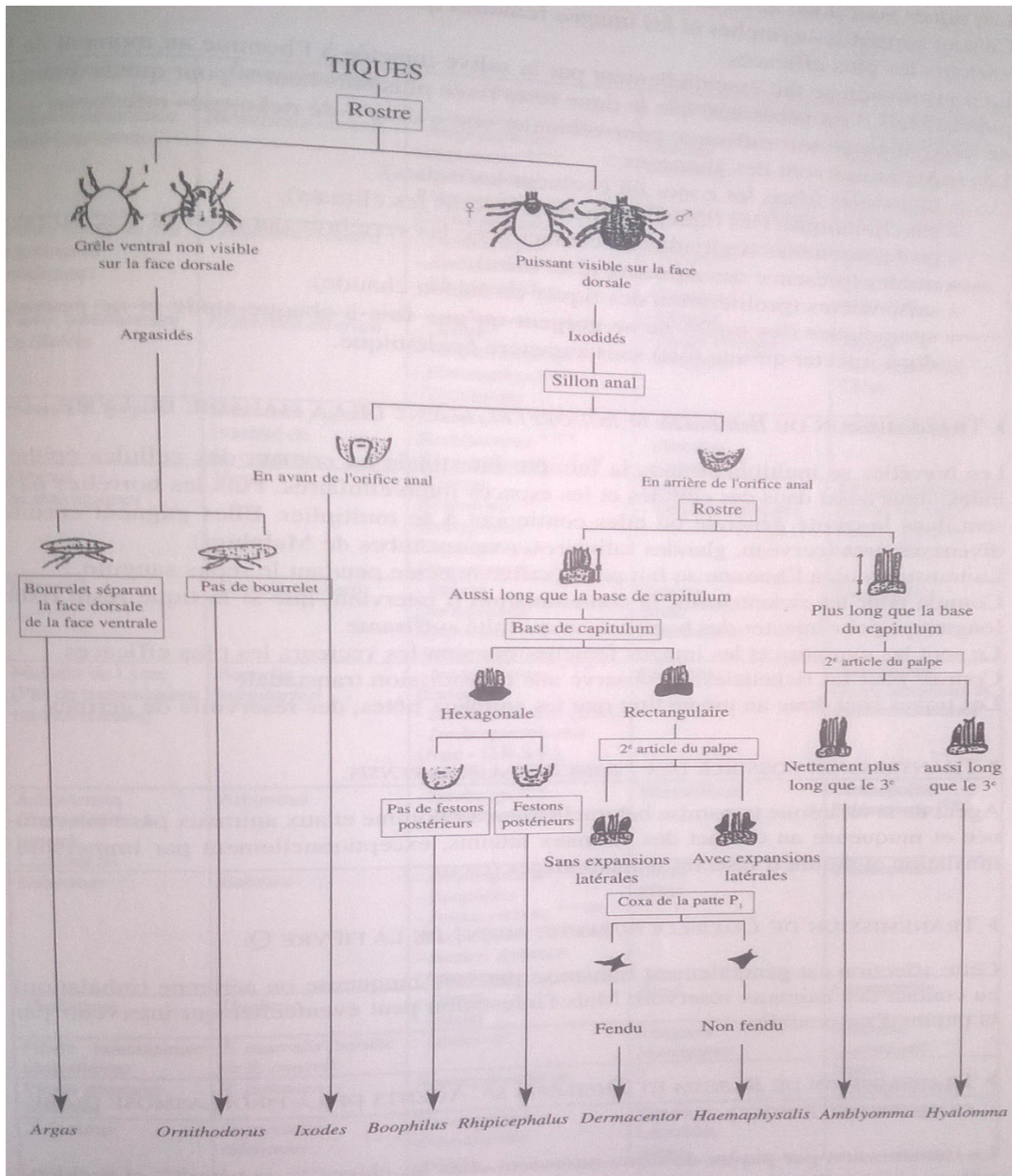


Fig. 19 – Clé d'identification des genres (MOULINIER, 2003)

II.5 – Méthodes d'exploitation des résultats

Avec les résultats obtenus, nous avons déterminé la richesse spécifique totale, l'abondance relative des différentes espèces, l'indice de diversité Shannon-Weaver et l'indice d'équitabilité.

II.5.1 – Richesse totale

Selon RAMADE (1984), la richesse totale S correspond au nombre totale des espèces que comporte le peuplement considéré dans un écosystème donné.

II.5.2 – Fréquence centésimale ou abondance relative (AR %)

La richesse totale reflète le nombre d'espèces présentes. Elle ne tient pas compte des nombres d'individus composant les différentes espèces. Une espèce peut être représentée par un eul individu et une autre par un grand nombre d'individus. Or, dans le cadre de la richesse totale, ces deux espèces se retrouvent avec la même valeur. Ainsi la fréquence centésimale vient combler les insuffisances de la richesse totale. Elle permet de déterminer le pourcentage des individus représentant chacune des espèces présentes, mettant en relief l'importance relative de chacune d'elles. La fréquence centésimale est le pourcentage des individus d'une espèce par rapport au total des individus de toutes espèces confondues (DAJOZ, 1971). La fréquence centésimale ou abondance relative est calculé selon la formule suivante :

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

Avec

n_i : nombre des individus d'une espèce **i** prise en considération.

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

II.5.3 – Indice de diversité de Shannon-Weaver

D'après BARBAULT(2008), la diversité spécifique est mesurée par différents indices, dont le plus souvent utilisé est celui de Shannon-Weaver. Il est calculé grâce à la formule suivante :

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

Avec

H' : Indice de diversité Shannon-Weaver exprimé en unité bits.

qi: Fréquence relative de l'espèce **i** par rapport aux individus de l'ensemble du peuplement, qui peut s'écrire : $q_i = n_i / N$

ni est l'effectif de chaque espèce dans l'échantillon.

