



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Larbi Tébessi –Tébessa-
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département : Biologie appliquée



MEMOIRE DE MASTER

Domaine : **des sciences de la nature et de la vie**

Filière : **sciences biologiques**

Option : **écophysiologie animal**

Thème :

**Les tiques parasites des bovins, ovins et des caprins dans
les élevages de la région de Tébessa**

Présenté par :

**MECHERI Wided
TORCHANE Lamia**

Devant les jurys :

Présidente:	DJELLAB Siham	Université de Tébessa
Promoteur:	SOLTANI Nadjmeddin	Université de Tébessa
Co promoteur :	KRAIMIA Maroua	Université de Tébessa
Examineur :	MIHI ALI	Université de Tébessa

Date de soutenance : **24 Juin 2020**

Note : Mention :

Année universitaire : 2019/2020

REMERCIEMENT

Nous remercions tout d'abord «Allah» tous puissant qui nous a donné la santé, le courage et la patience afin de pouvoir accomplir ce modeste travail. Sans sa miséricorde, ce travail n'aurait pas abouti.

Nos vifs remerciement et nos profonde gratitude s'adressent à monsieur SOLTANI Nadjmedin , université de Tébessa. qui a accepté nos encadrer , ses précieuses orientations ,conseils, contrôles et suivis, sa patience extrême, son assistance, et ses encouragements .

Nous tenons Tous les compliments, l'appréciation, le respect et toutes les paroles portées par la gratitude du professeur adjoint Mlle KRAIMIA Maroua, pour la supervision, l'orientation, les conseils et l'assistance pour terminer ce travail.

Nos remerciements vont aussi à

Mme DJELLAB d'avoir ménagé son temps pour présider ce jury

Me MIHJI, pour avoir bien voulu siéger dans ce jury afin d'examiner et critiquer ce mémoire et nous éclairer par ces précieux conseils.

Nous adressons nos sincères remerciements à tous les professeurs et tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leur écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé nos réflexions et ont accepté de nos rencontrer et aider durant nos recherche

A nos parents

Pour l'enfance merveilleuse qu'ils nous ont offerte ainsi que pour leurs encouragements.

Pour leurs soutiens et leurs aides.

Avec tout notre amour.

DEDICACES

Mon Dieu ne blâme la nuit que par vos remerciements et ne blâme le jour que par votre obéissance, à celui qui a atteint le message et a conduit la confiance et a conseillé la nation au Prophète de la miséricorde, la paix et les bénédictions de Dieu soient sur lui.

Le chemin de vie de mon père bien-aimé est illuminé. À ceux qui m'ont envoyé patience, optimisme et espoir d'avancer dans la réalisation de mes rêves, ma chère mère.

Aux vents de ma vie, mes frères **Saddek, Mounir, Adel, Hakim, Haroune.**

Au source de ma vie et aux visages innocents des pousses et à la lumière de la maison **Wael, Lina, Ayoub, Oussama, Roua, Ranime, Ritage.**

A ceux que j'ai partagés toute ma vie **Madiha, khalida, aya.**

A ceux qui ont goûté aux plus beaux moments **Wided** à ceux qui se distinguent en donnant et en épanouissant tous les amis.

Alors que nous faisons nos derniers pas dans la vie universitaire, nous devons prendre une pause pour revenir aux années que nous avons passées à l'université avec nos honorables professeurs, qui nous ont donné beaucoup et fait de grands efforts, en particulier l'honorable madame **Kraimia Maroua** que dieu vous récompense pour nous tous, et l'honorable professeur **soultani Nadjm Eddine.**

Lamia

DEDICACES

Je dédie ce travail

A mes parents, pour l'amour qu'ils m'ont toujours donné, leurs encouragements et toute l'aide qu'ils m'ont apportée durant mes études. Aucun mot, aucun dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération, et mon amour pour les sacrifices qu'ils ont consentis pour mon instruction et mon bien-être. Trouver ici chère mère et cher père, dans ce modeste travail, le fruit de tant de dévouements et de sacrifices ainsi que l'expression de ma gratitude et de mon profond amour.

A la mémoire de Mama **Charifa** et **Bouthaina** qui avez toujours été fiers de moi. que Dieu pitié d'eux.

A ma seule sœur : NAWAL Ta présence à mes cotés m'a toujours donné l'impression d'être proche de toute la famille. Sans toi ma vie ne serait que simple.

A mon bra droit: RAWIA *Je voudrais t'exprimer à travers ces quelques lignes tout l'amour et toute l'affection que j'ai pour toi. Je t'aime sœur !*

A mes chers frères et sœurs: **FATMA, MOUFIDA, KARIM** et sa femme **WAHIBA, DJALLAL, FAWAZ, KHALED, WARDA** Pour votre présence, votre soutien, vos encouragements tout au long de ces années.

A tous mes grandes frères et sœurs et leurs femmes et hommes, oncle, tantes, cousines, cousins, a toute ma famille MECHERI et NACER Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profond

A tous mes amis: **CHAIMA, BASMA, LAMIA, IKRAM, ASMA, SARA, LOUDA, RABAB, ROMAISSA ,KHOULOUD, CHAHRA.**

A tous ceux qui m'ont aidé dans mes études et ma vie.

A ce qui a été un tournant dans ma vie.

A tous ceux qui m'aime et me connaissent d'un proche ou de loin.

Wided

Résumé

Des prélèvements de Tiques (Acarina, Ixodidae) ont été effectués pendant huit mois (octobre 2019- mai 2020) sur des Bovins, ovins et caprins aléatoirement dans 14 élevages de 3 provins différents de la willaya de Tebessa.

245 bovins ,ovins et caprins ont été examinées, 78 étaient infestés par les tiques, d'où le taux d'infestation global est de 31,83% et le plus remarquable est chez les bovins (48,38 %). 430 tiques ont été collectées et identifiées 4 genres avec le taux d'infestation le plus élevé est révélé chez les genres *Hyalomma* (39,06 %), *Haemaphysalis* (25,58 %), *Rhipicephalus* (31,66 %) et *Boophilus* (3,48 %). En revanche d'une charge parasitaire mensuelle de 2,8 tiques par animal

La phénologie des différentes espèces de tiques a parfois différé en fonction des pays limitrophes, montrant ainsi une grande adaptabilité des tiques et la nécessité de réaliser des études régionales avant la mise en place de tout programme de lutte contre les tiques ou les pathogènes qu'elles transmettent.

Mots clés : Tique, bovins, ovins, caprins, Acarina, Ixodidea, taux d'infestation.

ABSTRACT

Samples of Ticks (Acarina, Ixodidae) were carried out for eight months (October 2019- May 2020) on Cattle, sheep and goats randomly from 14 farms of 3 different provins of the Tebessa willaya.

245 cattle, sheep and goats were examined, 78 were tick infested, hence the overall infestation rate is 31.83% and the most notable is in cattle (48.38%). 430 ticks were collected and identified 4 genera with the highest infestation rate are revealed in the genera Hyalomma (39.06%), Haemaphisalis (25.58%), Rhipicephalus (31.66%) and Boophilus (3,48 %). In contrast to a monthly parasitic load of 2.8 ticks per animal

The phenology of different tick species has sometimes differed depending on the neighboring countries, thus showing a great adaptability of ticks and the need to carry out regional studies before the implementation of any program to fight against ticks or the pathogens they transmit.

Key words : Tick, cattle, sheep, goats, Acarina, Ixodidea, infestation rate.

ملخص

تم إجراء عينات من القراد (Acarina) ، (Ixodidae) لمدة ثمانية أشهر (أكتوبر 2019 - مايو 2020) على الماشية والأغنام والماعز بشكل عشوائي من 14 مزرعة من 3 مناطق مختلفة من ولاية تبسة.

تم فحص 245 من الأبقار والأغنام والماعز ، و 78 مصابا بالقراد ، وبالتالي فإن معدل الإصابة الإجمالي هو 31.83 % ، وأبرزها في الأبقار (48.38 %). تم جمع 430 قراد وتحديد 4 أجناس بأعلى معدل إصابة في جنس (39.06 % Hyalomma ، (25.58 % Haemaphysalis ، (31.66 % Rhipicephalus). (3,48 % Boophilus و على عكس الحمولة الطفيلية الشهرية التي تبلغ 2.8 قراد لكل حيوان

في بعض الأحيان ، اختلفت ظواهر الأنواع المختلفة من القراد اعتمادا على البلدان المجاورة ، مما يدل على قدرة كبيرة على التكيف للقراد والحاجة إلى إجراء دراسات إقليمية قبل وضع أي برنامج لمكافحة القراد أو مسببات الأمراض. يحيل.

الكلمات المفتاحية : القراد ، الأبقار ، الأغنام ، الماعز ، الأكارينا ، إكسيديا ، معدل الإصابة.

LISTE DES TABLEAUX:

N°	Titre du tableau	page
Tableau 01	Critères d'appréciation du degré d'infestation des ovins, caprins et bovins par les tiques.	
Tableau 02	Evolution parasitaire mensuelle des ovins, caprins et bovins.	
Tableau 03	Répartition des ovins, caprins et bovins en fonction de sexe	
Tableau 04	L'intensité parasitaire en fonction du sexe des ovins, caprins et bovins.	
Tableau 05	Répartition des ovins, caprins et bovins en fonction de l'âge.	
Tableau 06	Fréquence centésimales des genres identifiés selon le sexe.	
Tableau 07	La répartition des genres en fonction des sites.	

LISTE DES FIGURES:

Nº	Titre de la figure	Page
Figure 01	Classification systématique des tiques.	
Figure 02	Morphologie schématique d'un tique ixodidae.	
Figure 03	Les différent stades de la tique ixodes scapularis.	
Figure 04	Face dorsale du capitulum d'une femelle adulte, par microscopie électronique à balayage.	
Figure 05	Morphologie générale de la femelle adulte en face dorsale et en face ventrale.	
Figure 06	Représentation schématique d'une femelle ixodidae en coure de regroupement et en présence d'un mâle.	
Figure 07	Les différentes étapes de l'oviposition chez une ixodidae.	
Figure 08	La tique ixodes	
Figure 9	accouplement chez les tiques (genre ixodes).	
Figure 10	Femelle d'ixodidae en phase de ponte (genre Hyalomma).	
Figure 11	cycle évolutif des tiques.	
Figure 12	cycle de vie à troites hôtes.	
Figure 13	cycle de vie à deux hôtes.	
Figure 14	cycle de vie à un hôte.	
Figure15	Quelques maladies transmises par les tiques.	
Figure16	L'effet de la Rickettsia africae.	
Figure 17	Présentation géographique de la wilaya de tébessa.	
Figure 18	Elevage ovin, caprin et bovin à tebessa.	
Figure 19	Taux d'infestation des ovins, caprins et bovins.	
Figure 20	Variation des taux d'infestation en fonction des localités.	
Figure 21	Charge parasitaire des ovins, caprins et bovins.	
Figure 22	Evolution mensuelle de taux d'infestation des ovins, caprins et bovins.	
Figure 23	Evolution mensuelle de la charge parasitaire des ovins, caprins et bovins.	

Figure 24	L'intensité parasitaire en fonction du sexe chez les ovins, caprins et bovins.
Figure 25	L'intensité parasitaire en fonction de l'âge chez les ovins, caprins et bovins.
Figure 26	Fréquence centésimales des genres identifiés.
Figure 27	Représentation comparative des pourcentages des mâles et des femelles par rapport au nombre total des tiques.
Figure 28	Répartition mensuelle des tiques récoltées parasites pour.
Figure 29	représent hyalomma d'une femelle côté dorsale et ventrale.
Figure 30	représente haemaphysalis d'un mâle côté ventrale.
Figure 31	représente Rhipicephalus (Boophilus) annulatus d'une femelle côté dorsale et ventrale.
Figure 32	représente Rhipicephalus coté dorsale et ventral.

Liste des abréviations

%	Pourcent
F	Femelle
M	Male
N°	Numéro
Spp	Espèces
T	Tiques
A	Animaux
D.S. A	Direction des services agricoles
Mm	Micromètre
Mm	Millimètre
Nb	Nombre
Jan	janvier
Fev	Fevrier
Mar	mars
Avr	avril
Oct	Octobre
Nov	Novembre
Déc	Décembre

TABLE DES MATIÈRES	Page
RESUME.....	I
ملخص.....	II
ABSTRACT.	III
REMERCIEMENTS.....	IV
DEDICACE	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VI
LISTE DES FIGURES.....	VII
LISTE DES ABREVIATIONS.....	VIII
TABLE DES MATIERES	IX
INTRODUCTION	01

Partie Théorique^[L]_[SEP]

Chapitre I : Généralité des tiques (ixodidae)

I.1.Définiton des TIQUE.....	05
I.2. Classification Et Origine Des Tiques.....	05
I.3.Morphologie Generale.....	06
I.3.1.Morphologie Externe.....	08
I.3.2. Particularités morphologiques des différentes stases.....	10
I.4. Anatomie Interne Des Tiques.....	12

Chapitre II: Biologie général des tiques.

II.1. Habitat.....	17
---------------------------	-----------

II.2. Nutrition.....	17
II.3. La reproduction.....	18
II.4. Cycle évolutif des ixodides.....	20
II.5. Type évolutif des tiques.....	20
II.5.1. Le nombre des hôtes et les phases parasitaires.....	20
II.5.2. La nature des hôtes.....	23
II.5.3. La localisation sur les hôtes.....	24

Chapitre III:Rôle pathogène des ixodidea

III.1. Impact direct des tiques sur la santé humaine et animale.....	26
III.2. Impacts sanitaires indirects des tiques.....	26
III.3. Contrôle des populations de tiques et prévention.....	29

Partie expérimental

I. Objectif.....	34
II. Matériel.....	34
II.1. Description de la région d'étude.....	34
II.2. Description de l'élevage ovin, caprin et bovin.....	35
II.3. Matériel.....	35
III. Méthode.....	35
III.1. Période d'étude et population cible.....	35
III.2. Prélèvement.....	36
III.3. Méthode d'interprétation des résultats.....	37

III. Résultats et Discussion

III.1. Taux d'infestation et charge parasitaire.....	40
III.1.1. Taux d'infestation.....	40
III.1.2. Taux d'infestation en fonction des localisés.....	41
III.1.3. Charge parasitaire moyenne	42
III.2. Evolution mensuelle de l'infestation.....	43
III.3. Evolution mensuelle du parasitisme.....	45
III.4. Influence des facteurs réceptivité sur l'infestation.....	45
III.4.1. Influence du facteurs sexe.....	45
III.5. Influence du facteurs âge.....	47
III.6. Identification des tiques récolteés.....	48
III.6.1. Genre identifiées.....	48
III.6.2. Dénombrements des genres en fonction des sites.....	50
III.6.3. L'activités saisonnière des ixodidae.....	51
Conclusions.....	56
Référence.....	58
Annex	67

Introduction

Introduction

Les tiques représentent un groupe très particulier d'ectoparasites, regroupant près de 900 espèces, parmi lesquelles on distingue les tiques dures (Ixodina) et les tiques molles (Argasina). 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 (**PEREZ-EID C, GILOT B, 1998**) Les ectoparasites, en particulier les tiques, infestent les animaux surtout pendant la saison des pluies qui est favorable à leur pullulation, également pendant la saison sèche, la sous alimentation rend les animaux très sensibles à la faible infestation.

Ainsi que les pertes économiques et sanitaires qui peuvent être causés par les tiques, du fait de leur rôle hématophage et leur capacité à la transmission de certains germes pathogènes pour l'homme et les animaux.

Dans ce travail, nous contribuons à l'étude de la faune ixodes en Algérie, en découvrant le statut des tiques dans la région Est de Tébessa, en inventoriant les espèces de tiques parasites chez les ovins, les bovins et les caprins qui visent à découvrir leur dynamique saisonnière afin de définir les périodes d'intervention adéquate contre ces acariens et l'obtention de mesures de lutte anti vectorielle.

Le travail que nous présentons à cet effet, comporte deux parties :

- ✚ dans une partie bibliographique, nous décrirons d'abord la morphologie et la biologie générale des tiques, ensuite donnerons leur rôle pathogène dans les élevages.
- ✚ la deuxième partie qui est expérimentale, présentera notre travail expérimental où nous avons inventorié les différentes espèces de tiques infestant les ovins, bovins et caprins dans trois sites de la région de Tébessa

Partie
bibliographique

Chapitre I:
Présentation générale
des tiques (Ixodidae)

CHAPITRE I:Présentation générale des tiques (Ixodidae)

I.1. Description

La tique est un parasite doté de huit pattes et de pièces buccales très développées qu'elle peut utiliser pour percer la peau de l'animale afin de se nourrir de son sang. La couleur de la tique dépend de type de tique; celle-ci peut être grise, brune, noire, marron ou jaune. Les tiques se nourrissent du sang pour survivre et produire des œufs. Des larves en sortent, et celles-ci évoluent en nymphes, lesquelles deviennent finalement des tiques adultes (**Bayer, 2017**).

I.2. CLASSIFICATION ET ORIGINE DES TIQUES

Plus de **900** espèces de tique ont été découverts dans le monde .l'Origine des tique remontent à plus de **120** millions d'année. Les tiques se nourrissent du sang de différents mammifères, oiseaux et des reptiles (**Anderson et Magnarelli, 2008**).

Les tiques ont été classifiées en deux grandes familles; la **1^{ère}** famille: Argasidae (tiques molles) qui comprennent **186** espèces. Et la **2^{ème}** famille Ixodidae (tiques dures) qui comprennent **720** espèces repartie en plusieurs genres dont les principaux apparaissent dans la **figure (1)**.

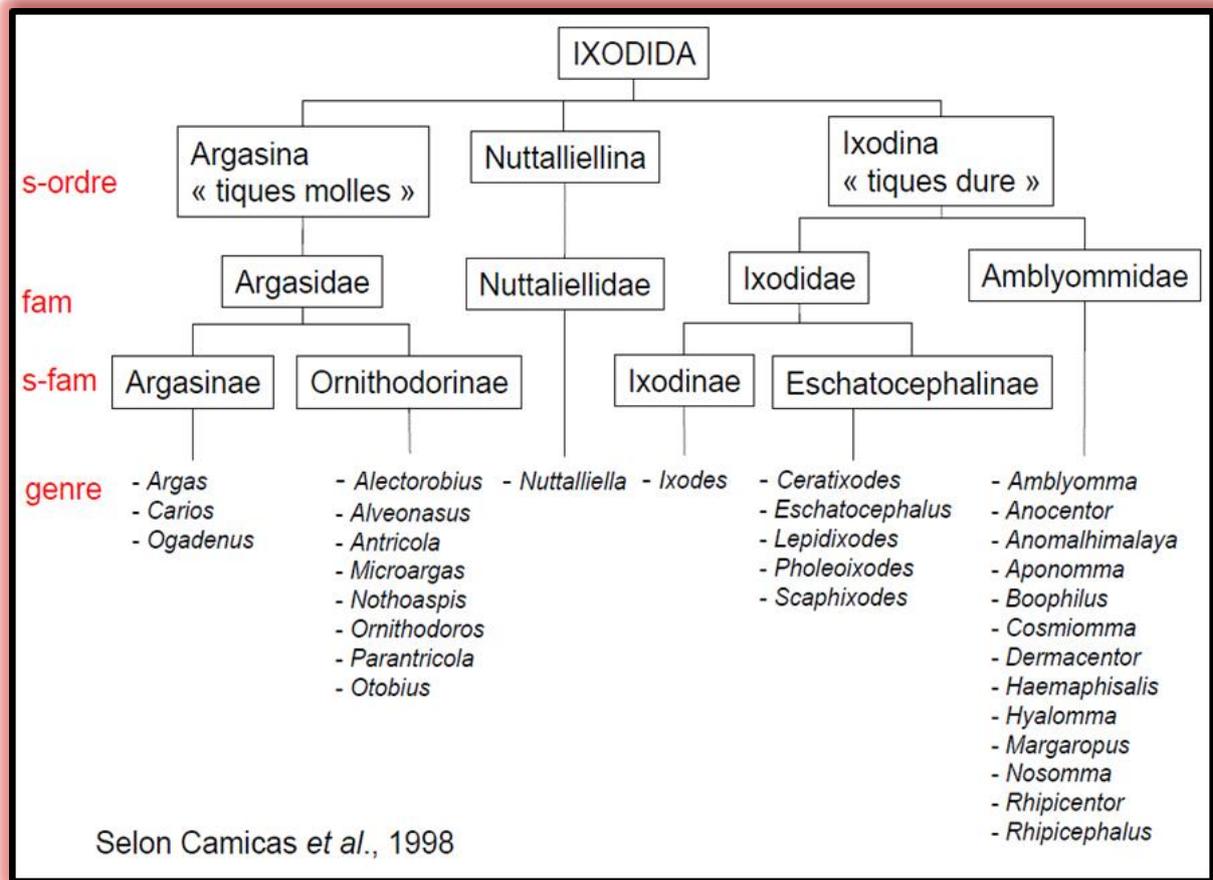


Figure 1 : Classification systématique des tiques (*Ixodidea*) (Camicas et AL.,1998).

I.3. MORPHOLOGIE GENERALE:

Parmi les acariens les tiques sont caractérisées par une grande taille, pouvant mesurer de 2 à 30 mm selon la stase et la réplétion, ils possèdent un corps globuleux non segmenté (Pérez-Eid et AL.,2007).

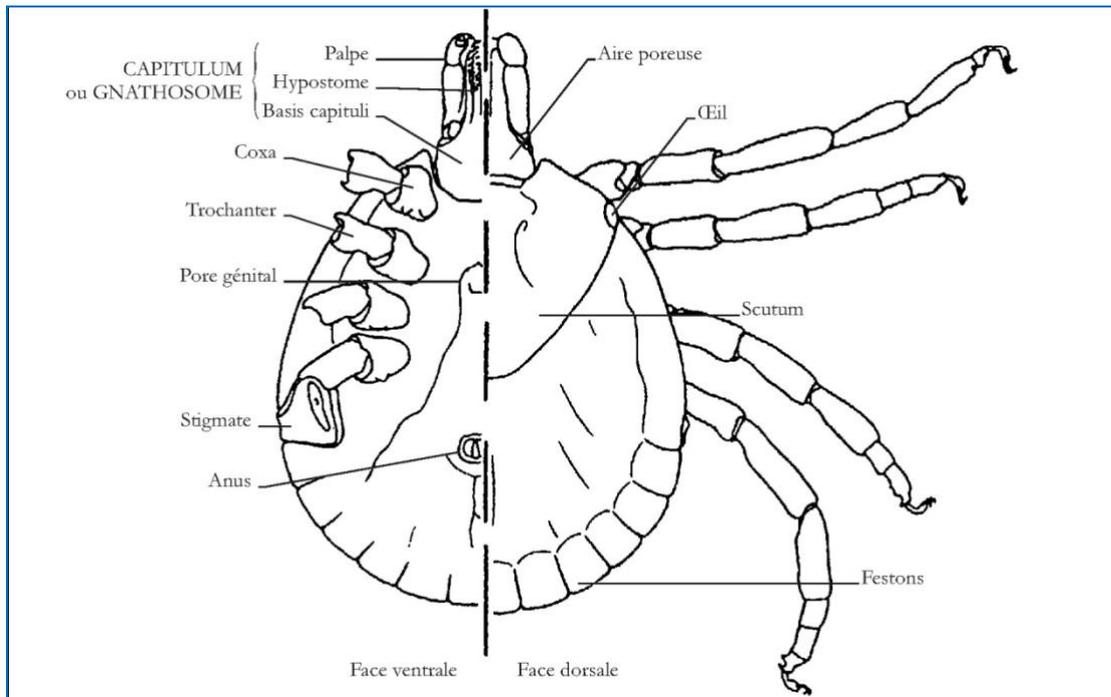


Figure 2: morphologie schématique d'une tique ixodidae (Rodhain et Perez, 1985).

Les Ixodidae passent par quatre stades évolutifs : l'œuf, la larve, la nymphe, puis l'adulte qui sont représentés dans la **figure 2** ci-après. Les trois derniers sont qualifiés de stases et vont donc présenter des morphologies différentes (Blary, 2004).

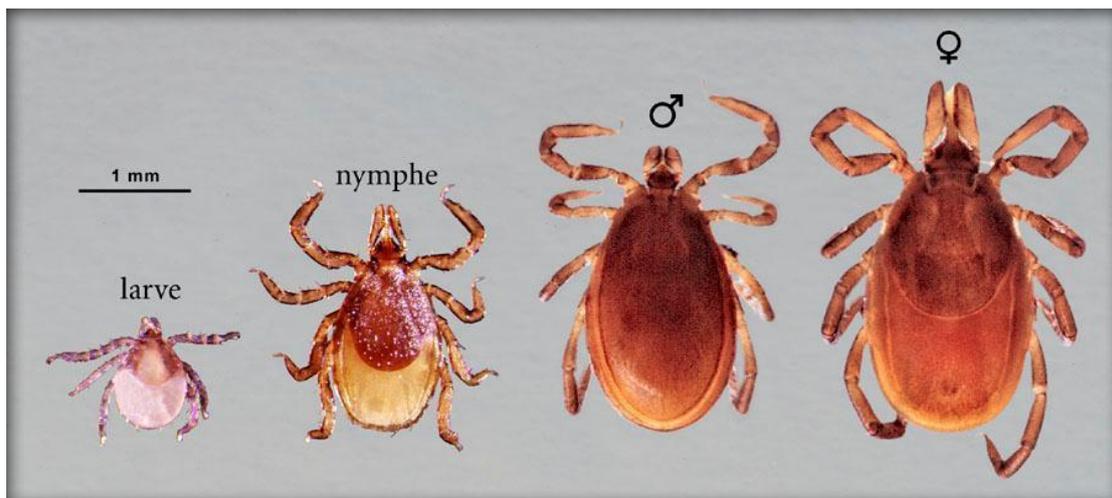


Figure 3 : Les différents stades de la tique *Ixodes scapularis* (Karin, 2018).

I.3.1. MORPHOLOGIE EXTERNE

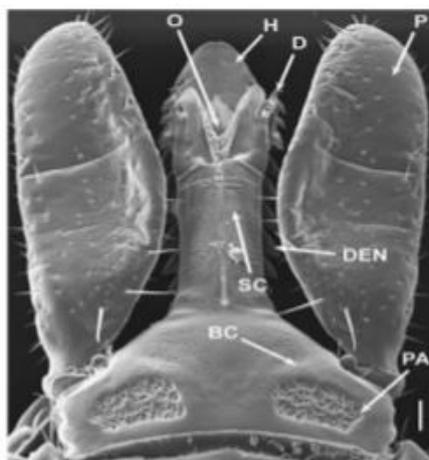
La larve, la nymphe et l'adulte sont des trois stases, qui présentent un corps d'aspect globuleux, piriforme, aplati dorso-ventralement à jeun et plus ovoïde après un repas sanguin (Morel, 2000). Il est composé de deux parties, le gnathosoma en avant et l'idiosome en arrière (Guiguen et Degeilh, 2001).

Le gnathosoma

Dite aussi « capitulum » (Figure 4). Il porte les parties buccales en position apicale terminale, il est composé de la basis capituli et de la paire de palpes qui a un rôle sensoriel et le rostre (Perez-Eid, 2007). Le rostre quant à lui comporte :

- Un hypostome axial ventral muni de plusieurs files de dents dirigées vers l'arrière. Il permettra une fixation solide à l'hôte, et participera au repas de la tique
- Deux chélicères dorsales, en lames, mobiles dans une gaine grâce à l'action de muscles rétracteurs, intervenant dans la lésion de fixation par dilacération des tissus pendant la pénétration du rostre (Guigen et Degheith, 2001).
- Deux pédipalpes : organes pairs latéraux à 4 articles, non mobiles, avec terminaison sensoriel tactile (Guigen et Degheith, 2001).

En 2007, Pérez-Eid. A observé que chez les femelles la présence des aires poreuses en face dorsale de la basis capituli, qui a rôle physiologique lors de l'oviposition.



BC :basis capituli , D :doints des chélicères, DEN : denticules de la surface externe du hypostome , H : surface interne du hypostome , O : ouverture du canal de nourriture , P : palpe, PA : aires poreuses , SC : axe d'une chélicère .Barre de mesure =500 µm

Figure 4 : Face dorsale du capitulum d'une femelle adulte, *Ixodes scapularis* par microscopie électronique à balayage (Anderson et Magnarelli, 2008).

✚ L'idiosoma

Correspondant à la partie postérieure du reste du corps (**Figure 5**), présente en vue dorsale un écusson chitinisé, ou scutum qui recouvre la totalité du dos chez le mâle et le tiers antérieur chez la femelle (**Perez-Eid, 2007**). Par opposition, le reste du tégument dorsal est nommé alloscutum comporte des sillons longitudinaux, qui postérieurement dessinent des festons (**Sonenshine et AL., 2002**).

En face ventrale, l'idiosome présente de quatre paires de coxae sclérifiées antérieure et latérale, sur lesquelles sont insérées les quatre pattes terminées par une ventouse et deux griffes, coxae peuvent porter (**1** ou **2**) épines ou aucune selon les genres. D'ailleurs, leur forme ainsi que celles de leurs épines sont des caractères extrêmement utiles en systématique (**Morel, 2000**). En position ventro-latérale, en arrière des coxae 4 sont déposés une paire de stigmates respiratoires (**Sonenshine et AL., 2002**).

L'uropore (orifice anal) est situé postérieurement alors que le gonopore (orifice génital) est en position antérieure (**Barre et Uilenberg, 2010**).

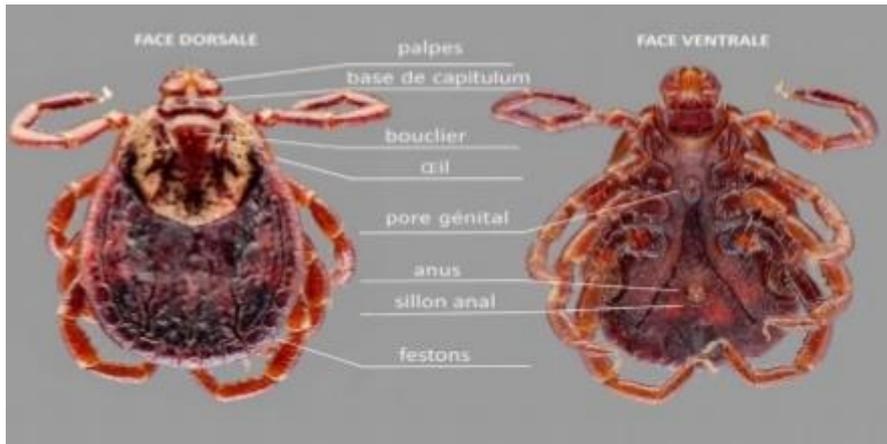


Figure 5 : Morphologie générale de la femelle adulte en face dorsale et en face ventrale (Karin 2018).

I.3.2. Particularités morphologiques des différentes stases

D'après (Blary, 2004), Les tiques présentent un dimorphisme sexuel bien net, on peut les exprimer ici :

✚ Particularités morphologiques d'une femelle à jeun

La taille de la femelle est variée de **4 à 15 mm**, selon le genre et son état d'engorgement. On rencontre, uniquement chez les femelles, deux aires poreuses qu'on peut rencontrer sur le gnathosoma.

✚ Particularités morphologiques du mâle

Le mâle se différencie de la femelle par plusieurs éléments. D'abord par la taille, le mâle est généralement plus petit que la femelle même si elle est à jeun, Le capitulum est de taille réduite et ne porte pas d'aires poreuses. De plus, contrairement à la femelle, le scutum, épais et rigide recouvre tout le tégument dorsal, ceci empêche le mâle de changer de taille au cours des repas sanguins.

Particularités morphologique de la nymphe

Sa morphologie est analogue à celle de la femelle, compte tenu de l'absence du gonopore et des aires poreuses. De plus, la nymphe est plus petite de taille, allant de **1 à 1.5 mm (Morel, 2000)**.

Particularités morphologique de la larve

Elle est de même morphologie générale que la nymphe, mais ne possède que trois paires de pattes, les stigmates sont absents (respirant directement par la cuticule) et sa taille va de **0.5 à 1 mm (Morel, 2000; Barre et Uilenberg, 2010)**.

I.4. ANATOMIE INTERNE DES TIQUES

Peu de différence sont observées en termes d'anatomie interne entre tiques molles et tiques dures.

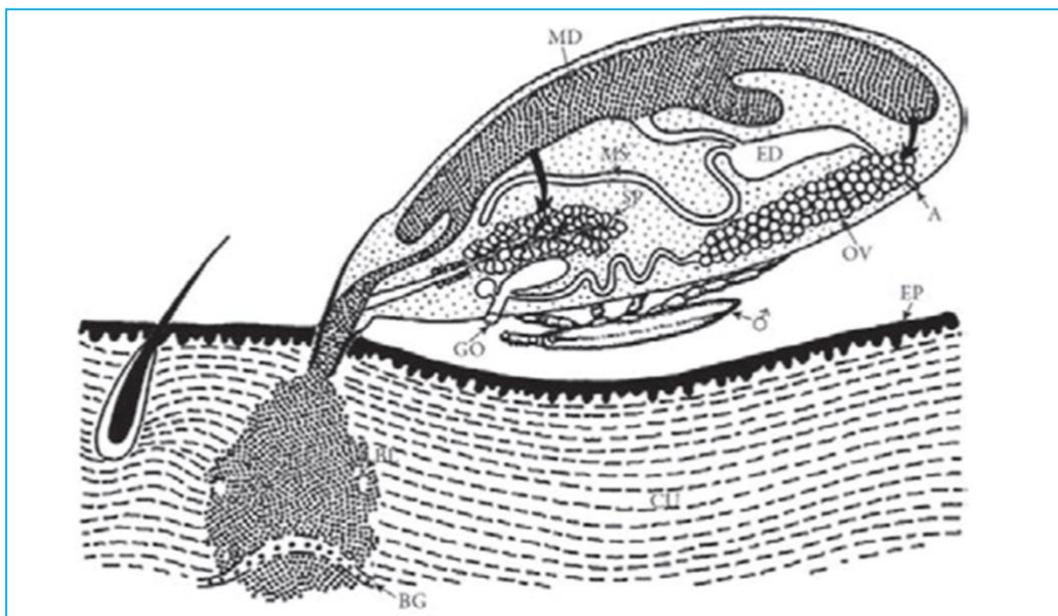


Figure 6: représentation schématique d'une femelle Ixodidae en cours de fixation et en présence d'un mâle (Mehlhorn et Armstrong, 2001).

A:anus, **BL:** hématome rempli de sang, **BG:** vaisseau sanguin, **CU:** derme, **ED:** intestin postérieur, **EP:** tubes de Malpighi, **GO:** pore génital, **OV:**ovaires, **SP:** glandes salivaires, **MD:** intestin moyen, **MS:**

A). SYSTEME CIRCULATOIRE

Chez les tiques, le système circulatoire est très rudimentaire, lacunaire, avec parfois un vaisseau dorsal renflé en cœur et un sinus qui permet de propulser l'hémolymphe, liquide qui peut s'apparenter au sang des vertébrés. Les organes présents dans la cavité interne des tiques (l'hémocoéle) baignent dans cette hémolymphe qui draine toutes les substances liées au métabolisme des tiques. L'hémolymphe contient les cellules du système immunitaire des tiques (les hémocytes) qui, avec la synthèse de peptides antimicrobiens, représentent le principal mécanisme de défense immunitaire innée de ces arthropodes (KUHN,1996;KOPACEK et AL., 1999; LAI et AL., 2004; SSIMSER et AL., 2004.HYNES et AL., 2005; KOPACEK et AL., 2010).