N la somme des **ni** de toutes espèces confondues.

Log2 : logarithme 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 bien n'est pas favorable. Par contre, si cet indice est proche ou 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 de l'abondance de chacune d'elles (BARBAULT, 2008).

II.5.4 – Indice d'équitabilité

Cet indice correspond au rapport de la diversité observé H' à la diversité maximale H'_{max} (BLONDEL, 1979). H'_{max} est calculé grâce à la formule suivante :

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

avec

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 III : Résultats

Dans ce chapitre, les résultats de la récolte des tiques dans la région de Tizi Ouzou sont présentés puis exploités par des indices écologiques, la richesse totale, l'abondance relative, l'indice de diversité Shannon-Weaver et l'équitabilité.

III.1 – Résultat de l'identification des tiques

L'examen de 350 individus sous loupe binoculaire nous a permis d'identifier cinq espèces de tiques. Les résultats des observations ainsi que les critères d'identification des espèces sont présentés dans la figure (Fig.20) suivante :

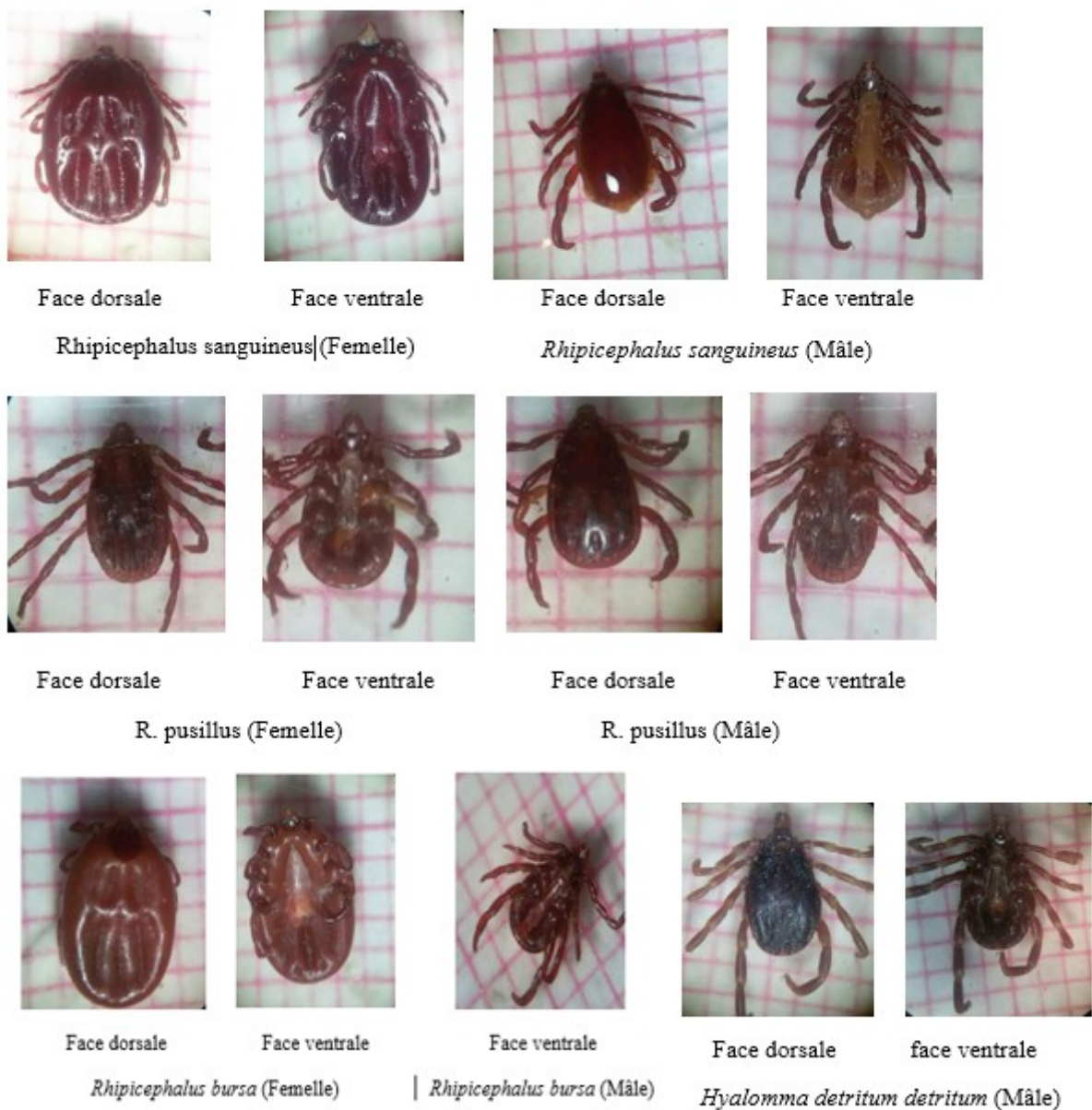


Fig. 20 – Espèces de tiques récoltées à Tizi Ouzou (Originale)

Nous citons quelques caractères morphologiques simples qui ont aidé à la distinction des espèces récoltées :

Espèces du genre *Rhipicephalus* :

Femelles :

- La forme des stigmates et l'ouverture génitale en forme de V distingue *Rhipicephalus bursa* des autres espèces.

Mâles :

- La petite taille distingue *Rhipicephalus pusillus*.
- La forme des plaques adanales. Les plaques stigmatiques sont en raquette chez *Rhipicephalus bursa* ; à queue légèrement effilée chez *Rhipicephalus pusillus* et *Rhipicephalus sanguineus*.

Pour *Hyalomma detritum detritum*, on se base sur la forme des plaques adanales et subanales

Les nymphes, sont identifiées par l'absence de l'orifice génital et des aires poreuses.