INSTITUT

B). SYSTEME RESPIRATOIRE

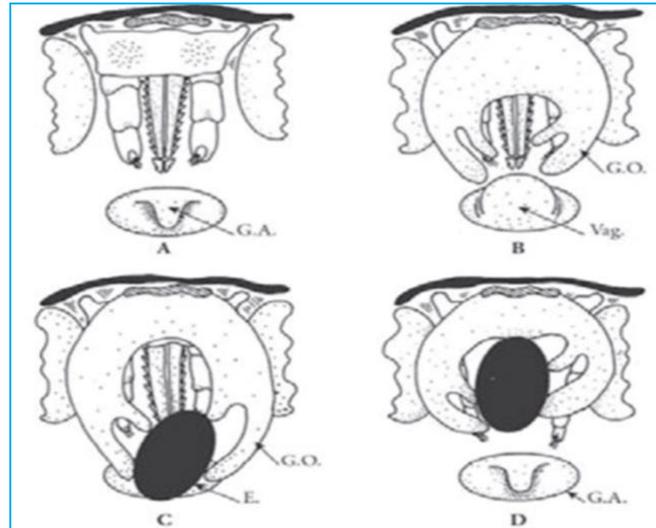
Le système respiratoire est formé, chez les adultes et les nymphes , par un nombre très important de trachées constituant une arborescence qui se termine par une tubulure de plus grande taille s'ouvrant vers l'extérieur par les stigmates situés latéralement sous la quatrième paire de pattes. de telles structures n'existent pas chez les larves chez lesquelles la respiration se fait à travers la cuticule (**Sonenshine, 1970; Roshdy et Al., 1982**).

C). SYSTEME NERVEUX

Le système nerveux se concentre en une masse unique, située en région antérieure de l'idiosome, en position péri-œsophagienne et appelée ganglion cérébroïde ou synganglion. il n'y a pas, chez les tiques, de séparation du cerveau ni de chaîne nerveuses ou ganglionnaire (**Roshdy et Marzouk, 1984; Roma et Al., 2012**). relativement peu de travaux ont porté sur l'étude du système nerveux des tiques mais récemment ; il a été démontré que le synganglion produisait un certain nombre de composés biologiquement actifs déjà identifié chez arthropodes (**Christie, 2008; Simo et Al., 2009 à ;Donohue et Al., 2010**). Ces neuropeptides sont supposés être impliqués dans le contrôle de l'ensemble des fonctions vitales de la tique (**Simo et Park, 2014**).

D). SYSTEME REPRODUCTEUR

Le système reproducteur du mâle est composé de deux testicules tubulaires et d'un canal éjaculateur. La femelle possède un ovaire en forme de chapelet qui va se développer au fur et à mesure de repas sanguin. L'ovaire se prolonge par deux oviductes qui s'unissent pour déboucher dans le vagin qui aboutit au niveau du pore génital situé en face ventrale. (**Oliver, 1986**).



- A** : Flexion du capitulum pour réceptionner un œuf .
B : Eversion de l'organe de géné associée à la protrusion du vagin à travers l'ouverture génitale.
C : Capture de l'œuf par les doigts de l'appareil de géné.
D : Passage de l'œuf au-dessus du capitulum .E)Œuf ;
G.O.: organe de géné ; **G.A.**: ouverture génitale ;
VAG: vagin prolapsé à travers l'ouverture génitale (**Sonenshine ,1991**).

Figure 7: les différentes étapes de l'oviposition chez une Ixodidae.

E). MUSCULATURE:

La musculature des tiques est généralement puissante, avec en particulier des muscles médians, dorso-ventraux. Elle solidifie la fixation de la tique aux supports pendant l'affût ou au tégument de l'hôte pendant le repas sanguin, mais aussi elle lui permet de se déplacer très activement (**Bourdeau, 1993b**).

F). LE SYSTEME DIGESTIF

L'appareil digestif débute par un orifice buccal qui s'ouvre au-dessus de l'hypostome et est limité dorsalement par les chélicères, se continue par un pharynx musculéux aspirant et un oesophage étroit. Un estomac central composé et pourvu de nombreux coeca dorsaux et ventraux, qui sont des diverticules se gonflant lors des repas sanguins (**Perez-Eid, 2007**).

L'estomac central débouche ensuite sur l'intestin postérieure, encore appelé sac rectal qui permet l'évacuation des déchets vers l'anus. L'eau produite au cours de la digestion du repas sanguin va quant à elle être excrétée via les glandes salivaires (**McCoy et Boulanger, 2015**).

G). SYSTEME EXCRETEUR

Le système excréteur est composé de tubes de Malpighi. Ces canaux, reliés au sac rectal, recueillent les produits du catabolisme circulant dans l'hémolymphe.

Ces déchets sont ensuite évacués par l'anus. L'évacuation de l'eau au moment de la concentration et de la digestion du repas sanguin va se faire via les glandes salivaires chez les tiques dures (**Lees, 1946 a**) et via les glandes coxales situées en ventrale chez les tiques molles (**Lees, 1946 b**).

Chapitre II:

Biologie des tiques

CHAPITRE II: Biologie des tiques

II.1. Habitat

L'habitat d'une tique est composé de la diversité des espèces vivantes et non des êtres vivants dans l'espace dans lequel. Les tiques sont adaptées à deux composantes extrêmement contrastées de leur habitat: l'environnement physique et leur hôte. Quand les tiques muent puis quêtes dans le physique environnement, ils risquent de se dessécher, de mourir d'affamé et congelé ils sont également exposés à des prédateurs tels que des fourmis et les pathogènes comme les champignons. Ces facteurs défavorables limitent le type d'habitat qu'une espèce sera trouvée et la connaissance de la typique l'habitat physique d'une espèce est une aide à l'identification. (A.R.Walker, 2003).

Les ixodidea se localisent aussi sur les endroits du corps à peau fine : mamelle, périnée, bourses testiculaires, face interne des cuisses. (Sonenshine, 1991).

II.2. Nutrition

La larve cherchera très vite un hôte pour se nourrir et ensuite muer au stade de nymphe. Les adultes se retrouveront principalement sur les ruminants alors que les larves et les nymphes se nourriront préférentiellement sur les rongeurs ou petits mammifères.

La tique est un parasite obligatoire, pour continuer le cycle, à chaque stade elle aura besoin de se nourrir de sang grâce à son appareil buccal muni d'une sorte de cisaille, la chélicère, afin de pénétrer à travers la peau. La durée des repas varie en fonction du stade et dure plus au moins une semaine. La plus grande partie de sa vie se déroulera donc hors de l'hôte, dans le milieu extérieur.



Figure 8 : La tique ixodes.

II.3. Reproduction

A l'exception de rares espèces, comme *Amblyomma rotundatum* (Keirans et Oliver, 1993) et de certaine population d'*Haemaphysalis longicornis*, les tiques sont des animaux à reproduction sexuée obligatoire.

L'accouplement a lieu sur l'hôte sauf avec *ixodes* où il peut également se produire lorsque les tiques sont toujours sur la végétation. Les tiques mâles restent sur l'hôte et de s'accoupler avec de nombreuses femelles pendant qu'elles se nourrissent. Ils transfèrent un sac de sperme (spermathèque) à la femelle. Les femelles s'accouplent une seule fois, avant qu'ils ne soient prêts à se gorger complètement de sang. Quand ils ont enfin engorge ils se détachent de l'hôte et ont suffisamment de sperme stocké pour fertiliser tous leurs ovules. Tiques dures femelles pondent plusieurs œufs (2000 à 20000) en un seul lot. Argaside femelle les tiques pondent de petits lots d'œuf répétés. Les œufs de toutes les tiques sont posé dans l'environnement physique, jamais sur l'hôte. (A.R.WALKER, 2003).

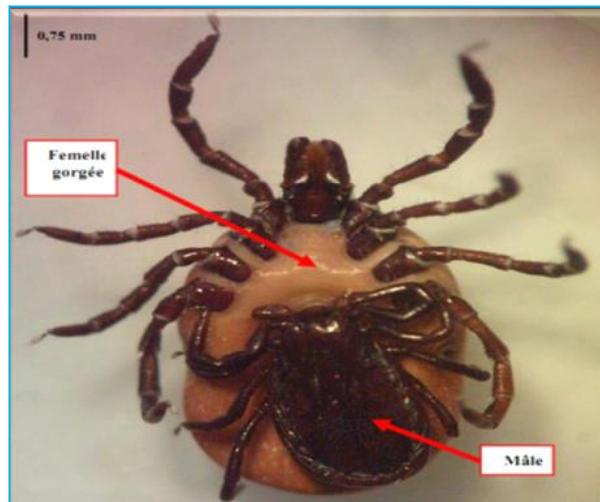


Figure 9: accouplement chez les tiques (genre ixodes). (Kernif, 2006).

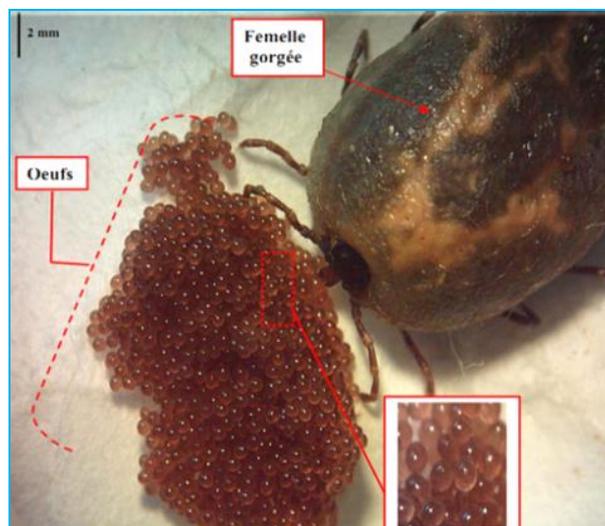


Figure10 : Femelle d'ixodidae en phase de ponte (genre Hyalomma). (Kernif, 2006).

II.4. cycle évolutif des ixodides

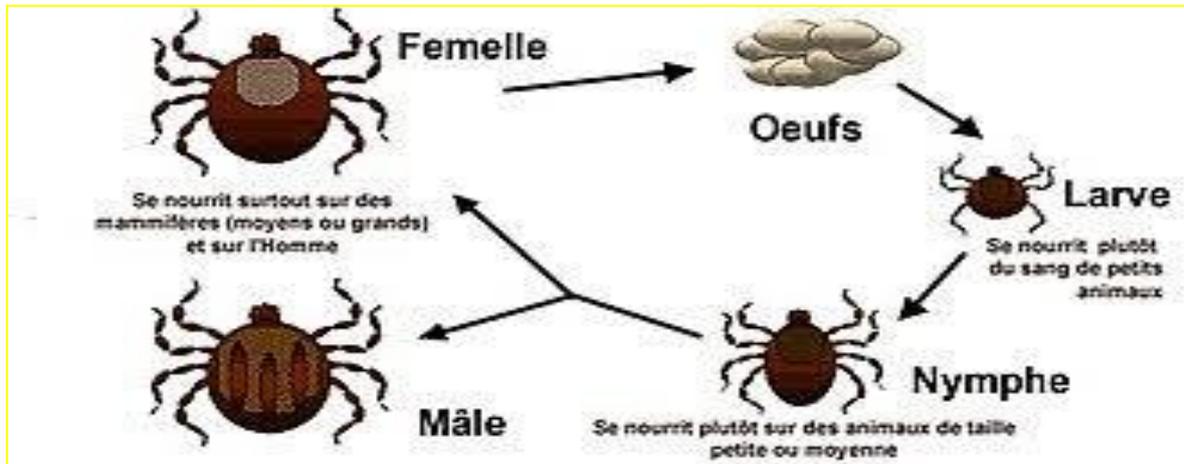


Figure 11: cycle évolutif des tiques (Kernif, 2006).

Le cycle évolutif d'une tique varie avec le genre, l'espèce et le milieu ambiant. Mais chez les tiques la nature des rapports hôte-parasite est précise ; ce sont des parasites obligatoires mais temporaires.

II.5. Type évolutif des tiques

II.5.1. Le nombre des hôtes et les phases parasitaires

Dans le cycle primitif décrit comme exemple, et qui est le cas de la majorité des tiques, la recherche de l'hôte intervient par trois fois : quelle que soit leur nature spécifique, l'évolution de la tique nécessite la rencontre de trois individus. Il y a trois phases parasitaires, séparées entre elles par deux phases à terre, où se passent les pupaisons il s'agit par définition d'une tique à cycle parasitaire tri -phasique ou trixène.

Considérant le nombre des hôtes nécessaire au cycle de développement, on distingue 3 types de cycle.

✚ cycle trixène (tri-phasique)

Quant au sortir de l'œuf, la larve se fixe sur un premier hôte qu'elle quitte après y avoir fait son premier repas, c'est-à-dire effectué sa première phase parasitaire. Elle mue alors au sol, puis doit trouver un nouvel hôte pour son repas nymphal, qui est la deuxième phase parasitaire,

après quoi elle se laissera à nouveau tomber au sol pour effectuer la mue de transformation en adulte. Puis elle recherche un troisième hôte pour effectuer le dernier repas ou troisième phase parasitaire (chez ces tiques, les adultes sont toujours plus porteurs de pathogènes transmissibles que la nymphe et la larve, chaque repas étant un risque de contracter les germes)

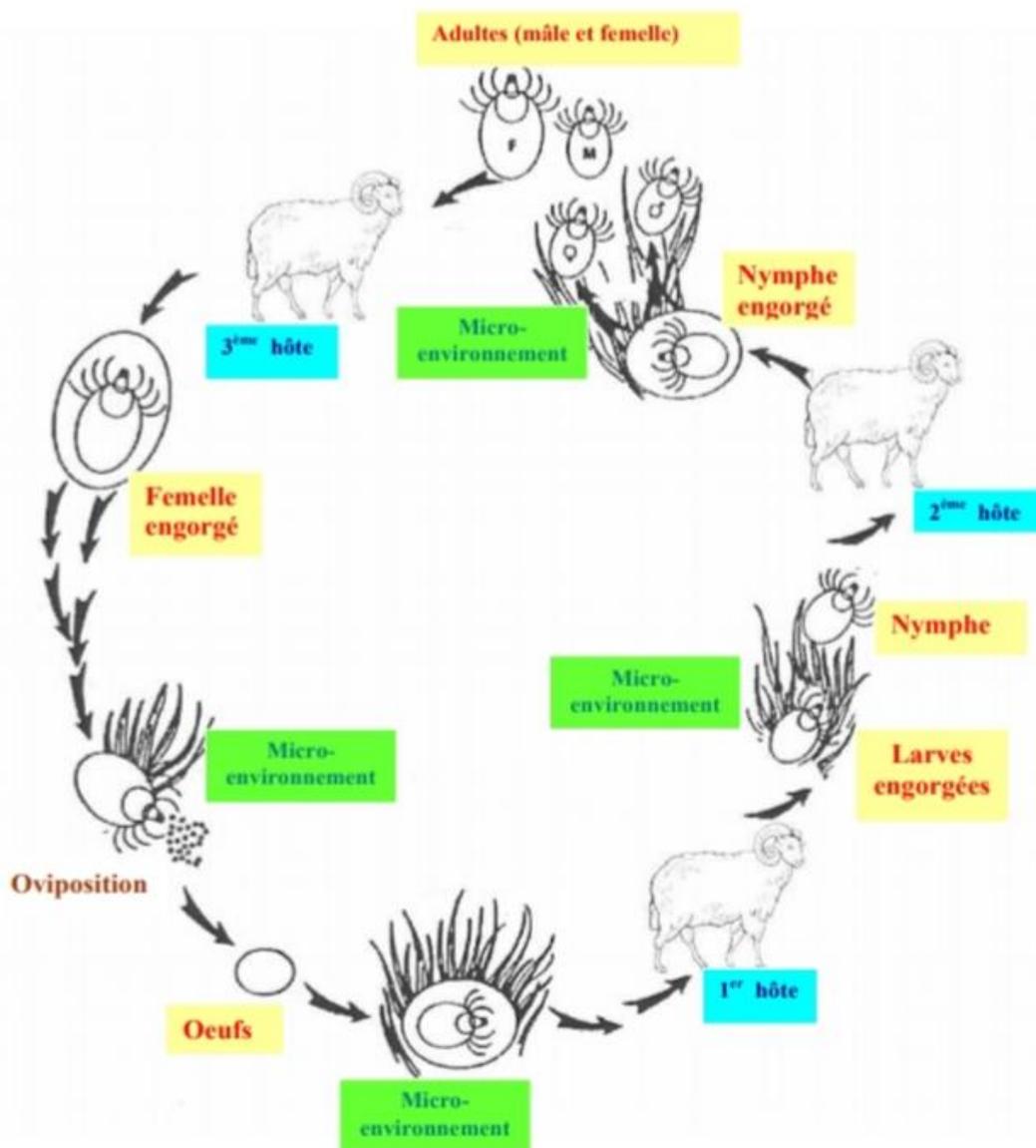


Figure 12 : cycle de vie à troites hôtes (Madder, 2005).

✚ cycle dixéne (diphasique)

Quand il ne comporte que 2 phases parasitaires : la larve effectue son premier repas sur un hôte, puis mue en nymphe et effectue son second repas sur le même hôte avant de se détacher

pour se transformer en une tique adulte qui effectuera sa deuxième phase parasitaire et son troisième repas sur un deuxième hôte.

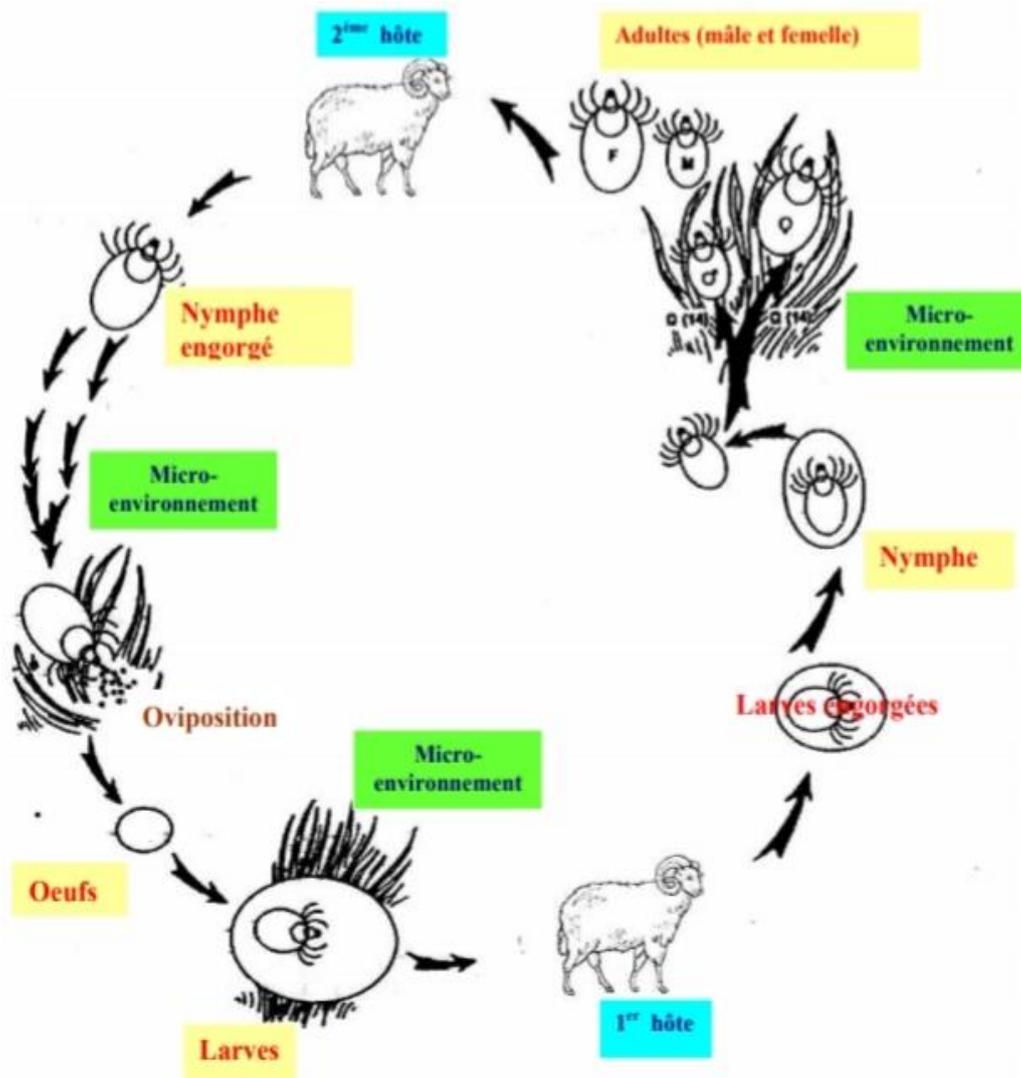


Figure 13: cycle de vie à deux hôtes (Madder, 2005).

✚ cycle monoxène (monophasique)

Quand la tique effectue tout son cycle de développement (3 repas et 2 mues) sur un même individu-hôte. Seul la larve à jeun effectue une quête d'hôte. Exemple : **Rhipicephalus microplus**.

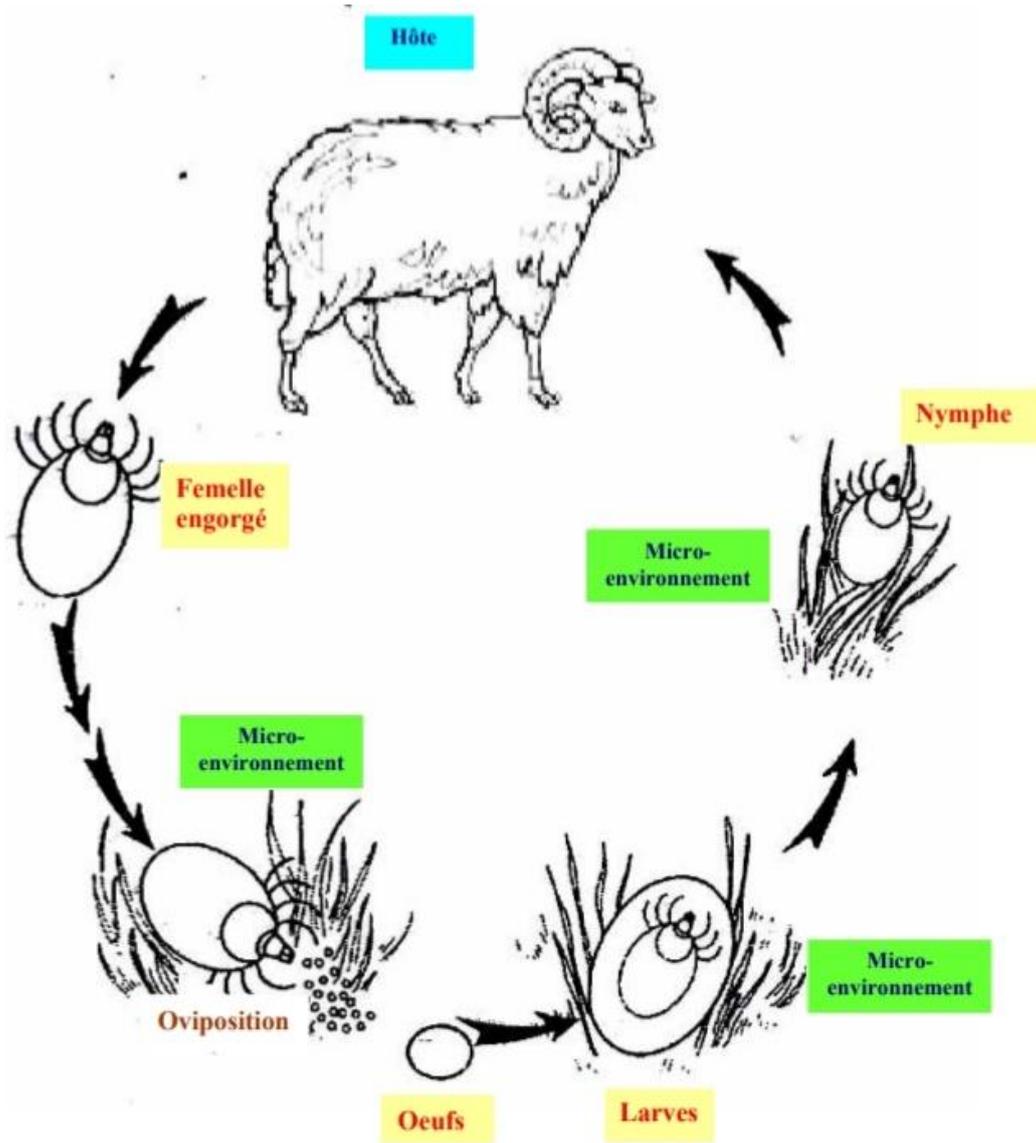


Figure 14: cycle de vie à un hôte (Madder, 2005).

II.5.2. La Nature des hôtes

En ce qui concerne le choix de l'hôte, certains parasites font preuve d'une grande spécificité et d'autres beaucoup moins. Suivant la similitude ou la différence des tropismes manifestés par les tiques à leurs divers stades, on peut distinguer trois types de tiques (kélétigui keita, 2007).

- ✚ les tiques monotropes : la larve, la nymphe et l'adulte recherchent le même type d'hôte ;
- ✚ les tiques ditropes : les immatures (larve et nymphe) se gorgent sur les petits mammifères, les oiseaux, les reptiles et les adultes sur les grands mammifère ;

- ✚ **les tiques téletropes** : les immatures se gorgent sur tous les vertébrés terrestres disponible, et les adultes sur les grands mammifères seulement.

II.5.3. la localisation sur les hôtes

La situation de la tique sur l'hôte est liée aux facultés de pénétration de l'hypostome. Ainsi, les espèces à rostre court (brévirostres) se fixent généralement sur la tête (intérieur du cornet articulaire, chignon) sur les marges de l'anus, au tourpillon de la queue. Les espèces à rostre long (longirostres) se fixent sur les parties déclivés (fanon, ars, aine, mamelles, testicules, périnée). Les formes de petite taille (boophilus à tous les stades, larves et nymphes d'amblyomma) n'ont pas de préférence marquée et peuvent se trouver sur toute la surface du corps (Keita K, 2007).

Chapitre III:
Rôle pathogène des
ixodidea

III.1 Impact direct des tiques sur la santé humaine et animale

L'infestation par les tiques peut avoir des conséquences délétères sur l'organisme hôte par plusieurs mécanismes.

Tout d'abord, la pénétration des pièces buccales fait suite à une action mécanique, la dilacération de l'épiderme par les chélicères associée à la digestion des tissus au point de piqure par la salive à composante protéolytique. Les perforations multiples de la peau entraînent des lésions plus ou moins importantes, possible portes d'entrée à l'origine d'infection bactériennes ou d'infestation par les champignons **(Glaude et Al., 2001)**.

On peut ensuite noter, un fort taux d'infestation par ces tiques de l'hôte peut entraîner des cas de spoliation sanguine, avec une anémie et un affaiblissement important de l'animal **(Jongejan et Uilenberg, 2004)**.

Certaines espèces de tiques, peuvent avoir une morsure toxique. En effet l'ovogénèse de certaines femelles conduit à la sécrétion de toxines qui viennent se fixer sur le tissu nerveux conduisant aux « toxicoses à tiques », à bien différencier des fausses paralysies, que l'on retrouve lorsque l'œdème formé au point de fixation entraîne des douleurs musculaires ou des compressions nerveuses **(Bourdeau, 1993)**.

Finalement, la salive des tiques est constituée d'une grande variété de molécules qui sont injectées dans le site de gorgement au cours du repas sanguin. Certains de ces composés vont agir sur le système immunitaire de l'hôte et avoir un effet immunosuppresseur, d'autres encore vont favoriser la transmission d'agents pathogènes **(Kazimirova et Stibraniova, 2013)**.

De plus, les infestations des animaux domestiques par les tiques peuvent entraîner une baisse importante de productivité pour les industries de l'élevage, avec une détérioration de la qualité de la viande et du lait **(Jongejan et Uilenberg, 2004)**.

III.2 Impacts indirect des tiques sur la santé humaine et animale

A l'échelle mondiale, les tiques sont responsables de la transmission de la plus grande variété d'agents pathogènes, elles transmettent des microorganismes responsables de maladies bactériennes (*borréliose de Lyme, les rickettsioses*) ou parasitaires (*Babésiose, theilériose*), ou même virales (*encéphalite à tiques*) **(Jongejan et Uilenberg, 2004)**. Nous citons ici les maladies les plus émergentes et les plus importantes.

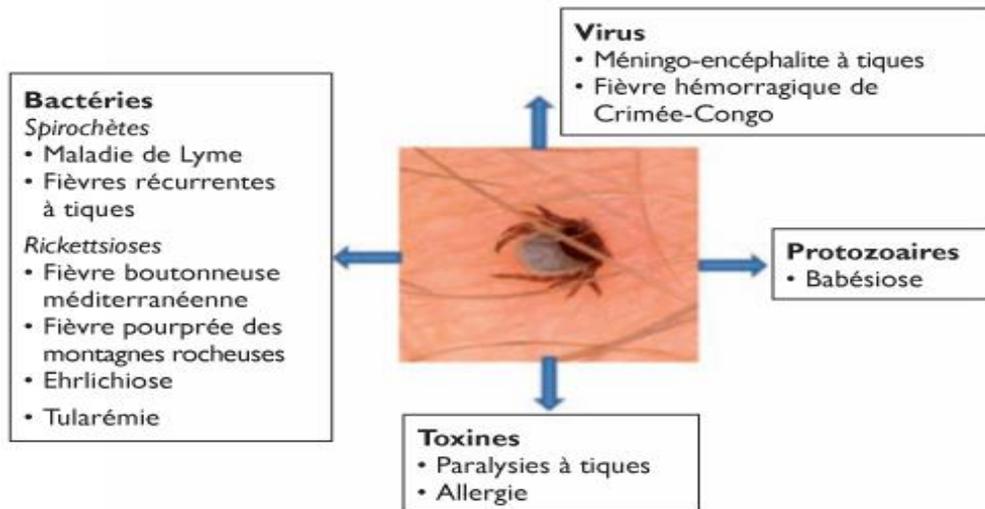


Figure 15: quelques maladies transmises par les tiques.

A) L'ANAPLASMOSE : L'anaplasmose est une maladie infectieuse, virulente, inoculable et non contagieuse des ruminants domestiques et sauvages, elle est due à des bactéries qui appartiennent à l'ordre des Rickettsiales dont deux espèces, *Anaplasma marginale* transmise principalement par les tiques *Rhipicephalus* spp et *Dermacentor* spp, et *Anaplasma phagocytophilum* est transmise principalement par la tique *Ixodes ricinus*, connues pour causer la maladie chez les ruminants y compris l'homme (*A phagocytophilum*) (Brown, 2012).

Après une période d'incubation de **7 à 60 jours**, la maladie se manifeste par la fièvre, l'anémie, une perte de poids, des avortements, de la faiblesse, de l'ictère, une perte d'appétit, de la constipation, de la dépression, chute de la production laitière, de la déshydratation et une respiration laborieuse (Kocan et Al., 2010).

B) LA BORRELIOSE OU MALADIE DE LYME : Est une zoonose infectieuse due à une bactérie de la famille des *spirochètes* c'est *Borrelia burgdorferi* qui est transmise lors de la piqûre par une tique du type *Ixodes ricinus*. Elle peut infecter aussi bien des bovins que des petits ruminants domestiques ou sauvages, des chiens, des renards, des chevaux ou des hommes. (Blary, 2004).

La maladie de Lyme est très bien décrite chez l'homme. Les manifestations liées à cette maladie sont des affections cutanées, le lymphome cutané bénin, l'acrodermatite chronique atrophiant et les problèmes neurologiques (Degeilh, 2003).

C) LA BABESIOSE BOVINE : Est une maladie infectieuse, virulente, inoculable et non contagieuse des bovins. La babésiose est la présence des parasites protozoaires intraérythrocytaires du genre *Babesia*, Trois espèces principales sont décrites : *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* et *Babesia divergens*, Les deux dernières sont les plus importantes, transmises obligatoirement par des tiques dures (*ixodidés*) (Zintle et Al, 2003). L'incubation suite à une piqûre de tique contaminant l'ovin est variable de 3 à 15 jours et la maladie peut évoluer sous diverses formes :

-Forme aiguë : est caractérisée principalement par une forte fièvre (> 41°C), de l'anémie, de l'ataxie, de l'hémoglobinurie, de l'ictère, des avortements et parfois de la mort de l'animal (Schnittger et Al., 2012).

-Forme suraiguë : survenant chez les vaches grosses productrices, la mort survient généralement très rapidement en **24 à 48** heures après épisode de troubles nerveux.

-Forme subaiguë : avec des symptômes très discrets, passant souvent inaperçus (Bouattour, 2004).

D) FIEVRE Q: La fièvre Q est une maladie contagieuse, inoculable, très virulente due à une bactérie intracellulaire : *Coxiella burnetti*. Cette bactérie est présente chez la plupart des mammifères domestiques (les petits ruminants) et sauvages. Elle est transmise aux ruminants par les tiques et d'autres arthropodes piqueurs mais il existe cependant d'autres voies de contamination (Rousset et Al., 2003).

-Chez l'homme : L'infection est très souvent asymptomatique, après une période d'incubation de **2 à 4** semaines, la maladie se manifeste par, un syndrome pseudo-grippal, la pneumonie, l'hépatite, l'encéphalite, la myocardite ou les péricardites et rarement des ostéomyélites et des accouchements prématurés (Rousset, 2001).

-Chez les petits ruminants : Les symptômes sont peu visibles à l'exception des femelles gestantes, après une période d'incubation très courte, les ovins et les caprins pourront présenter des séries d'avortements (Blary, 2004).

E) Rickettsioses Les *rickettsies* sont de très petites bactéries intracellulaires dont la majorité sont associées à des tiques qui leur servent de vecteur. Parmi les seize rickettsioses connues actuellement, plusieurs sont considérées comme des «maladies émergentes» et potentiellement mortelle (Nathalie, 2016)

Elles se multiplient fréquemment à leur point d'inoculation provoquant la création d'escarre. Leur tropisme pour les cellules endothéliales explique l'apparition de vascularites, de thromboses, l'apparition de purpura autour des lésions capillaires, et aussi des atteintes viscérales.