III.2 – Liste des tiques prélevées dans les différentes stations

Au cours des trois mois d'étude (Avril, Mai, Juin) et au niveau des cinq stations choisies : Boudjima, Tadmait, Ouaguenoun, Ait Oumalou et Yakouren, nous avons récolté 350 individus appartenant à cinq espèces de tiques. Seuls l'ordre des Ixodida et famille des Ixodidae sont représentés (Tab. IV)

Tableau IV : Liste des espèces de tiques récoltées dans les différentes stations

Station	Tiques	Individus	Nombre d'espèces	Espèces	Nbr. Ind	♂	♀	Nym
Boudjima	243	4	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	55	26	29	-	
			<i>Rhipicephalus pusillus</i>	4	4		-	
			<i>Rhipicephalus bursa</i>	182	68	105	9	
			<i>Hyalomma</i>	2	1	1	-	

			<i>detritum detritum</i>				
Tadmait	39	4	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	23	15	8	-
			<i>Rhipicephalus pusillus</i>	5	3	2	-
			<i>Rhipicephalus bursa</i>	3	3	-	-
			<i>Rhipicephalus</i> sp.	8	-	8	-
Ouaguenoun	09	2	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	1	-	1	-
			<i>Rhipicephalus bursa</i>	8	1	7	-
Ait Oumalou	17	2	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	4	1	3	-
			<i>Rhipicephalus bursa</i>	13	4	9	-
Yakouren	42	2	<i>Rhipicephalus pusillus</i>	5	2	3	-
			<i>Rhipicephalus bursa</i>	37	15	22	-
Total	350		5	350	142	199	9

♂ : mâle ; ♀ : femelle ; Nym : nymphe

Sur une période de trois mois, 350 individus, 2 genres, *Hyalomma* et *Rhipicephalus* et 5 espèces de tiques : *Rhipicephalus sanguineus* ; *R. pusillus* ; *R. bursa* ; *Rhipicephalus* sp et *Hyalomma detritum detritum*, sont collectés.

Il est à noter que la présence des femelles avec 199 individus, domine sur celle des mâles qui comptent 142 individus. Les stades immatures sont représentés par 9 nymphes.

III.3 – Richesse spécifique totale des tiques

Nous avons analysé la richesse totale des tiques au niveau des stations retenues, sur les animaux et sur la végétation

III.3.1 – Richesse totale stationnelle

Les richesses totales des tiques collectées dans les trois stations, Ouaguenoun, Ait Oumalou et Yakouren sont égales, et de l'ordre de 2 espèces (Fig.21), *R. sanguineus* et *R. bursa* pour Ouaguenou et Ait Oumalou, et *R. pusillus* et *R. bursa* pour Yakouren. Quatre espèces représentent la richesse totale des stations Boudjima et Tadmaït (Fig.21), il s'agit respectivement de *R. sanguineus*, *R. pusillus*, *R. bursa* et *Hyalomma detritum detritum*, et de *R. sanguineus*, *R. pusillus*, *R.bursa* et *Rhipicephalus* sp.

L'espèce *Rhipicephalus bursa* est commune à toutes les stations (Annexe 1). Contrairement, à l'espèce *Hyalomma detritum detritum* qui n'est présente qu'à Boudjima, et l'espèce *Rhipicephalus sanguineus* absente de Yakouren. 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.

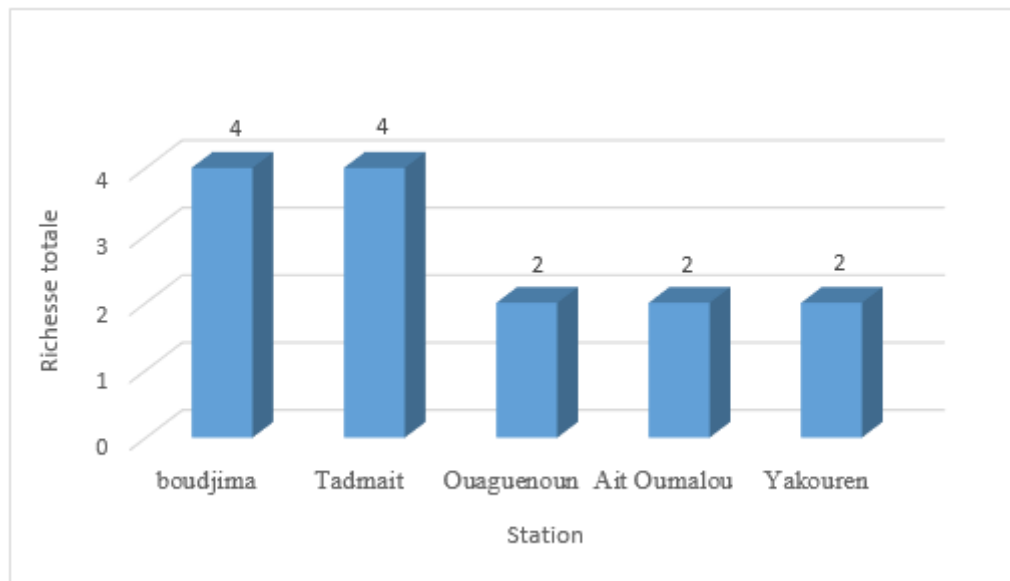


Fig. 21 – Richesse stationnelle

III.3.2 – Richesse totale des tiques sur hôtes et sur végétation

Les valeurs des richesses totales des tiques récoltées à la main sur hôtes, et de celles récoltées par la méthode du drapeau sur végétation sont mentionnées dans le tableau V suivant :

Tableau V : Richesses totales des tiques récoltées sur hôtes et sur végétation

	Sur hôte	Sur végétation
Richesse totale (S)	4 espèces	4 espèces

Les richesses enregistrées sont égales, néanmoins les espèces présentes sur la végétation ne sont pas toutes retrouvées chez les hôtes, et inversement. L'espèce *Hyalomma detritum detritum* récoltée sur végétation n'est pas retrouvée chez les animaux, et l'espèce *Rhipicephalus sp* présente sur le chien est absente de la végétation.

III.4 – Abondance relative des tiques (AR %)

III.4.1 – Abondance relative des tiques inventoriées dans les différentes stations

La figure (Fig. 22) suivante représente l'abondance des tiques dans les différentes stations pendant la période d'étude.

Il est à constater que *Rhipicephalus bursa* est l'espèce la plus fréquente avec un taux de 69,43 %. Elle est suivie par *Rhipicephalus sanguineus* avec 23,71%. Mais avec un taux qui n'atteint pas 1% l'espèce *Hyalomma detritum detritum* est la moins fréquente du peuplement (Fig. 22)

Dans la station de Boudjima, nous avons enregistré l'abondance la plus élevée qui est de 69,43 %(Annexe 2), et dans la station d'Ouaguenoun l'abondance des tiques est de 2,57 %, c'est la plus faible. Nous pouvons expliquer ces résultats par la petite taille de l'échantillon dans la station d'Ouaguenoun, où nous n'avons trouvé des tiques qu'au mois de Juin, tandis que la récolte dans la station de Boudjima était fructueuse durant les trois mois d'étude.

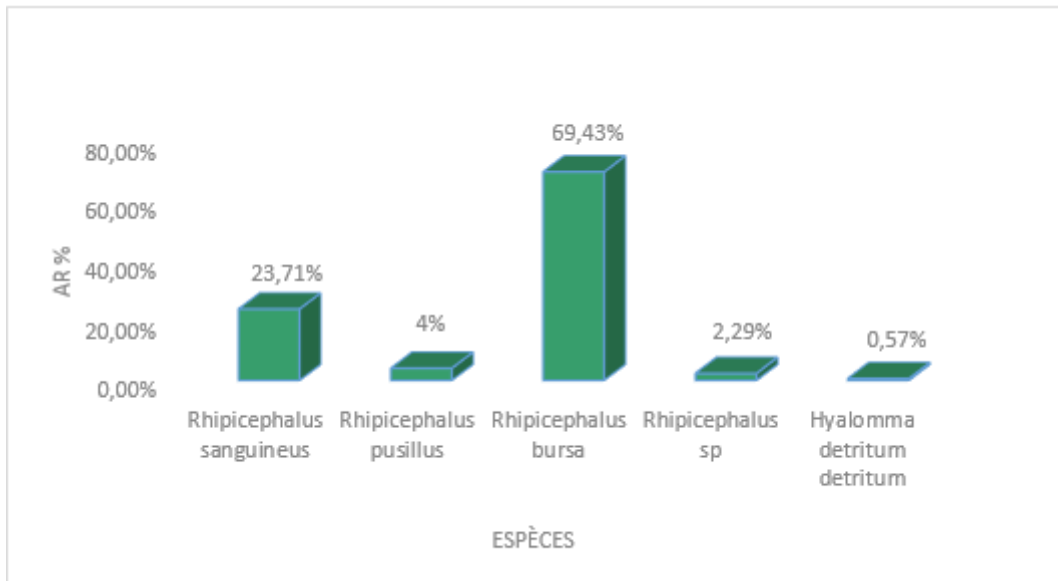


Fig. 22 – Abondances relatives des tiques dans les stations d'étude

III.4.2 – Abondance relative des tiques sur hôtes et sur végétation

Les abondances relatives des tiques récoltées sur hôtes ainsi que sur la végétation, sont notées dans le tableau VI suivant.

Tableau VI : Abondances relatives des tiques récoltées sur différents hôtes et sur végétation

Hôte / Végétation	Nombre d'individus	AR %
Chien	101	28,86 %
Bovins	2	0,57 %
Ovins	22	6,29 %
Chat	6	1,71 %
Végétation	219	62,57 %
Total	350	100 %

L'abondance des tiques récoltées sur la végétation est de loin la plus importante, avec un pourcentage de 62,57 %, contre 37,43 % chez les hôtes. Quant à l'abondance des tiques sur animaux, elle varie de 0,57 % chez les bovins à 28,86% chez le chien. Cela est probablement dû au fait que les éleveurs de bétail, notamment de bovins, prennent des mesures prophylactiques, tels que les colliers imprégnés d'acaricides, bien avant les hausses de températures qui favorisent la multiplication massive des tiques. En effet, selon FRANCOIS (2008), l'activité saisonnière des tiques est plus importante pendant les périodes les plus sèches de l'année. Pour ce qui est de l'abondance plus importante de ces parasites sur chiens,

elle s'explique par le nombre d'espèces de *Rhipicephalus* récoltées connues pour leur préférence des canidés (Annexe 3).

III.5 – Indice de diversité Shannon-Weaver, diversité maximale et Equitabilité dans les différentes stations

Les valeurs de l'indice de diversité Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité dans les cinq stations sont notées dans le tableau VII suivant :

Tableau VII : Indice de diversité Shannon-Weaver, diversité maximale et Equitabilité

	Boudjima	Tadmait	Ouaguenoun	Ait Oumalou	Yakourene
H' : Indice de diversité de Shannon Weaver (Bits)	1	1,58	0,5	0,8	0,5
H' max : Diversité maximale (Bits)	2	2	1	1	1
E : Equitabilité	0,5	0,8	0,5	0,8	0,5

Nous remarquons que les valeurs de l'indice de diversité Shannon-Weaver sont faibles dans toutes les stations d'étude. La plus faible étant 0,5 Bits enregistrée à Ouaguenoun et Yakouren. Cette faible diversité spécifique des tiques dans les cinq milieux d'étude de la région de Tizi Ouzou peut s'expliquer par un échantillonnage de courte durée, sur une seule saison, le printemps, où les tiques ne présentent pas de dynamique importante

Les valeurs de l'équitabilité dans les cinq stations 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.