La fièvre boutonneuse méditerranéenne, endémique non seulement sur le pourtour méditerranéen mais aussi dans une grande partie de l'Asie et de l'Afrique,

La fièvre à tiques africaine (*Rickettsia africae*) affecte régulièrement des voyageurs durant ou au retour de safari (*Jensenius M, 2003*)

Elle est caractérisée par des escarres noirâtres souvent multiples des membres inférieurs et s'accompagne de fièvres, céphalées et myalgies. Souvent, les personnes infectées ne se souviennent pas avoir été piquées par une tique, étant donné que les minuscules larves ou nymphes de ces tiques dures (*Amblyomma*) ont la capacité d'inoculer le germe, et que la durée du repas est généralement assez brève. Un traitement de doxycycline **100 mg 2 x/jour** pendant sept jours permet une guérison rapide.



Figure 16: l'effet de la *Rickettsia africae*.

III.3. Contrôle des populations de tiques et prévention

- aspects vétérinaires et humains :

Les tiques posent un certain nombre de problèmes en santé humaine et vétérinaire par leurs nuisances directes suite à leurs piqûres, mais également par les agents infectieux qu'elles sont susceptibles de transmettre. L'impact économique des tiques est majeur surtout dans les zones où l'élevage des bovins représente une source de revenus importante comme en Amérique du Sud, au sud des États-Unis, et en Australie (**GUERRERO et AL., 2014**).

Prévention chez l'homme

En zones tempérées, la prévention primaire chez l'homme vise à empêcher la piqûre de tique ; elle est surtout basée sur des mesures simples telles que le port de vêtements longs et le

contrôle corporel au retour de zones infestées. Aux États-Unis, l'utilisation du DEET (N, N – diéthyl-3-méthylbenzamide) est largement répandue. En Europe, la lutte contre les tiques susceptibles de piquer l'homme est encore marginale. En France, une actualisation des recommandations concernant la lutte personnelle antivectorielle, listant les substances disponibles et leurs conditions d'utilisation, est réalisée annuellement dans une des publications de l'Institut national de veille sanitaire (InVS), « Conseils aux voyageurs » (Bulletin épidémiologique hebdomadaire). **(Karen D. Mckoy, Nathalie Boulanger, 2016).**

a) Chez l'homme, la lutte est surtout liée à la prévention secondaire qui repose sur l'extraction mécanique de la tique le p

lus rapidement possible. Un Tiretic[®] peut être particulièrement utile.

b) Chez le bétail, le bain détiqueur est la méthode de lutte la plus fréquente, même si les substances chimiques changent au cours du temps avec l'évolution des résistances.

(N. Boulanger ; F. Stachurski, 2016)

Prévention chez l'animal

✚ Lutte chimique

Après la Seconde Guerre mondiale, les organochlorés (notamment le DDT), puis les organophosphorés (coumaphos, diazinon, chlorpyrifos, etc.) furent successivement employés dans la lutte contre les tiques. Ils furent ensuite remplacés par l'amitraz et les pyrèthrinoïdes de synthèse, puis par le fipronil ou les lactones macrocycliques (ivermectine, abamectine, sélamectine, cébacil, ectosul, etc.) (Guerrero et al., 2014). Ces produits étaient initialement utilisés sous forme d'émulsions applicables par bain, douche ou pulvérisation. À la fin du XXe siècle, des formulations « pour-on » (produit à application topique dorsale) furent développées, initialement avec la fluméthrine qui révéla une remarquable capacité à diffuser sur le corps des animaux traités (Hamel, 1987).

Il existe aussi des autres produits utilisés sous forme injectable comme : eprecif, ivermic B et l' ivectin, ainsi que des produits buvable comme closecure, ivomec, ..ect.

Lutte écologique

Certaines méthodes de lutte ont été proposées à la suite d'observations concernant la biologie ou l'écologie des tiques et visent à réduire les possibilités de rencontre entre les tiques et leurs hôtes (**Cuisance et Al., 1994**). Il a ainsi été constaté que les femelles gorgées de *R. microplus* se détachent en grand nombre le matin, lorsque les bovins se remettent à bouger après une nuit de repos. Obliger les animaux à marcher pendant quelques dizaines de minutes dans les installations d'élevage, où les tiques détachées ne trouveraient pas les conditions propices à leur survie ou à celle de leur ponte, réduirait d'autant le nombre de femelles qui seraient disséminées dans le milieu, ce qui limiterait l'infestation des prairies (**Bianchi et Barre, 2003**). Les adultes d'*A. variegatum* sont quant à eux peu actifs pendant la nuit : favoriser le pâturage nocturne dans les systèmes d'élevage où cela est possible réduirait ainsi l'infestation des animaux (**Barre, 1988**). Les nymphes de cette même espèce se détachent de leurs hôtes pendant l'après-midi : si les bovins étaient à ce moment-là, et pendant la saison d'infestation par ces nymphes, retirés des pâturages et placés dans les parcs de nuit ou les champs récoltés (où ils se nourriraient des résidus de récolte), milieux qui sont tous les deux défavorables à la survie des tiques, l'infestation des savanes par les tiques adultes serait réduite et l'usage des acaricides limité (**Stachurski et Adakal, 2010**). Cependant, d'une manière générale, la plasticité dans les rythmes de détachement est potentiellement à prendre en considération pour ce type de lutte, car certaines tiques nidicoles semblent, par exemple, pouvoir se détacher, ou pas, en fonction de l'environnement externe de leur hôte (**White et Al., 2012**).

Vaccination anti-tique

Le vaccin n'empêche pas la fixation des tiques, mais entraîne une réduction du nombre et du poids des femelles gorgées, ainsi qu'une diminution importante du poids d'œufs viables pondus. Il ne protège donc pas les animaux vaccinés, mais diminue l'infestation des pâturages en réduisant les capacités reproductives des femelles. C'est une lutte à moyen terme, dont les effets se font sentir non pas sur la première génération de tiques infestant les animaux après la pause hivernale, mais sur les générations ultérieures, dérivant de cette première cohorte. De plus, l'action du vaccin est de courte durée et des rappels doivent être régulièrement faits. La commercialisation du vaccin cessa en **2004** en Australie, le nombre de doses vendues annuellement n'ayant jamais dépassé 250 000. Pour développer un vaccin ayant une efficacité plus longue, et actif contre diverses espèces de tiques, les chercheurs australiens tentent désormais d'identifier, dans le génome du parasite (deux fois plus grand que celui des humains), des gènes codants pour des peptides candidats. Plusieurs de ces peptides seraient actuellement en test.

 **Contrôle biologique des tiques**

Les espoirs placés dans ces méthodes se heurtent pour le moment à de grandes difficultés de mise en œuvre pratique. En effet, pour pouvoir réduire de façon significative le nombre de tiques dans l'environnement, il conviendrait de traiter d'importantes surfaces de forêts, prairies ou savanes puisque les grands mammifères sauvages ou les bovins élevés en système extensif se déplacent journallement sur plusieurs kilomètres et des dizaines, voire des centaines d'hectares. Or, élever de telles quantités de prédateurs, de parasitoïdes ou de pathogènes pose de nombreux problèmes, auxquels s'ajoutent les risques pour les espèces non-cibles et parfois les difficultés pour identifier des modes de traitement permettant aux pathogènes ou aux prédateurs de conserver leur efficacité. **(Nathalie B et Frédéric S, 2016).**

Matériel et méthode

I. L'objectif

L'objectif de ce travail est axé d'une part sur l'identification des différents genres de tiques inféodées aux ruminants domestiques (ovins, bovins et caprins) dans la région de Tébessa, durant une période de 8 mois (d'octobre jusqu'à le mois de mai) puis la connaissance du taux d'infestation globale et d'autre part sur la découverte de l'influence d'un certain nombre de facteurs intrinsèques (âge, sexe, race) sur l'infestation et la charge parasitaire des ixodes.

II. Matériel

II.1. Description de la région étudiée

L'état de Tébessa est situé à l'est des hauts plateaux et au nord-est des régions désertiques, bordé à l'est par la république TUNISIENNE, et au nord par SOUKAHRAS, à l'ouest par états D'UM AL-BOUAGHI, de KHENCHELA et au sud par l'état de L'OUED avec une superficie totale estimée à **13878 Km²**.

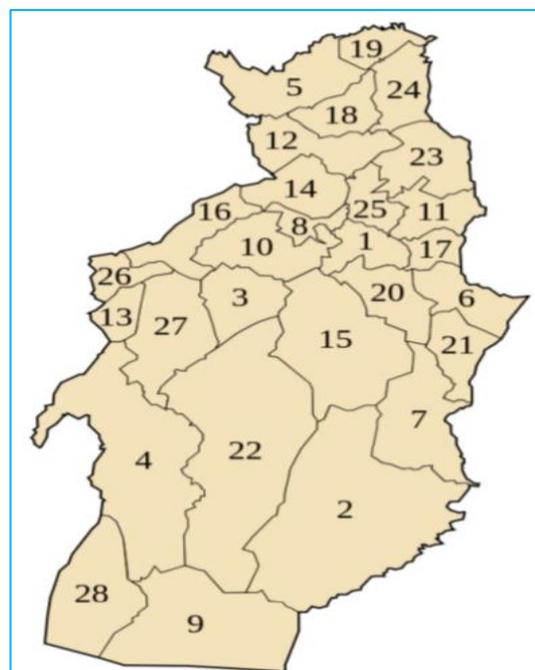


Figure17 : présentation géographique de la wilaya de Tébessa.

7 : Commune de El safsaf al-wasra.

12 : Commune de Morsott.

20 : Commune de Elma-labiod.

II.2. description de l'élevage ovin, caprin et bovin

La province de Tébessa possède d'importantes zones pastorales réparties entre les montagnes DARMON, le plateau OULED DJELLAL et la région BEHIRAT EL-ARNEB, qui sont parmi les zones pastorales les plus importantes et les plus célèbres où il existe de vastes zones de couronne, d'herbes et de mauvaises herbes dans lesquelles les animaux se rassemblent et broutent des aliments naturels qui augmentent la saveur de la viande.

II.3. Matériel

Des gants et une pince émoussée sont nécessaires pour le prélèvement des tiques.

Des tubes étiquetés remplis par une solution d'alcool à **70 %** sont utiles pour la conservation des prélèvements, des verres de montre et une loupe binoculaire vont faciliter la lecture.

III. Méthode

III.1. période d'étude et population cible

Des visites mensuelles et aléatoires ont été effectuées durant **8** mois (d'octobre 2019 jusqu'à Mai 2020) dans **6** fermes d'élevage ovins, bovins et caprins réparties dans **3** communes de la wilaya de Tébessa (Elmalabiod, Morsot, Et safsaf al-wesra).



Figure 18: élevage ovin, caprin et bovin à Tébessa.

III.2 Prélèvements

Les animaux ont été minutieusement examinés et complètement dé-tiqués. Les tiques ont été récoltées de façon mécanique sans application d'aucune substance (éther, acaricide, etc...). Les tiques prélevées sur le même animal sont conservées dans un même flacon préalablement identifié et contenant de l'alcool à **70°**, chaque flacon correspondra à une fiche (Annexe 1) portant la date de prélèvement et l'âge et le sexe de l'animal.

a) Identification des tiques récoltées

L'identification des tiques a été réalisée au niveau du laboratoire de zoologie de

l'université de Chikh laarbi Tébessi département de biologie. Cette dernière a été effectuée à la loupe binoculaire selon les clefs d'identification d'après (**Meddour Bouderdia et AL., 2006 ; Walker et AL., 2003**).

Pendant l'identification, le corps des tiques est humidifié avec de l'alcool à **70°** pour éviter la dessiccation et enlever les débris. L'identification du genre est basée sur l'observation de certains caractères morphologiques sur le corps de la tique :

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

b) Codage et saisie des données

Les données collectées sur place (fiches des renseignements) et les résultats des analyses ont été saisis, au fur et à mesure de l'étude, à l'aide d'un système de gestion de base de données (**Microsoft Excel 2013**).

II.3 Méthode d'interprétation des résultats

Les critères fixés pour l'appréciation du parasitisme ont été :

- Le taux d'infestation (nombre d'animaux infestés/nombre d'animaux examinés x 100) (**Boukabout, 2003**).

- D'autre part, la charge parasitaire des tiques (nombre/animal) est estimée. On peut distinguer :

- la charge parasitaire globale (nombre total de tiques récoltées/nombre total de ovins et caprins examinés).

- la charge parasitaire individuelle (nombre de tiques récoltées sur un animal à un moment donné).

- la charge parasitaire mensuelle (nombre de tiques récoltées pendant le mois/nombre des ovins, caprins et bovins examinés pendant le mois).

La charge parasitaire pouvait concerner l'ensemble des tiques ou une espèce donnée

- Le degré d'infestation apprécié selon le procédé décrit par **(Latha et Al., (2004)) (tableau 1)**.
- L'intensité parasitaire (nombre de tiques collectées /nombre d'animaux infestés) **(Tolesano- Pascoli et Al., 2010)**.
- Répartition annuelle relative des espèces (nombre total de tiques par espèce/nombre total des espèces identifiées x 100) **(Djebir, 2008)**.
- Abondance mensuelle de l'infestation par les tiques (nombre des tiques de la même espèce /nombre animaux infestés) **(Djebir, 2008)**.

Tableau 01 : Critères d'appréciation du degré d'infestation des ovins, caprins et bovins par les tiques **(Latha et Al., 2004)**.

Taux d'infestation	1 à 25	25 à 50	50 à 100
appréciation	faible	modéré	haute

Matériels utilisés pour les prélèvements et conservation des tiques



Résultats et discussion

III.1. Taux d'infestation et charge parasitaire

III.1.1. Taux d'infestation

Dans cette étude les tiques ont été trouvées au niveau de **6/14** troupeaux. La prévalence de l'infestation de ces dernières est donc de **42,85%**.

✚ Taux d'infestation globale

Sur l'ensemble de **245** ovins et caprins et bovins réparties dans les 14 troupeaux examinés au cours de cette étude, **78** ont été infestés par les tiques soit un taux globale de **31,83 %**. Selon (Latha et Al. 2004), ce taux infestation doit être qualifiée de « Modéré ». cette prévalence est certainement liée à l'abondance de la couverture végétale, qui caractérise notre zone d'étude, ce qui constitue un biotope très favorable pour le développement des tiques.

Nous avons enregistré 43 ovins infestés sur 149 examinés (**28,85%**), 20 caprins infestés sur 65 examinés (**30,76%**) et 15 bovins infestés sur 31 examinés (**48,38 %**). La **figure 19** ci-après, représente le taux d'infestation enregistrée pendant l'année d'étude.

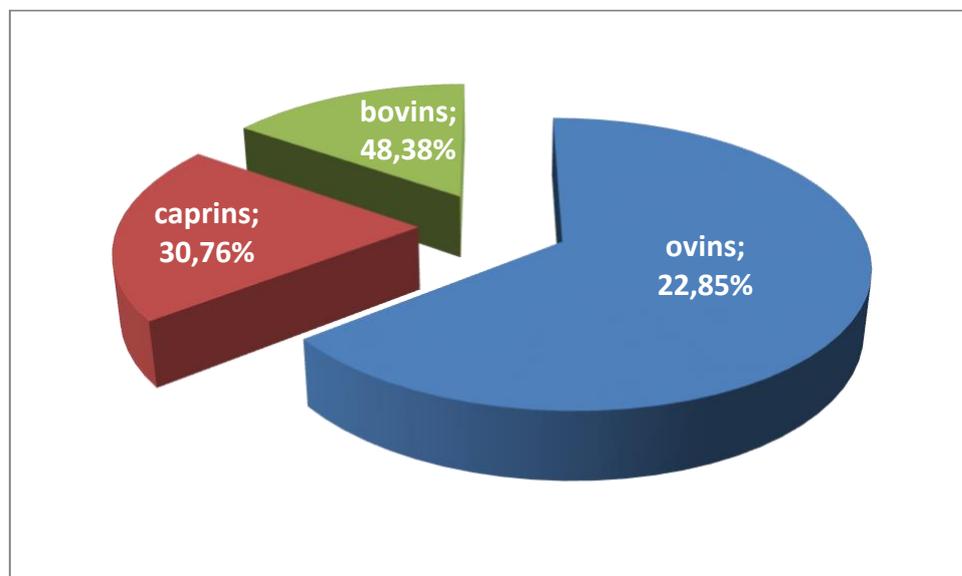


Figure19: Taux d'infestation des ovins, caprins et bovins par les tiques.

A travers les résultats et les études qui nous avons conclu , on constate que le taux d'infestation le plus élevé est enregistré chez les bovins et les caprins . Donc il est utile d'avoir une discussion du taux d'infestation dans notre pays avec d'autres études.

Le taux global d'infestation enregistré dans notre étude est supérieur à celui rapporté par **Bouchekioua** qui est de 22,91% en 2019 dans la wilaya de Tébessa.

Le taux d'infestations enregistré chez les ovins (22,85%) et les caprins (30,76%) est plus proche à celui trouvé par (**Bouchekioua**) et par (**Keita**) dans le Cote D'Ivoire en 2007 qui est de 19,23% et 20,5% respectivement. Il est inférieur à celui signalé par (**Mebanga et Al., 2009**) en Cameroun avec un taux d'infestation de 87,08% chez les ovins. Par contre le taux d'infestation chez les bovins (48,38%) apparait supérieur à celui enregistré par (**Boukaboul, 2003**) à Tiaret (29,6%) et inférieur à celui trouvé par (**Benchikh Elfegoun et Al., 2007**) dans le nord-est algérien (Mila et El Tarf : 72,9%)

III.1.2 Taux d'infestation en fonction des localités :

En fonction des localités, comme le montre la **figure 21**, ces taux sont assez faibles : 18,47 % Morsot (17/92) , 18,64 % à El ma labiodh (11/59) et 53,19 % à Safsaf -Elouesra (50/94).

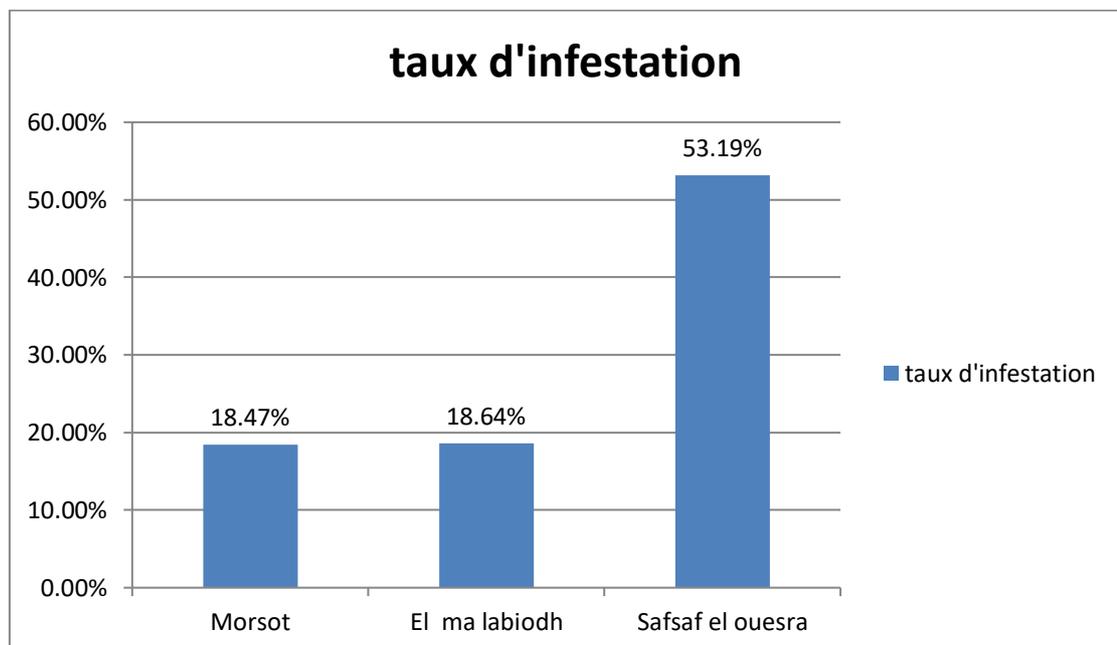


Figure 20 : Variation des taux d'infestation en fonction des localités.

La figure 21 montre un faible taux d'infestation Morsot (18,47%) et à El ma labiodh (18,64%) justifié par le fait de la température basse, de la pluviométrie et de sa disposition dans le centre de la Wilaya.

Par contre le taux d'infestation dans la région de Safsaf elouesra (53,19 %) est très élevé du fait de la rareté des espaces vert par conséquent dans leur recherche de nourriture se frotteront constamment aux microenvironnements favorables à la vie des tiques.

III.1.3. charge parasitaire moyenne

l'enquête réalisée dans la région d'étude a permis de prélever **430** tiques sur **245** ovins, caprins et bovins examinés.

- La charge parasitaire global est **1,75** tique par animal.
- La charge parasitaire chez les ovins ($236/149= 1,58$).
- La charge parasitaire chez les caprins ($104/65= 1,6$).
- La charge parasitaire chez les bovins ($90/31= 2,9$).

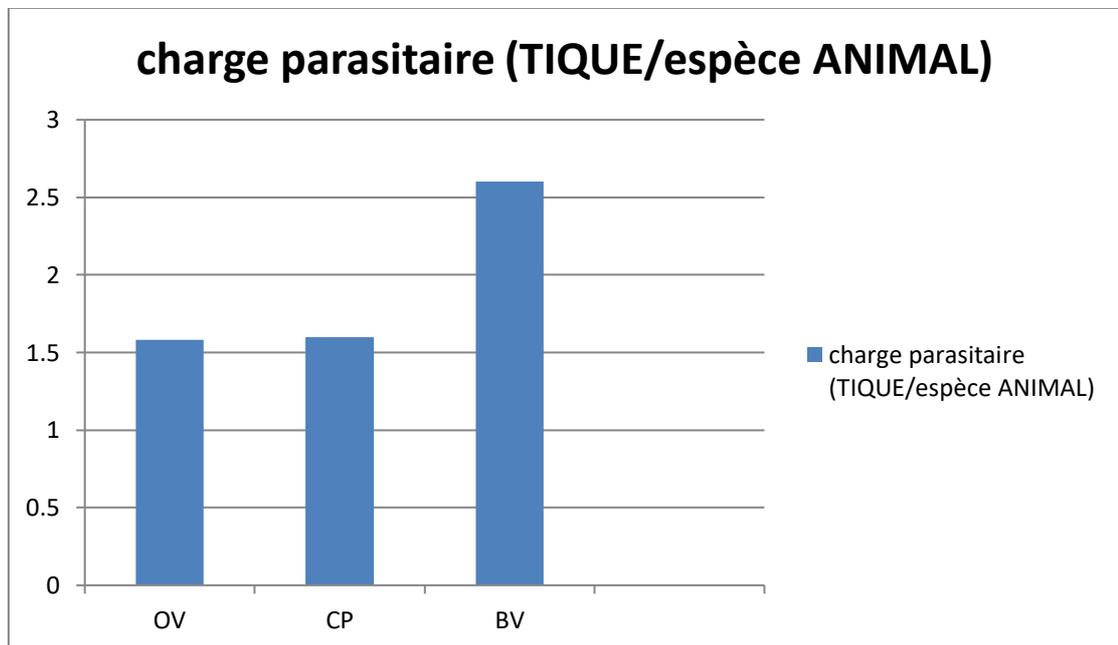


Figure 21: charge parasitaire des ovins, caprins et bovins infestés.

La charge parasitaire enregistré dans cette étude est proche à celle trouvé par **Bouchekioua** pour les 2 espèces (ovins et caprins) et inférieur à celle rapporté par **sylla en 2012** (8,5 tiques/animal pour les caprins et 18,2 tiques/animal chez les ovins) et (soit un taux d'infestation de 42,7 tiques/animal et 21,6 tiques/animal pour l'espèce bovine), meme pour la charge parasitaire déclarée par (**Aeedine et AL., 2018**) à Guelma chez les bovins (9.3 tiques/animal) est superieur a celle de notre étude.

III.2 Evolution mensuelle de l'infestation

La charge parasitaire et le taux d'infestation mensuelle de cette etude sont regroupés dans le **tableau 1, les figure 23 et 24.**

Tableau 02: evolution parasitaire mensuelle des ovins, caprins et bovins.

	espèce d'animale	Nbr de tique	Charge parasitaire mensuelle par espèce animale		Taux d'infestation (pourcentage)
octobre	Ovins	13	25	25/41= 0,60	29,26%
	Caprins	12			
	Bovins	0			
novembre	Ovins	0	0	0	0%
	Caprins	0			
	Bovins	0			
décembre	Ovins	0	0	0	0%
	Caprins	0			
	Bovins	0			
janvier	Ovins	86	101	101/55= 1,83	25,45%
	Caprins	15			
	Bovins	0			
février	Ovins	63	100	100/42 = 2,38	35,71%
	Caprins	0			
	Bovins	37			
mars	Ovins	12	12	12/17 = 0,70	41,17%
	Caprins	0			
	Bovins	0			
avril	Ovins	23	148	148/61= 2,42	36,06%
	Caprins	59			
	Bovins	66			
Mai	Ovins	41	44	44/29 = 1,51	27,58%
	Caprins	03			
	Bovins	0			

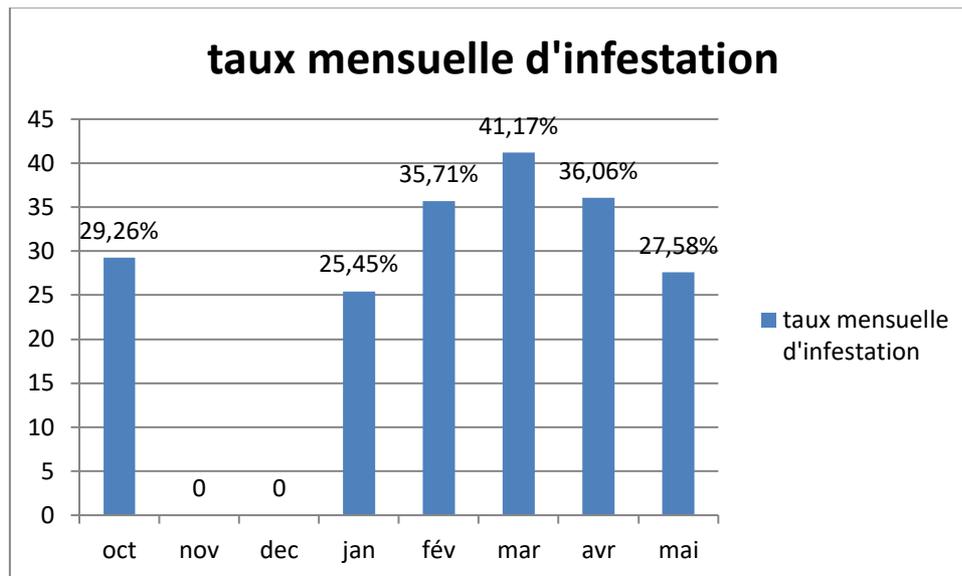


Figure 22 : Evolution mensuelle de Taux d'infestation des ovins, caprins et bovins.

La figure 23 montre l'évolution mensuelle de l'infection parasitaire par un taux de tiques de 25% en janvier pour atteindre un pic de 41,17% au début du printemps en mars, ce qui est confirmé par la littérature et similaires à ceux observés par (**Kélétygui KEITA, 2007**), ce taux commence à diminuer jusqu' à 27,58% en mai et s'affaiblit, puis aucune activité en l'automne et en hiver (novembre et décembre), Les d'infection observés au début d'automne sont modérés grâce à des précipitation favorables et à des flambées de tiques. Cependant, selon (**Aydain et Al., 2018**), la forte incidence a été enregistrée de juin à septembre, et elle a atteint son maximum en juillet (95,23%). Faible incidence en février (12,50%) et infection modérée en mars (26,31%), augmentant à nouveau en avril et mai. En décembre et janvier

III.3 Evolution mensuelle de la charge parasitaire

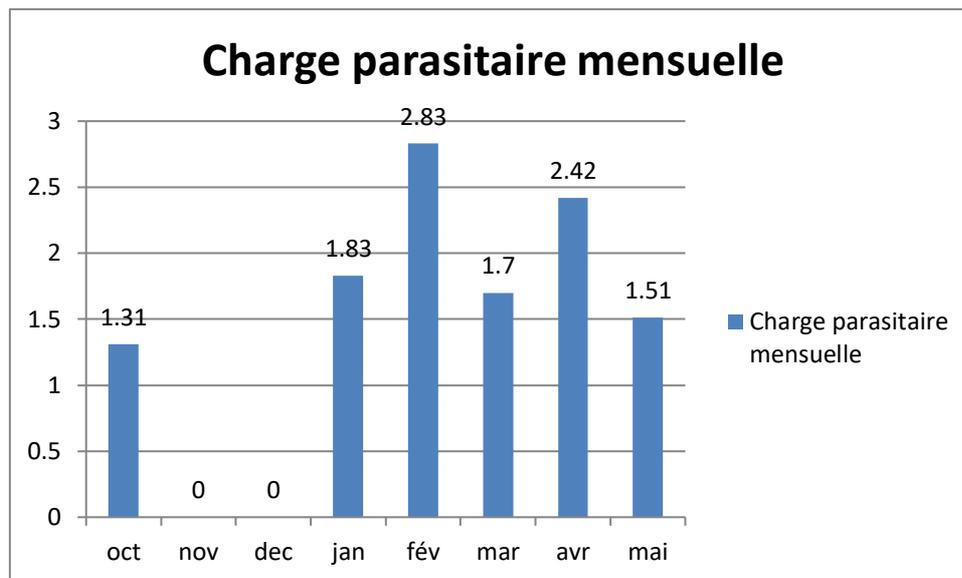


Figure 23 : Evolution mensuelle de la charge parasitaire des ovins, caprins et bovins.

La charge parasitaire observée dans **la figure 24** est toujours faible s'étend de janvier jusqu'au mai et ne dépasse pas 2,8 tique par animal et absente dans les mois de novembre et décembre.

Cette charge parasitaire est plus au moins modéré du janvier jusqu'au mai (1,5 – 2,83 T/A) en comparaison avec l'étude qui a été réalisé l'année passée (**Bouchekioua, 2019**) dans la même wilaya d'étude la charge parasitaire atteints 2,27 T/A que dans le moi de mai

III.4. Influence des facteurs de réceptivité sur l'infestation

III.4.1. Influence du facteur sexe

La proportion de 3 espèces animales infestés en fonction du sexe sont répartis dans le tableau 2 ci-après

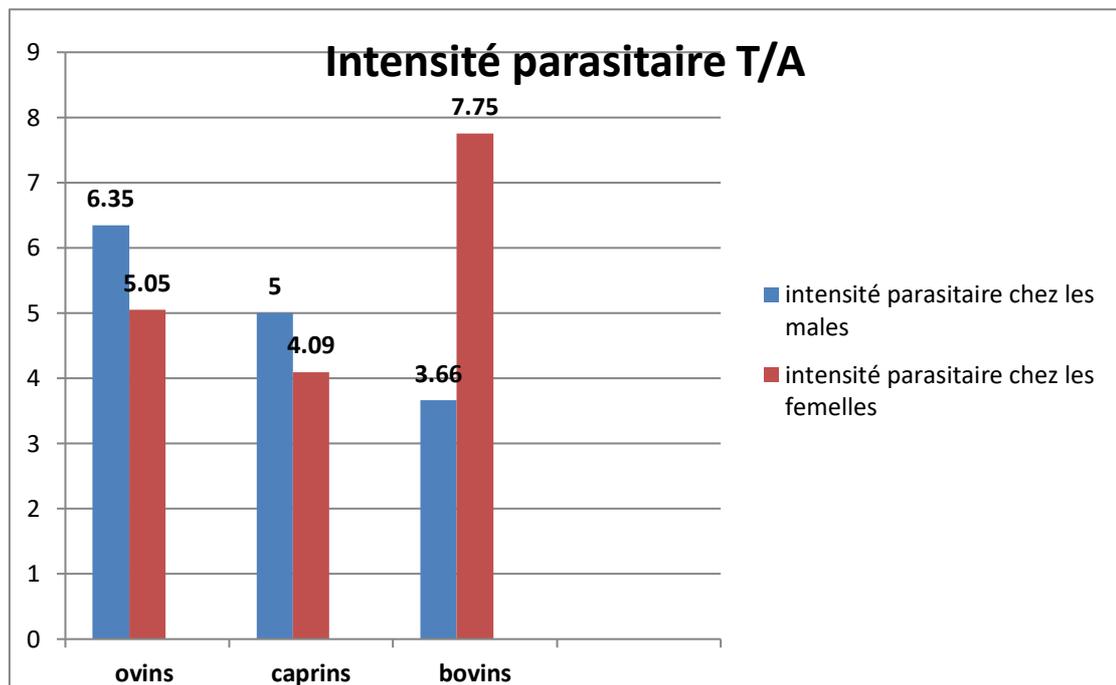
D'après ces données (**tableau 02**) la proportion animale la plus infestée en fonction du sexe est observé chez les femelles, pour les 3 espèces. En effet l'intensité parasitaire est très élevé chez les males pour les ovins (6,35 T/A) et les caprins (5 T/A) et chez les femelles pour les bovins (7,75 T/A) par rapport au sexe et plus élevé chez les bvins 6,93 T/A par rapport au 2 autres espèces. (**tableau 3, figure 23**)

Tableau 03: Répartition des ovins, caprins et bovins infestés en fonction de sexe.

Sexe	Mâle	Proportion	Femelle	Proportion	Total
Ovin	14	32,55%	29	67,44%	43
Caprin	09	45%	11	55%	20
Bovin	03	20%	12	80%	15

Tableau 04: L'intensité parasitaire en fonction du sexe des ovins, caprins et bovins.

Infestation des tiques	Mâles	Nb de tique	Intensité	Femelles	Nb de tique	Intensité	Intensité parasitaire global T/A
Ovins	14	89	6,35	29	147	5,06	5,48
Caprins	9	45	5	11	45	4,09	4,5
bovins	3	11	3,66	12	93	7,75	6,93

**Figure 24:** L'intensité parasitaire en fonction du sexe chez les ovins, caprins et bovins.

III.5. Influence du facteur âge

Différent groupes d'âge appartenant aux animaux ; les ovins, les caprins et les bovins infectés, sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 05: Répartition des ovins, caprins et bovins infestés en fonction de l'âge.