Chapitre IV : Discussion

Ce chapitre consiste à discuter les résultats de l'inventaire des tiques dans les différentes stations d'étude, les résultats de la richesse totale, de l'abondance relative, de l'indice de diversité Shannon-Weaver et d'équitabilité.

IV.1 – Discussion des résultats de l'inventaire et de la richesse totale des tiques dans les différentes stations d'étude

Le nombre des individus comptés dans les cinq stations dans la région de Tizi Ouzou est égal à 350 individus. Cinq espèces de tiques sont identifiées, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus pusillus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sp* et *Hyalomma detritum detritum*. Elles sont réparties sur deux genres, *Rhipicephalus* et *Hyalomma* ; Ce sont des Ixodidae.

Parmi ces espèces, *Hyalomma detritum detritum* est reconnue en Algérie comme vecteur naturel de *Theileria annulata*, agent de Theilerioses (SERGENT *et al.*, 1945). Le résultat de la PCR en temps réel effectué sur cette espèce par FARHOUH et DJENNADI (2015), a révélé la présence de *Rickettsia*, parasite responsable des Rickettsioses. Ces résultats nous renseignent sur le danger encouru par les tiques dans la propagation des maladies dans la région de Tizi Ouzou.

L'inventaire effectué par BENCHIKH-ELFEGOUN, (2007) dans la région de JIJEL, a également révélé une richesse totale de cinq espèces, *Boophilus annulatus*, *Rhipicephalus bursa*, *R. turanicus*, *Hyalomma lusitanicum*, *Hyalomma detritum*. 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, et 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 sur les Ixodidae réalisée à Adrar sur le dromadaire, BOUHOUS *et al.* (2008), trouvent 9 espèces de tiques, appartenant aux mêmes genres (*Rhipicephalus* et *Hyalomma*), tandis que BOULKABOUL, (2003) a noté l'existence de 6 genres de tiques à Tiaret, où *Rhipicephalus* et *Hyalomma* sont les plus fréquents.

Dans la région de Bouzeguene à 800m d'altitude, FARHOUH et DJENNADI (2015) notent la présence des espèces, *Hyalomma marginatum marginatum*, *Hyalomma sp.*, et *Boophilus sp.*, des espèces absentes de notre inventaire. Par contre, l'espèce *Rhipicephalus pusillus* présente dans notre liste, est absente dans leur inventaire.

IV.2 – Discussion à propos de l'abondance relative des tiques

L'espèce *Rhipicephalus bursa* est l'espèce la plus abondante avec un taux qui s'élève à 69,43 %, ce résultat confirme les travaux de BOULKABOUL (2003), et d'AISSAOUI *et al.* (2002), affirmant 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 23,71%.

La présence des tiques sur les quatre types d'hôtes inspectés, chiens, chat, bovins et ovins, ainsi que sur végétation, nous renseigne sur la non spécificité des tiques vis-à-vis des hôtes. Il s'agit notamment du genre *Rhipicephalus* que nous avons rencontré sur tous les animaux échantillonnés et même sur la végétation. 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 impeltatum*, *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 *R.pusillus* et *R.bursa*.

IV.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 Bits à Boudjima avec une équitabilité de 0,5 ; 1,6 Bits à Tadmaït avec une équitabilité de 0,8 ; 0,5 Bits à Ouaguenoun avec une équitabilité de 0,5 ; 0,8 à Ait Oumalou avec une équitabilité de 0,8 et 0,5 Bits à Yakouren, avec l'équitabilité de 0,5. 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. Les résultats de l'indice de diversité trouvés par AMROUCHE et OUACHEK (2016) dans les régions de Yakouren et Ati Yahia, diffèrent des nôtres, avec des valeurs respectives de 1,54 Bits et 1,4 Bits, impliquant des milieux favorables aux espèces trouvées. Par contre les valeurs de l'équitabilité qui sont de 0,55 à Yakouren et de

0,7 à Ait Yahia, montrent également que les individus des espèces trouvées sont en équilibre entre eux.

Conclusion

Ce travail est le résultat d'une étude effectuée sur une durée de trois mois dans la région de Tizi Ouzou. Il a été réalisé dans le but d'inventorier les espèces de tiques, récoltées à la main et par la méthode du drapeau.

Nous avons prélevé à travers cinq stations différentes, 350 individus, dont 199 femelles, 142 mâles et 9 nymphes. Les espèces révélées par le biais des clés d'identification sont des Ixodidae, *Rhipicephalus sanguineus*, *Rhipicephalus pusillus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sp* et *Hyalomma detritum dtritum*.

Les deux méthodes utilisées ont été efficaces et la richesse totale est égale à 4 espèces dans les deux cas. L'espèce *Rhipicephalus bursa* est la plus fréquente avec une abondance de 69,43 %.

Les tiques ne semblent pas avoir de spécificité d'hôtes, toute sont retrouvées sur chiens, chats, bovins et ovins.

Les valeurs de l'indice de diversité Shannon-Weaver enregistrées, montrent une faible diversité dans les différentes stations. L'équitabilité notée implique un équilibre entre les individus des espèces trouvées.

En perspectives, pour appuyer et confirmer les résultats obtenus, il est nécessaire de réaliser davantage d'études sur les tiques de la région, et d'élargir le travail dans le temps afin de bien cerner la dynamique de ces parasites durant les quatre saisons.

Aussi, il conviendrait d'approfondir les recherches sur le plan moléculaire et épidémiologique, et ainsi suivre l'évolution des maladies parasitaires transmises par les tiques. Les études épidémiologiques vont également servir à faire avancer les connaissances fondamentales en vue d'améliorer la lutte contre ces vecteurs redoutables.