Age	<1.5	1,5-3	>3	Total
Animaux infestés	17	26	35	78
Animaux examinés	57	86	102	245
Taux d'infestation	29,82 %	30,23 %	34,31%	31,83%

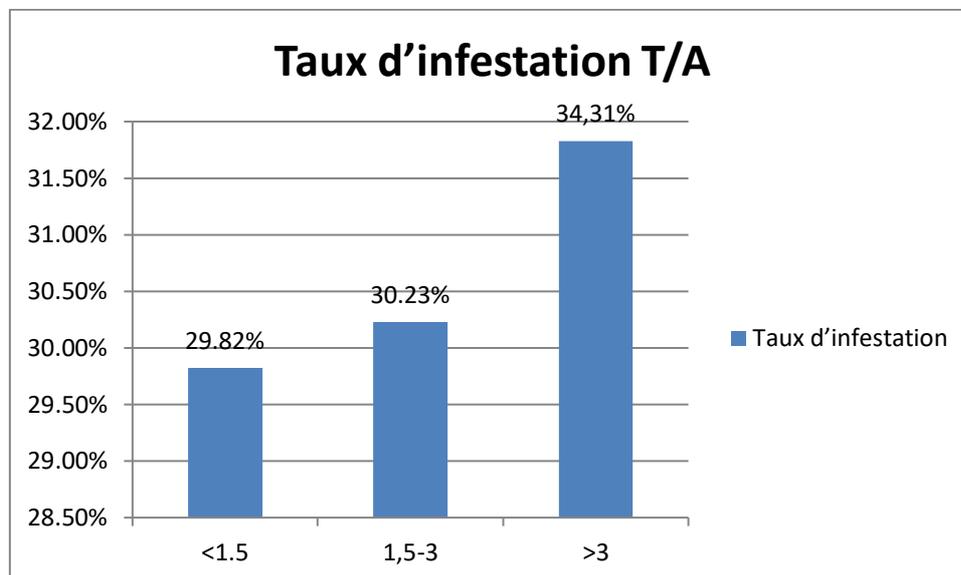


Figure 25: L'intensité parasitaire annuelle en fonction de l'âge des animaux expérimentés.

D'après la **Figure 24** ; nous avons remarqué que le taux d'infection le plus élevé est mentionné chez les animaux âgés plus de 3 ans (chez l'adulte). Ce résultat est semblable à celui étudié l'année passée par (**Bouchekioua, 2019**) et par Benchikh Elfegoun à Mila et à El tarf, par contre il est identique et plus au moins élevé chez les 2 premières catégories

III.6. Identification des tiques récoltées

III.6.1. Genres identifiés

Durant les 8 mois de suivi, **430** tiques adultes ont été collectées, nous avons pu identifier 4 genres différents à l'aide d'une loupe binoculaire :

- Hyalomma: 168 soit 39,06 %.
- Haemaphysalis : 110 soit 25,58 %
- Rhipicephalus : 137 soit. 31,66 %.
- Boophilus : 15 soit 3,48 %.

Lors de la collecte des tiques 47 ectoparasite ont été trouvé hors les tiques dures triés qu'au microscope optique.

Les 4 genres sont répertoriés dans le **tableau 5**.

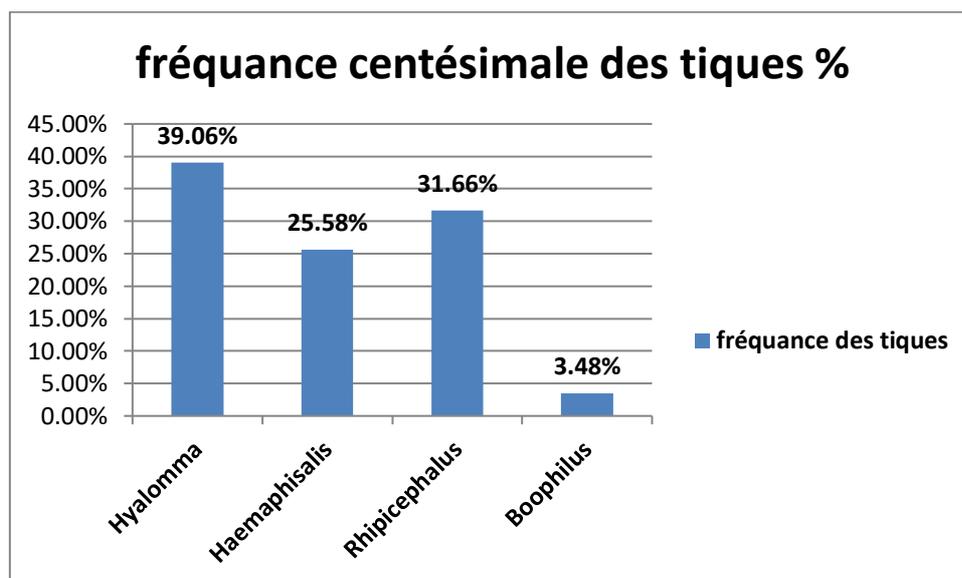


Figure 26 : fréquences centésimales des genres identifiés.

Cette étude peut signaler la diversité des tiques et la présence de 4 genres différents avec une fréquence élevée pour les genres hyalomma, Rhipicephalus et Haemaphysalis, et une faible fréquence pour le genre Boophilus.

La diversité remarquée dans cette expérimentation a été confirmée par plusieurs auteurs en Algérie ; 2 genres (Rhipicephalus et hyalomma) ont été signalés par (**Bouchekioua, 2019**) dans la même zone d'étude et par (**Aeedine et Al., 2012**) à Guelma, 3 genres (hyalomma, haemaphysalis et Rhipicéphalus) par (**Kraimia, 2013**) à Tébessa, 4 genres (hyalomma,

Rhipicephalus, haemaphisalis et ixodes) à Mila et El tarf par (Benchikh Elfegoun et Al.,2007)

Tableau 06: fréquences centésimales des genres identifiés selon le sexe.

genre	Effectif				Fréquence centésimales des tiques
	Mâles	Fréquence des tiques males	femelles	Fréquence des tiques femelles	
Hyalomma	48	43,24%	120	37,61%	39,06 %.
Haemaphisalis	21	18,91%	89	27,89%	25,58 %
Rhipicephalus	39	35,13%	98	30,72%	31,66 %
Boophilus	3	2,70%	12	3,76%	3,48 %
Total	111	25,81%	319	74,18%	100%

Remarque : La différenciation du sexe est faite par la visualisation du scutum couvrant tout le corps chez la tique mâle tandis qu'il est délimité chez la femelle (**Tableau 5, Figure 26**)

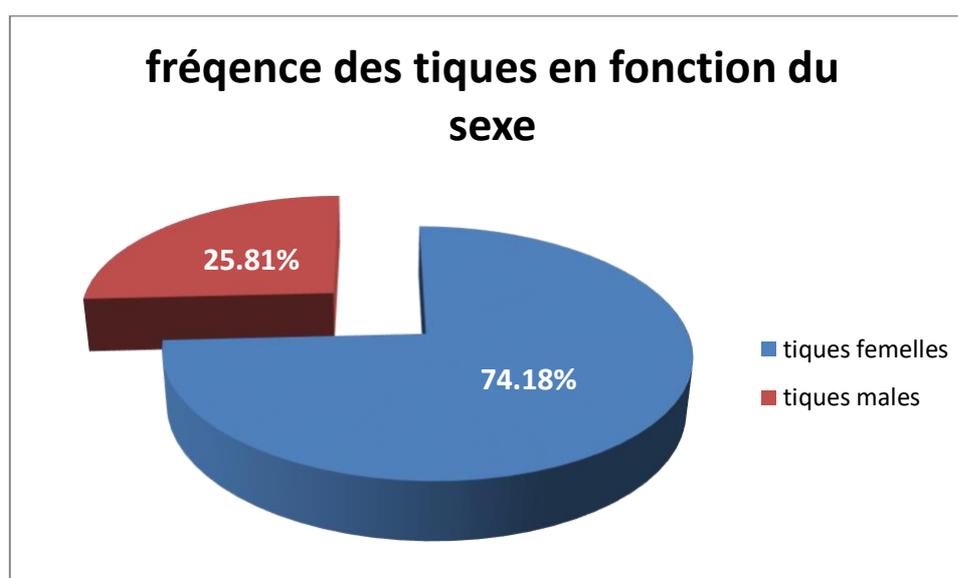


figure 27: représentation comparative des pourcentages des mâles et des femelles par rapport au nombre total des tiques.

Selon la figure 27 ; On note une prédominance des tiques femelles par rapport aux tiques mâles (74,18% et 25,81%), car en général ce sont les femelles qui viennent se fixer pour effectuer leur repas sanguin et produire leurs œufs.

III.6.2 Dénombrements des genres en fonction des sites

Tableau 07: La répartition des genres en fonction des sites.

Genres des tiques	Espèces animales	Nombre de tique par site		
		Morsot	El ma labiodh	Safsaf El ouesra
<i>Hyalomma</i>	ov	46	36	22
	cp	0	0	45
	bv	0	0	18
<i>haemaphysalis</i>	ov	0	44	18
	cp	0	0	30
	bv	0	0	18
<i>Rhipicephalus</i>	ov	24	30	16
	cp	0	0	15
	bv	0	0	52
<i>Boophilus</i>	ov	0	0	0
	cp	0	0	0
	bv	0	0	15
Total		70	110	249

Les résultats de la répartition des genres identifiés au niveau des trois sites, ont montré tout d'abord une plus grande fréquence des tiques au niveau du troisième site (**Safsaf El ouesra**) (249 tiques) par rapports aux deux autres sites, ainsi qu'il contient les 4 genres étudiés.

Par ailleurs, la majorité des tiques appartenant aux genres *hyalomma* *Haemaphysalis* et *Rhipicephalus* a été noté chez les 3 espèces animales et dans les 3 sites, par contre le genre *boophilus* a été noté que chez les bovins et dans un seul site (Safaf El ouesra).

III.6.3 l'activité saisonnière des Ixodidae

Le suivi de l'activité saisonnière des Ixodidae du mois de septembre 2012 au mois de juin 2013 a permis de tracer l'histogramme suivant:

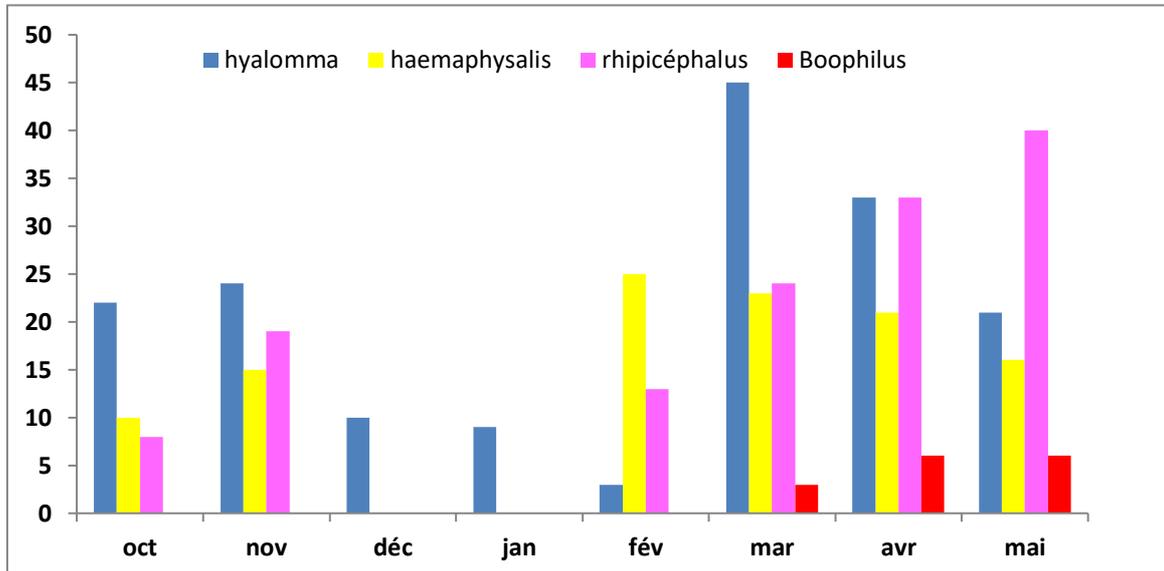


Figure 28: Répartition mensuelle des tiques récoltées parasites pour les trois sites.

A la lumière des résultats obtenus, nous pouvons constater que les tiques du genre *rhipicéphalus* et *haemaphysalis* ont une activité identique surtout pendant le printemps, été et Automne.

En parallèle le genre *hyalomma* note une activité annuelle mais faible en hiver, par contre une activité printanière avec une faible prévalence pour le genre *Boophilus*.

En comparaison des résultats de notre étude avec celles menées dans la même région par (Bouchekioua, 2019) et par (Elfegoun et AL., 2007) dans les régions d'El tarf et Mila ainsi que par (Kraimia et AL., 2013) à El tarf et par (Aouadi, 2012) à Souk Ahras sont pareils pour les 3 genres *Hyalomma*, *Rhipicéphalus* et *Haemaphysalis*.

Par contre l'étude établie par (Simona et AL., 2004) dans la région de Tizi Ouzou et par (Aeedine et AL., 2012) révèle une activité estivale de *Rhipicéphalus* pour le genre *Rhipicéphalus*.

Conclusion

Les tiques parasites hématophage, exercent des effets pathogènes directs, mais aussi indirects par leur rôle vecteur de nombreux agents infectieux. Les relations existant entre ces vecteurs, les agents transmis et leur hôte définitif, ainsi que les relations de chacun de ces maillons avec l'environnement, font que les études épidémiologiques des maladies ainsi transmises passent inéluctablement par une étude des groupes de tiques.

Afin de lutter efficacement contre ces maladies transmises, il est impératif en savoir plus sur la l'épidémie et ses caractéristiques.

L'enquête menée dans la région de Tébessa sur les tiques parasites des ovins, caprins et bovins (de octobre **2019** à mai **2020**) a permis de prélever **476** tiques, après examen de **149** ovins, **65** caprins et **31** bovins, cette enquête a relevé la présence de 4 genres *Hyalomma*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus*, *Boophilus*.

La région de Tébessa se caractérise par son climat dynamique, nord chaud en été et froid en hiver, sud caractérisé par une chaleur intense en été et doux en hiver, une richesse d'animaux isodidiens.

Ainsi, le contrôle des maladies transmises par les tiques dépend d'une approche un multi-facteur qui inclut l'utilisation raisonnable de la protection chimique contre les insecticides connaître le système pathogène à l'intérieur de la ferme (vecteur, immunité d'animaux, circulation de la maladie) et nécessite des connaissances en biologie complexe de tiques. En raison de changements majeurs dans les écosystèmes, il est observé actuellement, leurs transporteurs et une veille spéciale sont nécessaires dans un contexte maladies transmises par les tiques, cette vigilance passe par le suivi de l'évolution.

Références bibliographiques

A

- [01] Aeedine M.E, 2018: Etude de la population des tiques (ixodidae) parasites des bovins aux abattoirs et aux marches à bestiaux de la wilaya de guelma, mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master, université 08 Mai 1945 Guelma, 25-28-29 P.
- [02] Anderson J.F, Magnarelli L.A, 2008: Biology of Ticks, Infect Di Clin North Am, **22**(2): 195-215 p.
- [03] Kraimia . M et Al, 2013. Diplôme de docteur vétérinaire: Université El-Taref.
- [04] A.R. walker and others, 2003: Ticks of domestic animals in Africa, a guide to identification of species, printed by atlanta, houter, the netherlands, published by bioxience reports, university of Edinburgh, 28-30 P.

B

- [05] BARRE N, 1988 : Mesures agronomiques permettant une diminution des populations de la tique *Amblyomma variegatum*, *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 259-278 P.
- [06] Barre N, Uilenberg G, 2010: Ticks. In: P Lefevre. Blancou J, Chermette R, (Eds), Infectious and parasitic diseases of Livestock. Second Edition, Lavoisier, Italie, 93-136 P.
- [07] BIANCHI M.W, BARRÉ N, 2003: Factors affecting the detachment rhythm of engorged *Boophilus microplus* female ticks (Acari: Ixodidae) from Charolais steers in New Caledonia, *Veterinary Parasitology*, 112 (4) . 325-336 P. DOI : [10.1016/S0304-4017\(02\)00271-6](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(02)00271-6)
- [08] Blary. A, 2004 : Les maladies bovines autres que la piroplasmose transmises par les tiques dures, Thèse de doctorat vétérinaire, Nante.100°. In François J B, 2008. Les tiques chez les bovins en France, Docteur en Pharmacie, Faculté de pharmacie, Université Henri-Poincaré-Nancy 1.
- [09] Bouattour A., Ghammam M., Darghouth S., Touil M & Tahri F., 2004: Séroépidémiologie de la babésiose bovine à *Babesia divergens* en Tunisie, *Revue. Elev. Méd. Pays trop*, 57 (1-2): 1-6 P.
- [10] Bouchekioua Taki Eddine, 2019 : Thèse de master : Les tiques parasites des ovins et des caprins dans les élevages de la région du Tébessa, université de larbi Tébessi-Tebessa, 32-41 P.

- [11] Boulkaboul A, 2003 : Parasitisme des tiques (Ixodidea) des bovins à Tiaret, Algérie. *Méd. Vét. Pays Trop*, **56** (3-4): 157-162 P.
- [12] Bourdeau P, 1993 a : Les tiques d'importance vétérinaire et médicale, première partie : Principales caractéristiques morphologiques. *Le point vétérinaire*, **25**(151): 13-26 P.
- [13] Brown W.C, 2012: Adaptive immunity to *Anaplasma* pathogens and immune dysregulation: implications for bacterial persistence. *Comparative Immunology*

C

- [14] Claude G., Brigitte D, 2001 : Les Tiques d'intérêt médical, Rôle vecteur et diagnose de laboratoire, *Ectoparasites et vecteurs d'intérêt médical*, 49-57 p.
- [15] CHRISTIE A. E, 2008: Neuropeptide discovery in Ixodoidea: an in silico investigation using publicly accessible expressed sequence tags. *General and Comparative Endocrinology*, **157**: 174-185 P.
DOI : [10.1016/j.ygcen.2008.03.027](https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2008.03.027)
- [16] CUISANCE D., BARRE N., DEDEKEN R., 1994 : Ectoparasites des animaux : méthodes de lutte écologique, biologique, génétique et mécanique. *Revue scientifique et technique de l'Office international des epizooties*, **13** : 1305-1356 P.

D

- [17] Degeilh B, 2003 : La borréliose de Lyme chez l'homme, In : *Rickettsioses. Zoonoses et Autres Arbo Bactérioses Zoonoses*, Colloque européen francophone, Ploufragan, 2-4 P.
- [18] Djebir S, 2008 : Identification et cinétique saisonnière des tiques (Acari : Ixodidea) parasites des bovins au niveau de deux étages bioclimatiques (région d'EL Taref et Mila), thèse magister, 144 P.
- [19] DONOHUE K. V., KHALIL S. M., ROSS E., GROZINGER C. M., SONENSHINE D. E., MICHAEL ROE R., 2010: Neuropeptide signaling sequences identified by pyrosequencing of the American dog tick synganglion transcriptome during blood feeding and reproduction. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, **40**: 79-90 P.
DOI : [10.1016/j.ibmb.2009.12.014](https://doi.org/10.1016/j.ibmb.2009.12.014)

E

- [20] Estrada-Pena A, 2015: Ticks as vectors: taxonomy, biology and ecology. *Rev. Sci. tech*, **34**(1): 53-65 P.
- [21] El fegoun. M. C., Gharbi. M. Djebbir. K., 2008 : Identification et cinétique saisonnière des tiques (Acari : Ixodidea) parasites des bovins au niveau de deux étages bioclimatiques (région d'EL Taref et Mila), thèse magister, 144 P.

G

- [22] GUERRERO F., PEREZ DE LEON A., RODRIGUEZ-VIVAS R., JONSSON N., MILLER R., ANDREOTTI R., 2014 : « Acaricide research and development, resistance, and resistance monitoring ». *In* Sonenshine D. E., Roe R. M. (eds): *Biology of Ticks*, Oxford, Oxford University Press, 2: 351-381 P.
- [23] Guiguen C., Degeilh B, 2001 : Les tiques d'intérêt médical, rôle vecteur et diagnose de laboratoire. *Rev Fr Lab*, **338**: 49-57 P.
- [24] George JC, *Maladies liées à la morsure des tiques en France*.

H

- [25] HYNES W. L., CERAUL S. M., TODD S. M., SEGUIN K. C., SONENSHINE D. E., 2005: A defensin-like gene expressed in the black-legged tick, *Ixodes scapularis*. *Medical and Veterinary Entomology*, 19: 339-344 P.

J

- [26] J.L. Camica, P.C. Morel : cours sur les tiques, 46 P.
- [27] Jensenius M, Fournier PE, Kelly P, Myrvang B, Raoult D, 2003: *African tick bite fever. Lancet Infect Dis*: 3:557-64 P.
- [28] Jongejan F., Uilenberg G, 1994: Ticks and control methods. *Rev .Sci .Off. Int. Epiz*, 13(4): 1201-1226 P.

K

- [29] Kazimirova M., stibraniova I, 2013: Tick salivary compounds: their role in modulation of host defences and pathogen transmission, *Front Cell Infect Microbiol*, **3**: 1-19 P.

- [30] KEIRANS J. E., OLIVER J. H. JR., 1993: First description of the male and redescription of the immature stages of *Amblyomma rotundatum* (Acari: Ixodidae), a recently discovered tick in the U.S.A. *Journal of Parasitology*, 79: 860-865 P. DOI : [10.2307/3283722](https://doi.org/10.2307/3283722)
- [31] Kernif.T, 2006 : Diplôme de magister, ecole national vétérinaire d'alger.
- [32] KélétiGUI keita, 2007 : Thèse : les tiques parasites des ovins dans les élevages des régions du centre et du sud de la cote d'ivoire, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 86 P.
- [33] Kocan K.M., DE La Fuente J., Blouin E.F., Coetzee J.F & Ewing S.A, 2010: The natural history of *Anaplasma marginale*. *Vet. Parasitology*, **167**: 95-107 P.
- [34] KOPACEK P., HAJDUSEKO., BURESOVA V., DAFFRE S., 2010: Tick innate immunity, *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 708: 137-162 P.
- [35] KOPACEK P., VOGT R., JINDRAK L., WEISE C., SAFARIK I., 1999: Purification and characterization of the lysozyme from the gut of the soft tick *Ornithodoros moubata*, *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 29: 989-997 P.
- [36] KUHN K. H, 1996: Mitotic activity of the hemocytes in the tick *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae), *Parasitology Research*, 82: 511-517 P. DOI : [10.1007/s004360050154](https://doi.org/10.1007/s004360050154)
- [37] Kraimia M., Latrech A., Mehallaine Z., 2013 : Les tiques parasites des ovins et leur rôle dans la transmission de la maladie de la babésiose, Université d'El Tarf, Thèse pour l'obtention de diplôme de docteur vétérinaire, 80 P.

L

- [38] LAI R., LOMAS L. O., JONCZY J., TURNER P. C., REES H. H., 2004: Two novel non-cationic defensin-like antimicrobial peptides from haemolymph of the female tick, *Amblyomma hebraeum*. *Biochemistry Journal*, 379 : 681-685 P. DOI : [10.1042/bj20031429](https://doi.org/10.1042/bj20031429)
- [39] LEES A. D., 1946a: The water balance in *Ixodes ricinus* L. and certain other species of ticks. *Parasitology*, 37: 1-20 P. DOI : [10.1017/S0031182000013093](https://doi.org/10.1017/S0031182000013093)
- [40] LEES A. D., 1946 b: Chloride regulation and the function of the coxal glands in ticks. *Parasitology*, 37: 172-184 P. DOI : [10.1017/S0031182000013330](https://doi.org/10.1017/S0031182000013330)

- [41] Le magazine de l'éleveur et de son vétérinaire : Bovin santé, N°10 septembre 2016, 14,16 P.

M

- [42] MADDER.M, 2005 : Biologie et écologie des tiques, institut de médecine tropicale nationale straat 155 B- 2000 Antwerpen.
- [43] MANS B. J., VENTER J. D., COONS L. B., LOUW A. I., NEITZ A.W., 2004: A reassessment of argasid tick salivary gland ultrastructure from an immunocytochemical perspective. *Experimental and Applied Acarology*, 33: 119-129 P.
- [44] Meddour K. et Meddour. A, 2006 : Clés d'identification des Ixodina (ACARINA) d'ALGERIE. Sciences & Technologie C – N°24, Décembre (2006), 32-42 P. [11]
[SEP]
- [45] MEHLHORN H., ARMSTRONG P. M., 2001: *Encyclopedic Reference of Parasitology: Biology, Structure, Function*. Berlin, Springer Verlag, 683 P.
DOI : [10.1007/3-540-29834-7](https://doi.org/10.1007/3-540-29834-7)
- [46] Morel et All., 2000 : maladie à tiques en afrique, in chartierc ; itard J & Morel P.C, et Troncy P.M.eds précis de parasitologie vétérinaire tropical, edition médicale internationales, chachan, edition TEC & DOC, paris, 452 P.

N

- [47] *Nathalie Boulanger et Frédéric Stachurski, 2016: tiques et maladies à tiques : Contrôle des populations de tiques et prévention : aspects vétérinaires et humains, 259-278 P.*

O

- [48] OLIVIER J. L., 1986: « Relationship among feeding, gametogenesis, mating, and syngamy in ticks ». In Borosvsky D., Spielman A. (eds): *Host regulated developmental mechanisms in vector arthropods*, Vero Beach, University of Florida Press IFAS: 93-99 P.
- [49] Olivier J.H., JR, 1989: Biologie and systematics of ticks (Acari : ixodida), *An. Rev. Ecol, Syst* 20, 397,430 P.

P

- [50] PEREZ-EID C., 2007 : *Les tiques. Identification, biologie, importance médicale et vétérinaire*. Paris, Lavoisier, 310 P.
- [51] Pérez-Eid C.2007 : Les tiques : Identification, biologie, importance médicale et vétérinaire. TEC&DOC, Lavoisier, Coll, Monographies de microbiologie, 314 P.
- [52] PEREZ-EID C., GILOT B., 1998 : Les tiques : cycles, habitats, hôtes, rôle pathogène, lutte, *Médecine et Maladie Infectieuse*, 28, 335-343 P.

R

- [53] RODHAIN F., PEREZ C., 1985 : *Précis d'entomologie médicale et vétérinaire*. Paris,Maloine, 458 P.
- [54] ROMA G. C., NUNES P. H., DEOLIVEIRA P. R., REMEDIO R. N., BECHARA G. H., CAMARGOMATHIAS M. I., 2012: Central nervous system of *Rhipicephalus sanguineus* ticks (Acari : Ixodidae) : an ultrastructural study. *Parasitology Research*, 111 : 1277-1285 P.
- [55] ROSHDY M. A., MARZOUK A. S., 1984: The subgenus *Persicargas* (Ixodoidea: Argasidae: Argas): *A. (P.) arboreus* central nervous system anatomy and histology. *Journal of Parasitology*, 70: 774-787 P.
- [56] ROSHDY M. A., BANAJA A. A., WASSEF H. Y., 1982: The subgenus *Persicargas* (Ixodoidea: Argasidae: Argas). 34. Larval respiratory system structure and spiracle formation in pharate nymphal Argas (*P. arboreus*). *Journal of Medical Entomology*, 19 : 665-670 P.
- [57] Rousset E., Russo P & Raoult D. 2001: Epidémiologie de la fièvre Q animale, Situation en France, *Méd. Infect*, **31** : 233-246 P.
- [58] Rousset E., Abricau Bouvery N., Souriau A., Huard C., Rodolakis A., Pepin M & Aubert M. 2003 : Les modalités de transmission de la fièvre Q à l'Homme, *Bulletin épidémiologique. AFSSA*,**7** : 1-6 P.

S

- [59] Sarah Bonnet, Karine Huber, Guy Joncour, Magalie René-Martellet, Frédéric Stachurski et Lionel Zenner. tiques et maladies à tiques : biologie des tiques, 53-84 P.

- [60] Schnittger L., Rodriguez A.E., Florin C.M., Morrison A. 2012: Babesia: A world emerging. *Infection, Genetics and Evolution*, **12**: 1788-1809 P.
- [61] SIMO L., PARK Y., 2014: Neuropeptidergic control of the hindgut in the black-legged tick *Ixodes scapularis*. *International Journal for Parasitology*, 44 : 819-826 P.
- [62] SIMO L., SLOVAK M., PARK Y., ZITNAN D., 2009a: Identification of a complex peptidergic neuroendocrine network in the hard tick, *Rhipicephalus appendiculatus*. *Cell Tissue Research*, 335: 639-655 P.
- [63]
- [64] SIMSER J. A., MACALUSO K. R., MULENGA A., AZADA. F., 2004: Immune-responsive lysozymes from hemocytes of the American dog tick, *Dermacentor variabilis* and an embryonic cell line of the Rocky Mountain wood tick, *D. andersoni*. *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 34: 1235-1246 P. DOI : [10.1016/j.ibmb.2004.07.003](https://doi.org/10.1016/j.ibmb.2004.07.003)
- [65] SONENSHINE D. E., 1970: A contribution to the internal anatomy and histology of the bat tick *Ornithodoros kelleyi* Cooley and Kohls, 1941. II. The reproductive, muscular, respiratory, excretory, and nervous systems. *Journal*
- [66] Sonenshine D. E : *Biology of Ticks*, oxford university press, New york, 1991: vol (1), 447 P.
- [67] Sonenshine D.E., Lane R.S., Nicholson W.L. 2002: Ticks (Ixodida). *Medical and Veterinary Entomology*. **24**: 517-558 P.
- [68] SONENSHINE D. E., ROE R. M., 2014: *Biology of ticks*. Oxford, Oxford University Press.

U

- [69] UILENBERG G., 2006: *Babesia*--a historical overview. *Veterinary Parasitology*, 138 (1-2): 3-10 P.

W

- [70] WHITE J., HEYLEN D. J., MATTHYSEN E., 2012: Adaptive timing of detachment in a tick parasitizing hole-nesting birds. *Parasitology*, 139 (2): 264-270 P. DOI : [10.1017/S0031182011001806](https://doi.org/10.1017/S0031182011001806)

- [71] WILLADSEN P., RIDING G. A., MCKENNA R. V., KEMP D. H., TELLAM R. L., NIELSEN J. N., LAHNSTEIN J., COBON G. S., GOUGH J. M., 1989: Immunologic control of a parasitic arthropod. Identification of a protective antigen from *Boophilus microplus*. *Journal of Immunology*, 143 (4): 1346-1351 P.

Z

- [72] Zintl A., Mulcahy G., Skerrett H.E; Taylor S.M & Gray J.S. 2003: Babesia divergens, a Bovine Blood Parasite of Veterinary and Zoonotic Importance. *Clin Microbial Rev*, **16 (4)**: 622-636 P.

- [73] © 2017 Bayer Inc. ® MC voir www.bayer.ca/tm-.L.CA.MKT.AH.12.2017.0210.

Annexes

Annexe 01: Fiche de renseignement de l'animal examiné

Période D'étude	N° de tube	N° de tique	Ovin	Bovin	Caprin	Catégorie D'âge	Mâle	Femelle
OCTOBRE 2019	01	03	X			1,5-3	X	
	02	04	X			1,5-3		X
	03	01	X			1,5-3		X
	04	01	X			>3		X
	05	03	X			>3		X
	06	12				X	<1,5	X
JANVIER 2020	07	04			X	<1,5	X	
	08	03	X			1,5-3		X
	09	05	X			1,5-3		X
	10	07	X			1,5-3		X
	11	03	X			1,5-3	X	
	12	12	X			1,5-3	X	
	13	09	X			>3		X
	14	13	X			>3		X
	15	06	X			>3		X
	16	08			X	1,5-3	X	
	17	03			X	<1,5		X
	18	11	X			<2		X
	19	07	X			>3		X
	20	10	X			>3		X
FEVRIER 2020	21	11	X			>3	X	
	22	15	X			>3	X	
	23	11		X		>3		X
	24	10		X		>3		X
	25	07		X		>3		X
	26	06		X		>3		X
	27	03		X		>3	X	
	28	07	X			1,5-3		X
	29	03	X			1,5-3		X
	30	06	X			1,5-3		X
	31	01	X			1,5-3	X	
	32	01	X			>3	X	
	33	07	X			>3	X	
	34	10	X			>3		X
	35	02	X			>3		X
MARS 2020	36	03			X	<1,5	X	
	37	08			X	<1,5	X	
	38	06			X	<1,5		X
	39	07	X			1,5-3	X	
	40	02	X			1,5-3	X	
	41	02	X			<1,5		X
	42	01	X			<1,5		X
	43	03		X		>3		X

	44	07		X		>3		X
AVRIL 2020	45	06		X		1,5-3		X
	46	05		X		1,5-3	X	
	47	03		X		>3	X	
	48	15		X		>3		X
	49	12		X		>3		X
	50	06		X		>3		X
	51	07		X		>3		X
	52	01	X			1,5-3		X
	53	01	X			1,5-3		X
	54	13	X			1,5-3		X
	55	08	X			<1,5		X
	56	03		X		>3		X
	57	08			X	>3	X	
	58	06			X	<1,5	X	
	59	17			X	<1,5		X
	60	10			X	<1,5	X	
	61	02			X	1,5-3		X
	62	03			X	1,5-3		X
	63	05			X	<1,5		X
64	09			X	<1,5	X		
MAI 2020	65	10	X			1,5-3		X
	66	09	X			>3	X	
	67	01	X			>3	X	
	68	03			X	<1,5		X
	69	03	X			>3		X
	70	05	X			>3		X
	71	08	X			>3	X	
	72	05	X			>3		X

Annexe 2 : Les espèces de tiques retrouvées au niveau du laboratoire

- **Espèce**
Hyalomma

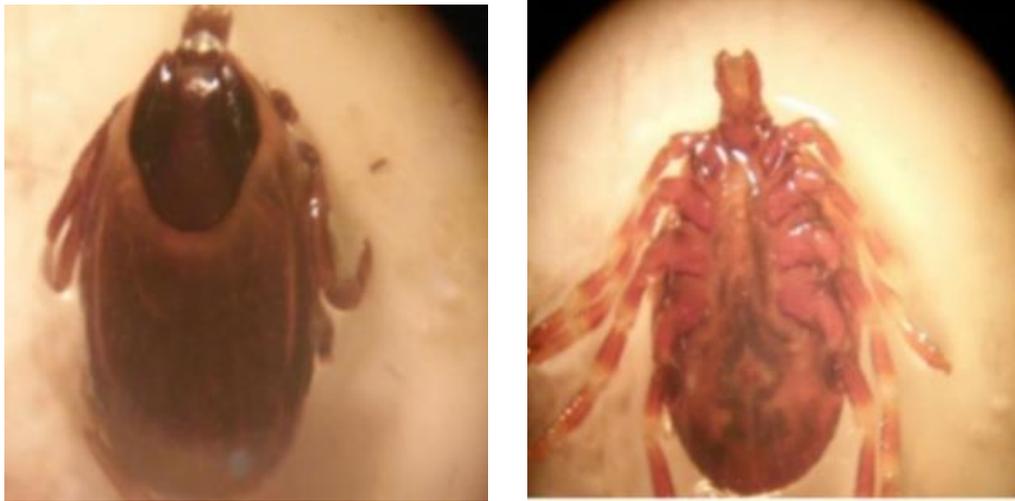


figure 29: représentent hyalomma d'une femelle côté dorsale et ventrale (**photo originale**)

- **Espèce**
haemaphysalis



figure 30: représente haemaphysalis d'un mâle côté ventrale (**photo originale**)

➤ **Espèce**

Boophilus



Figure 31: représente Rhipicephalus (Boophilus) annulatus d une femelle côté dorsale et ventrale (**Photo originale**)

➤ **Espèce**

Rhipicephalus



Figure 32: représente Rhipicephalus coté dorsale et ventral (**photo originale**).