Références bibliographiques

A

1. **ABDUL HUSSAIN. A-S., BITAM. I., ABDUL HUSSAIN. M-S. et COZMA. V. (2004)** – Aperçu sur la dynamique des tiques Ixodidés dans la région de Tizi Ouzou, Algérie. *Scientia Parasitologica*, 1 (2) : 175-179
2. **AISSAOUI. C., BENAKHLA. A., BENAKHLA. S. et BENOURETH. J-E (2002)** – Identification des principales espèces de tiques des bovins dans la région d'El-Taref (Nord-Est Algérien). *9^{ème} journée Rencontre Recherche Ruminants (3R)*. p 45
3. **AIT HAMOU. S., RAHALI. T., SAHIBI. H., BELGHYTI. D., LOSSON. B. et RHALEM. A. (2012)** – Séroprévalences des hémoparasitoses bovines dans deux régions irriguées du Maroc. *Revue Méd. Vét.*, 163 (10) : 480-485
4. **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. Faculté des sciences biologiques et sciences agronomiques. Université MOULOUD MAMMERI de TIZI OUZOU. 46p

B

5. **BARBAULT.R. (1981)** – *Ecologie des populations et des peuplements*. Ed. Masson et C. Paris. 200p
6. **BEAU. C. (2008)** – *Les maladies transmises par les toques, problématique de santé publique en Alsace : Histoire de frontières*. Mémoire de fin d'études. Ecole des hautes études en santé publique. 62p
7. **BENCHIKH-ELFEGOUN. M-C., BENAKHLA. A., BENTOUNSI. B., BOUATTOU. A. et PIARROUX. R. (2007)** – Identification et cinétique saisonnière des tiques parasites des bovins dans la région de taher (Jijel) Algérie. *Ann. Méd. Vét.*, 151 : 209-214
8. **BERTHOMIER. F. (2010)** – *Parasites externes des chevaux, maladies vectorisées et maoyens de lutte*. Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université de Nantes. 218p

9. **BITAR. I. (1998)** – *Contribution à la lutte contre les principaux ectoparasites du mouton au Sénégal : utilisation de la Doramectine (DECTOMAX ND)*. Thèse de Doctorat en Médecine Vétérinaire. Université CHEIKH ANTA DIOP de Dakar. 85p
10. **BLONDEL. J. (1979)** – *Biogéographie et Ecologie*. Ed. Masson. Paris. 1973p
11. **BOUHOUS. A., AISSI. M. et HARHOURA. K-H. (2008)** – Etude des Ixodidae chez le dromadaire dans le Sud Algérien, région d’Adrar. *Ann. Med. Vet.*, 152 : 52-58.
12. **BOUIZGARENE. S. et LARBI. K. (2014)** – *Inventaire des arthropodes qui parasitent les animaux d’élevage, et étude de quelques parasitoses bovines dans la région de TIZI-OUZOU (BOUZEGUENE et MEKLA)*. Mémoire de Master. Faculté des Sciences biologiques et Sciences agronomiques. Université MOULOUD MAMMERI de TIZI-OUZOU. 79p
13. **BOULKABOUL. A. (2003)** – Parasitisme des tiques (Ixodidae) des bovins à Tiaret, Algérie. *Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 56 (3-4) : 157-162
14. **BOYARD. C. (2007)** – *Facteurs environnementaux de variation de l’abondance des tiques Ixodes ricinus dans des zones d’étude modèles en Auvergne*. Thèse de Doctorats. Université d’Auvergne. 229p

C

15. **COSSON. J-F. (2014)** – Rongeurs et tiques: quels pathogènes et quels impacts en Santé? *Les rencontres de l’INRA au salon de l’agriculture*. 28 février
16. **CUISANCE. D., BARRÉ. N. et DE-DEKEN. R. (1994)** – Ectoparasites des animaux : méthodes de lutte écologique, biologique, génétique et mécanique. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 13 (4) : 1305-1356

D

17. **DAJOZ. R. (1971)** – *Précis d’écologie*. Ed. Dunod. Paris. 434p
18. **DOMINGOS. A., ANTUNES. S., BORGES. L. et ESTOLIO-DO-ROSARIO. V. (2013)** – Approaches towards tick and tick-borne diseases control. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 46 (3).

19. **DREVON-GAILLOT. E. (2002)** – *Les tiques des carnivores domestiques en France et étude comparée des différentes méthodes de retrait manuel*. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Université CLAUDE-BERNARD LYON 1. 133p

E

20. **ESTRADA-PENA. A (2015)** – Ticks as vectors: taxonomy, biology and ecology. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 34 (1) : 53-65.
21. **ESTRADA-PENA. A. et DE LA FUENTE. J. (2014)** – The ecology of ticks and epidemiology of tick-borne viral diseases. *Antiviral Research*, 108 : 104-128

F

22. **FARHOUH. H. et DJENNADI. M. (2015)** – *Inventaire comparatif des tiques de la région de BOUZEGUENE, et la détection moléculaire des Rickettsia (bactéries à développement intracellulaire obligatoire)*. Mémoire de Master. Faculté des Sciences biologiques et Sciences agronomiques. Université MOULOUD MAMMERI de TIZI-OUZOU. 51p
23. **FRANCOIS. J-B. (2008)** – *Les tiques chez les bovins en France*. Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université HENRI POINCARÉ-NANCY 1. 107p

G

24. **GOODMAN. S-M., RAKOTOMANGA. M-N., SOARIMALALA. V., BOYER. S. et APANASKEVICH. D. (2017)** – Les tiques dures (Acari : Ixodidae) ectoparasites de micromammifères non-volants dans la forêt d'Ambohitantely, Madagascar *Malagasy Nature*, 12: 59-67.
25. **GUETARD. M. (2001)** – *Ixodes ricinus : Morphologie, Biologie, Elevage, Données bibliographiques*. Thèse Doctorat Vétérinaire. Université Paul-Sabatier de Toulouse. 196p
26. **GUEYE. A. (1994)** – *Contribution à l'étude des tiques (ACARINA, IXODOIDEA) et des hémoparasites du bétail au Sénégal*. Thèse de Doctorat en Sciences. Université de Paris XI Orsay. 209p

H

27. **HAMON. M-M-A. (2016)** – *Evaluation de la résistance de Rhipicephalus (Boophilus) microplus aux acaricides, et mise en relation avec les pratiques de lutte en élevage bovin en Martinique.* Thèse Doctorat Vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort. 94p

K

28. **KEITA. K. (2007)** – *Les tiques parasites des ovins dans les élevages des régions du centre et Sud de la Côte d'Ivoire.* Thèse de Doctorat en Médecine Vétérinaire. Université CHEIKH ANTA DIOP de Dakar. 157p
29. **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. *XVII^{ème} journée nationale de parasitologie-mycologie à Alger.*

L

30. **LAAMRI. M., EL KHARRIM. K., BELGHYTI. D., MRIFAG. R., et BOUKBAL. M. (2012)** – Identification et biogéographie des tiques parasites des bovins dans la région du Gharb-Chrarda-Beni Hssen (Maroc). *World Journal of Biological Research*, 5 (1) : 1-12.
31. **LELONG. F. (2015)** – *Le point sur la maladie de Lyme en 2014-2015.* Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université de Lille 2. 96p

M

32. **MARCHAND. B. (2014)** – *Parasites et biodiversité : biologie et diversité des protistes et métazoaires parasites*, Ed. Ellipses Edition Marketing S.A., Paris cedex. 308p.
33. **MEDDOUR-BOUDERDA. K. et MEDDOUR. A. (2006)** – Clés d'identification des IXODINA (ACARINA) d'Algérie. *Science & Technologie C.*, 24 :32-42
34. **MOULINIER. C. (2003)** – *Parasitologie et mycologie médicales.* Ed.E.M.Inter. Lavoisier. 796p.
35. **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

N

36. **NGUETOU-NGOUANE. C. (2016)** – *Inventaire des espèces de tiques et prévalence des Hémoparasites transmis par ces dernières en zone périurbaine de Ngaoundéré*. Thèse de Doctorat en Médecine Vétérinaire. Université de Ngaoundéré Cameroun. 51p.

O

37. **OSTFELD. R-S., PRICE. A., HORNBOSTEL. V-L., BENJAMIN. M-A. et KEESING. F. (2006)** – Controlling Ticks and Tick-borne Zoonoses with Biological and Chemical Agents. *Bio-Science*, 56 (5) : 383-393
38. **OUEDRAOGO. A-M. (1975)** – *Les tiques des animaux domestiques de Haute-Volta*. Thèse de Doctorat vétérinaire. ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRE DE DAKAR. 127p

P

39. **PEREZ. G. (2016)** – *Influence du Paysage sur les Communautés de Micromammifères Hôtes d'Agents Infectieux Transmis par les Tiques*. Thèse de Doctorat. Université de Rennes. 226p
40. **PEREZ-EID. C. (2007)** – *Les tiques : Identification, biologie, importance médicale et vétérinaire*. Ed. E. M. Inter. Paris. 316p

Q

41. **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. École Nationale Vétérinaire Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes-Atlantique. 212p

R

42. **RAMADE. F. (1984)** – *Eléments d'écologie, écologie fondamentale*. Ed. McGraw-hill. Paris. 397p
43. **REBAUD. A. (2006)** – *Eléments d'épidémiologie de la Babésiose bovine à Babesia divergens dans une clientèle des monts du Lyonnais*. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Université CLAUDE-BERNARD LYON 1. 94p

S

44. **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
45. **SERGENT. E., DONATIEN. A., PARROT. L. et LESTOQUARD. F. (1945)** – *Etude sur les piroplasmoses bovines*. Arch. Inst. Pasteur Algérie. 816p
46. **SHMITT. M-E. (2014)** – *Importance du parasitisme du chien par les tiques dures en France Métropolitaine. Etude expérimentale de l'efficacité d'une approche préventive en milieu naturel*. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Campus vétérinaire de Lyon. 159p
47. **SOCHOLOVSCHI. C., DOUDIER. B., PAGES. F. et PAROLA. P. (2008)** – Tiques et maladies transmises à l'Homme en Afrique. *Med. Trop.*, 68 : 199-133.
48. **SOCOLOVSCHI. C., MEDIANNIKOV. O., RAOULT. D. et PAROLA. P. (2009)** – UPDATE ON TICK-BORNE BACTERIAL DISEASES IN EUROPE. *Parasite*, 16 : 259-273

T

49. **TEREYGEOL. D. (2005)** – *Rôles vecteurs principaux des Ixodidae en France. Conduite à tenir après une morsure de tique*. Thèse de Doctorat en Pharmacie. 102p Université de Limoges.

W

50. **WALKER. A-R., BOUATTOR. A., CAMICAS. J-L., ESTRADA-PENA. A., HORAK. I-G., LATIF. A-A., PEGRAM. R-G. et PRESTON. P-M. (2003)** – Ticks of Domestic Animals in Africa: a Guide to Identification of Species. 221p

Y

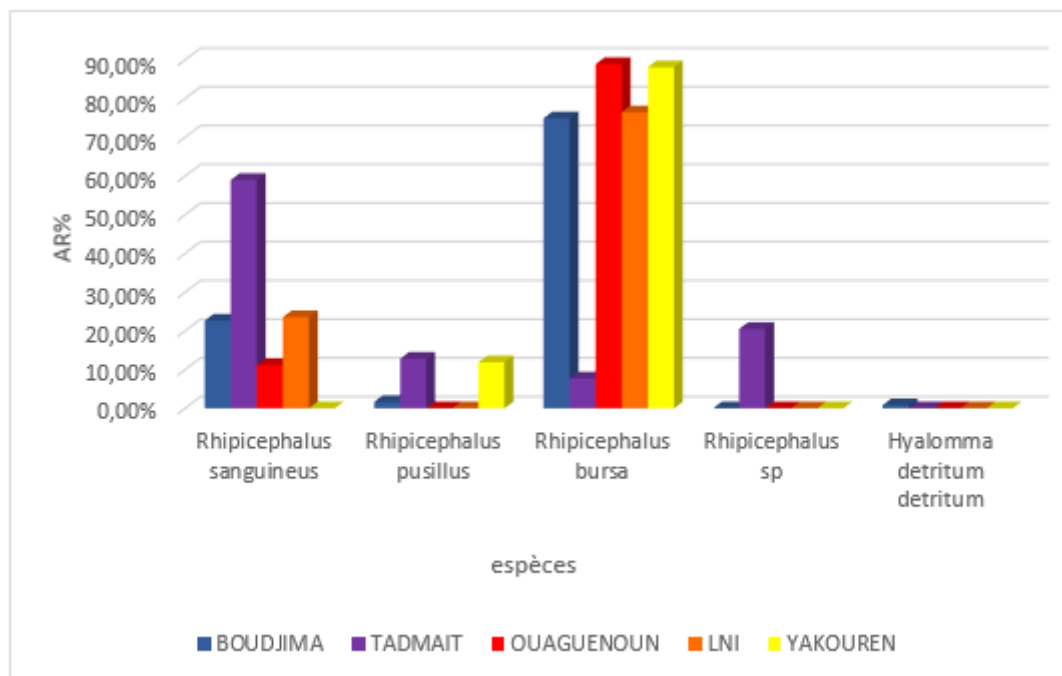
51. **YAPI. A-D-W. (2007)** – *Contribution à l'étude des tiques parasites des bovins en Côte d'Ivoire : cas de quatre troupeaux de la zone sud*. Thèse de Doctorat en Médecine Vétérinaire. Université CHEIKH ANTA DIOP de Dakar. 109p
52. **YOUSFI-MONOD. R. et AESCHLIMANN. A. (1986)** – recherches sur les tiques (Acarina Ixodina) parasites de Bovidés dans l'Ouest Algérien. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 61 (3) : 341-358.

Webographie

53. **Anonyme.1** : Google maps
54. **Anonyme.2** : <http://www.animal-service.com>
55. **Anonyme.3**: <http://www.coloradoticks.org>
56. **Anonyme.4** : <http://www.db-city.com>
57. **Anonyme.5** : <http://www.eMedicineHealth.com>
58. **Anonyme.6** : <http://www.insecte.org>
59. **Anonyme.7** : <http://www.microbiologybook.org>
60. **Anonyme.8** : <http://www.planetesante.ch>
61. **Anonyme.9** : <http://www.truecarnivores.com>
62. **Anonyme.10** : <http://www.wikipédia.org>

Annexes

Annexe 1 : figure récapitulative des abondances relatives de chaque espèce de tique dans les différentes stations



Annexe 2 : tableau représentatif des effectifs et des abondances relatives des tiques dans chaque station

Station	Nombre d'individus	AR %
Boudjima	243	69,43
Tadmait	39	11,14
Ouaguenoun	09	2,57
Ait Oumalou	17	4,86
Yakouren	42	12
Total	350	100

Annexe 3 : tableau de la répartition des espèces de tiques en fonction de l'hôte

Hôte / Végétation	Espèces
Chien	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
	<i>Rhipicephalus pusillus</i>
	<i>Rhipicephalus bursa</i>
	<i>Rhipicephalus sp</i>
Bovins	<i>Rhipicephalus pusillus</i>
Ovins	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
	<i>Rhipicephalus bursa</i>
Chat	<i>Rhipicephalus pusillus</i>

	<i>Rhipicephalus bursa</i>
Végétation	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>
	<i>Rhipicephalus pusillus</i>
	<i>Rhipicephalus bursa</i>
	<i>Hyalomma detritum detritum</i>

Résumé

Cette étude consiste à déterminer la diversité des espèces de tiques dans la région de Tizi Ouzou. Pour cela, nous avons échantillonné dans cinq stations différentes, durant trois mois allant d'Avril à Juin 2017. La récolte a été faite sur la végétation et des animaux domestiques. Les techniques utilisées sont, la capture à la main et la méthode du drapeau, qui se sont révélés efficaces. Cinq espèces d'Ixodidae sont récoltées, *Rhipicephalus sanguineus*, *R. pusillus*, *R. bursa*, *Rhipicephalus* sp. et *Hyalomma detritum dteritum*, sont identifiés. L'espèce la plus fréquente est *Rhipicephalus bursa* avec un taux de 69,43 %. Les résultats de l'indice de diversité ont indiqué une diversité réduite dans les différentes stations, mais un peuplement en équilibre.

Mots clés : Tiques, Ixodidae, Tizi Ouzou, Récolte, Diversité, Hôtes.

Abstract

This study consists in determining the diversity of tick species in the Tizi Ouzou region. For this we sampled in five different stations, during three months from April to June 2017. The harvest was done on vegetation and domestic animals. The techniques used are, hand capture and flag method, which have proved effective. Five species of Ixodidae are harvested, *Rhipicephalus sanguineus*, *R. pusillus*, *R. bursa*, *Rhipicephalus* sp. and *Hyalomma detritum dteritum*, are identified. The most frequent species is *Rhipicephalus bursa* with a rate of 69.43%. The results of the diversity index indicated a reduced diversity in the different stations, but a stand in equilibrium.

Key words: Ticks, Ixodidae, Tizi Ouzou, Harvest, Diversity, Hosts.